

**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 Любомльського
надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Спеціальність 205 – «Лісове господарство»

Гарант освітньої програми

канд. с.-г. наук, доцент

Пузріна Н. В.

Керівник бакалаврської

кваліфікаційної роботи

доктор філософії, асистент

Гуржій Р. В.

Виконав

Цюриць Д. С.

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

Цюрицю Дмитру Сергійовичу

Спеціальність 205 – «Лісове господарство».

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Природне лісопоновлення у соснових насадженнях Любомльського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України».

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 Любомльського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України»; матеріали польових досліджень у соснових насадженнях; нормативно-довідкова література за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Проаналізувати джерела інформації за темою наукового дослідження;
2. Місцевий досвід лісопоновлення у Любомльському надлісництві;
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 _____ Дмитро ЦЮРИЦЬ

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
Розділ 1. ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ ЛІСУ	7
1.1. Загальні положення.....	7
1.2. Етапи природного поновлення лісу.....	11
1.2.1. Плодоношення (насінненошення) дерев у лісовому насадженні.....	12
1.2.2. Проростання насіння і утворення сходів.....	16
1.2.3. Виживання сходів і самосіву.....	19
1.2.4. Адаптація і розвиток підросту.....	21
1.3. Місцевий досвід поновлення лісу.....	24
Розділ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	26
2.1. Методика дослідження.....	26
2.2. Характеристика пробних площ.....	30
Розділ 3. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА	35
3.1. Місцезнаходження надлісництва та коротка характеристика фізико-географічних умов.....	35
3.2. Характеристика лісового фонду.....	37
Розділ 4. АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	41
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53
ДОДАТКИ	59

РЕФЕРАТ

У першому розділі бакалаврської кваліфікаційної роботи представлено огляд джерел інформації за темою наукового дослідження та місцевий досвід лісопоновлення у Любомльському надлісництві філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України». У другому розділі описані методика закладання тимчасових пробних площ та об'єкти наукових досліджень. У третьому розділі предсталена коротка характеристика природних та економічних умов ведення лісового господарства у Любомльському надлісництві філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України». У четвертому розділі наведено аналіз проведених досліджень у пристигаючих і стиглих соснових насадженнях різної повноти. У висновках і пропозиціях представлені основні результати наукових досліджень та рекомендації виробництву.

Бакалаврська кваліфікаційна робота виконана на 67 сторінках друкованого тексту та містить реферат, вступ, 4 розділи, висновки і пропозиції, 33 таблиці, 10 рисунків, 48 джерел інформації та 6 додатків.

Ключовими словами у бакалаврській кваліфікаційній роботі є: природне лісопоновлення, сосна звичайна, підріст, деревостан, повнота.

ВСТУП

Природне поновлення лісу – процес утворення нового покоління лісу природним шляхом. Лісове середовище, компоненти лісу і тваринний світ формуються завдяки появі деревостану. Тому природне поновлення лісу в екосистемному сенсі є відновлення лісової спільноти та лісової екосистеми [20].

Розрізняють такі способи природного поновлення лісу: насіннєве та вегетативне. Природне насіннєве поновлення лісу є більш цінним в господарському відношенні ніж вегетативне. Оскільки молоде покоління лісу насіннєвого походження є більш довговічніше ніж вегетативне, має кращий ріст та розвиток, менше пошкоджується шкідливими комахами та збудниками хвороб. Тому розуміння процесу природного поновлення лісу є важливим для раціонального ведення лісового господарства.

Мета та зміст поставлених завдань. Мета роботи полягає у дослідженні природного поновлення лісу під наметом соснових насаджень Любомльського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України». Для досягнення поставленої мети передбачалося виконати такі завдання:

- вивчити етапи природного лісопоновлення;
- проаналізувати насінненошення сосни звичайної;
- дослідити чинники, що впливають на проростання насіння, появу сходів, збереження та адаптацію самосіву і підросту;
- оцінити кількісні та якісні показники (вік, густина, якість, висота) природного лісопоновлення під наметом пристигаючих і стиглих соснових насаджень;
- на підставі отриманих результатів наукових досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву щодо можливості використання природного лісопоновлення під наметом соснових насаджень.

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

Предмет дослідження – природне насіннєве поновлення лісу у соснових насадженнях Любомльського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Методи дослідження. Для опрацювання джерел інформації за темою наукового дослідження застосовувалися методи аналізу та синтезу. З метою визначення лісівничо-таксаційних показників деревостану та вивчення природного поновлення лісу на тимчасових пробних площах, були використані лісівничо-таксаційні та лісівничо-екологічні методи. Аналіз та обробку результатів наукових досліджень здійснювали за допомогою математико-статистичних методів.

Практичне значення одержаних результатів. У результаті вивчення природного насіннєвого поновлення лісу під наметом соснових насаджень Любомльського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України»:

- проаналізовано насіннєношення сосни звичайної;
- встановлено чинники, які впливають на проростання насіння, появу сходів, збереження та адаптацію самосіву і підросту;
- встановлено кількісні та якісні показники (вік, густина, якість, висота) природного поновлення лісу;
- оцінено успішність природного поновлення лісу.

РОЗДІЛ 1

ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ ЛІСУ

1.1. Загальні положення

Для лісових насаджень процес природного лісопоновлення є надзвичайно важливим. У природних умовах ліс може самостійно поновлюватися за допомогою молодого покоління і так може тривати безперервно, але потрібно розуміти, що такий процес поновлення може порушитись через серйозні катаклізми або нераціональне втручання людини [44].

Згідно з постановою «Про затвердження Правил відтворення лісів» [38], виділяють три види поновлення лісу. Природне лісопоновлення відбувається самостійно, але на нього можна впливати за допомогою лісогосподарських заходів, штучне здійснюється за допомогою людини шляхом висіву насіння або висаджування молодих рослин, і комбіноване, як поєднання природного і штучного відновлення на одній і тій же лісовій ділянці.

У випадку природного насіннєвого поновлення молоде покоління лісу утворюється з опалого насіння, яке потрапило у ґрунт і проросло. Насіннєве поновлення лісу має такі етапи: плодоношення (насіннєношення) дерев у насадженні; проростання насіння; збереження та розвиток самосіву; життя та розвиток підросту [44]. При вегетативному лісопоновленні молоде покоління лісу з'являється у вигляді порослі, наприклад, на пнях або у вигляді кореневих паростків, що утворюються від коренів дерев.

Штучне поновлення лісу може відбуватися посівом або посадкою рослин. Вибір способу штучного лісопоновлення визначається в залежності від деревного виду, типу лісорослинних умов, забезпеченості насіннєвим та садивним матеріалом, а також наявністю техніки. Часто створення лісових культур відбувається через те, що на лісовій ділянці не вистачає природного поновлення головної породи. Наприклад, згідно з Правилами рубок головного користування [40], достатньою кількістю природного лісопоновлення у соснових

лісах є не менш ніж 8 тис. штук на 1 га. Якщо на одному гектарі немає даної кількості підросту, то незважаючи на здійснені заходи щодо його сприяння, протягом одного-двох років обов'язково слід здійснити відновлення господарсько цінними деревними видами штучним способом з урахуванням наявного природного лісопоновлення на ділянці.

Комбіноване поновлення лісу є поєднанням природного і штучного відновлення лісу на лісовій ділянці. За такого способу лісопоновлення культури сосни звичайної можуть зазнавати пригнічення березою повислою у результаті її стихійного природного поновлення. Тому необхідне своєчасне втручання лісівників в даний процес [1, 14].

Природне поновлення лісу відбувається стихійно, без допомоги лісівника. Проте цей процес може регулюватися лісівниками. Основою, яка визначає напрям природного лісопоновлення є вибір способу рубки, залишення насінників, підготовка ґрунту для проростання насіння, заходи по збереженню підросту від пошкоджень тощо.

У лісовому фонді України половина лісів відносяться до лісів природного походження. Проте слід відмітити, що в лісовому господарстві нашої країни переважає штучне поновлення лісу. Так у 2023 році природне поновлення лісу відбулося на площі 7,8 тис. га, а штучне поновлення лісу, в тому числі і лісорозведення проведено на площі 27,4 тис. га [43]. З огляду на низьку ймовірність покращення фінансування лісового господарства та високу ймовірність негативних кліматичних змін, які впливають на лісовідновлення, необхідно максимально зберігати та використовувати природне поновлення лісу. Це слід здійснювати, насамперед, через впровадження природозберігаючих технологій проведення рубок лісу [6].

Природне поновлення лісу може скорочувати термін вирощування лісу, особливо коли нове покоління лісу з'являється під наметом материнського насадження. Однією з основних переваг природного лісопоновлення є те, що

молоде покоління лісу в генетичному та екологічному відношенні краще пристосовується до кліматичних і ґрунтових умов [23].

Природне поновлення лісу (рис. 1.1) формує лісову екосистему за генезисом, що є наближеним до природного, не порушуючи біоценотичної структури і тим самим забезпечує вирощування біологічно стійких, високопродуктивних деревостанів зі збереженим генетичним біорізноманіттям. Використання природного лісопоновлення призводить до зменшення зусиль і фінансових витрат для поновлення лісової ділянки.



Рис. 1.1. Природне поновлення сосни звичайної [22]

Окрім зазначених вище переваг, використання природного поновлення лісу є актуальним з огляду на всихання сосняків, оскільки це сприятиме унеможливленню помилок під час створення лісових культур, які нерідко є причиною ослаблення і масового всихання дерев. Отже, використання природного поновлення лісу призводить до підвищення біологічної стійкості та продуктивності деревостанів, збереження біорізноманіття лісів, їх оздоровлення і посилення захисних функцій [44, 26, 24, 39].

У лісовому фонді України половина лісів відносяться до лісів природного походження. Природні ліси збереглися в гірських районах і на територіях заповідного фонду. Слід відмітити, що в лісовому господарстві нашої країни переважає штучне поновлення лісу. Так у 2023 році природне поновлення лісу відбулося на площі 7,8 тис. га, а штучне поновлення лісу, в тому числі і лісорозведення проведено на площі 27,4 тис. га [43]. З огляду на низьку ймовірність покращення фінансування лісового господарства та високу ймовірність негативних кліматичних змін, які впливають на лісовідновлення, необхідно максимально зберігати та використовувати природне поновлення лісу. Це слід здійснювати, насамперед, через впровадження природозберігаючих технологій проведення рубок лісу [6].

Проведення двоприймної рівномірно-поступової рубки у насадженнях сосни звичайної у свіжих суборах дає змогу сформувати одновікові деревостани природного походження з рівномірним розміщенням дерев [13].

Після проведення суцільнолісосічної рубки головного користування, процес формування природних лісових насаджень може бути ефективним лише за наявності сформованого підросту, або після здійснення заходів сприяння природному поновленню лісу, які б сприяли його появі та подальшому росту. Підріст, який з'явився під наметом материнського насадження не витримує різких змін навколишнього середовища, які спостерігаються після проведення суцільнолісосічної рубки [3].

Для кращого поновлення лісу на лісових ділянках також часто проводять заходи сприяння природному лісопоновленню. Такими заходами в основному є збереження підросту в процесі проведення лісозаготівельних робіт, огорожування площ з природним лісопоновленням, мінералізація поверхні ґрунту, залишення насінників на лісовій ділянці після проведення рубки.

Розпушування верхнього шару ґрунту сприяє створенню оптимальних умов для проростання насіння, яке потрапляє на поверхню ґрунту, і подальшого розвитку сходів. Цей захід застосовують під наметом лісових насаджень або на

зрубках, враховуючи наявність природного лісопоновлення на ділянках лісу. Найбільш ефективним проведенням такого заходу є перед початком насінневого року у лісових насадженнях та на зрубках з наявністю насінників [18, 17]. Розпушування поверхневого шару ґрунту сприяє створенню оптимальних умов для проростання насіння. Після проведення мінералізації ґрунту плугом ПКЛ-70 та дисковою бороною БДН-3,0 кількість підросту сосни становила 33,1–34,5 тис. шт.·га⁻¹ [11, 5]. Господарська доцільність різних способів підготовки ґрунту висвітлена у публікаціях М. І. Гордієнка [7, 9].

У соснових лісах України рясний врожай насіння спостерігається раз на 2–5 років. Навесні насіння сосни звичайної поширюється на значні площі, тому ґрунт обробляють пізно восени або на початку весни – до моменту вильоту насіння з шишок. Розпушування ґрунту проводять у насінневий рік, який визначають за кількістю шишок попереднього року на дереві. Цей захід є важливим, оскільки для розвитку сходів часто перешкоджає задерніння ґрунту осоково-злаковою рослинністю, товстий шар моху або лісової підстилки. Для видалення моху та поверхневого розпушування ґрунту застосовують дискові або зубчасті борони, а для більш глибокого обробітку ґрунту використовують плуги. Обробіток ґрунту під наметом лісу і на зрубках проводять на 25–30 % площі, що забезпечує появу 10–15 тисяч молодих рослин на гектар [42].

1.2. Етапи природного поновлення лісу

Виділяють чотири етапи природного насінневого поновлення лісу, а саме: насінноношення (плодоношення) дерев у лісовому насадженні, проростання насіння і утворення сходів, виживання сходів і самосіву, адаптація і розвиток підросту. Насіннєве поновлення деревостану без втручання людини вважається найпродуктивнішим способом відновлення лісів з метою отримання якісного деревостану. Тому глибоке розуміння вищезазначених етапів є важливим для раціонального ведення лісового господарства.

1.2.1. Плодоношення (насіннєношення) дерев у лісовому насадженні

Насіннєношення (плодоношення) дерев у насадженні залежить від погодних умов попереднього року, коли закладаються квіткові бруньки, а також від погодних умов у рік цвітіння. Посуха та спекотне літо негативно впливають на плодоношення (насіннєношення) дерев. У наступному році через такі природні умови плодоношення (насіннєношення) може посилюватися [20].

Насамперед потрібно відмітити, що насіннєношення дерев залежить від деревного виду, зовнішніх екологічних чинників, клімату, ґрунту, густоти та висоти лісового насадження. Рясне насіннєношення сосни звичайної спостерігається при повноті деревостану 0,7.

Деревні види можуть бути двостатевими, коли тичинки і насінні зачатки перебувають в одній квітці, так і одностатевими, коли вони перебувають у різних квітках. Деревні види, які є одностатевими, у яких чоловічі і жіночі квітки знаходяться на одному дереві є однодомними, а двостатевими є ті, у яких чоловічі і жіночі квітки знаходяться на різних деревах. До двостатєвих деревних видів відносяться: липа, акація біла, в'язові, а до одностатєвих – дуб, бук, граб, сосна, ялина, ялиця, модрина, вільха, тополя, верба, каштан. До однодомних деревних видів відносяться: сосна, ялина, ялиця, модрина, граб, вільха, дуб, бук, а до різнодомних – верба та тополя [44].

Існують різні способи поширення плодів і насіння. Так, за допомогою вітру поширюється насіння: тополі, верби, сосни, ялини, модрини, берези та ін. Такі деревні види називаються анемофорами. Деревні види, плоди яких розповсюджуються за допомогою тварин називають зоофорами: бук лісовий, дуб звичайний [25]. Насіння та плоди можуть розповсюджуватися за допомогою води. Такі деревні види відносяться до гідрофорів: вільха чорна, кипарис болотний, верба і тополя. Окремо можна виділити спосіб розповсюдження плодів (насіння) за допомогою птахів. Такі деревні види називають орнітофорами.: черешня, каркас західний, черемха звичайна, горобина звичайна.

Для природного поновлення лісу важливе значення відіграє відстань, на яку може розповсюджуватися насіння (плоди). Важке насіння (плоди) дуба, каштана, різних горіхів, або ліщини опадають на поверхню ґрунту в межах горизонтальної проекції крони материнського дерева, або зовсім недалеко за її межами, але це насіння (плоди) можуть також розповсюджуватися на значні відстані сойками, мишами, білками і т. п.

Легке насіння має спеціальні пристосування до розповсюдження за допомогою вітру та води. Таке пристосування дозволяє насінню розповсюджуватись на далекі відстані, наприклад: осика, береза, верба – на 30-50 км; сосна, ялина, модрина – на 300-500 м; граб, ясен, клен – на 100-200 м.

Насіння хвойних деревних видів (сосни, ялини, ялиці, модрини) може поширюватися на далекі відстані по сніговому покриву. Таким способом насіння хвойних деревних видів може розповсюджуватися на десятки кілометрів. При цьому для двох перших видів певне значення має вегетативне розмноження – живцями, прототипом яких є відламані при підмиванні берегів частини гілок дерев. Такі частини гілок можуть розповсюджуватися водою, осідати у місцях незначної течії, замулюватися шаром алювіальних відкладень і проростати [21].

У молодняках сильне плодоношення (насіннеошення) спостерігається у незмушнених дерев, якщо вони були ослаблені зовнішніми умовами. Наприклад, сосна звичайна у сухих борах відрізняється раннім і рясним насіннеошенням. В умовах Полісся, сосна звичайна, за даними Г. С. Корецького [8], зазвичай починає насіннеосити з 20-річного віку в насадженнях і у 10-15 років, коли зростає поодинокі [46]. У дерев порослевого походження, вік плодоношення (насіннеошення) настає раніше. Порослеві деревостани плодоносять настільки раніше, наскільки створюються сприятливі умови для деревного виду, настільки ж раніше настає вік поновлювальної стиглості. Потрібно відмітити, що рясне плодоношення (насіннеошення) знижує приріст деревини в 1,5–2 рази. Плодоношення (насіннеошення) постійно збільшується й з віком досягає свого

максимуму в пристигаючому та стиглому віці. У насадженнях старшого віку врожай зменшується, а з часом може повністю бути відсутнім.

Для максимального плодоношення (насінненошення), деревному виду потрібно досягти певного віку, який називається віком змужнілості. Такий вік залежить від деревного виду та умов місцезростання. Змужнілість (відновлювальна стиглість) – це період, коли дерева починають рясно плодоносити (насінненосити). Деревна, що знаходяться на відкритому просторі, починають плодоносити (насінненосити) раніше ніж дерева, які зростають у лісовому насадженні. Погіршення умов місцезростання також прискорює настання віку змужнілості [20].

Вік відновлювальної стиглості (змужнілості) пов'язаний зі зменшенням приросту у деревних видів. До цього моменту всі поживні речовини використовуються для формування приросту деревини. З настанням віку відновлювальної стиглості частина поживних речовин витрачається для утворення насіння чи плодів. У середньому вік змужнілості для деревних видів становить: модрина європейська – 20–30 років, сосна звичайна – 40–50 років, ялина звичайна та бук лісовий – 40–60 років, ялиця біла – 50–60 років, дуб звичайний – 60–80 років, граб звичайний – 20 років, ясен звичайний – 40–50 років, клен гостролистий – 40–50 років, вільха чорна – 15–20 років, береза повисла – 20–25 років, осика – 20–30 років, в'язові – 25–40 років, липа серцелиста – 30–40 років [44].

Змужнілість дерев настає поступово, але коли досягається певний вік, то вона тримається на такому рівні до віку, коли плодоношення (насінненошення) припиняється. Періодичність плодоношення (насінненошення) є закономірним явищем. У віці змужнілості спостерігається велика урожайність, яка може повторюватися через кілька малоурожайних або взагалі неурожайних років. Така періодичність є необхідною для накопичення запасів поживних речовин для рясного урожаю. Наприклад, у дуба звичайного рясний урожай жолудів спостерігається у середньому через 6–8 років, а у ялини звичайної та сосни

звичайної – через 3–4 роки. Щорічна зміна лісорослинних умов, особливо метеорологічних чинників, змінює періодичність насінневих років. Вони можуть як повторюватися кілька років поспіль, так і відтягуватися на різний термін [35].

З метою використання природного поновлення лісу, потрібно розуміти скільки можна отримати доброякісного насіння, яке знаходиться на одиниці площі. За сприятливих умов в урожайний рік у сосновому насадженні можна отримати до 1 млн. шт. насіння, але для успішного лісопоновлення вистачає 100 тис. сходів. Це вказує на те, що урожай насіння є значно більшим ніж потрібно. Але лише 60-80 % насіння буває схожим, а ще близько 10-20 % насіння переноситься вітром на інші ділянки, не кажучи про те, що багато насіння ще до проростання знищується птахами та гризунами. Тому в лісі спостерігаються „хвилі природного лісопоновлення”, які пов'язані в основному із насінневими роками та сприятливими погодними умовами, а також відсутністю конкуренції з боку інших деревних видів та трав'яної рослинності.

Дозріле насіння опадає та поширюється різними шляхами, охоплюючи більші або менші території, причому цей процес часто триває протягом тривалого часу [44].

Дозріле насіння деревних видів опадає та поширюється різними способами, охоплюючи більшу або меншу територію, причому цей процес часто триває довгий час. Наприклад, насіння в'язових і осики опадає дуже швидко, за кілька днів. Жолуді дуба опадають на поверхню ґрунту у вересні-листопаді, горішки бука – восени. Насіння сосни та ялини знаходиться у шишках протягом зими, і лише з початком сухої та теплої весняної погоди шишки сосни розкриваються, дозволяючи насінню поширюватися вітром.

У лісових насадженнях плодоношення (насінненошення) спостерігається, переважно, у дерев I–III класів росту. Оскільки кількість дерев I класу, зазвичай, невелика, то основну частку плодоношення (насінненошення) забезпечують дерева II класу. Зріджування насаджень сприяє покращенню освітленості крон дерев, що, своєю чергою, стимулює плодоношення. Проведення рубок догляду

регулює рівень освітленості крон, температурний режим, густоту насаджень і площу живлення дерев, що впливає на процес дозрівання насіння [25].

Дерева, що пошкоджені посухою, заморозками, шкідливими комахами часто мають протилежну реакцію, яка проявляється у посиленні плодоношення (насінношення).

Отже, для раціонального ведення лісового господарства необхідно визначати очікувану та фактичну врожайність. Це необхідно для планування та стимулювання природних процесів лісовідновлення та збору насіння (плодів). Обсяг врожаю можна визначити такими методами: окомірно; підрахунком плодів (насіння) на пробних гілках; визначення урожаю методом модельних дерев; облаштування насіннемірів; методом облікових майданчиків [20].

1.2.2. Проростання насіння і утворення сходів

Сходами є деревні рослини насіннєвого походження віком до одного року. Якісний та кількісний склад сходів залежить в першу чергу від якості та кількості насіння, яке потрапило у ґрунт. Незавжди доброякісне насіння, яке потрапило на поверхню ґрунту, може дати сходи, а тільки через деякий час. Це пов'язано з відсутністю умов для їх проростання (волога, тепло та повітря). Такий період називається вимушеним спокоєм насіння. Можливий глибокий спокій насіння, який обумовлений їх внутрішніми біологічними властивостями. Зазвичай такий період властивий для насіння, яке опадає в кінці вегетаційного періоду [30]. Процес проростання відбувається з різною енергією. Найважливішим для проростання насіння є його стан після опадання, а також чи не пошкоджене воно фауною, людиною та ін.

У лісовому насадженні насіннєвий спокій триває у різних деревних видів по різному. Наприклад у насіння осики, берези він триває всього кілька днів; у сосни, ялини, модрина, дуба може тривати 10-20 днів; у бука – 20-50 днів; у липи, кленів, ясена цілий рік [37].

На проростання насіння не впливає родючість ґрунту, або ступінь затінення. Для проростання насінню, насамперед, необхідні запаси поживних речовин у самій насініні, або плоді, щоб зародок використовував ці поживні речовини, а також повітря, волога та тепло.

Важливим чинником для проростання насіння є температура повітря, яка повинна бути у межах 18–20 °С. Цим і пояснюється початок проростання насіння навесні, коли настає потепління і підвищення температури повітря. Насіння сосни звичайної проростає при температурі +5–6 °С. При температурі близько 40 °С і вище проростання насіння (плодів) більшості деревних видів припиняється, через засуху та малу кількість вологи [29].

У природних умовах насіння більшості дерев формує ростки, інтенсивність розвитку яких залежить від розміру самого насіння. Здатність насіння давати ростки називається схожістю. За величиною сходів деревні види можна розмістити у такій послідовності, починаючи від найдрібнішого: осика, береза, сосна, ялина, ялиця, сосна кедрова, бук, дуб.

За умов щільного та товстого мохового покриву у хвойних насадженнях або за наявності щільної лісової підстилки, пронизаної гіфами грибів, укорінення сходів під наметом лісу може бути ускладненим. Це відбувається через те, що сходи залишаються в моховому роєві чи товстій лісовій підстилці та гинуть під час посухи. У таких випадках здійснюють різні заходи, що забезпечують потрапляння насіння (плодів) у мінералізований шар ґрунту, зокрема переміщення лісової підстилки та верхнього шару ґрунту [45].

Під наметом лісу сходи, як правило, не потерпають від заморозків та осоння. Якщо насіння вкрите зверху листками, хвоєю, то воно не замерзає взимку та не пересихає. Насіння, яке випало на початку зими, вкрите шаром снігу, який захищає сходи від різких коливань температури. Але під наметом лісу можуть створюватися несприятливі умови, через товстий шар лісової підстилки, який може перешкоджати доступу насіння до ґрунту, а також укоріненню сходів. У спекотні періоди лісова підстилка може пересихати. Дрібні коренці сходів

можуть рости звивисто, оскільки в підстилці трапляються перешкоди із грубих решток на шляху до мінеральної частини ґрунту. Отже, чим тонший шар лісової підстилки, тим швидше корені досягають мінерального шару ґрунту.

У лісівництві під терміном „поновлювальна стиглість ґрунту” розуміють стан ґрунтової поверхні, що сприяє проростанню насіння і укоріненню сходів. Визначальними чинниками при цьому є стан лісової підстилки, рівень її мінералізації та щільність. Успішний розвиток сходів забезпечується швидким проникненням коренів у ґрунт на необхідну глибину, достатнім рівнем вологи та поживних речовин. Лісова підстилка листяних деревних видів, як правило, сприяє процесу природного поновлення лісу. Товстий шар лісової підстилки типу „мор”, як і моховий покрив, перешкоджають укоріненню сходів. За таких умов сходи „зависають” і можуть загинути у період посухи [29].

Успіх природного лісопоновлення залежить також від експозиції схилів на ділянках з пересічним рельєфом. На північних схилах процес лісопоновлення відбувається успішно, тоді як на південних схилах лісопоновлення, зазвичай, не відбувається. Поновлення лісу також дуже ускладнене на кам'янистих розсипах, де сходи, як правило, всихають [34].

На процес природного поновлення лісу впливає живий надґрунтовий покрив. Як правило, типовий живий надґрунтовий покрив у лісових насадженнях середньої та високої зімкнутості, не впливає негативно на процес природного лісопоновлення і навіть навпаки, у сосняках такі рослини, як верес, або іван-чай створюють сприятливі умови для збереження і росту соснового підросту.

Вплив підліска часто є вирішальним для природного поновлення лісу. Тому в соснових лісах на піщаних ґрунтах на ріст молодого покоління лісу негативний вплив чинять густі листяні кущі та їх поверхнева коренева система.

Більшість самосіву, а це близько 60-80 %, з'являється під наметом лісу і може загинути від нестачі світла, посухи, „зависання” у товстому шарі лісової підстилки та ін. Молоде покоління лісу після 2-х років називається підростом. Підріст осики, берези насінневого походження може зберігатися під наметом лісу

1-2 роки; сосни – 2-3 роки; ялини, ялиці, бука – до 60 років. Підріст дуба під наметом материнських насаджень після другого-третього року втрачає здатність до росту у висоту [44].

1.2.3. Виживання сходів і самосіву

Виживання сходів, насамперед, залежить від спадковості та умов навколишнього середовища. Сходи часто не витримують конкуренції збоку деревної та трав'яної рослинності. У боротьбі за виживання велике значення має індивідуальна мінливість сходів. Великої шкоди сходам завдає саме густий трав'яний покрив, який затіняє сходи та перешкоджає доступу до поживних речовин та вологи. Іноді трав'яний покрив з куничника або пирію виділяє надземними частинами і корінням інгібітори, які сповільнюють ріст сходів [15]. Сходи можуть загинути також від механічної дії трав'яного покриву, який своєю масою спричиняють їх вилягання, а потім і випрівання. Сходи також зазнають негативного впливу від дії заморозків і осоння. Сходи тіньовитривалих і повільноростучих деревних видів, є недостатньо стійкими до коливань температури. Для сходів несприятливими екологічними умовами на зрубках, згарищах, галявинах можуть бути заморозки і осоння [45]. На розвиток сходів під наметом лісу впливають лісівничо-таксаційні показники насаджень, такі як склад, форма, вік, повнота, бонітет, а також особливості ґрунту, рельєфу, живий надґрунтовий покрив, підлісок і лісова підстилка [32].

Під зімкнутим наметом лісу відсутні умови для формування густого трав'яного покриву, що значно зменшує конкуренцію з боку іншої рослинності та сприяє кращому розвитку сходів у порівнянні з відкритими ділянками лісу. Наявність у складі трав'яного покриву осоково-злакової рослинності значно ускладнює виживання сходів, тоді як підмаренник запашний, копитняк європейський, квасениця звичайна та медунка темна не мають негативного впливу на розвиток сходів деревних видів.

В умовах відкритого простору сходи часто не витримують конкуренції з боку трав'яної рослинності. На таких ділянках лісу потрапляє велика кількість світла і вже через 3-4 роки з'являються лугова рослинність, бур'яни, які завдяки високим стеблам та розвиненій кореневій системі пригнічують самосів та підріст. Стійкими в таких умовах вважається молоде покоління сосни, ялини, ялиці, дуба, клена [31]. Після проведення вузьколісосічної рубки головного користування в насадженнях сосни звичайної у типі лісу вологий дубово-сосновий субір (ВзДС) спостерігається надійне природне поновлення (рис. 1.2).

Важливе значення має склад та густина підліска. Наприклад густий підлісок ліщини пригнічує сходи дуба і уповільнює його розвиток та призводить до масової загибелі. Рідкий підлісок не створює великої конкуренції природному лісопоновленню.



Рис. 1.2. Природне поновлення сосни на зрубі після проведення вузьколісосічної рубки головного користування [2]

Після того як корінці сходів досягли гумусового горизонту, ґрунт починає впливати на розвиток сходів. Сосна звичайна є маловибагливою до багатства

грунту, а тому може мати добрий розвиток на бідних ґрунтах. На адаптацію і виживання сходів суттєво впливає вологість верхнього горизонту ґрунту. Негативний вплив на сходи має посуха, яка призводить до усихання сходів [32].

1.2.4. Адаптація і розвиток підросту

Підріст – це молоде покоління деревних видів, яке сформувалось під наметом лісу або на зрубі і здатне утворити деревостан. Для успішного розвитку підросту йому необхідне світло і відповідна родючість верхнього горизонту ґрунту. Така стадія природного поновлення лісу характеризується процесом пристосування до екологічних умов, що складаються під наметом лісу. Якщо з віком потреба деревного виду у світлі та поживних речовинах не задовольняються, то найменш пристосовані екземпляри гинуть [45].

Життя підросту під наметом лісу триває по різному і залежить від біологічних особливостей деревного виду. Під наметом середньоповночних лісових насаджень тривалість життя підросту становить в середньому від одного до ста років (береза – 1, осика – 3, сосна – 4, дуб – 5, клен, в'язові, липа – 10, ялина – 30, ялиця – 50, тис – 100 років). Тривалість життя підросту під наметом лісу може тривати у 2-3 рази довше, ніж в умовах відкритого простору. Під наметом лісу підріст росте повільно, а тому розвиває зонтикоподібну або сланку форму крони, яка дає можливість рослині розвиватися в умовах нестачі світла і тепла. У зв'язку з цим, з перших років життя підріст набуває притаманні кожному виду пристосування та формує нові адаптивні властивості [45].

Найчастіше причиною загибелі підросту під наметом лісу є нестача світла. У посушливому кліматі підріст краще розвивається на ділянках з помірним рівнем радіації та підвищеним зволоженням, таких як тіньові схили, затінені місця під деревами або низини рельєфу. У холодному та надмірно зволоженому середовищі підріст надає перевагу південним схилам, що є добре освітленими з достатньою кількістю тепла, а також підвищеним ділянкам лісу.

Розрізняють життєздатний підріст, який здатний нормально розвиватися в умовах відкритого простору після проведення рубки деревостану, і нежиттєздатний. Підріст сосни, що тривалий час перебував у затінку під наметом деревостану, погіршує свій ріст і розвиток після проведення суцільної рубки. Під дією прямої сонячної радіації хвоя може всихати і опадати. Після проведення поступових рубок спостерігаються кращі умови для розвитку підросту, оскільки освітлення і тепловий режим змінюються не так різко. Підріст, який витримав різку зміну екологічних умов характеризується високими темпами росту [16].

У хвойних насадженнях частим є куртинно-групове розміщення підросту і його ріст на гнилих пнях та гнилих повалених деревах, а також прогрітих місцях під зрідженим наметом лісу. Отже, такий підріст зазвичай має нерівномірне розміщення підросту у лісі. Німецький лісівник К. Гайєр розглядав нерівномірне розміщення підросту у лісі, як закономірне явище і вважав, що таке розміщення має переваги порівняно з рівномірною посадкою лісових культур.

Нерівномірне розміщення підросту викликано багатьма причинами. Одною з головних причин є те, що молодому поколінню лісу складно заселяти лісові ділянки з наявністю старих материнських дерев. На таких ділянках підріст затінюється та не отримує необхідну кількість поживних речовин. Тому найчастіше природне поновлення лісу з'являється у вікнах намету, оскільки у таких місцях є оптимальні умови для проростання насіння, укорінення у ґрунті та подальшого росту рослини. У цих місцях присутні оптимальні умови освітлення та зволоження ґрунту, лісова підстилка є більш мінералізована, а коренева конкуренція з дорослими деревами є незначною [32].

Впродовж 18–19 ст. більшість лісівників наголошували, що основним негативним чинником для розвитку підросту під наметом лісу є нестача світла. Таке твердження впливало з того, що найлегшим способом покращення умов для розвитку підросту було регулювання освітленості деревного намету. Це підтверджувалося тим, що груповий підріст з'являвся у вікнах намету, де є більший доступ світла [27].

Німецький лісівник К. Фріке вказував, що головною причиною відсутності підросту у густих лісових насадженнях є конкуренція між материнським насадженням і підростом. У таких насадженнях підріст може з'являтися і успішно розвиватися завдяки видаленню з ґрунту живих коренів дерев материнського насадження, які конкурують з підростом за вологу та поживні речовини. Це спростувало попередню теорію, яка надавала виключний вплив освітленню на розвиток підросту під наметом лісу. Однак факти тривалого збереження пригніченого підросту ялини, ялиці та бука, а також швидка загибель підросту берези, осики і сосни під щільним наметом деревостану підтверджують важливість світла для розвитку підросту як світлолюбних так і тіньовитривалих деревних видів [27].

Висота над рівнем моря також впливає на процес природного поновлення лісу. Так, зі збільшенням висоти над рівнем моря погіршуються ґрунтово-кліматичні умови, що призводить до зменшення кількості підросту. Наприклад, у вологих умовах місцезростання при підвищенні висоти з 700 до 1100 м над рівнем моря кількість підросту зменшується у 1,5 рази. При цьому також спрощується видова структура – цінні деревні види поступово зникають зі складу лісопоновлення [32].

Процес відновлення лісу на північних і південних схилах відбувається по-різному як під наметом лісу, так і на зрубках. Для хвойних деревних видів на північних схилах формуються більш сприятливі екологічні умови. На таких схилах підріст трапляється у 2,2 рази частіше під наметом деревостанів і в 1,3 рази частіше на зрубках порівняно з південними схилами [47].

1.3. Місцевий досвід поновлення лісу

Відтворення лісів в умовах Любомльського надлісництва здійснюється, переважно, шляхом штучного лісовідновлення на не вкритих лісовою рослинністю лісових ділянках, а також шляхом лісорозведення на не вкритих лісових землях, які призначені для створення лісових насаджень [22].

Із загальної площі некритих лісовою рослинністю лісових ділянок і лісосік ревізійного періоду потребують лісовідновлення 1061,0 га. З усієї площі лісових ділянок, що потребують лісовідновлення природне поновлення лісу можливе на площі – 498,0 га. Проєктуючи різні способи лісовідновлення також беруть до уваги успішність природного поновлення лісу в різних типах лісу і різних категоріях лісових ділянок.

Із загальної площі лісових ділянок, які потребують штучного лісопоновлення (563,0 га) до лісокультурного фонду відносили ділянки лісу, що є доступними для господарського впливу [41].

Термін відновлювального періоду для ділянок, що призначені для природного поновлення складає, в середньому, 6 років. З метою більшої появи кількості природного лісопоновлення на лісових ділянках перед початком насінноношення материнських дерев здійснюють обробіток ґрунту, щоб опале на поверхню ґрунту насіння могло успішно укорінитися, оскільки основною причиною поганого приживлювання сходів є товстий шар лісової підстилки, яка перешкоджає молодому поколінню лісу отримати потрібну кількість вологи і поживних речовин з ґрунту.

Створення лісових культур здійснюється згідно з технологічними схемами та лісокультурними проєктами. З врахуванням наявності природного поновлення лісу на лісовій ділянці, типу лісорослинних умов та особливостей ділянки в технологічній схемі вказано способи обробітку ґрунту, спосіб створення, схема змішування тощо. Технологічні схеми складені на основі рекомендацій П. Г. Вакулюка [4], які систематизовані спеціалістами ВО «Укрдержліспроєкт».

Протягом перших 4 років за лісовими культурами проєктується проведення 10 кратного догляду за схемою 4-3-2-1. Загальний обсяг агротехнічних доглядів за наявними незімкнутими культурами і за лісовими культурами, що проєктуються, з врахуванням реконструкції лісових насаджень і лісорозведенням на землях меліоративного фонду, становить 3805,0 га. Використання хімічних

засобів для догляду за лісовими культурами не передбачається, що пов'язано зі збереженням мисливських тварин.

У незімкнутих лісових культурах останніх років, які мають значний відпад, запроєктовано доповнення на загальній площі 131,3 га. Доповнення лісових культур, які створюються протягом ревізійного періоду повинно проводитися при відпаду більше 15 %, як правило, навесні наступного року після садіння культур. Доповнення лісових культур передбачається проводити одно або дворічними сіянцями.

У цілому, лісовідновлення проводилось згідно з рекомендаціями лісовпорядкування щодо підбору головних порід, підготовки ґрунту при 87 % механізації, типів лісових культур та ін. Посадка лісових культур виконувалась на 90 % вручну і 10 % механізовано [41].

Висновки:

1. Природне поновлення лісу відіграє важливу роль у створенні нового, добре пристосованого до навколишнього середовища молодого покоління лісу.
2. Природне поновлення лісу на різних етапах розвитку (насіннюшення дерев у насадженні; проростання насіння та утворення сходів; виживання сходів і самосіву; адаптація і розвиток підросту) може зазнавати негативного впливу умов навколишнього середовища і не завжди є успішним і достатнім для вирощування високопродуктивних лісових насаджень.
3. Одним з основних завдань лісівників є ефективне використання здатності деревних видів до природного поновлення та забезпечення своєчасного відновлення господарсько-цінних лісових насаджень.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методика дослідження

Дослідження природного поновлення лісу під наметом лісових насаджень на виробництві здійснюють з метою вибору раціонального способу рубки головного користування та способу поновлення лісу на зрубаній ділянці лісу. З цією метою на лісовій ділянці у першу чергу визначають кількість, якість, склад природного поновлення лісу та здійснюють його оцінку [19].

Для визначення балів насінношення у лісових насадженнях сосни звичайної використовують окомірну шкалу В. Г. Капера (табл. 2.1) [21].

Таблиця 2.1

Шкала окомірної оцінки цвітіння і плодоношення (насінношення) дерев у лісових насадженнях (за В. Г. Капером)

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 та у незначній 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)

Продовження табл. 2.1

Бал цвітіння і плодоношення	Характеристика бала
4	Добре цвітіння або добрий урожай (рясне цвітіння або плодоношення на деревах, які зростають на узліссях, і добре у середньовікових і стиглих насадженнях)
5	Рясне цвітіння або дуже добрий урожай (рясне цвітіння або плодоношення на деревах, які зростають на узліссях, а також у середньовікових і стиглих насадженнях)

Оцінку врожаю насіння (плодів) проводять шляхом огляду крон дерев неозброєним оком, визначаючи кількість квіток, зав'язей, досягаючих плодів у три основні фази: масове цвітіння (I фаза), утворення зав'язей (II фаза) та перед дозріванням шишок, плодів і насіння (III фаза). У більшості лісгосподарських підприємств визначення врожаю насіння найчастіше проводять перед його дозріванням (III фаза) методом окомірного визначення.

Дослідження природного поновлення лісу під наметом соснових насаджень здійснювали шляхом закладання тимчасових пробних площ за загальноприйнятими методиками у лісівництві та лісовій таксації. Відносна повнота деревостану визначається за допомогою повнотоміра і записується у відносних одиницях від 0,1 до 1,0. Визначення середнього діаметру деревостану здійснюється шляхом вимірюванням діаметру у всіх дерев на пробній площі на висоті грудей (1,3 м) за допомогою мірної вилки. Після цього визначають суму площ поперечних перерізів дерев на площі та загальну кількість дерев на площі переліку і застосовують формулу:

$$D = 200 \times \sqrt{\frac{G}{N \times \pi}}, \quad (2.1)$$

де D – середній діаметр деревостану, см; G – сума площ поперечних перерізів дерев на площі переліку, м²; N – загальна кількість дерев на площі переліку.

Середня висота деревостану визначається графічним способом. На графіку будують криву висот, використовуючи при цьому результати вимірювання діаметрів і висот у 9–15 модельних дерев. Після позначення усіх точок на графіку через дане поле точок проводиться плавна крива таким чином, щоб вона проходила через усі ступені товщини та відповідала методу найменших квадратів. Ордината точки кривої, яка буде відповідати середньому діаметру деревостану буде відповідати середній висоті деревостану, яку округлюють до 0,1 м [28].

Склад і густина підліска на тимчасових пробних площах встановлюється шляхом закладання десяти рівномірно розташованих облікових площадок з розміром 2,0 × 4,0 м. Підлісок вважається густим, якщо його кількість складає більше 5 тисяч кущів на 1 га, середнім – 2-5 тисяч кущів на 1 га, рідким – до 2 тисяч кущів на 1 га.

Потужність лісової підстилки на пробних площах вимірювали за допомогою лінійки. Загальний ступінь покриття трав'яною рослинністю на пробних площах та окремо ступінь покриття для кожного трав'яного виду визначали за шкалою Г. М. Висоцького (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Шкала для оцінки рясності живого надґрунтового покриву Г. М. Висоцького

Бали	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

З метою дослідження природного поновлення лісу на кожній пробній площі закладали облікові площадки розміром 10×10 м. Загальна площа облікових площадок має становити при дуже густому лісопоновленні не менше 0,5 %, при середній густоті – 1,0 %, при рідкому природному лісопоновленні – не менше 2,0 % від площі лісової ділянки [44]. На площадках визначали кількість, висоту та вік природного лісопоновлення. За густотою природне лісопоновлення поділяли на: рідке до 3,0 тис. шт.·га⁻¹; середнє від 3,1 до 8,0 тис. шт.·га⁻¹; густе від 8,1 до 13,0 тис. шт.·га⁻¹ та дуже густе від 13,0 тис. шт.·га⁻¹ і більше. У сосни звичайної вік визначали за кількістю мутовок плюс два роки. Висоту встановлювали за допомогою обмірювання кожного екземпляра. За висотою підріст поділяли: на дрібний – до 0,50 м, середній – 0,51–1,50 м та високий – більше 1,50 м. За якістю природне поновлення лісу поділяли на: здорове, яке немає ознак пригнічення, захворювання, або якихось механічних пошкоджень; сумнівне – це пригнічене лісопоновлення, яке має всихання надземних частин, або механічні пошкодження; сухе – це відмерлі екземпляри. Сухе лісопоновлення для оцінки не включалося [45, 10, 48, 33].

За розміщенням по площі природне лісопоновлення вважається рівномірним, якщо воно зустрічається більш ніж на 65 % площі; середньої рівномірності, якщо лісопоновлення зустрічається на 40-65 %; нерівномірним, якщо його зустрічність становить менше 40 %. Зустрічність природного лісопоновлення визначали за формулою:

$$P = (n \times 100) \times N^{-1}, \quad (2.2)$$

де P – зустрічність, %; n – кількість облікових площадок з наявністю лісопоновлення, шт.; N – загальна кількість облікових площадок, шт.; 100 – коефіцієнт для перерахунку у відсотки.

Для оцінки успішності природного поновлення лісу використовували шкалу В. Г. Нестерова (табл. 2.3) [35]. При цьому, якщо кількість супутніх деревних порід перевищує половину від всієї кількості головної породи, це

знижує рівень успішності лісопоновлення на одну ступінь. Якщо на ділянці лісу присутнє куртинне поновлення лісу, і площа ділянок з відсутністю перевищує площу куртин на 50 %, то успішність лісопоновлення знижується на одну ступінь. Сходи і сумнівне лісопоновлення враховується наполовину.

Таблиця 2.3

Шкала для оцінки успішності природного поновлення лісу В. Г. Нестерова

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

2.2. Характеристика пробних площ

З метою дослідження природного поновлення лісу у Любомльському надлісництві було закладено 6 тимчасових пробних площ у пристигаючих (3 тимчасові пробні площі), стиглих (3 тимчасові пробні площі), низько- (2 тимчасові пробні площі), середньо- (2 тимчасові пробні площі) та високоповнотних (2 тимчасові пробні площі) соснових насадженнях в умовах свіжих борів і суборів (табл. 2.4, 2.5, 2.6, дод. А, Б, В, Д, Е, Ж).

Таблиця 2.4

Лісівничо-таксаційні показники деревостану, склад, висота і розміщення підліска, потужність лісової підстилки під наметом соснових деревостанів Любомльського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України»

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	Д _{ср} , см	М, м ³ ·га ⁻¹	Тип лісу		
1	12, 25	5,0	10Сз	75	0,60	I	23,0	28,0	290	В ₂ ДС	7Грз3Кул Н – 1,3 м, рівномірне	4,0 см, середньорозкладена
2	12, 17	6,3	10Сз+Бп	70	0,60	II	19,0	26,0	300	А ₂ С	8Кул2Грз, Н – 1,1 м, рівномірне	4,7 см, середньорозкладена
3	11,9	4,4	9Сз1Бп	82	0,50	I	24,0	33,0	270	В ₂ ДС	7Лщз3Кул, Н – 0,6 м, нерівномірне	3,7 см, середньорозкладена
4	11,8	3,5	10Сз+Бп	83	0,52	II	21,0	29,0	260	А ₂ С	10Кул, Н – 1,0 м, рівномірне	3,8 см, середньорозкладена
5	17,6	1,3	9Сз1Бп	83	0,81	II	24,0	26,0	310	А ₂ С	10Кул, Н – 0,5 м, нерівномірне	5,2 см, середньорозкладена
6	18,11	1,2	10Сз+Бп	75	0,83	I	23,0	26,0	320	В ₂ ДС	6Кул4Лщз, Н – 0,8 м, рівномірне	7,3 см, середньорозкладена

Таблиця 2.5

**Характеристика природного лісопоновлення під наметом соснових
деревостанів Любомльського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс»
ДП «Ліси України» (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	4,9/92,5	5,5/85,3	7,35/91,8	8,9/92,8	2,3/100,0	1,6/100,0
Сумнівне	0,15/2,8	0,4/6,2	0,45/5,7	0,45/4,6	–	–
Сухе	0,25/4,7	0,55/8,5	0,2/2,5	0,25/2,6	–	–
Кількість природного поновлення лісу за віком						
1-5 років	2,8/52,9	2,5/38,8	5,1/63,7	5,85/60,3	1,6/69,6	1,2/75,0
6-10 років	1,7/32	2,55/39,5	2,05/25,7	3,0/31,9	0,5/21,7	0,3/18,7
11-15 років	0,8/15,1	1,4/21,7	0,85/10,6	0,75/7,8	0,2/8,7	0,1/6,3
Кількість природного поновлення лісу за висотою						
<0,5 м	3,3/62,3	2,7/41,8	5,65/70,7	5,8/60,4	2,0/87,0	1,3/81,3
0,51-1,5 м	1,35/25,5	1,7/26,3	1,4/17,4	0,95/10,0	0,2/8,7	0,2/12,4
>1,5 м	0,65/12,2	2,05/31,9	0,95/11,9	2,85/29,6	0,1/4,3	0,1/6,3
Склад лісопоновлення	8Сз2Дз	6Сз2Бп2Дз	7Сз3Дз	7Сз2Дз1Бп	7Сз3Дз	7Сз3Дз
Розміщення лісопоновлення	нерівномірне	нерівномірне	нерівномірне	нерівномірне	нерівномірне	нерівномірне
Загальна кількість поновлення лісу, тис.шт.·га ⁻¹	5,3	6,5	8,0	9,6	2,3	1,6
Успішність природного поновлення лісу	слабке	слабке	задовільне	задовільне	незадовільне	незадовільне

Таблиця 2.6

**Рясність живого надґрунтового покриву під наметом соснових
деревостанів Любомльського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс»
ДП «Ліси України» (чисельник – бали; знаменник – % зайнятої площі)**

Бали /%	Представники ЖНП	
	Українська назва	Латинська назва
ПП №1		
2/15	Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus L.</i>
2/10	Брусниця	<i>Vaccinium vitis-idaea L.</i>
2/10	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense L.</i>
1/5	Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris (L.) Hill.</i>
4/55	Дікран хвилястий	<i>Dicranum splendens (Hedw.) B.S.G</i>

Продовження табл. 2.6

Бали /%	Представники ЖНП	
ППІ №2		
3/25	Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
1/5	Брусниця	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.
2/10	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.
2/20	Дікран хвилястий	<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G
ППІ №3		
3/10	Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
1/10	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.
2/15	Дікран хвилястий	<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G
2/10	Перстач сріблястий	<i>Potentilla argentea</i> L.
2/10	Осока лісова	<i>Carex sylvatica</i> L.
ППІ №4		
4/25	Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
2/10	Брусниця	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.
2/10	Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.
2/10	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.
2/10	Дікран хвилястий	<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G
ППІ №5		
1/5	Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
1/5	Брусниця	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.
2/10	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.
1/5	Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.
3/25	Дікран хвилястий	<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G
2/10	Кладонія оленяча	<i>Cladonia rangiferina</i> L.
ППІ №6		
3/20	Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
Р	Брусниця	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.
1/5	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.
1/5	Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.
2/20	Дікран хвилястий	<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G
2/10	Кладонія оленяча	<i>Cladonia rangiferina</i> L.

Висновки:

1. Вивчення природного лісопоновлення під наметом соснових насаджень здійснювали за загальноприйнятими методиками у лісовій таксації та лісівництві. Для оцінки насінненошення сосни звичайної використовували окомірну шкалу В. Г. Капера. Дослідження природного поновлення лісу здійснювали шляхом закладання тимчасових пробних площ. Для оцінки успішності природного поновлення лісу використовували шкалу В. Г. Нестерова.

2. Досліджено характеристику (густота, склад, вікова та висотна структури, якість, розміщення по площі, успішність) природного поновлення лісу у соснових пристигаючих і стиглих насадженнях.

3. Успішність природного поновлення лісу під наметом лісу залежить від віку, повноти деревостану, типу лісорослинних умов, підліска, рясності живого надґрунтового покриву та потужності лісової підстилки.

РОЗДІЛ 3

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

3.1. Місцезнаходження надлісництва та коротка характеристика фізико–географічних умов

Любомльське надлісництво філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України» (рис. 3.1) загальною площею 79673,0 га розташоване у північно-західній частині Волинської області Ковельського адміністративного району. Загальна площа вкритих лісом ділянок – 71983,8 га, у тому числі лісові культури – 28801,7 га. Поштова адреса: вул. Незалежності, 64, м. Любомль, Волинська область, 44300.



Рис. 3.1. Контора Любомльського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Територія Любомльського надлісництва являє собою своєрідний природний комплекс північно-західної частини Поліської низовини з перевагою рівнинного рельєфу, широким розвитком покривних піщаних

відкладів, наявністю великої кількості озер з низькими берегами, значним поширенням боліт, луками та сільськогосподарськими угіддями. Слід відзначити, що наявність боліт і озер вплинуло на характер рослинності, яка відзначається мозаїчністю та різноманітністю. Переважаючими деревними видами у лісових насадженнях Любомльського надлісництва є: сосна, дуб, вільха, береза. Серед кущових видів переважають ліщина [41, 36].

Льодовиковий рельєф території Любомльського надлісництва сформувався в процесі крайової ерозії та акумуляції льодовика. Одним із основних геоморфологічних наслідків акумулятивної діяльності покривного зледеніння є утворення моренних рівнин, які формуються в процесі підльодовикової і внутрільодовикової акумуляції основної морени. У рельєфі надлісництва моренні рівнини представлені фрагментарно на північному заході від озер Чорне і Люцимер. Тут моренна рівнина складена основною мореною та утворює своєрідну полого-хвилясту рівнину, слабо виражену в рельєфі. Значне поширення мають зандрові низини, які сформувались перед фронтом льодовикового краю під час його деградації.

Мозаїчність рельєфу території надлісництва зумовила значне різноманіття її ґрунтового покриву. Тут переважають дерново-підзолисті ґрунти, що сформувалися на давньо-алювіальних та флювіогляціальних відкладах. Високе залягання ґрунтових вод сприяє формуванню глейових різновидів цих ґрунтів. Обмежено поширені дерново-карбонатні ґрунти на кальцитових глинах та суглинках, що мають лужну реакцію, значний вміст карбонатів та гумусу. Під трав'янистою рослинністю сформувалися дерново-глейові та лучні ґрунти на алювіальних відкладах. Значну частину території займають торф'яні ґрунти, що утворилися в пониженнях внаслідок надмірного зволоження.

Клімат території розміщення Любомльського надлісництва є помірно-континентальним з м'якою зимою і відносно теплим та вологим літом. Західне положення території надлісництва сприяє вторгненню морських та

полярних мас, а місцеві кліматоутворюючі чинники, зокрема, низинний характер території та велика кількість озер сприяють формуванню мікрокліматичних особливостей поозер'я. Тому клімат є подібним до помірно-морського клімату Західної Європи. Період з комфортною температурою вище +15 °С починається з другої половини травня і триває від 106 до 120 днів.

3.2. Характеристика лісового фонду

На території Любомльського надлісництва переважають такі типи лісорослинних умов, як свіжий суббір (В₂) – 67,1 %, вологий бір (А₃) – 14,9 % та свіжий бір (А₂) – 10,0 %. У таких типах лісорослинних умов переважають насадження сосни звичайної, як головної породи. Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за типами лісорослинних умов представлено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за типами лісорослинних умов і переважаючими деревними видами Любомльського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України», га

Тип лісорослинних умов	Площа, га					
	Сз	Дз	Влч	Бп	Інші види	Всього
Свіжий бір (А ₂)	6810,5	9,3	–	286,2	95,3	7201,3
Вологий бір (А ₃)	9632,0	24,5	14,5	764,9	283,2	10719,1
Сирий бір (А ₄)	389,2	–	89,7	23,8	–	502,7
Свіжий суббір (В ₂)	44042,6	195,6	623,8	1954,8	1469,7	48286,5
Вологий суббір (В ₃)	486,5	45,2	95,6	194,3	243,9	1065,5
Сирий суббір (В ₄)	97,3	–	219,4	38,5	5,3	360,5
Свіжий сугруд (С ₂)	1459,4	336,7	119,6	76,2	54,9	2046,8
Вологий сугруд (С ₃)	212,7	214,2	35,2	43,3	–	505,4
Сирий сугруд (С ₄)	110,4	–	1105,7	73,2	6,7	1296,0
Разом	63240,6	825,5	2303,5	3455,2	2159,0	71983,8

Площа вкритих лісовою рослинністю ділянок Любомльського надлісництва складає 71983,8 га. Переважаючими деревними видами є: сосна – 63240,6 га (87,9 %); вільха – 2303,5 га (3,2 %); береза – 3455,2 га (4,8 %); дуб – 825,5 га (1,1 %) та інші деревні види – 2159,0 га (3,0 %).

У Любомльському надлісництві переважають соснові деревостани з II класом бонітету – 60,3 %, що вказує на те, що лісорослинні умови в даному надлісництві не є найкращими для росту і розвитку високобонітетних лісових насаджень сосни звичайної. Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за класами бонітету і переважаючими деревними видами Любомльського надлісництва представлено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за класами бонітету і переважаючими деревними видами Любомльського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України», га

Деревний вид	Класи бонітету							
	I ^b	I ^a	I	II	III	IV	V	Va
Сосна звичайна	660,8	2965,2	11213,5	43427,6	4921,1	52,4	–	–
Береза повисла	112,8	248,3	852,1	1765,9	451,6	24,5	–	–
Дуб звичайний	69,2	124,3	524,4	95,1	12,5	–	–	–
Вільха чорна	–	41,5	364,8	1824,2	8,2	59,1	5,7	–
Інші види	19,2	68,6	216,5	1524,2	324,6	5,9	–	–

У Любомльському надлісництві переважають середньоповнотні деревостани (0,6–0,7): соснові – 54,0 %, вільхові – 57,5 %, дубові – 75,1 %. По всьому надлісництві середньоповнотних деревостанів 38410,9 га (53,4 %). Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за повнотами переважаючих лісових насаджень Любомльського надлісництва представлено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за повнотами
переважаючих лісових насаджень Любомльського надлісництва філії
«Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України», га**

Деревний вид	Повнота							
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Сосна звичайна	116,7	463,2	7459,2	9832,1	24297,8	11476,2	5641,2	3954,2
Береза повисла	3,6	89,5	214,5	615,2	845,2	1234,6	351,2	101,4
Дуб звичайний	–	42,1	31,6	413,9	205,9	64,2	45,2	22,6
Вільха чорна	–	76,6	95,5	569,4	754,1	432,0	218,1	157,8
Інші види	–	14,9	64,2	359,2	518,1	641,2	413,2	148,2

Деревостани сосни звичайної, як головної породи Любомльського надлісництва, характеризуються такими середніми таксаційними показниками: вік – 53 роки; повнота – 0,68; стовбуровий запас деревини – 234 м³·га⁻¹ (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Середні таксаційні показники лісових насаджень основних
лісоутворюючих деревних видів Любомльського надлісництва філії
«Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України»**

Деревний вид	Середні таксаційні показники		
	Вік, років	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹
Сосна звичайна	53	0,68	234
Дуб звичайний	73	0,64	196
Береза повисла	54	0,66	158
Вільха чорна	51	0,65	184

Висновки:

1. В цілому, клімат району розташування Любомльського надлісництва сприяє інтенсивному рельєфоутворенню, формуванню лісової, лучної і

болотної рослинності, багатоцільовому господарському використанню території та широкому розвитку рекреації.

2. У Любомльському надлісництві переважають свіжі субори (B_2) – 67,1 % площі. Лісові насадження сосни звичайної характеризуються перевагою середніх повнот (0,6–0,7) – 54,0 % та II класу бонітету – 60,3 %.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

З метою прогнозування можливого урожаю насіння сосни звичайної в Любомльському надлісництві філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України» здійснюють феноспостереження. У лісовому господарстві фенологічні спостереження є основним прогнозом врожайності різних деревних видів. Встановлення фази феноспостереження здійснюється за принципом переважання, тобто коли у даній фазі перебуває більше 50 % дерев певного деревного виду на ділянці. Під час проведення феноспостережень визначаються три фази: 1) цвітіння; 2) утворення зав'язі, плодів чи насіння; 3) дозрівання плодів, шишок чи насіння. Цвітіння – це фаза під час якої відбувається вивільнення пилку з суцвіть. Це може відбуватися тоді, коли квітки повністю відкрились. Утворення зав'язі, плодів чи насіння є перехідним етапом від квіток до плодів. Для сосни звичайної ця стадія характеризується появою молодих шишок із характерним зеленим забарвленням. Дозрівання плодів, шишок чи насіння є кінцевою стадією, коли останні набувають необхідних розмірів і фізіологічної зрілості [41].

Феноспостереження здійснюють, беручи до уваги розвиток фенологічних індикаторів – рослини, які реагують на зміни навколишнього середовища раніше ніж лісові деревні види. Так, цвітіння сосни звичайної відбувається у період цвітіння горобини. Феноспостереження здійснюють візуально, тобто неозброєним оком або за допомогою бінокля для огляду квіток, зав'язей та плодів у кроні дерев. Під час феноспостережень, важливим є фіксація несприятливих чинників навколишнього середовища (заморозки, посухи), які негативно впливають на проходження фенологічних фаз. Наприклад, пізні весняні заморозки можуть знищити до 70 % зав'язей, що є вкрай негативним для сосни, у якої цвітіння відбувається протягом 7–10 днів. Дерев, що зростають на

узліссях або у низькоповнотних лісових насадженнях, насіннюють краще завдяки більшій освітленості крон та більшій площі живлення.

Для оцінки (у балах) фаз феноспостережень у лісовому господарстві використовують шкалу В. Г. Каппера. На рисунку 4.1. наведені бали насіннювання сосни звичайної у Любомльському надлісництві філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України».

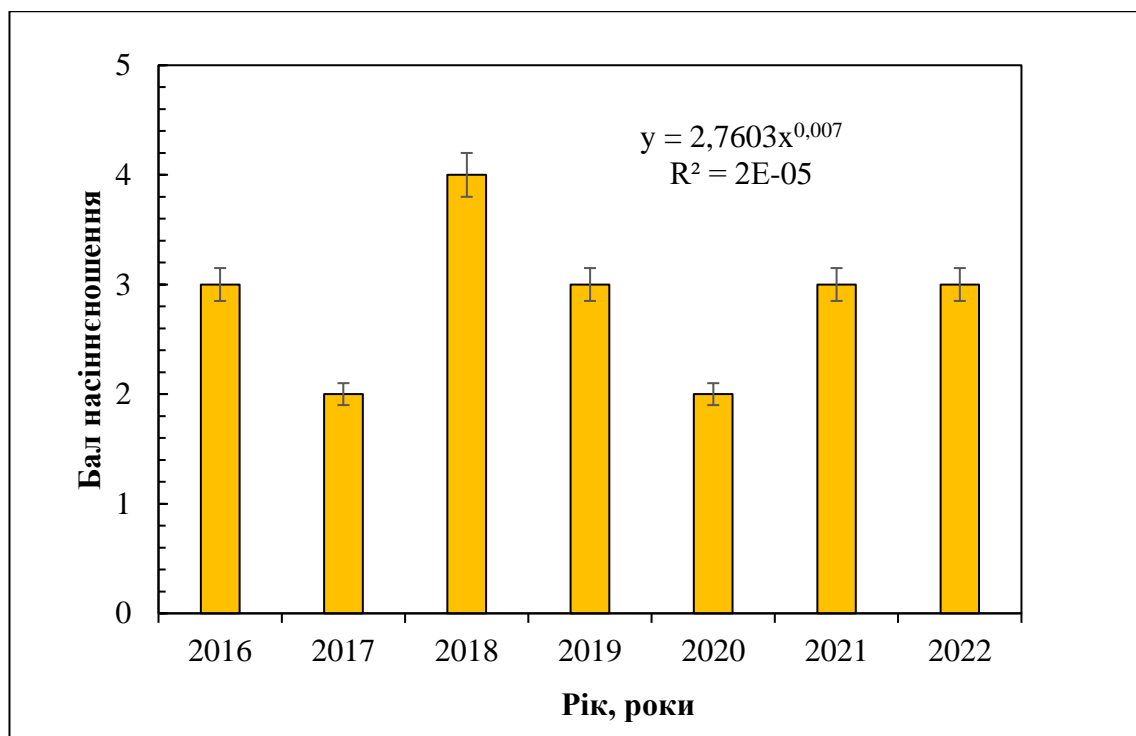


Рис. 4.1. Бали насіннювання сосни звичайної у Любомльському надлісництві філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Слабке насіннювання сосни звичайної у Любомльському надлісництві спостерігалось у 2017 та 2020 рр., середнє – у 2016, 2019, 2021, 2022 рр., добре – у 2018 році. При слабкому насіннюванні спостерігалось задовільне і рівномірне цвітіння у дерев, які зростають на узліссях, і слабе цвітіння у дерев, які зростають всередині лісових насаджень. При середньому насіннюванні спостерігається значне цвітіння дерев, які зростають на узліссях, і задовільне цвітіння дерев у середньовікових і стиглих насадженнях. При доброму

насінненошенні спостерігається рясне цвітіння дерев, які зростають на узліссях, і добре – у дерев середньовікових і стиглих лісових насаджень.

Насінненошення сосни звичайної характеризується раннім початком, але динаміка цього процесу залежить від умов зростання. Так, на відкритих ділянках лісу дерева починають насінненосити у віці 10–15 років. У високоповнотних лісових насадженнях насінненошення спостерігається у 30–40-річному віці. Така різниця у роках насінненошення спостерігається завдяки різним умовам росту і розвитку дерев. В умовах відкритого простору крони дерев є більш освітленими і дерева мають більшу площу живлення ніж дерева, що зростають всередині лісових насаджень. Насінненошення також залежить від класу дерев за ростом і розвитком. Дерев І класу за Крафтом, які є домінуючими, дають насіння у 100 % випадків. Дерев, які є пригніченими, і відносяться до III класу дають насіння у 80 % випадків, дерева IV класу, які є сильно пригніченими, дають насіння лише у 32 % випадків. Дерев V класу практично не приймають участі у репродукції. Отже, насінненошення пропорційно зменшується від домінуючих до пригнічених дерев, що вказує на важливість проведення рубок догляду за лісом. Кліматичні чинники також впливають на насінненошення сосни. Так, запилення та цвітіння сосни звичайної відбуваються, зазвичай, у травні–червні, коли можуть спостерігатися пізні весняні заморозки. Завдяки наявності останнім у 2017 та 2020 рр. у Любомльському надлісництві спостерігалось слабе (2 бали) насінненошення сосни звичайної.

У низько-, середньо- і високоповнотних соснових насадженнях Любомльського надлісництва кількість природного лісопоновлення в умовах свіжого бору (A_2) є вищою ніж в умовах свіжого субору (B_2). Так, найбільша кількість природного поновлення лісу спостерігається на ПП №4 – 9,6 тис. шт. · га⁻¹ в умовах свіжого субору (B_2), а в умовах свіжого бору (A_2) найбільша кількість природного поновлення лісу спостерігається на ПП №3 – 8,0 тис. шт. · га⁻¹ (табл. 4.1). Це пояснюється кращими умовами для проростання насіння, появи сходів та росту і розвитку природного поновлення лісу в умовах свіжого бору (A_2).

Таблиця 4.1

Кількість лісопоновлення під наметом соснових насаджень в умовах свіжих борів (A_2) та свіжих суборів (B_2) Любомльського надлісництва, тис. шт.·га⁻¹

Номер ПП	Склад деревостану	Вік деревостану, роки	Повнота деревостану	ТЛУ	Кількість лісопоновлення, тис. шт.·га ⁻¹
1	10Сз	75	0,60	B_2	5,3
2	10Сз+Бп	70	0,60	A_2	6,5
3	9Сз1Бп	82	0,50	B_2	8,0
4	10Сз+Бп	83	0,52	A_2	9,6
5	9Сз1Бп	83	0,81	A_2	2,3
6	10Сз+Бп	75	0,83	B_2	1,6

У лісових насадженнях поверхня ґрунту вкрита лісовою підстилкою, яка може чинити негативний вплив на проростання насіння та формування кореневої системи у сходів. У спекотний період лісова підстилка може швидко втрачати вологу, а тому корінці, що знаходяться у товстому шарі лісової підстилки можуть висихати. Лісова підстилка також може створювати механічні перешкоди на шляху корінців до мінерального шару ґрунту. Отже, чим менша товщина лісової підстилки, тим швидше корінці досягають мінерального шару ґрунту і тим успішніше відбувається укорінення сходів. У випадку наявності товстого шару лісової підстилки сходи сосни звичайної можуть «зависати» не досягаючи мінерального шару ґрунту і гинуть [44].

Товщина лісової підстилки залежить від повноти деревостану. Так, у низькоповнотних деревостанах (ПП №3, 4) спостерігається найменша потужність лісової підстилки – 3,7–3,8 см і вона є добре розкладеною (рис. 4.2). У високоповнотних деревостанах (ПП №5, 6) товщина лісової підстилки складає від 5,2 см до 7,3 см і є слабо розкладеною, а у середньоповнотних деревостанах (ПП №1, 2) товщина лісової підстилки складає від 4,0 до 4,7 см (табл. 4.2). Найменша кількість природного поновлення сосни звичайної – 1,1 тис. шт.·га⁻¹ спостерігається у високоповнотному деревостані із зімкнутістю підліска – 0,2 (ПП №6), а найбільша кількість природного поновлення сосни – 6,8 тис. шт.·га⁻¹

спостерігається у низькоповнотному деревостані (ПП №4) із зімкнутістю підліска – 0,3 (табл. 4.2).



Рис. 4.2. Лісова підстилка у низькоповнотному стиглому сосновому насадженні (ПП №4)

Таблиця 4.2

Кількість лісопоновлення залежно від товщини лісової підстилки під наметом соснових насаджень Любомльського надлісництва, тис. шт. · га⁻¹

№ ПП	Деревостан		ТЛУ	Зімкнутість підліска	Товщина лісової підстилки, см	Кількість лісопоновлення, тис. шт. · га ⁻¹	
	склад	повнота				всього	у т.ч. сосни звичайної
1	10Сз	0,60	В ₂	0,2	4,0	5,3	4,5
2	10Сз+Бп	0,60	А ₂	0,2	4,7	6,5	3,7
3	9Сз1Бп	0,50	В ₂	0,2	3,7	8,0	5,8
4	10Сз+Бп	0,52	А ₂	0,3	3,8	9,6	6,8
5	9Сз1Бп	0,81	А ₂	0,1	5,2	2,3	1,7
6	10Сз+Бп	0,83	В ₂	0,2	7,3	1,6	1,1

Залежно від рясності, живий надґрунтовий покрив може негативно впливати на процес природного поновлення лісу. Так, найменша кількість природного поновлення сосни звичайної 1,1–1,7 тис. шт. · га⁻¹ спостерігалася на

лісових ділянках з перевагою у живому надґрунтовому покриві дикрана хвилястого (*Dicranum splendens* (Hedw.) B.S.G) та кладонії оленячої (*Cladonia rangiferina* L.) – ПП №5, 6 (рис. 4.3, табл. 4.3).



Рис. 4.3. Переважання у живому надґрунтовому покриві дикрана хвилястого (*Dicranum splendens* (Hedw.) B.S.G) та кладонії оленячої (*Cladonia rangiferina* L.) під наметом стиглого соснового насадження (ПП №5)

Таблиця 4.3

Кількість лісопоновлення залежно від рясності живого надґрунтового покриву під наметом соснових насаджень Любомльського надлісництва, тис. шт. · га⁻¹

№ ПП	Деревостан		ТЛУ	Рясність ЖНП	Переважаючі види ЖНП	Кількість лісопоновлення, тис. шт. · га ⁻¹	
	склад	повнота				всього	у т.ч. сосни звичайної
1	10Сз	0,60	В ₂	4	Дикран хвилястий (<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G)	5,3	4,5
2	10Сз+Бп	0,60	А ₂	3	Чорниця звичайна (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.), дикран хвилястий (<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G)	6,5	3,7

Продовження табл. 4.3

№ ПП	Деревостан		ТЛУ	Рясність ЖНП	Переважаючі види ЖНП	Кількість лісопоновлення, тис. шт. · га ⁻¹	
	склад	повнота				всього	у т.ч. сосни звичайної
3	9Сз1Бп	0,50	В ₂	4	Чорниця звичайна (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.), дикран хвилястий (<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G)	8,0	5,8
4	10Сз+Бп	0,52	А ₂	3	Чорниця звичайна (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.)	9,6	6,8
5	9Сз1Бп	0,81	А ₂	3	Дикран хвилястий (<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G), кладонії оленької (<i>Cladonia rangiferina</i> L.)	2,3	1,7
6	10Сз+Бп	0,83	В ₂	3	Дикран хвилястий (<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G), кладонії оленької (<i>Cladonia rangiferina</i> L.)	1,6	1,1

Для успішного росту і розвитку підросту під наметом лісу, особливо поновлення світлолюбних деревних видів, потрібна достатня кількість освітленості. Світлові умови під наметом лісу залежать від повноти деревостану, зімкнутості крон деревостану та зімкнутості підліска. Так, найменша кількість природного лісопоновлення – 1,6 тис. шт. · га⁻¹ (табл. 4.4) спостерігалася у високопопотному сосновому насадженні, де зімкнутість підліска складала – 0,2 (ПП №6), а найбільша кількість природного лісопоновлення – 9,6 тис. шт. · га⁻¹ спостерігалася у низькопопотному сосновому насадженні, де зімкнутість підліска складала – 0,3 (ПП №4).

Під наметом пристигаючих та стиглих соснових насаджень Любомльського надлісництва переважає природне поновлення лісу віком від 1 до 5 років – 38,8 – 75,0 % (1,2–5,9 тис. шт. · га⁻¹). Кількість лісопоновлення віком від 6 до 10 років не перевищує 40 % (0,3–3,0 тис. шт. · га⁻¹), а віком від 11 до 15 років не перевищує 20 % (0,1–1,4 тис. шт. · га⁻¹) (рис. 4.4).

Таблиця 4.4

Кількість лісопоновлення залежно від повноти деревостану та зімкнутості підліска під наметом соснових насаджень Любомльського надлісництва, тис. шт.·га⁻¹

№ ПП	Деревостан		ГЛУ	Підлісок		Кількість лісопоновлення, тис. шт.·га ⁻¹	Склад лісопоновлення
	склад	повнота		склад	зімкнутість		
1	10Сз	0,60	В ₂	7Грз3Кул	0,2	5,3	8Сз2Дз
2	10Сз+Бп	0,60	А ₂	8Кул2Грз	0,2	6,5	6Сз2Бп2Дз
3	9Сз1Бп	0,50	В ₂	7Лщз3Кул	0,2	8,0	7Сз3Дз
4	10Сз+Бп	0,52	А ₂	10Кул	0,3	9,6	7Сз2Дз1Бп
5	9Сз1Бп	0,81	А ₂	10Кул	0,1	2,3	7Сз3Дз
6	10Сз+Бп	0,83	В ₂	6Кул4Лщз	0,2	1,6	7Сз3Дз

Під наметом пристигаючих та стиглих низько-, середньо- і високоповнотних соснових насаджень переважає дрібне (до 0,5 м) природне поновлення лісу – 41,8–87,0 % (1,3–5,8 тис. шт.·га⁻¹).

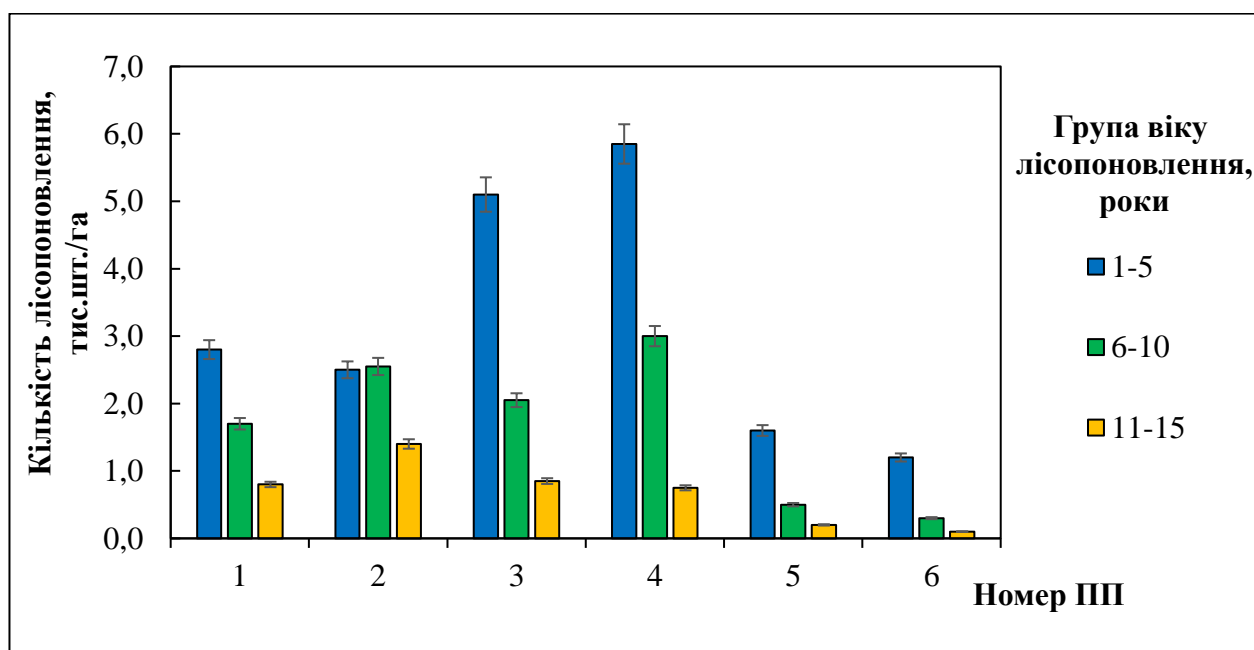


Рис. 4.4. Розподіл природного лісопоновлення за віком під наметом пристигаючих і стиглих соснових насаджень Любомльського надлісництва

Кількість середнього за висотою (0,51–1,50 м) природного лісопоновлення складає – 8,7–26,3 % (0,2–1,7 тис. шт.·га⁻¹), а високого – 4,3–31,9 % (0,1–2,9 тис. шт.·га⁻¹) (рис. 4.5).

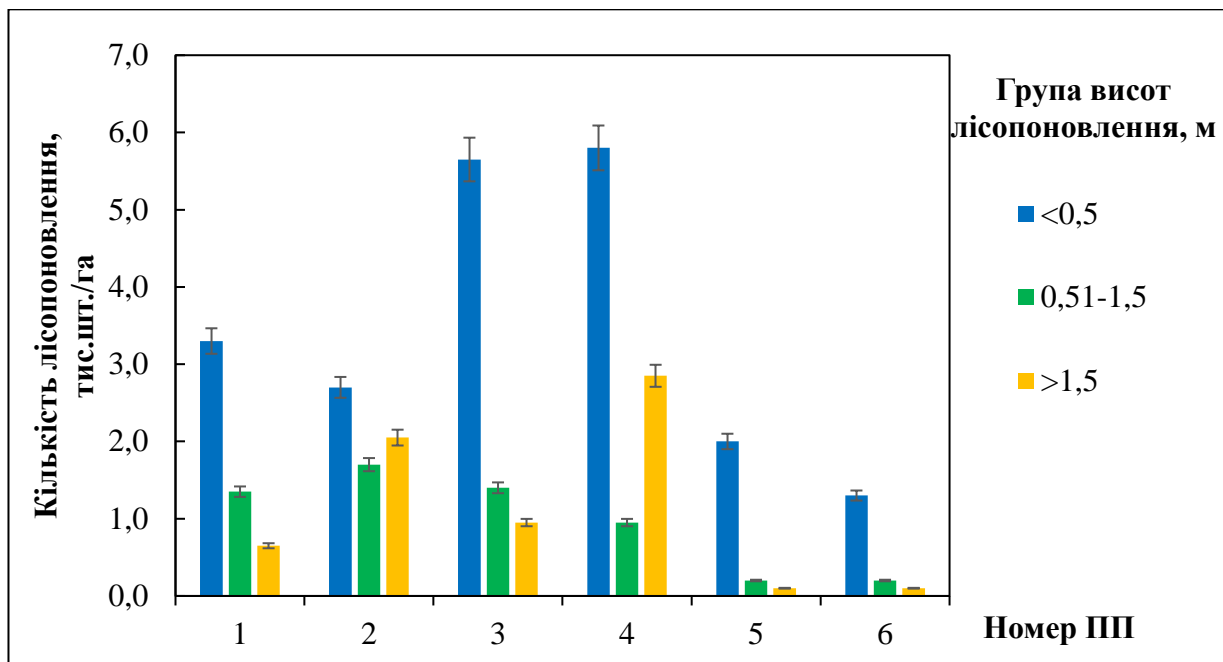


Рис. 4.5. Розподіл природного лісопоновлення за висотою під наметом пристигаючих і стigliх соснових насаджень Любомльського надлісництва

На всіх пробних площах під наметом соснових насаджень переважає здорове природне поновлення лісу – 85,3–100 % (1,6–8,9 тис. шт.·га⁻¹). Участь сумнівного лісопоновлення складає від 2,8 до 6,2 % (0,2–0,5 тис. шт.·га⁻¹). Сухе природне лісопоновлення складає від 2,5 до 8,5 % (0,2–0,6 тис. шт.·га⁻¹) (рис. 4.6).

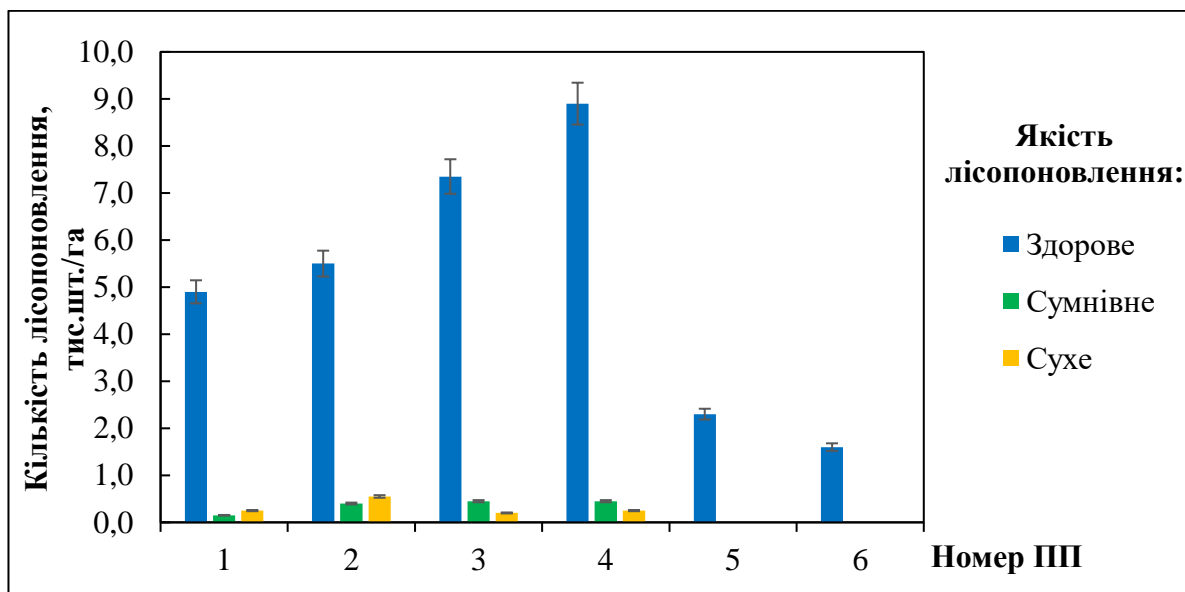


Рис. 4.6. Розподіл природного лісопоновлення за якістю під наметом пристигаючих і стigliх соснових насаджень Любомльського надлісництва

Під наметом пристигаючих і стиглих соснових насаджень природне лісопоновлення розміщене нерівномірно (рис. 4.7).



Рис. 4.7. Нерівномірне розміщення природного поновлення лісу під наметом низькоповнотного соснового насадження (ПП №4)

Під наметом високоповнотних соснових насаджень процес природного поновлення лісу характеризується незадовільною успішністю. У середньоповнотних соснових насадженнях спостерігається слабе природне лісопоновлення, а під наметом низькоповнотних насаджень – задовільне природне лісопоновлення (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Оцінка успішності природного поновлення лісу під наметом пристигаючих і стиглих соснових насаджень Любомльського надлісництва

№ ПП	Деревостан			ТЛУ	Кількість лісопоновлення, тис. шт. · га ⁻¹	Оцінка успішності лісопоновлення
	склад	вік	повнота			
1	10Сз	75	0,60	В ₂	5,3	слабке
2	10Сз+Бп	70	0,60	А ₂	6,5	слабке
3	9Сз1Бп	82	0,50	В ₂	8,0	задовільне
4	10Сз+Бп	83	0,52	А ₂	9,6	задовільне
5	9Сз1Бп	83	0,81	А ₂	2,3	незадовільне
6	10Сз+Бп	75	0,83	В ₂	1,6	незадовільне

Висновки:

1. Слабке насінненошення сосни звичайної спостерігалось у роки (2017, 2020 рр.) з наявністю пізніх весняних заморозків.
2. Потужний шар лісової підстилки та перевага мохів і лишайників у живому надґрунтовому покриві негативно впливають на проростання насіння та укорінення сходів сосни звичайної.
3. У свіжих борах (A_2) спостерігаються більш сприятливі умови для природного поновлення лісу ніж у свіжих суборах (B_2).
4. У низькоповнотних соснових насадженнях з потужністю лісової підстилки до 4 см природне поновлення лісу відбувається успішніше (8,0–9,6 тис. шт.·га⁻¹) ніж у високоповнотних соснових насадженнях (1,6–2,3 тис. шт.·га⁻¹) з шаром лісової підстилки від 5 до 7 см.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. У лісових насадженнях Любомильського надлісництва переважає задовільне (3 бали) насінноношення сосни звичайної.
2. Природне поновлення лісу під наметом пристигаючих та стиглих соснових насаджень відбувається краще в умовах свіжого бору (A_2) – 2,3–9,6 тис. шт.·га⁻¹ ніж в умовах свіжого субору (B_2) – 1,6–8,0 тис. шт.·га⁻¹.
3. Максимальна кількість природного поновлення лісу – 9,6 тис. шт.·га⁻¹ спостерігається у низькоповнотному сосновому насадженні з товщиною лісової підстилки – 3,8 см, а найменше природного лісопоновлення спостерігається у високоповнотному сосновому насадженні з товщиною лісової підстилки – 7,3 см.
4. У складі природного поновлення лісу домінує сосна звичайна 6–8 одиниць, а участь дуба звичайного не перевищує 3 одиниць.
5. Під наметом пристигаючих і стиглих соснових насаджень переважає дрібне (42–87 %), здорове (85–100 %), віком до 5 років (39–75 %) з нерівномірним розміщенням по площі природне поновлення лісу.
6. Природне лісопоновлення характеризується задовільною успішністю під наметом низькоповнотних соснових насаджень та слабкою – у середньоповнотних і незадовільною – у високоповнотних соснових насадженнях.
7. З метою покращення процесу природного лісопоновлення під наметом соснових насаджень необхідно здійснювати заходи сприяння природному поновленню лісу: часткове видалення задернілого шару ґрунту, перемішування або здирання лісової підстилки, зріджування куців підліску.
8. У випадку задовільної успішності природного поновлення сосни звичайної під наметом стиглих насаджень, рубки головного користування необхідно проводити у зимовий період.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус М. М., Кичилюк О. В., Сендонін С. Є. Лісівничі особливості відтворення лісових насаджень в умовах Полісся та Правобережного Лісостепу України : монографія. Київ : Comprint, 2017. 400 с.
2. Бородавка В. О., Бородавка О. Б. Природне поновлення сосни звичайної на зрубках вузьколісосічних рубок головного користування у Західному Поліссі. *Український ордена „Знак Пошани” науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомелірації ім. Г. М. Висоцького* : веб-сайт. URL: <https://uriffm.org.ua/uk/news/242> (дата звернення: 23.01.2025).
3. Бужун В. А., Турко В. М. Формування соснових і сосново-дубових насаджень зі збереженням підросту. *Проблеми екології і лісокористування на Поліссі України* : зб. наук. праць. Житомир, 1996. С. 43–47.
4. Вакулюк П. Г., Самоплавський В. І. Лісовідновлення та лісорозведення в рівнинних районах України. Фастів : Поліфаст, 1998. 567 с.
5. Ведмідь М. М., Шкудор В. Д., Бузун В. О. Відновлення природних лісостанів Західного Полісся : монографія. Житомир : Вид-во „Полісся”, 2008. 304 с.
6. Відновлення лісів Луганщини на згарищах в умовах змін клімату : монографія / С. В. Зібцев та ін. Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2022. 152 с.
7. Гордієнко М. І., Ковалевський С. Б. Догляд за ґрунтом в культурах сосни звичайної. Київ : НАУ, 1996. 262 с.
8. Гордієнко М. І., Корецький Г. С., Маурер В. М. Лісові культури : підруч. Київ : Сільгоспосвіта, 1995. 328 с.
9. Гордієнко М. І., Корецький Г. С., Маурер В. М. Лісові культури. Київ : Сільгоспосвіта, 1995. 328 с.
10. Гуменюк В. В. Природне поновлення насаджень сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), пройдених низовими пожежами у регіоні центрального

- Полісся України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Вип. 25.5. С. 48–55.
11. Данькевич С. М. Природне поновлення плюсового насадження сосни звичайної у заказнику „Лопатинський”. *Науковий вісник НЛТУ України* : зб. наук.-техн. праць. Львів : РВВ НЛТУ України, 2008. С. 39–43.
 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: 23.01.2025).
 13. Жуковський О. В., Краснов В. П., Мельник В. В. Формування соснового насадження після двоприймної рівномірно-поступової рубки у лісах Київського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. № 4., т. 31. С. 9–14. URL: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2021/31_4/3.pdf (дата звернення: 21.01.2025).
 14. Карпенко В. І., Левченко В. В., Сендонін С. Є. Природне поновлення у свіжих дібровах Правобережного лісостепу України : монографія. Київ : Фітосоціоцентр, 2014. 264 с.
 15. Ковалевський С. Б. Взаємодія сосни і берези в культурах. *Науковий вісник НАУ*. 1999. Вип. 19. С. 253–255.
 16. Кочерга М. М. Природне поновлення на зрубках Київського Полісся та особливості його використання. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 1999. Вип. 20. С. 69–80.
 17. Кроль А. В. Досвід створення лісових культур на кам'янистих ґрунтах. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво*. 2017. Вип. 266. С. 177–186.
 18. Кроль А. В. Особливості росту насадження сосни звичайної на ґрунтах з виходом гранітних порід Житомирського Полісся : дис. д-ра філософії : 205 / Нац. ун-т. біор. і природ. України. Київ, 2023. 177 с. URL:

- https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u145/dis_krol.pdf (дата звернення: 22.01.2025).
19. Культури сосни звичайної в Україні / Гордієнко М. І. та ін. Київ : ІАЕ УААН, 2002. 872 с.
 20. Лісівництво : підруч. / П. П. Яворовський та ін. Київ : НУБіП України, 2021. 654 с.
 21. Лісові культури : підруч. / М. І. Гордієнко, М. М. Гузь, Ю. М. Дебринюк, В. М. Маурер. Львів : Камула, 2005. 608 с.
 22. Лісовідновлення та лісорозведення. *Державне агентство лісових ресурсів України* : веб-сайт. URL: <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisovidnovlennya-ta-lisorozvedennya> (дата звернення: 23.01.2025).
 23. Лозінська Т. П., Яценко В. М. Оптимізація фітомеліоративних заходів щодо збереження біорізноманіття та стійкості лісових екосистем. *Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 16–17 вересня 2021 р. Біла Церква : БНАУ, 2021. С. 43–44.
 24. Маурер В. М., Кімейчук І. В. Динаміка чисельності та стан природного поновлення сосни звичайної на зрубках в умовах свіжої судіброви Київського Полісся. *Ukrainian journal of forest and wood science*. 2020. № 1, т. 11. С. 45–54. URL: <https://doi.org/10.31548/forest2020.01.045> (дата звернення: 19.01.2025).
 25. Мельник О. С. Лісознавство з основами лісовідновлення : конспект лекцій. Суми : Сумський державний університет, 2011. 59 с.
 26. Методи застосування природного та штучного відновлення деревних порід. *Бібліотека методичних матеріалів* : веб-сайт. URL: https://vseosvita.ua/library/embed/010076dv-d5c6.docx.html?utm_source (дата звернення: 18.01.2025).

27. Мигаль А. В. Лісознавство : конспект лекцій. Ужгород : Видавництво УжНУ „Говерла”, 2021. 263 с.
28. Миронюк В. В., Свинчук В. А., Леснік О. М. Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять і самостійної роботи студентів спеціальності 205 – Лісове господарство. Київ : НУБіП України, 2023. 72 с.
29. Насіннєве та вегетативне природне поновлення лісу. *StudFiles* : веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/5258864/page:24/> (дата звернення: 18.01.2025).
30. Настанови з лісового насінництва. Вид. 2-ге, допов. і перероб. / С. А. Лось та ін. Харків, 2017. 107 с.
31. Особливості природного поновлення сосни звичайної в умовах вологого дубово-соснового субору на зрубках вузьколісосічних рубок у Західному Поліссі / В. О. Бородавка та ін. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2020. Вип. 137. С. 3-8. URL: <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0001238679> (дата звернення: 19.01.2025).
32. Олійник В. С., Вітер Р. М. Лісознавство : курс лекцій. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2011. 264 с.
33. Пастернак П. С. Справочник лесовода. Київ : Урожай, 1990. 296 с.
34. Пастернак П. С., Гаврусевич А. М., Грушинський З. Ю. Лісові культури в Карпатах. Ужгород : Книжно – газетне видавництво, 1963. 107 с.
35. Погребняк П. С. Общее лесоводство: учебн. пособ. для вузов. Москва : Колос, 1968. 440 с.
36. План ведення господарства (План лісоуправління). Любомльське надлісництво філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України». Любомль: Держлісагенство державне спеціалізоване господарське підприємство «ЛІСИ УКРАЇНИ», 2025. 90 с.
37. Поновлення, формування та типологія лісу. *StudFiles* : веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/9341175/page:23/> (дата звернення: 16.01.2025).

38. 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: 22.01.2025).
39. Про затвердження Правил поліпшення якісного складу лісів, проведення інших рубок та робіт, пов'язаних і не пов'язаних із веденням лісового господарства : постанова Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 р. №724 (в редакції від 25 жовтня 2024 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/724-2007-%D0%BF> (дата звернення: 21.01.2025).
40. Про затвердження Правил рубок головного користування : наказ Державного комітету лісового господарства України від 23 грудня 2009 р. №364. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0085-10> (дата звернення: 21.01.2025).
41. Проект організації і розвитку лісового господарства Філія «Любомльське лісове господарство» : пояснювальна записка. Ірпінь : Укрдержліспроект, 2022. 256 с.
42. Процеси природного відновлення лісів. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ : веб-сайт. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1292748/mod_resource/content/1/Лекція%201.pdf (дата звернення: 18.01.2025).
43. Публічний звіт голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2023 рік. Державне агентство лісових ресурсів України : веб-сайт. URL: <https://forest.gov.ua/agentstvo/komunikaciyi-z-gromadskisty/publichni-zviti-derzhlisagentstva> (дата звернення: 19.01.2025).
44. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. Лісівництво : підруч. Київ : Арістей, 2004. 544 с.
45. Свириденко В. Є., Швиденко А. Й. Лісівництво : підруч. Київ : Сільгоспосвіта, 1995. 364 с.

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., Кімейчук І. В. Лісівництво : навч. посіб. Біла Церква, 2021. 444 с.
48. Шлапак В. П., Адаменко С. А. Сучасні методи відтворення лісових насаджень: методичні рекомендації до організації самостійної роботи, проведення практичних занять для здобувачів вищої освіти освітньо-наукового рівня доктор філософії за спеціальністю 205 «Лісове господарст». Умань : Уманський НУС, 2020. 22 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Характеристика пробної площі №1

1. Розмір пробної площі – 10х10 м
2. Квартал – 12, виділ – 25
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	75	I	0,60	В ₂ ДС	23,0	28,0	290

4. Характеристика підліска: склад – 7Грз3Кул; розміщення – рівномірне; середня висота – більше 1,3 м; зімкнутість – 0,2
5. Характеристика підросту: склад – 8Сз4Дз; вік – 7 років; розміщення – нерівномірне; середня висота – 0,6 м
6. Характеристика живого надґрунтового покриву наведена у табл. А.2

Таблиця А.2

Рясність живого надґрунтового покриву

Вид рослини		Рясність (чисельник у балах, знаменник у %)
Українська назва	Латинська назва	
Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2/15
Брусниця	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2/10
Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.	2/10
Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.	1/5
Дикран хвилястий	<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G	4/55

Загальна рясність живого надґрунтового покриву – 4 бали

7. Характеристика лісової підстилки: ступінь розкладання – середньорозкладена; товщина – 4,0 см
8. Характеристика природного лісопоновлення наведена у табл. А.3

Таблиця А.3

**Розподіл природного поновлення лісу за віком, висотою та якістю на
ПП№1 (чисельник – тис. шт.·га⁻¹, знаменник – %)**

Якість лісопоновлення	Кількість лісопоновлення за якістю і висотою						Разом
	до 0,50 м		0,51–1,50 м		більше 1,50 м		
	Сз	Дз	Сз	Дз	Сз	Дз	
1–5 років							
Здорове	2,1/39,6	0,45/8,5	–	–	–	–	2,55/48,1
Сумнівне	0,1/1,9	–	–	–	–	–	0,1/1,9
Сухе	0,15/2,8	–	–	–	–	–	0,15/2,8
6–10 років							
Здорове	0,35/6,6	0,1/1,9	0,85/16	0,25/4,7	–	–	1,55/29,2
Сумнівне	–	–	0,05/0,9	–	–	–	0,05/0,9
Сухе	–	–	0,1/1,9	–	–	–	0,1/1,9
11–15 років							
Здорове	0,05/0,9	–	0,1/1,9	–	0,6/11,3	0,05/0,9	0,8/15,1
Сумнівне	–	–	–	–	–	–	–
Сухе	–	–	–	–	–	–	–
Разом	2,75/51,9	0,55/10,4	1,1/20,8	0,25/4,7	0,6/11,3	0,05/0,9	5,3/100

9. Склад лісопоновлення – 8Сз2Дз

10. Розміщення лісопоновлення – нерівномірне

11. Оцінка природного лісопоновлення – слабке

Додаток Б

Характеристика пробної площі №2

1. Розмір пробної площі – 10х10 м

2. Квартал – 12, виділ – 17

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	Д, см	
10Сз+Бп	70	II	0,60	A ₂ C	19,0	26,0	300

4. Характеристика підліска: склад – 8Кул2Грз; розміщення – рівномірне; середня висота – більше 1,1 м; зімкнутість – 0,2

5. Характеристика підросту: склад – 6Сз2Бп2Дз; вік – 7 років, розміщення – нерівномірне; середня висота – 0,7 м

6. Характеристика живого надґрунтового покриву наведена у табл. Б.2

Таблиця Б.2

Рясність живого надґрунтового покриву

Вид рослини		Рясність (чисельник у балах, знаменник у %)
Українська назва	Латинська назва	
Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	3/25
Брусниця	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	1/5
Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.	2/10
Дикран хвилястий	<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G	2/20

Загальна рясність живого надґрунтового покриву – 3 бали

7. Характеристика лісової підстилки: ступінь розкладання – середньорозкладена; товщина – 4,7 см

8. Характеристика природного лісопоновлення наведена у табл. Б.3

Таблиця Б.3

Розподіл природного поновлення лісу за віком, висотою та якістю на ПП№2 (чисельник – тис. шт.·га⁻¹, знаменник – %)

Якість лісопоновлення	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	
1–5 років										
Здорове	1,0/15,5	0,55/8,5	0,45/7	0,1/1,6	–	0,2/3,1	–	–	–	2,3/35,7
Сумнівне	0,05/0,8	0,15/2,3	–	–	–	–	–	–	–	0,2/3,1
Сухе	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6–10 років										
Здорове	0,25/3,9	0,25/3,9	–	0,55/8,5	0,15/2,3	0,3/4,7	0,6/9,3	0,05/0,8	–	2,15/33,3
Сумнівне	–	–	–	0,15/2,3	–	–	0,05/0,8	–	–	0,2/3,1
Сухе	–	–	–	0,1/1,6	–	0,1/1,6	–	–	–	0,2/3,1
11–15 років										
Здорове	–	–	–	0,05/0,8	–	–	0,8/12,4	0,05/0,8	0,15/2,3	1,05/16,3
Сумнівне	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Сухе	–	–	–	–	–	–	–	–	0,35/5,4	0,35/5,4
Разом	1,3/20,2	0,95/14,7	0,45/7	0,95/14,7	0,15/2,3	0,6/9,3	1,45/22,5	0,1/1,6	0,5/7,8	6,45/100

9. Склад лісопоновлення – 6Сз2Бп2Дз

10. Розміщення лісопоновлення – нерівномірне

11. Оцінка природного лісопоновлення – слабе

Характеристика пробної площі №3

1. Розмір пробної площі – 10x10 м
2. Квартал – 11, виділ – 9
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	
9Сз1Бп	82	I	0,50	В ₂ ДС	24,0	33,0	270

4. Характеристика підліска: склад – 7Лщз3Кул; розміщення – нерівномірне; середня висота – більше 0,6 м; зімкнутість – 0,2
5. Характеристика підросту: склад – 7Сз3Дз; вік – 7 років, розміщення – нерівномірне; середня висота – 0,60 м
6. Характеристика живого надґрунтового покриття наведена у табл. В.2

Таблиця В.2

Рясність живого надґрунтового покриття

Вид рослини		Рясність (чисельник у балах, знаменник у %)
Українська назва	Латинська назва	
Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	3/10
Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.	1/10
Дикран хвилястий	<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G	2/15
Перстач сріблястий	<i>Potentilla argentea</i> L.	2/10
Осока лісова	<i>Carex sylvatica</i> L.	2/10

Загальна рясність живого надґрунтового покриття – 4 бали

7. Характеристика лісової підстилки: ступінь розкладання середньорозкладена; товщина – 3,7 см
8. Характеристика природного лісопоновлення наведена у табл. В.3

Таблиця В.3

**Розподіл природного поновлення лісу за віком, висотою та якістю на
ПП№3 (чисельник – тис. шт.·га⁻¹, знаменник – %)**

Якість лісопоновлення	Кількість лісопоновлення за якістю і висотою						Разом
	до 0,50 м		0,51–1,50 м		більше 1,50 м		
	Сз	Дз	Сз	Дз	Сз	Дз	
1–5 років							
Здорове	3,5/43,8	0,95/11,9	0,15/1,9	–	–	–	4,6/57,5
Сумнівне	–	0,3/3,8	–	–	–	–	0,3/3,8
Сухе	0,1/1,3	0,1/1,3	–	–	–	–	0,2/2,5
6–10 років							
Здорове	0,45/5,6	0,2/2,5	0,75/9,4	0,25/3,1	0,25/3,1	–	1,9/23,8
Сумнівне	0,05/0,6	–	–	0,1/1,3	–	–	0,15/1,9
Сухе	–	–	–	–	–	–	–
11–15 років							
Здорове	–	–	0,1/1,3	0,05/0,6	0,4/5	0,3/3,8	0,85/10,6
Сумнівне	–	–	–	–	–	–	–
Сухе	–	–	–	–	–	–	–
Разом	4,1/51,3	1,55/19,4	1/12,5	0,4/5	0,65/8,1	0,3/3,8	8,0/100

9. Склад лісопоновлення – 7Сз3Дз

10. Розміщення лісопоновлення – нерівномірне

11. Оцінка природного лісопоновлення – задовільне

Додаток Д

Характеристика пробної площі №4

1. Розмір пробної площі – 10х10 м

2. Квартал – 11, виділ – 8

3. Лісівничо-таксаційні показники деревостану на ПП №4 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
					H, м	D, см	
10Сз+Бп	83	II	0,52	A ₂ C	21,0	29,0	260

4. Характеристика підліска: склад – 10Кул; розміщення – рівномірне; середня висота – більше 1,0 м; зімкнутість – 0,3

5. Характеристика підросту: склад – 7Сз2Дз1Бп; вік – 7 років, розміщення – нерівномірне; середня висота – 0,8 м

6. Характеристика живого надґрунтового покриву наведена у табл. Д.2

Таблиця Д.2

Рясність живого надґрунтового покриву

Вид рослини		Рясність (чисельник у балах, знаменник у %)
Українська назва	Латинська назва	
Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	4/25
Брусниця	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2/10
Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.	2/10
Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.	2/10
Дикран хвилястий	<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G	2/10

Загальна рясність живого надґрунтового покриву – 3 бали

7. Характеристика лісової підстилки: ступінь розкладання – середньорозкладена; товщина – 3,8 см

8. Характеристика природного лісопоновлення наведена у табл. Д.3

Таблиця Д.3

Розподіл природного поновлення лісу за віком, висотою та якістю на ПП№4 (чисельник – тис. шт.·га⁻¹, знаменник – %)

Якість лісопоновлення	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	
1–5 років										
Здорове	3,25/33,9	1,55/16,1	0,45/4,7	–	0,05/0,5	–	–	–	–	5,3/55,2
Сумнівне	0,2/2,1	0,1/1	–	–	–	–	–	–	–	0,3/3,1
Сухе	0,25/2,6	–	–	–	–	–	–	–	–	0,25/2,6
6–10 років										
Здорове	–	–	–	0,6/6,3	0,1/1,0	0,2/2,1	1,85/19,3	0,1/1	0,05/0,5	2,9/30,9
Сумнівне	–	–	–	–	–	–	0,1/4,7	–	–	0,1/1
Сухе	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11–15 років										
Здорове	–	–	–	–	–	–	0,45/4,7	0,2/2,1	0,05/0,5	0,7/7,3
Сумнівне	–	–	–	–	–	–	0,05/0,5	–	–	0,05/0,5
Сухе	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Разом	3,7/38,5	1,65/17,2	0,45/4,7	0,6/6,3	0,15/1,6	0,2/2,1	2,45/25,5	0,3/3,1	0,1/1	9,6/100

9. Склад лісопоновлення – 7Сз2Дз1Бп

10. Розміщення лісопоновлення – нерівномірне

11. Оцінка природного лісопоновлення – задовільне

Характеристика пробної площі №5

1. Розмір пробної площі – 10x10 м
2. Квартал – 17, виділ – 6
3. Лісівничо-таксаційні показники деревостану на ПП №5 наведені у табл. Е.1
Таблиця Е.1

Лісівничо-таксаційні показники деревостану

Склад	Вік, років	Бонітет	Повнота	Тип лісу	Середні		Запас, м ³ ·га ⁻¹
					Н, м	D, см	
9Сз1Бп	83	II	0,81	A ₂ C	24,0	26,0	310

4. Характеристика підліска: склад – 10Кул; розміщення – нерівномірне; середня висота – більше 0,5 м; зімкнутість – 0,1
5. Характеристика підросту: склад – 7Сз3Дз; вік – 5 років, розміщення – нерівномірне; середня висота – 0,5 м
6. Характеристика живого надґрунтового покриву наведена у табл. Е.2
Таблиця Е.2

Рясність живого надґрунтового покриву

Вид рослини		Рясність (чисельник у балах, знаменник у %)
Українська назва	Латинська назва	
Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1/5
Брусниця	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	1/5
Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.	2/10
Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.	1/5
Дикран хвилястий	<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G	3/25
Кладонія оленяча	<i>Cladonia rangiferina</i> L.	2/10

Загальна рясність живого надґрунтового покриву – 3 бали

7. Характеристика лісової підстилки: ступінь розкладання – середньорозкладена; товщина – 5,2 см
8. Характеристика природного лісопоновлення наведена у табл. Е.3

Таблиця Е.3

**Розподіл природного поновлення лісу за віком, висотою та якістю на
ПП №5 (чисельник – тис. шт.·га⁻¹, знаменник – %)**

Якість лісопоновлення	Кількість лісопоновлення за якістю і висотою						Разом
	до 0,50 м		0,51–1,50 м		більше 1,50 м		
	Сз	Дз	Сз	Дз	Сз	Дз	
1–5 років							
Здорове	1,4/60,9	0,2/8,7	–	–	–	–	1,6/69,6
Сумнівне	–	–	–	–	–	–	–
Сухе	–	–	–	–	–	–	–
6–10 років							
Здорове	0,1/4,4	0,3/13,0	0,1/4,3	–	–	–	0,5/21,7
Сумнівне	–	–	–	–	–	–	–
Сухе	–	–	–	–	–	–	–
11–15 років							
Здорове	–	–	0,1/4,4	–	–	0,1/4,3	0,2/8,7
Сумнівне	–	–	–	–	–	–	–
Сухе	–	–	–	–	–	–	–
Разом	1,5/65,3	0,5/21,7	0,2/8,7	–	–	0,1/4,3	2,3/100,0

9. Склад лісопоновлення – 7Сз3Дз

10. Розміщення лісопоновлення – нерівномірне

11. Оцінка природного лісопоновлення – незадовільне

Додаток Ж

Характеристика пробної площі №6

1. Розмір пробної площі – 10x10 м

2. Квартал – 18, виділ – 11

3. Лісівничо-таксаційні показники деревостану на ПП №6 наведені у табл. Ж.1

Таблиця Ж.1

Лісівничо-таксаційні показники деревостану

Склад	Вік, років	Бонітет	Повнота	Тип лісу	Середні		Запас, м ³ ·га ⁻¹
					Н, м	D, см	
10Сз+Бп	75	I	0,83	В ₂ ДС	23,0	26,0	320

4. Характеристика підліска: склад – 6Кул4Лщз; розміщення – рівномірне; середня висота – більше 0,8 м; зімкнутість – 0,2

5. Характеристика підросту: склад – 7Сз3Дз; вік – 5 років, розміщення – нерівномірне; середня висота – 0,5 м

6. Характеристика живого надґрунтового покриття наведена у табл. Ж.2

Таблиця Ж.2

Рясність живого надґрунтового покриву

Вид рослини		Рясність (чисельник у балах, знаменник у %)
Українська назва	Латинська назва	
Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	3/20
Брусниця	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Р
Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.	1/5
Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.	1/5
Дикран хвилястий	<i>Dicranum splendens</i> (Hedw.) B.S.G	2/20
Кладонія оленяча	<i>Cladonia rangiferina</i> L.	2/10

Загальна рясність живого надґрунтового покриву – 3 бали

7. Характеристика лісової підстилки: ступінь розкладання – середньорозкладена; товщина – 7,3 см

8. Характеристика природного лісопоновлення наведена у табл. Ж.3

Таблиця Ж.3

**Розподіл природного поновлення лісу за віком, висотою та якістю на
ПШ№6 (чисельник – тис. шт.·га⁻¹, знаменник – %)**

Якість лісопо- новлення	Кількість лісопоновлення за якістю і висотою						Разом
	до 0,50 м		0,51–1,50 м		більше 1,50 м		
	Сз	Дз	Сз	Дз	Сз	Дз	
1–5 років							
Здорове	0,9/56,2	0,3/18,8	–	–	–	–	1,2/75,0
Сумнівне	–	–	–	–	–	–	–
Сухе	–	–	–	–	–	–	–
6–10 років							
Здорове	0,1/6,3	–	0,1/6,2	0,1/6,2	–	–	0,3/18,7
Сумнівне	–	–	–	–	–	–	–
Сухе	–	–	–	–	–	–	–
11–15 років							
Здорове	–	–	–	–	–	0,1/6,3	0,1/6,3
Сумнівне	–	–	–	–	–	–	–
Сухе	–	–	–	–	–	–	–
Разом	1,0/62,5	0,3/18,8	0,1/6,2	0,1/6,2	–	0,1/6,3	1,6/100,0

9. Склад лісопоновлення – 7Сз3Дз

10. Розміщення лісопоновлення – нерівномірне

11. Оцінка природного лісопоновлення – незадовільне