

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри відтворення
лісів та лісових меліорацій
_____ **Андрій ПІНЧУК**

“ ____ ” _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Посівна якість насіння сосни звичайної у Поліссі
України»**

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Гарант освітньої програми

кандидат с.-г. наук, доцент

_____ **Наталія ПУЗРІНА**

Керівник бакалаврської

кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. наук, доцент

_____ **Ігор ІВАНЮК**

Виконав

_____ **Владислав СТАРОКОЖКО**

КИЇВ – 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри відтворення лісів та
лісових меліорацій

к.с.-г.н., доц. _____ Андрій ПІНЧУК
“15” листопада 2024р.

З А В Д А Н Н Я

на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту

Старокожку Владиславу Станіславович

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Посівна якість насіння сосни звичайної у Поліссі України»; Затверджена наказом ректора НУБіП України від 17.03.2025 р. за № 382 „С”

Термін подання завершеної роботи 2 червня 2025 р.

Вихідні дані до роботи.

1. Літературні джерела з теми досліджень.
2. Матеріали дослідження посівних якостей насіння сосни звичайної та звітні матеріали Української лісонасінневої інспекції.
3. Результати досліджень посівних якостей насіння сосни звичайної за останні 3 роки.

Перелік питань, які підлягають дослідженню:

1. Вивчення кліматичних та лісорослинних умов району досліджень.
2. Опрацювання програми та методики досліджень;
3. Дослідження стану лісонасінневої справи у регіоні досліджень;
4. Посівні якості насіння сосни звичайної у регіоні досліджень;
5. Шляхи поліпшення якості лісового насіння сосни звичайної.

Дата видачі завдання «15» листопада 20254р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

Ігор ІВАНЮК

Завдання прийняв до виконання

Владислав СТАРОКОЖКО

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. Сучасний стан та перспективи розвитку лісонасінневої справи в Україні	6
1.1. Актуальність вивчення питання динаміки посівних якостей насіння сосни звичайної. Перспектива розвитку лісового сортознавства	6
1.2. Історія розвитку і становлення лісонасінневої справи	10
1.3. Абіотичні та біотичні фактори, які впливають на насінноношення і посівні якості насіння сосни звичайної	28
РОЗДІЛ 2. Програма та методика досліджень	36
2.1. Програма дослідження	36
2.2. Основні положення методики досліджень та обсяги виконаних робіт	36
РОЗДІЛ 3. Коротка характеристика природних умов Київського, Чернігівського та Житомирського Полісся	40
3.1. Характеристика природних умов Київського Полісся	40
3.2. Характеристика природних умов Чернігівського Полісся	45
3.3. Характеристика природних умов Житомирського Полісся	48
РОЗДІЛ 4. Посівні якості лісового насіння сосни звичайної в Поліссі України	51
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62

РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему «Посівна якість насіння сосни звичайної у Поліссі України» складається з вступу, чотирьох розділів, висновку, списку використаних джерел та додатків. Всього в роботі представлено 6 рисунків, 8 таблиць та додатків. За винятком додатків обсяг роботи становить 61 сторінку.

В першому розділі наведено літературний огляд з теми досліджень. В ньому приведена інформація про лісове насінництво в Україні.

В другому розділі обґрунтовується програма робіт, а також наведені основні положення методики досліджень.

В третьому розділі наведена коротка інформація щодо природно-кліматичних умов Полісся України. Розглянуто відмінності в межах трьох адміністративних областей Житомирської, Київської та Чернігівської.

У четвертому розділі наведена оцінка показників посівної якості лісового насіння сосни звичайної в Поліссі України.

Бакалаврська кваліфікаційна робота направлена на виявлення закономірностей та оцінці показників посівної якості лісового насіння сосни звичайної в Поліссі України

Ключові слова: *лісокультурна справа, насінництво, партія насіння, схожість та енергія проростання, маса 1000 несінин, клас якості.*

ВСТУП

Правильне ведення лісонасінневої справи – необхідна передумова створення продуктивних, якісних і стійких насаджень. Основним завданням лісового насінництва є отримання достатньої кількості насіння лісових деревних рослин з цінними спадковими властивостями і високими засівними якостями для штучного відновлення цих рослин та лісорозведення. Метою насінництва є підвищення продуктивності та стійкості лісових насаджень, покращення їх якості [1].

Відтворення лісових ресурсів є одним із стратегічних пріоритетів для України. Фундаментом для успішного створення нових, стійких та високопродуктивних насаджень є використання якісного посівного матеріалу. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), як основна лісоутворююча порода Полісся, відіграє ключову роль у цих процесах. Проте, стабільність лісокультурного виробництва знаходиться під прямою загрозою через мінливість посівних якостей насіння, яка залежить від комплексу генетичних, екологічних та господарських чинників. Непрогнозовані коливання схожості та життєздатності насіння створюють значні ризики для лісових господарств, ускладнюють планування та можуть призвести до неефективного використання ресурсів. Таким чином, глибоке вивчення динаміки якості насіння та причин її мінливості є надзвичайно актуальним завданням як для лісової науки, так і для практики.

Основною метою даної дипломної роботи є проведення комплексного аналізу посівних якостей насіння сосни звичайної в умовах Центрального Полісся. Потрібно дослідити динаміку ключових показників — маси 1000 насінин, лабораторної схожості та енергії проростання — за період 2022-2024 років. Провести детальний порівняльний аналіз отриманих даних у розрізі трьох областей, що є репрезентативними для регіону: Київської, Житомирської та Чернігівської. Визначити ймовірні причини коливань посівних якостей, проаналізувавши їх зв'язок з погодними умовами та регіональними особливостями ведення господарства.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛІСОНАСІННЕВОЇ СПРАВИ В УКРАЇНІ

1.1. Актуальність вивчення питання динаміки посівних якостей насіння сосни звичайної. Перспектива розвитку лісового сортознавства

Не зважаючи, що в Україні переважно зростають листяні породи, насадження хвойних лісів покривають майже половину вкритої лісом площі, а саме більше 3 мільйонів гектар [2]. Соснові ліси розташовуються на Поліссі й на супіщаних ґрунтах, вздовж річок Дніпра, Десни, Сіверського Дінця та інших. В Карпатському регіоні домінують деревостани ялини звичайної та ялиці білої. У висновку, можемо однозначно сказати, що серед хвойних видів дерев, головними лісоутворюючими породами є сосна звичайна, ялина звичайна, ялиця біла.

Для розвитку лісонасінневої справи можемо визначити основні її напрямки. Підняття лісистості до оптимального відсотку є першочерговим завданням. Працівники лісової галузі ставляться до цієї мети дуже відповідально. Плануючи створення нових лісів, перш за все ми маємо зрозуміти основну мету ведення лісового господарства. Виконуючи заліснення окремих площ, потрібно мати диференційований підхід, не забуваючи про їх властивості, мету ведення лісового господарства, збереженість лісівничого потенціалу.

Посівні якості залежать від різних факторів. Досліджуючи це ми можемо покращити якість посівного матеріалу, також буде розуміння в який період року краще заготовляти насіння. Значна кількість вчених присвятили свій час вивченню цього питання, розвиток насінництва також буде подано нижче.

Актуальним завданням сучасного лісового господарства є розширення площ лісових насаджень, що може досягатися шляхом застосування комплексу

лісогосподарських заходів та методів. Одним із таких напрямів є лісопромислове вирощування, ключовим завданням якого є задоволення потреб національної економіки у деревинних ресурсах. В умовах зростаючого попиту на деревину, ефективність даного підходу набуває особливої актуальності. Формування промислових лісових плантацій вимагає використання вихідного матеріалу, що характеризується високим біологічним потенціалом продуктивності та цінними спадковими ознаками. У зв'язку з цим, сучасні тенденції розвитку лісового господарства вказують на нагальну необхідність переходу до організації насінництва на селекційно-генетичних засадах.

Відповідно до стратегічних програм розвитку галузі, пріоритетними напрямами визначено підвищення продуктивності лісонасінних об'єктів та поліпшення якісних характеристик лісового насіння. Це передбачає поступовий перехід до використання насіння, отриманого з плантацій другого покоління, а також з об'єктів популяційної чи сортової селекції. Незважаючи на те, що лісогосподарські підприємства загалом оцінюють поточний стан лісового насінництва як задовільний, відсутність комплексної та систематизованої інформаційної бази унеможлиблює об'єктивну оцінку реального стану справ у сфері виробництва насінневого матеріалу. Зокрема, це стосується браку узагальнених даних про посівні якості насіння основних господарсько-цінних деревних порід в межах України, що ускладнює планування та прогнозування ефективності лісовідновлення.

Селекційна робота з хвойними та листяними породами створює передумови для виведення лісового господарства на якісно новий рівень, оптимізуючи виробничі процеси. Закладання нових лісових культур має здійснюватися виключно з використанням високоякісного насінневого матеріалу, здатного забезпечити передачу цінних спадкових ознак, таких як швидкість росту, стійкість до несприятливих факторів та якість деревини, наступним генераціям лісу. Це дозволить формувати насадження з підвищеною продуктивністю та стійкістю. Подальший розвиток лісового сортознавства та впровадження його досягнень у практику є важливим чинником, що сприятиме

суттєвому зростанню загальної продуктивності та біологічної стійкості лісових насаджень.

За даними В.І. Білоуса, насіннєвий матеріал, отриманий на певних лісових плантаціях, демонструє суттєві відмінності порівняно з насінням, зібраним у звичайних (виробничих) насадженнях. Це вказує на потенційну можливість класифікації такого насіння як сортового. Зазначена обставина актуалізує необхідність розробки науково обґрунтованої системи сортознавства для лісових деревних видів.

Першочерговим завданням у цьому контексті є формулювання чіткого та науково обґрунтованого визначення поняття «сорт» стосовно специфіки лісового виробництва. Слід зазначити, що, як вказував Н.П. Дубінін, на сьогодні не існує єдиного, загальноприйнятого наукового визначення цього терміна, що значно ускладнює теоретичні розробки та практичне впровадження сортового насінництва в лісовому господарстві [3]. На даний момент є тільки терміни різних вчених.

Аналіз існуючих підходів до визначення поняття «сорт» свідчить, що характерною ознакою будь-якої групи рослин, що класифікується як сорт, є наявність комплексу господарсько-цінних ознак та властивостей. Ключовою умовою є їхня здатність до стійкої спадкової передачі потомству, що уможливорює отримання прогнозованого господарського ефекту. Залежно від способів виведення та методів розмноження, зокрема для польових та плодкових культур, такі сорти традиційно поділяють на: сорти-лінії, сорти-клони, сорти-гібриди та сорти-популяції.

На думку А.Я. Любавської, зазначені вище категорії сортів можуть бути цілком застосовні і в контексті лісового господарства [4]. Наприклад, сорти-клони, які знайшли широке розповсюдження у плодоовочівництві, є перспективними для селекції таких деревних видів, як тополя, осика та інші породи, що ефективно розмножуються вегетативно. Протягом останніх років у лісогосподарській практиці активно створюються штучні гібриди модрини, кленів, дуба, горіха та інших цінних порід. Окрім того, зафіксовано значну

кількість природних гібридних форм, які також мають потенціал для використання. З метою отримання гібридного насіння першого покоління у промислових масштабах були закладені відповідні лісонасінні плантації. Такі гібриди розглядаються як основа для створення нових сортів-гібридів основних лісотвірних порід, здатних забезпечити підвищену продуктивність та стійкість майбутніх насаджень.

Проведення селекційної інвентаризації плюсових насаджень дозволяє ідентифікувати найбільш цінні популяції, оптимально адаптовані до конкретних лісорослинних умов. Застосування методу негативної селекції, що полягає у видаленні мінусових дерев із таких деревостанів, сприяє суттєвому поліпшенню генетичного потенціалу насіння, яке з них заготовляється. Це, у свою чергу, створює об'єктивні передумови для формування сортів-популяцій. Важливим етапом є оцінка комбінаційної здатності відібраних клонів, спрямована на виявлення цінних та перспективних батьківських пар для контрольованого схрещування. Нашадки від таких генетично обґрунтованих схрещувань можуть стати основою для створення високопродуктивних сортів лісових деревних видів. Для цілеспрямованої заготівлі сортового насіння, отриманого від визначених батьківських комбінацій, закладаються спеціалізовані, нерідко двоклонові, насінні плантації.

Ідентифікація сортів-популяцій, зокрема для сосни, можлива на основі результатів, отриманих з високопродуктивних клонових насінних плантацій. Обов'язковою умовою для цього є проведення довгострокового порівняльного аналізу їх насінневого потомства у системі сортовипробувальних культур. При цьому продуктивність досліджуваних генотипів повинна стабільно перевищувати показники контрольних (стандартних) насаджень щонайменше на 15-20%. Розбудова системи плантаційного лісового насінництва для основних лісотвірних видів виступає ключовим фактором, що стимулює подальший розвиток лісового сортознавства та активізацію практичної селекційної роботи зі створення нових сортів. Аналіз сучасних досягнень у селекції лісових деревних видів, з урахуванням їхніх біологічних особливостей, дозволяє

прогнозувати розробку та впровадження у майбутньому різноманітних категорій сортів. До них належать сорти-клони, сорти-популяції, міжвидові або внутрішньовидові сорти-гібриди, а також сорти на основі гібридних популяцій. Водночас, створення чистих сортових ліній, за аналогією до практики у сільськогосподарському рослинництві, у лісовому господарстві вважається більш реалістичним завданням переважно для швидкорослих деревних порід, які характеризуються короткими генераційними циклами.

1.2. Історія розвитку і становлення лісонасіннєвої справи

Історичний розвиток селекції нерозривно пов'язаний з еволюцією людської цивілізації. Ключовим етапом у її становленні як науки стало перевідкриття у 1900 році фундаментальних законів спадковості, що заклало теоретичне підґрунтя для подальшого цілеспрямованого селекційного процесу. Основоположником класичної генетики справедливо вважається Грегор Мендель, який у 1865 році в м. Брно (Австро-Угорщина, нині Чехія) вперше оприлюднив результати своїх багаторічних досліджень з гібридизації рослин, сформулювавши основні закономірності передачі ознак від батьківських форм до потомства. Інтенсивний розвиток генетики протягом ХХ століття супроводжувався накопиченням нових знань про механізми спадковості та мінливості, що, у свою чергу, сприяло значному вдосконаленню методології та практичних підходів у селекції.

Визначний внесок у розвиток генетико-селекційної науки на теренах колишнього Радянського Союзу належить академіку М.І. Вавілову. У 1924 році, очолюване ним Бюро з прикладної ботаніки в м. Ленінграді, було реорганізовано у Всесоюзний інститут рослинництва. Перед інститутом було поставлено стратегічне завдання – створення світового центру з вивчення, мобілізації та збереження генетичних ресурсів культурних рослин та їх диких родичів. Для реалізації цієї мети під керівництвом М.І. Вавілова було організовано понад 60

наукових експедицій до різних країн світу та близько 140 експедицій територією Радянського Союзу. Також було налагоджено масштабний міжнародний обмін науковою інформацією, насіннєвим матеріалом та передовими методиками сортовипробування з багатьма країнами.

Формування лісової селекції як окремого наукового напрямку розпочалося переважно у ХІХ столітті. Науковці того періоду виявили значний інтерес до вивчення мінливості деревних видів та ініціювали пошук ефективних методів створення господарсько-цінних сортів – спочатку для плодових, ягідних та горіхоплідних культур, а згодом і для основних лісотвірних та декоративних порід. Вагомий внесок у розвиток цих досліджень зробили Л. Бербанк (США), Н.Е. Ганзен (Канада), В. Лохов та Е. Баур (Німеччина) та інші вчені. Протягом ХІХ століття було накопичено значний обсяг емпіричних даних щодо закономірностей мінливості лісових деревних видів. З'явилися перші результати експериментальних досліджень, присвячених вивченню впливу географічного походження насіння на ріст, розвиток та стійкість лісових культур сосни, ялини, дуба та інших порід. Для окремих форм деревних рослин було розпочато дослідження характеру успадкування господарсько-цінних ознак материнських екземплярів їх насіннєвим потомством. Водночас, у цей період у країнах Західної Європи траплялися випадки невдалого досвіду лісорозведення, що були пов'язані з використанням насіння, походження якого не відповідало конкретним умовам місцезростання (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Еколого-географічні культури сосни звичайної

Значна заслуга у вивченні географічної мінливості лісових порід належить професору М.К. Турському. Ним були закладені класичні дослідні культури сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) у Лісовій дослідній дачі Петровсько-Розумовської сільськогосподарської академії (поблизу Москви) з використанням насіння різного географічного походження. Актуальність таких досліджень була зумовлена тогочасним зростанням обсягів лісокультурного виробництва та поширеною практикою перевезення лісового насіння на значні відстані, часто без урахування його походження. На початку ХХ століття практика закладання географічних культур основних лісотвірних порід набула більш системного та масового характеру, зокрема, завдяки реалізації спеціально розроблених програм, координованих міжнародними та національними об'єднаннями лісових дослідних установ і товариств.

Результати численних досліджень підтверджують, що ознаки, зумовлені географічним походженням насіння багатьох лісових деревних порід, мають спадковий характер і стійко проявляються не лише в першому, але й у наступних поколіннях. Ще у 1917 році видатний лісівник М.С. Нестеров зазначав, що застосування методів лісової селекції є ефективним шляхом до поліпшення якісного складу та підвищення продуктивності лісів. Він стверджував, що невід'ємною умовою успішного лісорозведення та лісовідновлення є ретельний відбір насінневого матеріалу від найбільш цінних за господарськими ознаками дерев або популяцій. Саме такий підхід, на його думку, є магістральним напрямом для раціонального використання різноманітних лісорослинних умов та створення високопродуктивних і біологічно стійких лісових насаджень.

На початку ХІХ століття В.Д. Огієвський заклав важливі дослідні географічні культури сосни, дуба та модрини на території Собицького (нині Сумська область) та Микільського (нині Київська область) лісництв. У подальшому, протягом 1928-1938 років, О.І. Колесніков організував створення розширеної мережі географічних культур основних лісотвірних порід України в Тростянецькому лісництві (Сумська область). Ці унікальні дослідні об'єкти і донині зберігають свою виняткову наукову цінність, слугуючи базою для

довгострокових спостережень. Згодом на прилеглих територіях було закладено аналогічні культури наступних поколінь, що дозволяє відстежувати динаміку успадкування ознак та адаптаційні процеси.

У післявоєнний період значний внесок у розвиток методології лісової селекції було зроблено у Швеції. Групою вчених на чолі з Бертілом Ліндквістом (Lindquist, 1954) була розроблена та впроваджена оригінальна методика оцінки природних лісостанів, на основі якої розпочалася їх широкомасштабна інвентаризація. Згідно з цією методикою, усі обстежувані насадження класифікувалися на три основні категорії: плюсові, нормальні та мінусові. Слід зазначити, що до категорії плюсових відносили насадження, які вирізнялися найвищими показниками продуктивності та найкращими якісними характеристиками дерев (форма стовбура, розвиток крони тощо). До мінусових насаджень, відповідно, зараховували малопродуктивні деревостани, що характеризувалися значною часткою дерев із вадами розвитку (кривизна стовбура, пошкодження), загальним відставанням у рості, низькою продуктивністю та іншими негативними господарсько-цінними ознаками. Індивідуальна оцінка дерев, зокрема тих, що були попередньо відібрані у плюсових насадженнях, передбачала їх подальшу диференціацію на власне плюсові (елітні екземпляри), нормальні (типові для даної категорії, але без видатних ознак) та, у деяких випадках, навіть мінусові (якщо при детальному обстеженні виявлялися ознаки, що не відповідали високим критеріям відбору до плюсової категорії).

Значний внесок у розвиток методів прискореного отримання насіння від генетично цінного лісового матеріалу належить данському вченому К. Сіраку Ларсену. Ще у 1933 році він розпочав піонерські експерименти з плюсовими деревами та їхніми сіянцями, маючи на меті стимуляцію раннього плодоношення молодих рослин. Методика дослідника полягала у щепленні живців, взятих з дорослих, відібраних за комплексом ознак плюсових дерев, на молоді саджанці. Такий підхід дозволяв індукувати цвітіння щеп та отримувати насіння вже на другий рік після проведення процедури. Застосування селекційно відібраних

плюсових дерев та технологій їхнього вегетативного розмноження, зокрема для прискореного отримання насіння зі збереженням генетичних властивостей, започаткувало новий перспективний напрям у лісовій селекції, який отримав назву «елітне насінництво».

Узагальнення наявного на той час вітчизняного та зарубіжного досвіду, а також результатів власних досліджень, дозволило професору О.С. Яблокову у 1956 році опублікувати фундаментальну монографію «Лісонасіннєве господарство». Ця праця відіграла важливу роль у подальшому розвитку теоретичних та практичних аспектів лісового насінництва.

Згодом, актуальність проблеми та наукова значущість опублікованих результатів сприяли включенню до державних планів науково-дослідних робіт у галузі лісового господарства СРСР загальносоюзної теми, присвяченої розробці та вдосконаленню методів елітного насінництва для основних лісотвірних порід. Для координації, поглиблення досліджень у цьому напрямі та підготовки наукових кадрів у м. Воронежі було засновано Центральний науково-дослідний інститут лісової генетики і селекції. Відповідні науково-дослідні установи та лісогосподарські підприємства усіх республік колишнього Радянського Союзу отримали планові завдання щодо розробки регіональних програм та впровадження методів селекційного елітного насінництва у практику лісового господарства. Активну роль у поширенні передового досвіду, обміні науковою інформацією та обговоренні актуальних питань відігравали Всесоюзні наради та семінари з лісової селекції. Такі заходи регулярно проводилися, зокрема, на базі провідних наукових установ та лісогосподарських підприємств у Литовській, Естонській та Латвійській РСР, де демонструвалися перші практичні результати створення клонових насінних плантацій та інші досягнення у галузі елітного насінництва.

В Україні значна роль у започаткуванні та координації селекційних робіт належить професору С.С. П'ятницькому. Під його науковим керівництвом у системі Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації було поставлено завдання щодо організації комплексних

селекційних досліджень на базі кожної лісової дослідної станції (ЛДС). Прикладом практичної реалізації цієї програми стало закладання клонових лісонасінневих плантацій модрина європейської (*Larix decidua*) та створення дослідних плантацій швидкорослих деревних порід у Делятинському лісокомбінаті (Івано-Франківська область). На початку 1960-х років в Українському науково-дослідному інституті лісового господарства та агролісомеліорації, активну науково-дослідну роботу з селекції сосни проводила С.В. Прилуцька, питаннями селекції дуба займалася Л.І. Кожохіна, а вивченням географічних культур та їх селекційним значенням опікувався І.М. Патлай. У цей же період у м. Львові вагомий внесок у селекційні дослідження сосни зробив доктор біологічних наук Г.Т. Криницький.

У подальшому було сформульовано та доведено до виконання нові планові завдання, спрямовані на створення в Україні розгалуженої мережі промислових лісонасінневих плантацій сосни та дуба. На початковому етапі робота концентрувалася на двох ключових напрямках: ідентифікації та відборі плюсових дерев у високопродуктивних насадженнях і розробці та освоєнні ефективних методів їхнього вегетативного розмноження. Для хвойних порід був запропонований та успішно апробований метод щеплення, розроблений Е.П. Проказіним, відомий як «серцевиною на серцевину» або «серцевиною на камбій». Значні труднощі виникали при вегетативному розмноженні листяних порід, особливо дуба звичайного (*Quercus robur*). Однак у 1965 році на Вінницькій ЛДС науковцем Б.М. Сидорченком було запропоновано оригінальний та ефективний спосіб вегетативного розмноження дуба звичайного – метод «мішка» (щеплення під мішкоподібним ізолятором). Цей метод, рекомендований до впровадження С.С. П'ятницьким, згодом знайшов широке застосування у лісогосподарській практиці при створенні клонових архівів та насінних плантацій дуба.

У Вінницькій області в 1967 році було закладено перші 5 га клонових лісонасінневих плантацій дуба. Їх створення здійснювалося двома основними підходами: на спеціально підготовлених ділянках із заздалегідь вирощеними

підщепними культурами та шляхом реконструкції існуючих молодих виробничих часткових культур дуба, доповнюючи їх щепленими саджанцями. Важливим кроком у збереженні генофонду стало створення у 1969 році на Вінниччині першої черги плантації, що виконувала функції генетичного банку цінних генотипів подільських дібров, загальною площею 2 га.

З метою поширення передового досвіду, обговорення досягнень та визначення подальших перспектив розвитку лісового насінництва і селекції, зокрема у контексті збереження та раціонального використання лісового генофонду, начальник управління лісорозведення Міністерства лісового господарства УРСР П.Г. Вакулук ініціював та провів на базі Вінницької ЛДС відповідний республіканський семінар-нараду для фахівців галузі.

Досягнуті успіхи у галузі лісового насінництва та селекції зумовили збільшення Міністерством лісового господарства Української РСР планових завдань щодо створення клонових лісонасінневих плантацій. Ці завдання передбачали щорічне закладання близько 10 га таких об'єктів у розрізі кожної області. У 1970 році були підготовлені перші комплексні рекомендації з елітного насінництва лісових деревних порід, розроблені професором С.С. П'ятницьким, які, на жаль, були опубліковані вже після його смерті. У цих методичних вказівках, зокрема, обґрунтовувалася доцільність створення клонових лісонасінневих плантацій оптимальною площею 3-5 га, з мінімально допустимою площею 0,5 га, що відрізнялося від практики деяких зарубіжних країн, де площі окремих плантацій могли сягати сотень гектарів. С.С. П'ятницький розглядав цей етап як початкову фазу розвитку клонового насінництва в Україні, а закладені на той час плантації – переважно як об'єкти дослідно-виробничого характеру. На базі цих об'єктів належало провести подальші комплексні дослідження з удосконалення технологій догляду за щепами та плантаціями в цілому, розробити ефективні методи інтенсифікації їх використання, підвищення врожайності, а також розробити інтегровані системи захисту цінного насінневого врожаю від шкідників та хвороб.

До 1972 року в Україні були значною мірою опрацьовані та апробовані основні методи щеплення лісових деревних порід, а також розроблена базова технологія створення клонових лісонасінневих плантацій. Перші закладені плантації почали вступати у фазу плодоношення, забезпечуючи отримання перших партій насіння з покращеними генетичними властивостями. Новий етап у розвитку елітного насінництва пов'язаний з ініціативами П.І. Молотова, який обґрунтував та сприяв реалізації концепції створення мережі великих спеціалізованих лісонасінневих господарств у провідних лісогосподарських регіонах України.

Протягом періоду 1970-1982 років у різних областях Української РСР було створено близько 1000 га клонових лісонасінневих плантацій основних лісотвірних порід, зокрема сосни, модрина, ялини та дуба. Під егідою міністерства лісового господарства УРСР та за науково-методичного супроводу Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації було створено зразкове республіканське селекційно-насіннєве господарство у с. Старі Петрівці Київської області, яке стало базою для впровадження передових технологій. Знаковою подією, що продемонструвала високий рівень українських розробок, стала Всесоюзна нарада з питань збереження та відтворення дібров. Вона була проведена у червні 1978 року Державним комітетом лісового господарства Ради Міністрів СРСР на базі дослідних об'єктів Вінницької ЛДС. Учасникам наради, серед яких були провідні вчені та фахівці-виробничники з усього Радянського Союзу, вперше було продемонстровано унікальні дослідні клонові лісонасінневі плантації дуба звичайного, плантацію генетичного банку подільських дібров, що налічувала 103 клони, та комплексне обласне селекційно-насіннєве господарство площею 50 га. Це значно підвищило авторитет української лісогосподарської науки та практики на загальносоюзному рівні.

Таким чином, до кінця 1980-х – початку 1990-х років в Україні було сформовано потужну науково-виробничу селекційно-генетичну базу для лісового насінництва. Вона включала декілька тисяч атестованих плюсових

дерев основних лісотвірних порід, тисячі гектарів виділених плюсових насаджень та генетичних резерватів, близько 1000 га постійних клонових лісонасінневих плантацій, а також розгалужену мережу географічних та сортовипробувальних культур і спеціалізованих об'єктів для довгострокового збереження генофонду (архіви клонів, банки генів) у різних природно-кліматичних зонах країни. [2]

Основні напрями розвитку насінництва на селекційній основі [5]

Нормативно-правовою основою для здійснення заходів, спрямованих на підвищення продуктивності лісів та збереження їх біорізноманіття в Україні, слугує Лісовий кодекс України (ЛКУ). Статтею 83 ЛКУ, що має назву «Заходи щодо підвищення продуктивності лісів», регламентується обов'язок власників лісів та постійних лісокористувачів впроваджувати сучасні досягнення селекції, лісового насінництва та сортовипробування для найцінніших у господарському відношенні деревних порід. Цей захід розглядається як один із ключових для забезпечення сталого лісокористування та підвищення загальної продуктивності лісових екосистем.

Паралельно, стаття 85 ЛКУ «Збереження біорізноманіття в лісах» наголошує на необхідності забезпечення збереження лісового біорізноманіття на генетичному, видовому, популяційному та екосистемному рівнях. Досягнення цієї стратегічної мети, згідно з положеннями Кодексу, уможлиблюється шляхом цілеспрямованого виділення, створення та забезпечення довгострокового збереження об'єктів, що становлять цінний генетичний фонд лісових порід. До таких об'єктів належать: генетичні резервати, плюсові деревостани та окремі плюсові дерева, колекційні лісові ділянки, постійні лісонасінневі ділянки та плантації, а також мережа дослідних і випробувальних культур. [10]

У сучасному лісовому насінництві, що базується на селекційних засадах, виокремлюють два фундаментальні напрями його розвитку: плантаційний та популяційний.

Плантаційний напрям передбачає створення спеціалізованих насінних плантацій з використанням вегетативного потомства (отриманого, як правило,

шляхом щеплення живців) або, рідше, насінневого потомства відібраних плюсових дерев. Ключовою перевагою даного підходу є можливість швидкого розмноження генетично цінного матеріалу та отримання насіння з прогнозованими спадковими властивостями.

Натомість, основу популяційного напрямку становить використання насінневого розмноження від найкращих, селекційно оцінених плюсових насаджень. На базі таких насаджень формуються постійні лісонасінні ділянки (ПЛСД). Насіння, зібране на ПЛСД, слугує цінним вихідним генетичним матеріалом для вирощування високоякісного садивного матеріалу (сіянців) та подальшого створення продуктивних і біологічно стійких лісових культур. Важливо зазначити, що хоча збір насіння з абсолютно всіх дерев у межах плюсового насадження є практично нездійсненним, реалістичним вважається охоплення 100-200 найкращих насінних дерев для забезпечення достатньої репрезентативності генетичного фонду вихідної популяції. Теоретично, за умови, що постійні лісонасінні ділянки формуються із залученням максимальної кількості плодоносних дерев вихідного плюсового насадження, їхнє насіннєве потомство повинно успадкувати та відтворити комплекс цінних господарських та адаптивних ознак материнського деревостану. Таким чином, ключовою передумовою ефективності популяційного напрямку є створення достатньої за площею та репрезентативної мережі постійних лісонасінних ділянок. Це дозволить забезпечити масове відтворення найкращих місцевих популяцій та екотипів лісотвірних порід у відповідних для них лісорослинних умовах, сприяючи збереженню та поліпшенню їх генетичного потенціалу.

Для закладання насінних плантацій початково вважалося достатнім використання близько 20 генотипів плюсових дерев. Проте, на сучасному етапі спостерігається обґрунтована тенденція до збільшення кількості клонів плюсових дерев, що залучаються для створення таких об'єктів, з метою розширення їхньої генетичної бази та підвищення довгострокової ефективності. Обмежена кількість вихідних генотипів, що історично використовувалася при закладанні деяких насінних плантацій, розглядається окремими дослідниками як

потенційний недолік плантаційного насінництва. Висловлюються припущення, що це може призводити до зниження генетичної пластичності створюваних об'єктів і, як наслідок, до недостатньої стійкості їхнього насінневого потомства до впливу несприятливих факторів довкілля.

Водночас, існують вагомі аргументи, що ставлять під сумнів абсолютну обґрунтованість таких побоювань. Генотипи більшості лісових деревних порід є високогетерозиготними, а перехресне запилення, що є типовим для них, відбувається переважно між різними генотипами, представленими на плантації. За таких умов, та за умови дотримання науково обґрунтованих принципів їх закладання (включаючи оптимальну кількість та просторове розміщення клонів), суттєве зниження адаптивного потенціалу та стійкості лісових культур, створених з насіння плантаційного походження, вважається малоймовірним. Більше того, генетичний рівень клонових насінних плантацій, створених шляхом вегетативного розмноження атестованих плюсових дерев, апріорі є вищим порівняно з плантаціями, закладеними насіннєвим потомством (родинного походження) без попередньої генетичної оцінки батьківських форм.

Ключовою перевагою плантаційного насінництва є його чітка селекційна спрямованість та можливість довгострокового генетичного поліпшення цільових ознак. На базі насінних плантацій першого покоління, після проведення випробування їх насінневого потомства в мережі географічних та/або сортовипробувальних культур, здійснюється відбір елітних клонів плюсових дерев. Ці клони характеризуються високою загальною комбінаційною здатністю, тобто здатністю стабільно передавати цінні ознаки своєму потомству при вільному запиленні. Відібрані елітні генотипи використовуються для створення насінних плантацій другого покоління (або плантацій підвищеного генетичного рівня), які закладаються переважно вегетативним потомством (живцями) від найкращих дерев з плантацій першого покоління. Додатковим резервом для селекційного поліпшення є можливість проведення повторного відбору плюсових дерев у випробувальних культурах, що досягли віку 15-20 років і більше. Такі дерева, що продемонстрували перевагу за комплексом

господарсько-цінних ознак, можуть бути залучені для створення нових насінних плантацій вищого генетичного рівня або для реконструкції (ремонту) існуючих.

Використання системи контрольованих (спрямованих) схрещувань між відібраними клонами плюсових дерев дозволяє ідентифікувати конкретні батьківські пари, потомство яких демонструє ефект гетерозису за ключовими господарсько-цінними ознаками. На основі таких пар створюються спеціалізовані насінні плантації, орієнтовані на використання специфічної комбінаційної здатності для отримання високопродуктивного гібридного потомства. Таким чином, плантаційний метод надає значно ширші можливості для цілеспрямованого генетичного поліпшення окремих якостей та властивостей лісових насаджень. Це вигідно відрізняє його від популяційного методу, який переважно спрямований на відтворення існуючих позитивних характеристик кращих популяцій (продуктивність, якість), але має менший потенціал для радикального покращення та комбінування окремих ознак. Додатковою важливою перевагою клонових насінних плантацій є їхня здатність до більш раннього вступу у фазу репродукції порівняно з насадженнями насінневого походження, що прискорює селекційний процес [6].

Незважаючи на значні переваги, клонові насінні плантації характеризуються і певними недоліками. До основних з них відносять: високу трудомісткість процесів їх закладання та подальшого догляду, потенційно нижчу вітростійкість щеплених дерев порівняно з рослинами насінневого походження, а також, у деяких випадках, відносно обмежений продуктивний вік самих плантацій. На сучасному етапі розвитку лісонасінневої справи, зокрема у контексті оптимізації процесів створення клонових насінних плантацій та підвищення їх ефективності, перспективним напрямом є інтеграція методів біотехнології. Очікується, що застосування біотехнологічних підходів, наприклад, методів мікроклонального розмноження *in vitro*, дозволить суттєво зменшити трудомісткість закладання плантацій, прискорити розмноження цінного генетичного матеріалу та потенційно підвищити фізіологічну якість садивного матеріалу.

Перехід лісового насінництва на якісно новий рівень, що базується на селекційних принципах, є багатоетапним процесом, який вимагає системного підходу. Ключовим у цьому процесі є підготовчий етап, який передбачає проведення всебічної селекційної інвентаризації лісових насаджень відповідними лісовпорядними або спеціалізованими лісогосподарськими організаціями. Під час такої інвентаризації усі лісові насадження підлягають класифікації на три основні категорії: плюсові (високопродуктивні, з найкращими фенотиповими ознаками), нормальні (середньостатистичні для даних умов) та мінусові (низькопродуктивні, з незадовільними ознаками). Мінусові насадження, як такі, що не відповідають селекційним вимогам, виключаються з переліку об'єктів для заготівлі лісового насіння.

Заготівля насіння на цьому етапі здійснюється диференційовано, з урахуванням належності насаджень до певних господарсько-цінних груп типів лісу, що відображають еколого-ценотичні умови їх зростання. Наприклад, для соснових насаджень (сосняків) рекомендується збір насіння за такими групами типів лісу: А₀, А₁ (дуже бідні сухі та свіжі бори); В₀, В₁ (бідні сухі та свіжі субори); А₂, А₃ (дуже бідні вологі та сирі бори); В₂, В₃ (бідні вологі та сирі субори); С₂, С₃ (середньобагаті вологі та сирі сугрудки); А₄, В₄, С₄ (болотні типи). Для дубових насаджень (дібров) відповідний диференційований збір проводять у групах типів лісу: В₂, В₃ (бідні вологі та сирі груди); С₁, С₂, С₃ (середньобагаті свіжі, вологі та сирі груди); D₁, D₂, D₃ (багаті свіжі, вологі та сирі груди); С₄, D₄ (заболочені типи грудів). Принципово важливим є те, що насінневий матеріал, зібраний диференційовано за такими групами типів лісу, повинен використовуватися для лісовідновлення та лісорозведення виключно в аналогічних (ідентичних) лісорослинних умовах. Такий підхід спрямований на забезпечення кращої приживлюваності, росту та стійкості майбутніх лісових насаджень, а також на збереження адаптивного потенціалу місцевих популяцій. Насіння зібране в інших районах застосування його можливе лише згідно до насінного районування [7].

Наступний, другий етап переходу лісового насінництва на селекційно-генетичну основу полягає у формуванні комплексної та дієвої постійної лісонасінневої бази (ПЛСБ). Ключовою метою даного етапу є забезпечення поступового, але неухильного переведення всього лісокультурного виробництва на використання високоякісного насіння, отриманого виключно з об'єктів цієї спеціалізованої бази.

Структура постійної лісонасінневої бази є багатокомпонентною і включає різноманітні об'єкти, кожен з яких виконує специфічні функції у збереженні, відтворенні та генетичному поліпшенні лісових деревних порід. До основних елементів постійної лісонасінневої бази належать:

Генетичні резервати, призначені для збереження популяційного генофонду цінних лісових порід в їх природному середовищі (*in situ*);

Плюсові насадження та окремі плюсові дерева, що є джерелом вихідного селекційного матеріалу;

Географічні та едафічні культури, які дозволяють вивчати мінливість, адаптивний потенціал та продуктивність різних походжень і форм лісових порід у конкретних умовах;

Архівно-маточні плантації, створені для довгострокового збереження генотипів плюсових дерев у вигляді клонових архівів та їх вегетативного розмноження;

Насінні плантації (клонові та родинні/напівсибсові), що є основним джерелом генетично поліпшеного насіння для масового лісорозведення;

Постійні лісонасінні ділянки, сформовані на основі найкращих плюсових насаджень та окремих плюсових дерев для отримання насіння з покращеними спадковими властивостями;

Випробні культури, включаючи культури насінневого та вегетативного потомства плюсових дерев, призначені для оцінки їхньої генетичної цінності, комбінаційної здатності та інших селекційно значущих показників.

Створення та ефективне функціонування такої розгалуженої системи об'єктів постійної лісонасінневої бази є фундаментальною передумовою для

сталого розвитку лісового господарства на засадах інтенсифікації та генетичного поліпшення лісових ресурсів.

Отримання та впровадження сортів лісових деревних порід вимагає проведення значного обсягу науково-дослідних робіт, зокрема з випробування насінневого потомства плюсових дерев (прогені-тестування) та безпосередньо сортовипробування. Певною мірою, роботи з випробування насінневого потомства плюсових дерев були ініційовані в попередні роки. Однак для досягнення поставлених цілей у галузі сортової селекції необхідно інтенсифікувати діяльність за такими напрямками: продовження відбору та атестації плюсових дерев, розширення масштабів створення та комплексного вивчення випробувальних культур, закладання насінневих плантацій підвищеного генетичного рівня, а також проведення системних сортовипробувальних досліджень. Реалізація зазначених заходів є необхідною передумовою для переходу до наступного, умовно четвертого, етапу вдосконалення системи лісового насінництва.

Ефективність переходу лісового насінництва на селекційно-генетичні та сортові засади значною мірою визначається відповідністю еколого-біологічних особливостей використовуваних деревних порід (та їх сортів) конкретним лісорослинним умовам лісокультурних ділянок, а також дотриманням науково обґрунтованої агротехніки створення та вирощування лісових культур. Не менш важливим аспектом, що визначає стратегію селекційно-насінневих робіт, є кількісна оцінка та врахування ступеня впливу географічного, едафічного, популяційного та індивідуального походження репродуктивного матеріалу на ріст, стійкість та загальну якість створюваних лісових насаджень. За даними численних досліджень, сукупний вплив походження насінневого матеріалу на ріст та продуктивність лісових культур, серед інших значущих факторів, становить щонайменше 25-33%, а в окремих експериментальних умовах може сягати 80%. У структурі цього сукупного впливу, як правило, домінує географічне походження насіння (його частка становить 40-80%); значний вплив мають також характеристики материнських популяцій (30-50%). Деяко менший,

але все ж суттєвий, внесок забезпечують лісотипологічні умови походження насіння (20-50%) та індивідуальні особливості материнських дерев (10-30%). Слід зазначити, що залежно від конкретних умов, таких як відстань переміщення насіння, біологічні особливості деревної породи, специфіка лісорослинних умов на лісокультурній ділянці та інші чинники, будь-який із зазначених компонентів походження може виявитися домінантним, справляючи вирішальний вплив на успішність створення та подальший розвиток лісових насаджень.

Сучасний науково-технічний прогрес у лісовому господарстві та завдання підвищення якості й біологічної стійкості лісів майбутнього зумовлюють нагальну потребу впорядкування та науково обґрунтованого регулювання використання насіння лісових деревних порід, базуючись на глибокому розумінні їхніх спадкових властивостей та особливостей походження. Виявлені закономірності впливу походження насіння, результати багаторічних досліджень географічних культур та узагальнення передового виробничого досвіду стали науковою основою для розробки перших експериментально обґрунтованих регіональних рекомендацій щодо лісонасінневого районування основних лісотвірних порід [8].

Розробці чинної системи лісонасінневого районування, запровадженої в Україні у 1982 році, передував глибокий аналіз попередніх науково-практичних рекомендацій щодо правил переміщення насіння. Зокрема, були ретельно вивчені та враховані праці таких відомих вчених у галузі лісової селекції та насінництва, як В.Д. Огієвський, С.А. Самофал, А.П. Топольський, Ф.І. Фомін, В.М. Ровський, В.М. Обновленський, М.М. Вересін, Л.Ф. Правдін, С.А. Ростовцев, Г.Л. Дворецький, П.С. Каплуновський та низки інших дослідників. Окрім цього, при обґрунтуванні лісонасінневого районування бралися до уваги історичні аспекти формування та еволюції ареалів основних лісотвірних деревних видів, результати комплексних інтегральних оцінок природно-кліматичних факторів, а також існуючі на той час схеми фізико-географічного, лісорослинного та лісогосподарського районування території України.

Основною метою розробки та впровадження лісонасінневого районування є науково обґрунтована регламентація процесів заготівлі, переміщення та використання насіння основних лісотвірних порід. Ця регламентація здійснюється з урахуванням географічних, висотно-поясних та лісотипологічних особливостей походження насінневого матеріалу. Такий підхід дозволяє забезпечити лісокультурне виробництво генетично цінним та адаптованим насінням, що відповідає конкретним едафо-кліматичним умовам ділянок лісовідновлення та лісорозведення. Система районування також розроблялася з урахуванням адміністративно-територіального поділу та організаційної структури лісогосподарських підприємств.

Лісонасіннєве районування розроблялося диференційовано для кожної деревної породи, що зумовлено значними відмінностями в їхніх природних ареалах, екологічних властивостях та особливостях внутрішньовидової структури. Для території України відповідні схеми лісонасінневого районування були підготовлені: І.М. Патлаєм – для сосни звичайної, ялини європейської та дуба звичайного; П.І. Молотковим – для бука лісового, ялини європейської та ялиці білої.

Основною територіальною одиницею лісонасінневого районування визначено лісонасінневий район. За потреби, для більш точної диференціації умов, лісонасінневий район може поділятися на декілька підрайонів, які характеризуються вищим ступенем однорідності лісорослинних умов та фенотипічного складу місцевих популяцій. У межах рівнинної частини території України, як правило, допускається переміщення насіння в межах усього лісонасінневого району, а також, в окремих науково обґрунтованих випадках, із суміжних районів та підрайонів, що мають аналогічні природні умови.

Для гірських районів (наприклад, Українських Карпат), де спостерігається значна та швидка просторова мінливість умов місцезростання, зумовлена висотною поясністю, встановлюються суттєвіші обмеження на переміщення насіння по вертикалі. Зокрема, переміщення насіння зазвичай обмежується

діапазоном висот 200-400 метрів відносно висоти місця його заготівлі над рівнем моря, щоб запобігти використанню неадаптованого садивного матеріалу [6].

При лісовідновленні пріоритет надається насінню місцевих або суміжних популяцій завдяки їхній вищій адаптації до локальних лісорослинних умов, що забезпечує кращу стійкість та продуктивність майбутніх насаджень. Водночас, використання інтродукованого насіння (з інших природно-кліматичних зон) є виправданим, якщо доведено, що воно дозволяє формувати більш стійкі та продуктивні деревостани порівняно з місцевими аналогами. Застосування насіння інорайонних екотипів (з інших лісонасінневих районів) допускається за умови його не гіршої якості при дефіциті місцевого насіння, або якщо ці екотипи, навіть будучи менш продуктивними, цінні за іншими специфічними господарськими ознаками, важливими для конкретних лісогосподарських завдань [11].

Система лісонасінневого районування регламентує не лише переміщення насіння в межах сучасних природних ареалів видів, але й обґрунтовує можливість його інтродукції за межі цих ареалів. Однак у таких випадках обов'язковою умовою є ретельний аналіз та врахування наявного позитивного досвіду створення біологічно стійких та продуктивних насаджень відповідних порід в аналогічних умовах інтродукції.

При здійсненні лісокультурних робіт та виборі насінневого матеріалу діє низка основоположних правил. За наявності можливості, безумовний пріоритет надається використанню насіння місцевого походження. Таке насіння має бути зібране з найкращих природних насаджень, зокрема з популяцій, що пройшли генетичну оцінку за якістю потомства, з обов'язковим урахуванням їх належності до конкретних типів лісу. Заготівля лісонасінневої сировини повинна здійснюватися на спеціально відведених та атестованих об'єктах, до яких належать насінні плантації (клонові та родинні), постійні лісонасінні ділянки та тимчасові лісонасінні ділянки, а також плюсові та, у виняткових випадках, нормальні природні насадження. Категорично забороняється заготівля насіння у мінусових насадженнях, а також у деревостанах, де виявлено осередки

небезпечних інфекційних хвороб або значне поширення ентомошкідників. Планування заготівлі насіння має здійснюватися на довгостроковій основі, враховуючи періодичність плодоношення основних лісотвірних порід. Це дозволяє формувати необхідні страхові та перехідні фонди насіння для забезпечення потреб лісовідновлення у неврожайні роки.

При переміщенні насіння ключовою вимогою є забезпечення максимальної відповідності лісорослинних умов ділянки лісовирощування умовам походження материнських деревостанів. Згідно з чинними нормативами, допустима різниця за основними показниками, такими як багатство (трофність) та вологість (гігротоп) ґрунту, не повинна перевищувати однієї градації за прийнятою лісотипологічною шкалою. У випадках, коли виникає об'єктивна необхідність використання насіння, зібраного в типах лісу, що відрізняються від умов лісокультурної ділянки, перевага, як правило, надається переміщенню насіння з бідніших ґрунтових умов у багатші. Подібний принцип, що передбачає переміщення до більш сприятливих умов, рекомендується і для умов вологозабезпечення ґрунтів, уникаючи при цьому екстремальних змін та забезпечуючи відповідність екологічним амплітудам виду.

1.3. Абіотичні та біотичні фактори, які впливають на насінношення і посівні якості насіння сосни звичайної

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) характеризується широким ареалом, що зумовлює її значну екологічну амплітуду. Вид є відносно невимогливим до температурного режиму; інтенсивний ріст спостерігається за умов теплого літа та холодної зими. Здатна витримувати сильні морози (на півночі ареалу температура повітря до -50°C , ґрунту до -24°C) та високі температури повітря (до $+40^{\circ}\text{C}$) [12]. При температурі $+50^{\circ}\text{C}$ 89% проростків зберігають життєздатність протягом п'ятигодинної експозиції.

Критичною температурою для сосни звичайної визнано діапазон +50–55°C, що спричиняє коагуляцію колоїдів протоплазми та загибель клітин. Щодо хімічної родючості ґрунту, вид є олігонітрофілом. Відзначається її задовільний ріст навіть на протоборах.

Сосна звичайна вступає у фазу плодоношення у віці 5-7 років, а в зімкнених насадженнях – з 20-25 років. Дослідження свідчать, що в Україні насінні роки для неї спостерігаються кожні 2-3 роки, при цьому років повної відсутності врожаю насіння, як правило, не фіксується. [6]

У лісокультурній практиці неодноразово фіксувалися численні випадки незадовільного росту або повної загибелі створених культур, зумовлені невідповідністю походження використаного насінневого матеріалу.

Дослідження процесу формування насіння деревних порід під впливом компонентів біогеоценозу доцільно розпочинати до закладання ембріональних органів у бруньках, оскільки накопичення рослиною мінеральних речовин та вуглеводів відбувається за рік до цвітіння. Необхідно послідовно вивчати закладання ембріональних органів, розпускання бруньок, цвітіння, запліднення та досягання насіння у зв'язку з температурним режимом і вологістю повітря.

Здатність дерева до насіннеутворення у певному віці детермінується активністю його метаболічних процесів. Здорові, інтенсивно ростучі хвойні дерева формують значно більшу кількість шишок порівняно з ослабленими особинами.

Формування насіння вимагає значних запасів поживних речовин, тому деревні види на родючих ґрунтах за відсутності гострої конкуренції характеризуються ряснішим плодоношенням. Для насіннеутворення зазвичай потрібен високий вміст вуглеводів та помірний – азоту, надлишок якого стимулює вегетативний ріст, зменшуючи врожайність насіння.

Встановлено, що врожай насіння деревних порід можна прогнозувати за вмістом фосфору, азоту, цукрів у асиміляційному апараті, часом закладання ембріональних органів та погодними умовами. Для прогнозування також необхідно знати динаміку розвитку бруньок та умови їх росту.

Проведено дослідження реакції екотипів сосни на зміну метеорологічних факторів у нових умовах місцезростання. [6] Північні екотипи сосни менш тепловимогливі, з ранішим початком вегетації; північні та східні екотипи значно раніше припиняють ріст у висоту, мають короткий вегетаційний період, часто формують повторні пагони й цвітуть на 3-5 днів раніше. Південні екотипи сосни при їх культивуванні в північніших регіонах нерідко пошкоджуються морозами. Вегетаційні експерименти в кліматичних камерах виявили спадкові відмінності морозо- та посухостійкості між екотипами сосни різного географічного й едафічного походження.

Проведено дослідження реакції екотипів сосни на зміну метеорологічних факторів у нових умовах місцезростання. [6] Північні екотипи сосни менш тепловимогливі, з ранішим початком вегетації; північні та східні екотипи значно раніше припиняють ріст у висоту, мають короткий вегетаційний період, часто формують повторні пагони й цвітуть на 3-5 днів раніше. Південні екотипи сосни при їх культивуванні в північніших регіонах нерідко пошкоджуються морозами. Вегетаційні експерименти в кліматичних камерах виявили спадкові відмінності морозо- та посухостійкості між екотипами сосни різного географічного й едафічного походження.

Такі показники насіння, як маса, енергія проростання і схожість, підвищуються у південному напрямку; насіння ж північних екотипів довше зберігає схожість, а насіння західних є менш життєздатним. Кількість жиру в насінні зменшується, тоді як волога, навпаки, збільшується у південному та західному напрямках [6]. Розмір хвоїнок сосни звичайної демонструє географічну мінливість, збільшуючись у напрямку з півночі на південь. Інтенсивність транспірації вища у північних та західних екотипів, тоді як процес фотосинтезу є інтенсивнішим у західних та південних. Відмічається диференційована реакція на внесення добрив у сіянців, вирощених із насіння різного географічного походження.

У регіонах з м'яким та вологим кліматом сосна місцевих походжень виявляє вищу резистентність до збудників хвороб *Phacidium infestans* Karst. та

Lophodermium pinastri (Schrad.) Chev. У випробувальних культурах на території України сіянці сосни східного походження часто демонструють нижчі показники росту та стійкості; також виявлено диференційовану стійкість екотипів до фузаріозу.

Оцінка впливу несприятливих факторів свідчить: чим більша відстань між місцем заготівлі насіння та ділянкою створення культур і чим суттєвіша різниця кліматичних умов, тим нижчою є стійкість насаджень, що ускладнює формування з них високопродуктивних деревостанів. Залежно від географічного походження насіння, різниця у продуктивності культур може сягати 2–3 класів бонітету, а запас стовбурової деревини – знижуватися у 2–3 і більше разів.

Повільноростучі екотипи сосни характеризуються значною мінливістю таксаційних показників дерев. Південні екотипи відзначаються вищою збіжистістю стовбурів, ширшими та сучкуватішими кронами, на відміну від північних, для яких характерні конусоподібні, низько опущені крони та вища стійкість до сніголаму.

Хвоя північних та східних форм сосни в умовах дослідних культур України є коротшою, жорсткішою, ширшою, з товстим шаром кутикули, та інтенсивно жовтіє у зимовий період. Зимове пожовтіння хвої зумовлене зниженим вмістом хлорофілу. Річна динаміка вмісту хлорофілу в хвої є спадково детермінованою ознакою для окремих екотипів. Спадковий характер також мають вміст макро- та мікроелементів, фізіолого-біохімічні показники (наприклад, склад монотерпенів), а також анатомічна будова хвоїнок.

Відносна кількість та характер розташування смоляних каналів у хвої є стабільною діагностичною ознакою екотипів сосни звичайної. Повільноростучі дерева сосни мають показники, значно нижчі від місцевих аналогів, а саме: меншу масу хвої та її продуктивну здатність [6].

Раннє та інтенсивне плодоношення відзначається у віддалених екотипів південного, східного та частково північного походження. Якість деревини екотипів сосни є неоднаковою; найвищу міцність має деревина сосни місцевого походження.

Зазначені вище ознаки та властивості кліматипів сосни звичайної мають спадковий характер і передаються наступним поколінням. Підтвердженням цьому слугують дані досліджень, зокрема проведених у Тростянецькому лісгоспі Сумської області. Аналіз таких експериментальних матеріалів обґрунтовує доцільність пріоритетного використання місцевого генетичного (насінневого) матеріалу, який у більшості випадків характеризується вищою стійкістю та кращими якісними показниками. Для сосни звичайної характерний чітко виражений паралелізм мінливості різних ознак [9, 13].

Сосна звичайна є однодомною рослиною, проте окремі особини можуть проявляти переважно чоловічий або жіночий тип цвітіння. Тривалість цвітіння становить 7-10 днів, при цьому строки початку цвітіння окремих дерев можуть варіювати на 3-5 днів від середніх значень.

За забарвленням мікростробілів розрізняють червоно- та жовтопилякові форми; колір молодих жіночих шишок також варіює. Селекційна цінність цих колірних форм остаточно не з'ясована.

Соснові насадження, як зазначалося, плодоносять щорічно, проте врожайність насіння варіює від 0,1 до 10(12) кг/га. Рясне плодоношення спостерігається у сприятливих лісорослинних умовах; значно менше насіння утворюється у сухих та надмірно вологих типах лісу.

Розміри шишок сосни звичайної варіюють, коливаючись у межах 2,5–7,6 см. Зрідка трапляються дрібно- та великошишкові форми; також спостерігається зменшення середнього розміру шишок у напрямку на північ.

За дослідженнями Л.Л. Решетник, на одному дереві можуть формуватися шишки різних розмірів. Їхнє розташування в кроні підпорядковане закономірності: розміри шишок на гілках різних порядків збільшуються від стовбура до периферії крони та від її нижньої частини до вершини. Найбільша кількість шишок із великим та якісним насінням зосереджена у верхній частині крони, переважно на гілках першого порядку [14].

Як у природних насадженнях, так і в дослідних культурах, маса 1000 шт. насінин демонструє тенденцію до збільшення з півночі на південь (відповідно з

5–6 г до 8–9 г). Щодо селекційного значення розміру насіння сосни, встановлено, що його більший розмір позитивно корелює з ростом сіянців у перші роки життя, але суттєво не впливає на подальшу стійкість і продуктивність насаджень.

Насіння сосни звичайної варіює за кольором насінневої оболонки від чорного до світлого; на півночі ареалу переважає світле забарвлення, на півдні – темне. За окремими даними, встановлено кореляційний зв'язок між інтенсивністю росту соснових культур та забарвленням насіння, який, імовірно, має популяційний характер. Це підтверджується результатами експерименту на Краснотростянецькій ЛДС, де насіння 12 колірних груп висівалося окремо.

Колір насінневої оболонки та інтенсивність її забарвлення є спадковими ознаками, проте вони, ймовірно, не корелюють зі стійкістю та продуктивністю насаджень. Високий біохімічний та анатомічний поліморфізм дерев у популяціях сосни звичайної є однією з причин їх диференційованої резистентності до хвороб (зокрема, пухирчастої іржі, соснового вертуна, звичайного шютте, кореневої губки). Це обґрунтовує доцільність проведення індивідуальної селекції на фітопатологічну стійкість.

Вік материнських дерев суттєво впливає на якісні характеристики насіння. Найбільша маса шишок та, відповідно, насіння характерна для дерев у середньовікових насадженнях; у перестигаючих (понад 100 років) спостерігається її зменшення. Сіянці з насіння молодих дерев часто демонструють вищу інтенсивність початкового росту, тоді як для потомства старіших дерев може бути характерний вищий відсоток відпаду проростків. У 15-річному віці потомство, отримане з насіння молодих дерев, може зберігати перевагу в інтенсивності росту та стійкості до несприятливих факторів. [15]

Температура повітря та кількість опадів суттєво впливають на основні показники якості насіння (маса 1000 шт., схожість, енергія проростання) та інтенсивність плодоношення. Несприятливі погодні умови під час закладання генеративних примордіїв у бруньках (за рік до цвітіння) обмежують транспорт асимілянтів. Прохолодна та надмірно волога погода при диференціації квіткових бруньок знижує майбутній врожай шишок. Навпаки, тепла й відносно суха

погода сприяє формуванню жіночих генеративних бруньок. Аномально морозні зими, нетипові для регіону, можуть спричинити вимерзання квіткових бруньок [1].

Посуха негативно впливає на врожайність, спричиняючи передчасне опадання квіткових бруньок, що зумовлено фізичним висушуванням тканин та фізіологічними порушеннями. Суха погода в період цвітіння, подібно до заморозків, спричиняє відмирання квіток та молоді зав'язі; особливо шкідливими для зав'язі сосни звичайної є пізні весняні заморозки. Надмірні атмосферні опади (дощ) під час цвітіння перешкоджають запиленню, призводячи до утворення пустого або недорозвиненого насіння. Аналогічні наслідки спостерігаються при самозапиленні або порушенні розвитку макроспор під впливом заморозків. Частка пустого насіння сосни на півночі ареалу може сягати 65%.

Дефіцит вологи та суховії можуть спричинити загибель і опадання молоді зав'язі, негативно впливаючи на врожай та якість насіння. Холодна дощова погода затримує визрівання шишок та насіння, а також може спричиняти їх загнивання.

Достатнє освітлення, оптимальна площа живлення та сприятливий ґрунтовий мікроклімат інтенсифікують плодоношення та сприяють накопиченню в насінні запасних поживних речовин, необхідних для формування і росту проростків.

Дані досліджень чітко демонструють вплив класу бонітету на розмір шишок. З підвищенням класу бонітету збільшується розмір шишок та, відповідно, середня кількість насінин у них. Це дозволяє отримувати якісніший насіннєвий матеріал у значно більших обсягах. Правильна діагностика дерев-продуцентів дає змогу оптимізувати терміни заготівлі насіння та підвищити якість зібраного генетичного матеріалу.

Взаємозв'язок між розміром шишок і продуктивністю деревостану

Розмір шишок	Бонітет		
	I ^b	II	V
ℓ, мм	43,6	39,8	29,2
d, мм	21,0	20,1	15,3
ℓ, мм	40,0	34,1	33,9
d, мм	21,0	17,5	17,3
ℓ, мм	46,1	31,1	29,9
d, мм	22,5	17,7	16,0
ℓ, мм	43,2	35,0	30,8
d, мм	21,5	18,4	16,2
Середня кількість насінин в шишці, шт..	18,7	13,8	11,4

Інтенсивність насінношення тісно корелює з особливостями росту окремих дерев у насадженні. Так, особини I та II класів росту за Крафтом, що зазвичай домінують у деревостані та характеризуються кращими умовами живлення й інтенсивнішим фотосинтезом, плодоносять рясніше і частіше, ніж дерева III та IV класів. За однакових умов росту та зовнішнього середовища, інтенсивність насінношення визначається переважно внутрішніми (спадковими) особливостями дерев.

Висновки до розділу .

В розділі наведено актуальність вивчення питання динаміки посівних якостей насіння сосни звичайної. Перспектива розвитку лісового сортознавства. Історія розвитку і становлення лісонасінневої справи. Також розглянуто абіотичні та біотичні фактори, які впливають на насінношення і посівні якості насіння сосни звичайної.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма дослідження

Програмою досліджень було передбачено виконання таких завдань:

1. Провести аналіз наукової літератури щодо впливу різних факторів на посівні якості насіння та насінненошення деревних порід.
2. Дослідити основні показники посівних якостей насіння: масу 1000 шт. насінин, енергію проростання та життєздатність.
3. Здійснити порівняльний аналіз заготівлі звичайного лісового насіння та насіння з лісонасінневих об'єктів (поліпшеного)
4. Оцінити сучасний стан лісового насінництва в Україні.
5. Простежити динаміку посівних якостей насіння сосни звичайної, заготовленого на державних лісогосподарських підприємствах України.
6. Розробити практичні рекомендації з покращення посівних якостей насіння.

Вирішення поставлених завдань здійснювалося з використанням бази даних Держлісагенства.

2.2. Основні положення методики досліджень та обсяги виконаних робіт

Огляд літературних джерел з тематики дослідження було здійснено відповідно до всіх раніше зазначених пунктів програми. Програму науково-дослідних робіт виконано в повному обсязі. Дослідження динаміки посівних якостей насіння сосни звичайної проводилося на основі результатів апробації зразків насіння, отриманих з лабораторії Української державної лісонасінневої інспекції (м. Боярка).

Методи наукового пізнання утворюють цілісну систему взаємопов'язаних елементів, які умовно поділяються на дві основні групи: загальнонаукові та спеціальні. Загальнонаукові методи забезпечують інтеграцію різних аспектів пізнавального процесу, спираючись на універсальні закономірності пізнання. Спеціальні методи, натомість, спрямовані на дослідження окремих сторін або властивостей об'єкта. До них належать спостереження, експеримент, аналіз, синтез, індукція, дедукція, вимірювання, порівняння та інші. У природничих науках спеціальним методам традиційно надається істотне значення. У представленій роботі ключовими методами дослідження виступили аналіз та синтез, зміст яких буде розглянуто детальніше.

Аналіз (від грец. *analysis* – розкладання, розчленування) та синтез (від грец. *synthesis* – поєднання, складання) є двома універсальними, діалектично протилежними операціями мислення. Аналіз являє собою процес уявного (а в деяких випадках і реального) розчленування досліджуваного об'єкта на складові елементи, з метою детального розгляду його окремих сторін, властивостей та способів функціонування. Таке розкладання спрямоване на перехід від вивчення об'єкта як цілісності до дослідження його частин, що часто здійснюється шляхом абстрагування від їх взаємозв'язків на певному етапі. Синтез, навпаки, є процесом об'єднання частин, сторін або властивостей об'єкта, виділених у ході аналізу, в єдине ціле. Цей процес включає розгляд способів взаємозв'язку та взаємовідношення цих частин, що є необхідною умовою для досягнення глибокого наукового пізнання предмета дослідження.

Аналіз та синтез застосовуються як у теоретичній (розумовій), так і в практичній, зокрема експериментальній, діяльності. Різні галузі науки використовують специфічні форми та прийоми аналізу й синтезу, а також розробляють спеціалізовані методи, що базуються на цих операціях.

У широкому сенсі, мислення як таке є процесом, що включає «аналіз–синтез» – розкладання об'єктів свідомості на компоненти та їх подальше об'єднання. Цей процес бере свій початок ще на рівні чуттєвого пізнання, коли відбувається розрізнення явищ за окремими сторонами та властивостями (форма,

колір, розмір, складові елементи тощо). Дослідження будь-якого предмета неминуче передбачає його аналіз. Виокремлені в результаті аналізу частини можуть стати об'єктом самостійного, поглибленого вивчення, з встановленням між ними специфічних взаємозв'язків та закономірностей.

Будь-який акт мислення, що полягає у встановленні певних відношень між зафіксованими у свідомості предметами чи їх аспектами, по суті, є синтезом. Наступний синтез відтворює цілісність об'єкта, однак після його попереднього аналітичного дослідження досягається глибше розуміння структури цієї цілісності. Співвідношення аналізу та синтезу є динамічним процесом, в основі якого лежить взаємодія абстракцій, що формуються у процесі мислення.

Діалектичний підхід до мислення передбачає нерозривну єдність та взаємозумовленість аналізу і синтезу в процесі пізнання об'єкта. Побудова наукової теорії щодо певної предметної галузі вимагає наявності як аналітичного (знання про окремі елементи), так і синтетичного (знання про зв'язки між елементами та властивості цілого) знання про кожен об'єкт цієї галузі. Синтетичне знання є результатом інтеграції та переробки окремих знань у цілісну систему.

У процесі аналізу складні ідеї чи об'єкти розкладаються на простіші компоненти. Синтез, навпаки, полягає у комбінуванні певної кількості інформаційних одиниць на основі визначеного принципу. Для подолання складності, пов'язаної з великими обсягами інформації, застосовується категоризація думок та даних.

Процеси аналізу та синтезу є необхідними елементами будь-якого наукового пізнання. Аналіз, як правило, виступає його початковою стадією, на якій дослідник переходить від загального, нерозчленованого опису об'єкта до виявлення його внутрішньої будови, складу, а також специфічних властивостей та ознак.

У науковому пізнанні синтез зазвичай слідує за аналізом, виступаючи не стільки методом конструювання цілого, скільки методом його представлення у вигляді системи інтегрованих знань, отриманих аналітичним шляхом. Процес

синтезу передбачає не механічне об'єднання, а узагальнення виділених та досліджених особливостей об'єкта. Сформульовані в результаті синтезу положення інтегруються в теорію об'єкта, яка, збагачуючись та уточнюючись, визначає подальші напрями наукового пошуку.

Побудова теорії та загальний хід дослідження можуть характеризуватися логічними переходами, де сукупність знань трансформується або інтегрується в нове розуміння, особливо при координації різних аспектів предметної галузі та прояві емерджентних властивостей цілого. Синтетичне знання принципово відрізняється від простої механічної суми знань про окремі частини; воно являє собою якісно нове знання, що відображає цілісність об'єкта.

Структурна єдність аналізу та синтезу проявляється у взаємозалежності отримуваних знань та дослідницьких завдань, а також у характеристиці способів їх реалізації. Навіть елементарний процес пізнання, що відображає координацію різних елементів об'єкта, є одночасно і аналізом, і синтезом, оскільки аналітичне знання може здобуватися шляхом синтетичних операцій, а синтетичне – через аналітичні.

Висновки до розділу.

У розділі наведено актуальність, мету та основні завдання для проведення досліджень, щодо стану лісонасінної справи у Поліссі України на прикладі 3-х областей Київської, Житомирської та Чернігівської. Наведено методику вивчення та дослідження показників якості лісового насіння.

РОЗДІЛ 3

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ КИЇВСЬКОГО, ЧЕРНІГІВСЬКОГО ТА ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

3.1. Характеристика природних умов Київського Полісся

Київське Полісся, як фізико-географічна область, локалізується між Житомирським та Чернігівським Поліссям. Його західна межа співпадає зі східним краєм Українського кристалічного щита (УКЩ). Східна межа пролягає вздовж долини р. Дніпро, а південна – по лінії розмежування Полісся та Лісостепу.

Рельєф Київського Полісся переважно рівнинний, із загальним похилом поверхні у південній частині в північно-східному та східному напрямках, а в північній – переважно у східному. Абсолютні висоти у північно-східній частині становлять 140–150 м. Від Житомирського Полісся Київське Полісся відрізняється передусім геолого-геоморфологічною будовою, а також кліматичними показниками та специфікою гідрогеологічних і гідрологічних умов.

Територія Київського Полісся приурочена до Середньодніпровського схилу Українського кристалічного щита, що занурюється в напрямку Дніпровсько-Донецької западини. Кристалічний фундамент на всій території перекритий потужною товщею осадових порід і не виходить на денну поверхню. Глибина залягання кристалічних порід загалом поступово збільшується у східному напрямку; у районі м. Чорнобиль вони зафіксовані на глибині близько 300 м. На кристалічному фундаменті залягають морські відклади мезозойської та палеогенової систем, а також континентальні утворення неогенового й антропогенового періодів.

Відклади мезозойської ери залягають на глибинах 100–200 м. На них залягає товща палеогенових відкладів, представлена бучацьким, київським та харківським регіоярусами. Бучацький регіоярус складений піщано-глинистими відкладами, що залягають на глибинах 20–60 м. Київський регіоярус, що залягає на бучацьких відкладах, має широке розповсюдження, його потужність становить 20–27 м. У долинах річок Прип'ять, Уж, Тетерів відклади київського регіоярису залягають безпосередньо під антропогеновими утвореннями. Літологічно київський регіоярус представлений блакитнувато-зеленуватими мергелями, які донизу переходять у більш піскуваті різновиди та фосфоритові піски. Відслонення київських мергелів спостерігаються на правому корінному березі Дніпра в районі м. Вишгород та с. Нові Петрівці. До створення Київського водосховища ці мергелі використовувалися як сировина для цегельного виробництва.

Палеогенові відклади відіграють суттєву роль у формуванні та розвитку сучасних ландшафтів Київського Полісся. Київські мергелі та вищезалягаючі строкаті глини (полтавської серії неогену) виступають як регіональні водотриви. Київські мергелі, маючи суцільне поширення, зумовлюють формування потужного водоносного горизонту, приуроченого до пісків харківського регіоярису. Строкаті глини зазнали значного розмиву, тому в антропогенових відкладах, що залягають на них, водоносний горизонт не є суцільним, а представлений окремими лінзами.

Уся територія Київського Полісся перебуває в межах поширення моренних відкладів дніпровського зледеніння. Моренні суглинки та супіски зазвичай підстеляються та перекриваються водно-льодовиковими (флювіогляціальними) відкладами. [16]

Підморенні водно-льодовикові відклади досягають найбільшої потужності (до 30 м) на лівобережжі р. Прип'ять, між м. Чорнобиль та с. Бураківка. Моренні відклади мають значне поширення на межиріччях; вони зазнали розмиву на других надзаплавних терасах та практично відсутні на перших і заплавах. Літологічно морена представлена переважно нешаруватими валунними

суглинками червоно-бурого забарвлення і, як правило, перекривається надморенними водно-льодовиковими (зандровими) пісками. Глибина залягання моренних утворень варіює; подекуди вона залягає неглибоко або виходить на денну поверхню, безпосередньо впливаючи на ґрунтоутворення.

Поверхневі відклади на більшій частині території представлені надморенними водно-льодовиковими пісками, частково трансформованими еоловими процесами; у рельєфних зниженнях локально поширені озерні суглинки. На першій та другій надзаплавних терасах річок поширені давньоалювіальні піски, що зазнали інтенсивної еолової переробки.

Річкові долини Київського Полісся характеризуються меншою глибиною та більшою шириною порівняно з долинами річок Житомирського Полісся. Усі річки регіону, за винятком Дніпра, дренують переважно антропогенову товщу, що відрізняє їх від багатьох річок Житомирського та Чернігівського Полісся, які часто вриваються у доантропогенові відклади.

У річкових долинах Київського Полісся, окрім заплави, чітко виражені дві надзаплавні тераси, складені переважно піщаними відкладами; лише зрідка піски заміщуються лесоподібними суглинками. Піщані відклади надзаплавних терас зазнали інтенсивної еолової переробки, результатом якої стало формування еолових форм рельєфу (піщаних гряд, пагорбів).

У кліматичному аспекті Київське Полісся займає певне перехідне положення між Житомирським та Чернігівським Поліссям. Згідно зі схемою агрокліматичного районування, Київське та Житомирське Полісся віднесені до єдиного агрокліматичного району – Центрального Полісся. Проте, при переході від Житомирського Полісся до Київського спостерігається поступова зміна кліматичних та агрокліматичних показників; ці дві фізико-географічні області дещо відрізняються за термічним режимом та умовами зволоження [17].

Для Київського Полісся, порівняно із західнішими поліськими територіями, характерне деяке зменшення річних сум опадів та зростання середніх літніх температур. Водночас, навіть у межах Київського Полісся, тепло- та вологозабезпеченість території характеризуються певною просторовою

неоднорідністю. Найвищі показники теплозабезпеченості властиві південно-східній частині даної фізико-географічної області, тоді як найнижчі – її північно-західній частині.

У Київському Поліссі тривалість періоду із середньодобовою температурою повітря вище 0°C становить 240–245 днів, вище $+5^{\circ}\text{C}$ – близько 200 днів. Період з температурою вище $+10^{\circ}\text{C}$ триває 155 днів на більшій частині території (160–165 днів на південному сході), а вище $+15^{\circ}\text{C}$ – 110 днів. Безморозний період складає 160–165 днів, дещо збільшуючись на південному заході. Сума активних температур (вище $+10^{\circ}\text{C}$) коливається від 2510°C (північно-захід) до 2650°C (південний схід). Середньорічна сума опадів – 530–570 мм, з яких 300–350 мм припадає на період активної вегетації. Стійкий сніговий покрив утримується в середньому 95 днів.

Отже, термічні умови та умови зволоження в межах Київського Полісся загалом є сприятливими для ведення лісового господарства.

Ділянки, складені піщаними та супіщаними відкладами, характеризуються недостатньою вологозабезпеченістю та схильні до періодичних ґрунтових посух. У межах піщаних масивів, поширених на території Київського Полісся, спостерігається інтенсивна інфільтрація атмосферних опадів. Значна частина інфільтрованої води спрямовується на поповнення запасів ґрунтових та підземних вод.

Річкова мережа Київського Полісся є відносно густою. Проте існують значні території, де поверхневий стік розвинений слабо через рівнинний рельєф та високу фільтраційну здатність піщаних відкладів. Основними річками регіону є Прип'ять, Уж, Тетерів, Здвиж та Ірпінь. Показник лісистості території в межах окремих адміністративних районів варіює від 20 до 40%.

У ґрунтовому покриві Київського Полісся домінують дерново-підзолисті ґрунти. Сірі лісові ґрунти трапляються фрагментарно, у вигляді окремих ареалів, приурочених до так званих «лесових островів».

Проте дерново-підзолисті ґрунти Київського Полісся характеризуються неоднорідністю за механічним складом, ступенем підзолистості та оглеєння. У

межах регіону поширені також болотні ґрунти. Отже, ґрунтовий покрив є досить строкатим, що зумовлено відмінностями в літології антропогенових відкладів та особливостями мезорельєфу.

Найбільші площі зайняті піщаними та супіщаними дерново-слабопідзолистими ґрунтами, сформованими на водно-льодовикових та давньоалювіальних відкладах; ці ґрунти переважають у північній та східній частинах фізико-географічної області. Піщані та супіщані дерново-слабопідзолисті ґрунти характеризуються дуже низькою природною родючістю. Значні площі також займають дерново-середньопідзолисті супіщані ґрунти, утворення яких пов'язане з ділянками неглибокого залягання або виходу на поверхню моренних відкладів. Дерново-середньопідзолисті ґрунти, завдяки їх вищій родючості порівняно з дерново-слабопідзолистими, переважно розорані та використовуються в сільському господарстві [18].

Певним типам та різновидам ґрунтів Київського Полісся відповідають специфічні природні рослинні угруповання. Лісова рослинність регіону характеризується неоднорідністю за складом деревних порід та умовами зволоження. Загальні закономірності просторового розподілу типів лісу залежно від ґрунтових умов аналогічні таким в інших фізико-географічних областях Полісся. Сучасні лісові масиви поширені переважно на дерново-слабопідзолистих ґрунтах і представлені сосновими борами та суборами. Найбільші лісові масиви зосереджені у північній частині області (зокрема, в межах колишнього Чорнобильського району); значні лісові смуги простягаються вздовж правобережжя річок Уж, Тетерів, Здвиж та Ірпінь.

Природні лісові екосистеми збереглися на незначних площах, будучи переважно трансформованими антропогенною діяльністю або заміненими штучними насадженнями.

На заплавах річок домінує лучна та болотна рослинність.

Для Київського Полісся, аналогічно до Житомирського, характерна мозаїчність ландшафтної структури, зумовлена різноманітністю антропогенових відкладів, особливостей мезорельєфу та ґрунтового покриву. Поширені зандрові

рівнини з дерново-слабопідзолистими ґрунтами під лісами борового та суборового типів, а також моренно-зандрові рівнини з переважанням дерново-середньопідзолистих ґрунтів. Локально трапляються ландшафти лесових еродованих «островів» із сірими лісовими ґрунтами та моренно-горбисті безлісі території з дерново-середньопідзолистими ґрунтами.

3.2. Характеристика природних умов Чернігівського Полісся

Виокремлення Чернігівського Полісся в самостійну фізико-географічну область зумовлене передусім його розташуванням у межах Дніпровсько-Донецької западини.

Відомо, що в межах Київського Полісся, приуроченого до північно-східного схилу Українського кристалічного щита, поверхня докембрійських порід поступово занурюється в напрямку долини Дніпра; на схід від неї відзначається різке заглиблення давнього докембрійського фундаменту під товщу палеозойських та мезо-кайнозойських осадових відкладів. Це занурення реалізується через систему тектонічних скидів з амплітудами від 500 до 1500 м.

Східна межа Чернігівського Полісся визначається підніжжям північно-західного схилу Воронезького кристалічного масиву. Перехідна зона від Дніпровсько-Донецької западини до Воронезького кристалічного масиву чітко проявляється у зміні характеру рельєфу, перебудові гідрографічної мережі та трансформації ландшафтно-типологічної структури території.

В орографічному відношенні Чернігівське Полісся є північно-західною частиною Придніпровської низовини, яка на правобережжі Дніпра (північніше м. Києва) поступово переходить у Полісько-Прип'ятську низовину. Загальний похил поверхні спрямований з півночі на південь.

Антропогеновий (четвертинний) покрив характеризується значною літологічною різноманітністю, включаючи підморенні лесоподібні суглинки, валунні суглинки, водно-льодовикові супіски й піски, покривні лесоподібні

суглинки, елювіальні піщані й супіщані відклади, делювіальні суглинки та органогенні утворення. Загальна потужність антропогенного покриву варіює від 10–15 м на вододілах до 20–25 м у долинах річок Дніпро, Замглай та Десна.

Характерною рисою ґрунтотвірної основи Чернігівського Полісся є складне просторове чергування поверхнево залягаючих валунних суглинків, водно-льодовикових та елювіальних пісків і супісків, а також наявність островів лесоподібних суглинків.

Загалом Чернігівське Полісся є низинною моренно-зандровою рівниною з невеликими лесовими «островами», розчленованою на окремі масиви транзитними та сучасними долинами річок Дніпро, Десна й Снов.

Кліматичні умови Чернігівського Полісся, порівняно з поліськими фізико-географічними областями Правобережжя, характеризуються більшою річною амплітудою температур повітря, нижчими зимовими температурами, тривалішим періодом зі сніговим покривом та відносно коротшим безморозним періодом [19].

Безморозний період у Чернігівському Поліссі триває 150–175 днів. Періоди з середньодобовими $t^{\circ} > +5^{\circ}\text{C}$ становлять 195–200 днів, $> +10^{\circ}\text{C}$ – 155–160 днів, $> +15^{\circ}\text{C}$ – 105–110 днів. Сума активних температур ($t^{\circ} > +10^{\circ}\text{C}$) – 2460–2580 $^{\circ}\text{C}$.

Середньорічна кількість опадів – 500–610 мм. За періоди з $t^{\circ} > +5^{\circ}\text{C}$ випадає 400–440 мм, з $t^{\circ} > +10^{\circ}\text{C}$ – 290–340 мм. Максимум опадів спостерігається у липні (70–85 мм), мінімум – у лютому (до 30 мм). Випаровуваність за період квітень – жовтень становить 500–640 мм.

Територію Чернігівського Полісся дренують р. Десна та її притоки (Білоус, Снов, Сейм, Остер); р. Дніпро в межах регіону приймає лише невеликі лівобережні притоки (Вир, Вертеч, Пакулька). Водний режим річок характеризується весняною повінню, яка на малих річках триває декілька днів. У зимовий період річки замерзають на 3–3,5 місяці. У заплавах Дніпра й Десни наявна значна кількість дрібних озер; на окремих ділянках надзаплавних терас

трапляються залишкові озера (напр., Святе, Стибин, Волове), що інтенсивно замулюються та заростають.

Кліматичні, гідрологічні та геолого-геоморфологічні умови Чернігівського Полісся сприяють локальному формуванню ґрунтових вод. Глибина їх залягання варіює від 1–3 м на терасах до 5–7 м на вододільних рівнинах. На терасах та в замкнених зниженнях вододілів ґрунтові води забезпечують живлення боліт та беруть участь у процесах ґрунтоутворення, зумовлюючи заболочення територій. У долинах великих річок горизонт ґрунтових вод в алювіальних та водно-льодовикових відкладах має гідравлічний зв'язок із харківським водоносним горизонтом.

Різноманітність локальних умов поверхневого та підземного стоку зумовлює значну строкатість ґрунтового покриву та природної рослинності.

Переважно ґрунти сформувалися під мішаними хвойно-широколистяними лісами. Значне поширення мають дерново-підзолисті ґрунти, що часто утворюють комплекси з дерново-глеєвими та болотними. На лесоподібних легко- та середньосуглинкових відкладах, під колишніми широколистяними лісами, сформувалися світло-сірі, сірі та темно-сірі лісові ґрунти. На розчленованих схилах вододілів ґрунти значною мірою зазнали ерозійних процесів. Значні площі в річкових заплавах зайняті алювіальними луговими та болотними ґрунтами.

Своєрідність ландшафтно-типологічної структури Чернігівського Полісся визначається тим, що поряд із типово поліськими місцевостями значне поширення мають природні комплекси з рисами, властивими лісостеповій зоні. Так, типово поліські ландшафти займають близько 63,0% загальної площі регіону, тоді як місцевості з лісостеповим типом ландшафту становлять 18,6% [20].

Другою важливою особливістю ландшафтно-типологічної структури Чернігівського Полісся є абсолютне домінування долинних типів місцевостей, які займають понад 85% усієї території. Зокрема, заплави річкових долин охоплюють 18,4% загальної площі регіону.

За характером поєднань та ареалами поширення типів місцевостей і притаманних їм урочищ, у межах Чернігівського Полісся виокремлено 13 фізико-географічних районів.

3.3. Характеристика природних умов Житомирського Полісся

Житомирське Полісся, як фізико-географічна область Українського Полісся, розташоване у західній частині зони мішаних лісів, переважно в межах Житомирської та північно-західної частини Київської областей. На заході воно межує з Волинським Поліссям, на сході – з Київським Поліссям, на півдні – з лісостеповою зоною (Українським щитом), а на півночі його межа проходить по державному кордону з Республікою Білорусь.

В геолого-геоморфологічному відношенні Житомирське Полісся суттєво відрізняється від інших поліських областей, оскільки значна його частина приурочена безпосередньо до кристалічного фундаменту Українського щита (УКЩ) або до ділянок з неглибоким заляганням докембрійських порід. Кристалічні породи (граніти, гнейси) часто виходять на денну поверхню, утворюючи характерні для регіону скельні відслонення, або залягають під тонким шаром антропогенових відкладів. Потужність осадового чохла є мінімальною порівняно з іншими частинами Полісся і представлена переважно палеогеновими, неогеновими та антропогеновими (четвертинними) утвореннями. Серед четвертинних відкладів значну роль відіграють воднольодовикові (зандрові) піски, моренні суглинки та супіски дніпровського зледеніння, а також еолові та алювіальні відклади. На вододілах поширені лесоподібні суглинки. Рельєф області переважно хвилясто-рівнинний, з денудаційними та акумулятивними формами. Абсолютні висоти коливаються від 150-180 м на півночі до 220-250 м (подекуди до 300 м в межах Овруцького кряжу,

що є унікальним орографічним утворенням для Полісся) на півдні, із загальним похилом території на північ та північний схід.

Клімат Житомирського Полісся є помірно-континентальним, з м'якою зимою та теплим, вологим літом, і характеризується більшим впливом атлантичних повітряних мас порівняно зі східнішими поліськими областями. Середньорічна температура повітря становить $+6,5...+7,5^{\circ}\text{C}$. Середня температура січня коливається від $-4,5^{\circ}\text{C}$ до -6°C , липня – від $+18^{\circ}\text{C}$ до $+19,5^{\circ}\text{C}$. Тривалість безморозного періоду складає 160–180 днів. Річна сума атмосферних опадів варіює від 550 до 650 мм, більша частина яких (близько 70%) випадає у теплий період року. Коефіцієнт зволоження близький до одиниці або дещо більший, що сприяє заболочуванню. Період активної вегетації (із середньодобовими температурами понад $+10^{\circ}\text{C}$) триває 150–160 днів, сума активних температур становить $2300\text{--}2500^{\circ}\text{C}$.



Рис.3.1. Районування Українського Полісся в межах адміністративного поділу

Гідрографічна мережа регіону досить густа, представлена переважно правими притоками Прип'яті (Уж, Тетерів, Ірша) та лівими притоками середньої течії Дніпра. Річки мають переважно снігове та дощове живлення, характеризуються тривалою весняною повінню та низькою літньою меженню. Значні площі зайняті болотами, переважно низинного та перехідного типів,

особливо в північній частині області. Рівень залягання ґрунтових вод близький до поверхні на значних територіях. У ґрунтовому покриві домінують дерново-підзолисті ґрунти різного ступеня оглеєння, що сформувалися переважно на піщаних та супіщаних відкладах. Поширені також дерново-глеєві, торф'яно-болотні та лучні ґрунти в долинах річок та зниженнях.

Лісистість Житомирського Полісся є однією з найвищих в Україні, сягаючи 35-40% (в окремих районах більше). У рослинному покриві переважають соснові (бори) та сосново-дубові (субори) ліси. На багатших ґрунтах трапляються дубово-грабові ліси (груді). Значні площі зайняті вторинними березовими та осиковими лісами. Лучна та болотна рослинність характерна для заплав та знижених ділянок. Ландшафтна структура характеризується значною мозаїчністю, зумовленою поєднанням зандрових рівнин, моренних пасом, річкових долин та болітних масивів [18].

Висновки до розділу.

В розділі наведена коротка характеристика Українського Полісся в межах трьох адміністративних областей. Наведені відмінні показники природно кліматичних та ґрунтових умов. Розглянуто загальні риси та відомості кожного регіону.

РОЗДІЛ 4

ПОСІВНІ ЯКОСТІ ЛІСОВОГО НАСІННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

Клас якості насіння встановлювали на основі його чистоти та схожості згідно з вимогами чинного державного стандарту ДСТУ 9053:2020. Нормативні показники для кожного класу якості представлено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Класи якості

Клас якості	Схожість, %	Чистота, %
1	95	92
2	85	
3	65	

Якість лісового насіння є фундаментальною передумовою для формування у майбутньому високопродуктивних, біологічно стійких та адаптивних лісових насаджень. Саме тому забезпечення сталого розвитку лісової галузі нерозривно пов'язане з удосконаленням лісонасінневої справи, яка, у свою чергу, є основою для отримання якісного садивного матеріалу в лісових розсадниках.

Ключовим аспектом у цьому процесі є суворий контроль за походженням лісонасінневої сировини. Необхідно враховувати тип лісорослинних умов материнського насадження, його санітарний стан та дотримуватися оптимальних термінів заготівлі шишок. Пріоритет має надаватися насінню, зібраному з об'єктів постійної лісонасінневої бази (ПЛНБ), що гарантує його покращені спадкові властивості.

Практичне значення якості насіння підтверджується результатами його лабораторного аналізу, що проводяться лісонасінневими інспекціями та відображаються у класі якості. Вищий клас якості свідчить про кращі посівні властивості (схожість, енергію проростання), що дозволяє оптимізувати норми висіву, зменшити витрати насіння та підвищити ефективність лісокультурних робіт. З економічної точки зору, заготівля або придбання насіння з високими

посівними якостями та цінними генетичними властивостями є раціональним та обґрунтованим рішенням, навіть попри його вищу вартість, яка має тенденцію до зростання.

Перейдемо до оцінки, динаміки зміни якості насіння, яке заготовляли в Житомирській, Київській та Чернігівській областях протягом 2022-2024 років.

Таблиця 4.2

**Кількість і якість свіжозаготовленого лісового насіння, яке перевірене у
ВП "Вінницька ЛНС", філіями ДП "Ліси України" у Житомирській
області.**

рік	всього	1 клас якості	2 клас якості	3 клас якості	Заражено патогенною мікофлорою	
	кг	кг	кг	кг	кг	%
2022	2330	1337	993	0	741	31,8
2023	1446	926	507	13	1021	70,6
2024	1572	1226	330	16	1238	78,8

Таблиця 4.3

**Кількість і якість свіжозаготовленого лісового насіння, яке перевірене в
лабораторіях ДО "Український лісовий селекційний центр" по філіях ДП
"Ліси України" в Київській області**

рік	всього	1 клас якості	2 клас якості	3 клас якості	Заражено патогенною мікофлорою	
	кг	кг	кг	кг	кг	%
2022	324	221	62	41	314	96,9
2023	401	326	59	16	267	66,6
2024	585	531	54	0	520	88,9

Кількість і якість свіжозаготовленого лісового насіння, яке перевірене в лабораторіях ДО "Український лісовий селекційний центр" в Чернігівській області

рік	всього	1 клас якості	2 клас якості	3 клас якості	Заражено патогенною мікофлорою	
	кг	кг	кг	кг	кг	%
2022	722	572	145	5	688	95,3
2023	445	402	41	2	247	55,5
2024	407	285	119	3	320	78,6

Для візуального аналізу зібраних партій насіння на рисунку 4.1 представлено діаграму, що ілюструє розподіл заготовленої сировини за роком збору, кількістю та класом якості.

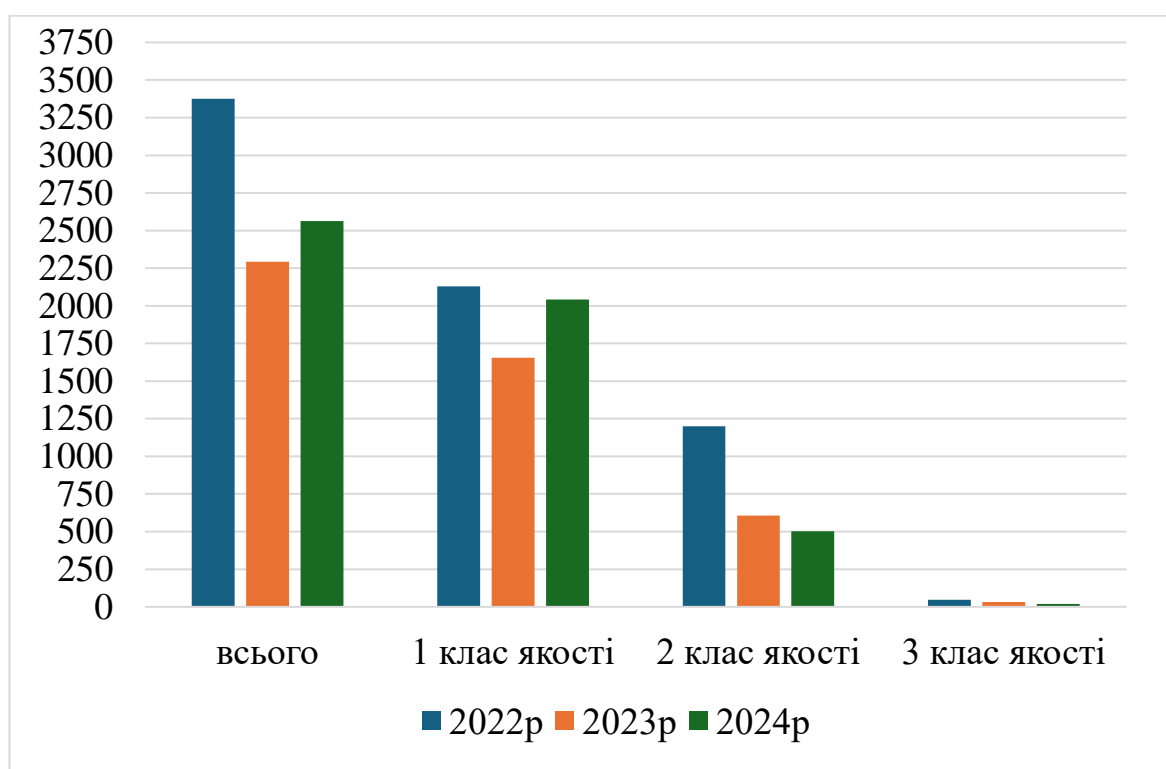


Рис. 4.1. Показники класів якості насіння, зібраного з об'єктів ПЛНБ з 2022р по 2024р

Аналіз представлених даних не виявляє чіткої, сталої тенденції в динаміці заготівлі насіння за досліджуваний період. Водночас слід відзначити незначну

частку насіння третього класу якості. При порівнянні річних показників найкращі результати були зафіксовані у 2022 році, коли спостерігалось значне збільшення як загальної маси заготовленого насіння, так і частки вищих класів якості. Натомість у 2023 році відбулося зниження цих показників.

Особливої уваги заслуговує той факт, що, незважаючи на походження сировини з об'єктів постійної лісонасінневої бази (ПЛНБ), її якість не завжди відповідає очікуваному високому рівню. Наявність значного відсотка насіння, ураженого паразитними грибами та пошкодженого ентомологічними шкідниками, свідчить про системні порушення. Зокрема, це може бути наслідком недотримання правил заготівлі, порушення технології перероблення сировини, а також її зберігання у приміщеннях, що не відповідають вимогам, без належного контролю за режимом температури та вологості.

Суттєвим недоліком у роботі низки підприємств є порушення вимог ДСТУ 5036:2008. Зокрема, поширеною практикою є формування зведених партій шляхом змішування насіння, заготовленого у різних лісництвах. Така практика унеможлиблює відстеження походження та усереднює показники якості, що не дозволяє об'єктивно оцінити роботу кожного окремого підрозділу та якість конкретних материнських насаджень.

Комплексний аналіз посівних якостей насінневого матеріалу за період 2022-2024 рр. свідчить про проведення ретельного аналізу посівних якостей партії насіння, за результатами якого було зроблено обґрунтований висновок про його якість. Сукупність досліджених показників характеризує насінневий матеріал як високопродатний для сівби, що підтверджується присвоєнням йому першого класу якості.

Присвоєння першого класу є не просто формальністю, а підсумковою оцінкою, яка гарантує, що насіння відповідає найсуворішим вимогам за чистотою, вологістю, схожістю та енергією проростання. Це означає, що насінневий матеріал має максимальний потенціал для формування здорових, сильних та однорідних сходів, що є фундаментальною передумовою для досягнення високої продуктивності майбутніх насаджень чи врожаю.

Маса 1000 насінин є важливим фізичним параметром, що опосередковано вказує на ступінь виповненості, фізіологічну зрілість та обсяг запасних поживних речовин (білків, жирів, вуглеводів), накопичених в ендоспермі чи сім'ядолях. У досліджуваній партії цей показник коливався в досить вузькому діапазоні від 6,9 до 7,4 грама, із середнім значенням 7,1 г.

Незначна різниця між мінімальним та максимальним значенням (всього 0,5 г) свідчить про високу однорідність партії насіння. Це позитивна характеристика, яка обіцяє дружнє проростання та рівномірний розвиток сіянців на початкових етапах. Це результат синергетичної дії двох груп факторів:

Генетична спадковість: Характеристики материнських деревостанів або рослин (розмір, вік, стан здоров'я, походження) безпосередньо впливають на потенціал формування крупного та виповненого насіння.

Абіотичні фактори: Це умови навколишнього середовища в рік дозрівання насіння. До них належать режим вологозабезпечення, температурні коливання, рівень сонячної інсоляції та доступність елементів живлення в ґрунті. Сприятливі умови дозволяють рослині повністю реалізувати свій генетичний потенціал.

Схожість та Енергія проростання: Ключові показники життєздатності.

Це два найважливіші біологічні показники, які визначають посівну придатність насіння.

Схожість: Цей параметр (найвищий показник якого відмічено у 2022 році) демонструє загальну кількість насінин у відсотках, здатних прорости за оптимальних умов протягом встановленого терміну (зазвичай 7-14 діб). Він відображає загальну життєздатність партії.

Енергія проростання: Цей показник характеризує швидкість та дружність проростання. Його визначають у значно коротший термін (зазвичай 3-5 діб). Зафіксований у 2024 році винятково високий показник енергії проростання — 96,6% — є вирішальною характеристикою. Він свідчить про те, що переважна більшість насінин не просто життєздатна, а має потужну початкову силу росту.

Практичне значення високої енергії проростання (96,6%) полягає в тому, що сходи з'являться швидко та практично одночасно. Це дає молодим рослинам значні конкурентні переваги: вони ефективніше використовують весняну вологу, швидше формують кореневу систему та листовий апарат, випереджаючи в рості бур'яни та стаючи більш стійкими до ураження хворобами та шкідниками на ранніх етапах розвитку.

Досліджувана партія насіння є високоякісним посівним матеріалом. Стабільна і висока маса 1000 насінин свідчить про його відмінну фізіологічну зрілість. Поєднання високої загальної схожості з надзвичайно потужною енергією проростання (96,6%) є головним аргументом на користь присвоєння першого класу якості. Використання такого насіння дозволяє оптимізувати норми висіву, мінімізувати ризики отримання зріджених сходів та створює міцний фундамент для формування високопродуктивних та стійких насаджень. [21, 22]

Сосна звичайна є ключовою для лісового господарства України завдяки своїй надзвичайній екологічній пластичності. Сосна здатна рости на найбідніших ґрунтах – від сухих пісків до кам'янистих схилів, де інші види не виживають. Завдяки потужній кореневій системі вона виступає породою-піонером, яка закріплює ґрунти, запобігає ерозії та готує умови для зростання більш вибагливих насаджень.

Саме ця невибагливість у поєднанні зі швидким ростом робить сосну основною породою при створенні лісових культур та штучному залісненні.

Крім того, сосна звичайна є фундаментом для елітного насінництва. Вона домінує в об'єктах Постійної лісонасінневої бази, де з генетично найкращих дерев заготовлюють сортове насіння. Це забезпечує нові покоління лісів підвищеною стійкістю, продуктивністю та життєздатністю.

Динаміка посівних якостей сосни звичайної 2022-2024рр. в Житомирській області

Рік	Маса 1000 насінин, г	Схожість, %	Енергія росту, %	Клас якості
2022	6,9	92,9	91,4	1
2023	7,3	83,6	71,4	2
2024	7,1	94,3	96,6	1

Таблиця 4.6

Динаміка посівних якостей сосни звичайної 2022-2024рр. в Київській області

Рік	Маса 1000 насінин, г	Схожість, %	Енергія росту, %	Клас якості
2022	7,4	95,0	95,1	1
2023	7,2	91,2	89,9	1
2024	7,0	93,5	94,3	1

Таблиця 4.7

Динаміка посівних якостей сосни звичайної 2022-2024рр. в Чернігівській області

Рік	Маса 1000 насінин, г	Схожість, %	Енергія росту, %	Клас якості
2022	7,3	93,5	92,6	1
2023	7,2	94,4	90,1	1
2024	7,1	91,8	93,4	1

Дані показують, що 2023 рік був менш сприятливим для якості насіння, що особливо помітно даних по Житомирській області, де клас якості знизився до 2-го. Це було зумовлено значним падінням як схожості, так і енергії проростання.

У 2024 році спостерігається значне покращення всіх показників, що дозволило повернути 1-й клас якості. Особливо показовим є стрибок енергії росту до 95,6% у зведеній таблиці, що є найвищим показником за трирічний період.

Нижче наведено графіки, які візуалізують динаміку ключових показників.

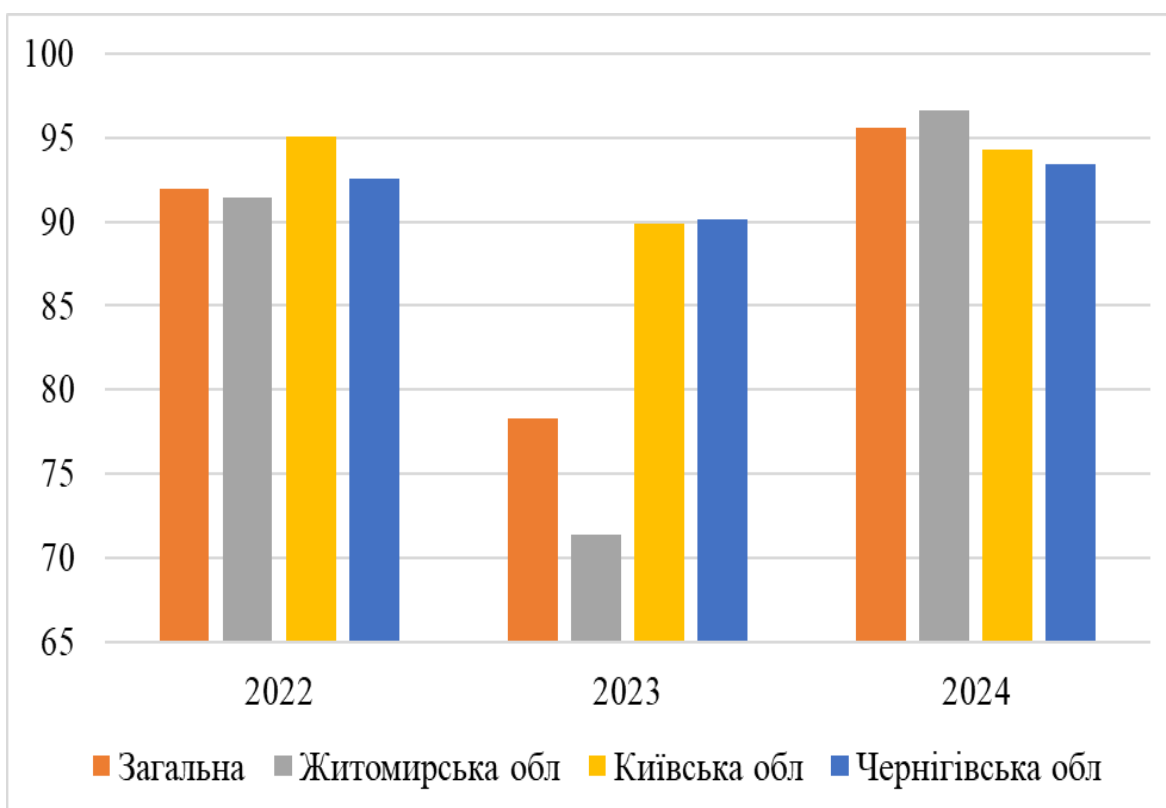


Рис. 4.2. Порівняння показників енергії проростання лісового насіння, %

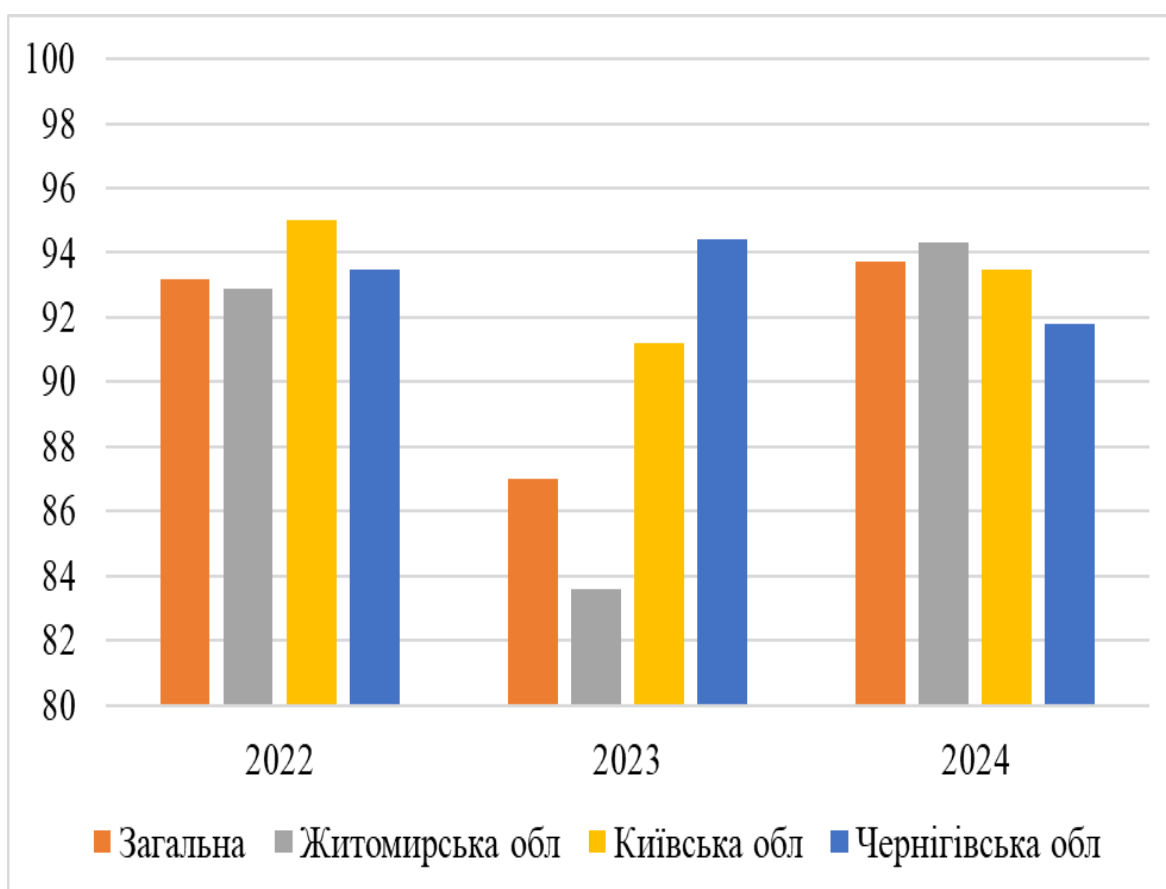


Рис. 4.3. Порівняння показників схожості лісового насіння, %

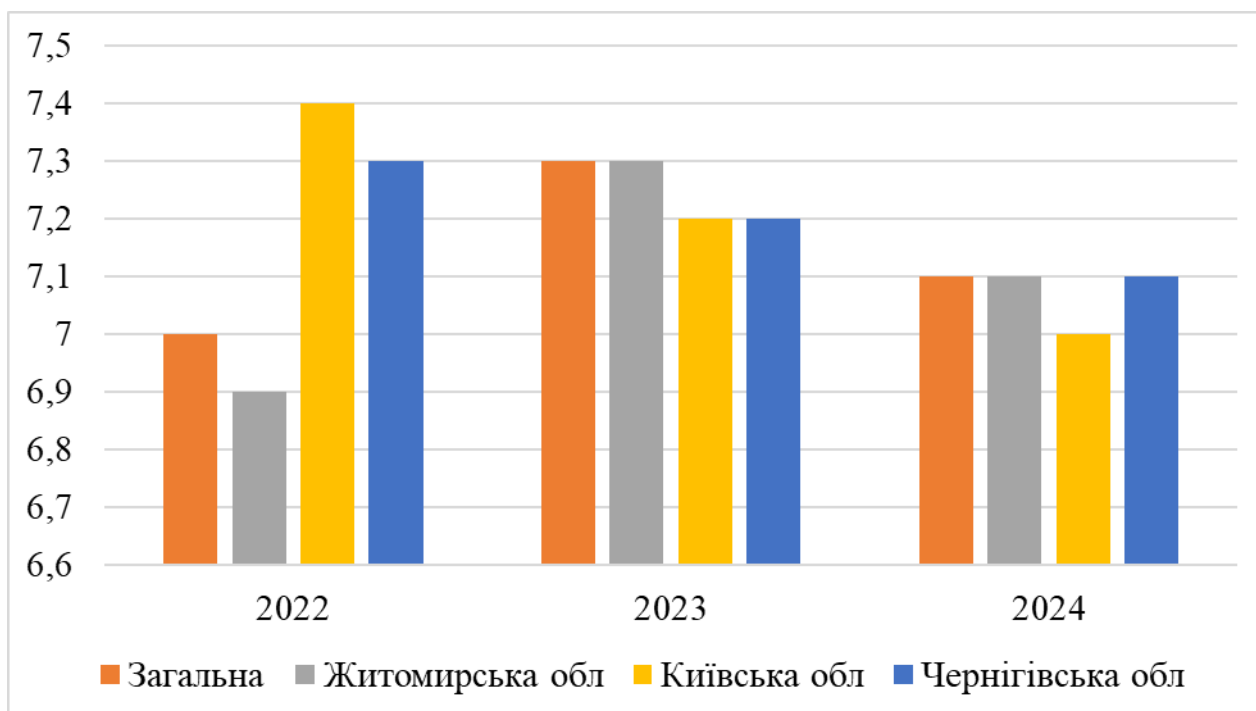


Рис. 4.4. Порівняння показників фактичної маси 1000 насінин, г

Київська та Чернігівська області демонструють стабільно високі показники (1-й клас якості) протягом усього періоду дослідження, що може свідчити про більш сприятливі локальні умови або ефективніше ведення лісонасінневої справи.

Маса 1000 насінин залишалася відносно стабільною у всіх областях протягом трьох років, що підтверджує тезу про високу однорідність та фізіологічну зрілість насінневого матеріалу.

ВИСНОВКИ

Встановлено, що якість насінневого матеріалу сосни звичайної має тенденцію до коливань по роках, що залежить від абіотичних факторів та ефективності господарських заходів. Виявлений спад показників схожості та енергії проростання у 2023 році, особливо в Житомирській області, підкреслює необхідність системного підходу до управління ризиками в лісонасінневій справі.

Доведено, що для реалізації державних програм, зокрема «Масштабне заліснення України», існуюча система планування потребує вдосконалення через розробку довгострокових регіональних програм, які б враховували як лісокультурний, так і лісонасінневий аспекти у їх тісному взаємозв'язку.

Аналіз показав, що існує потреба в уточненні та систематизації даних про об'єкти постійної лісонасінневої бази (ПЛНБ) та цінного генофонду. Ефективне використання генетичного потенціалу найкращих насаджень, зокрема на базі науково-дослідних станцій (Клавдієвська та Боярська ЛНДС), є ключовим резервом для підвищення продуктивності та стійкості майбутніх лісів.

Виявлено, що одним із вразливих місць у ланцюгу виробництва є дотримання державних стандартів (зокрема ДСТУ 5036:2008) на етапі збору, обробки та перевірки насіння. Недостатній рівень контролю та підготовки персоналу може нівелювати зусилля зі створення якісної насінневої бази.

ПРОПОЗИЦІЇ

Обґрунтувати та розробити комплексну Програму розвитку лісонасінневої та лісокультурної справи для Київської та суміжних областей на період 2025-2030 років. Програма має інтегрувати планові показники залісення з можливостями насінневої бази та розсадників.

Провести повну інвентаризацію та паспортизацію об'єктів ПЛНБ та генетичних резерватів із залученням наукових установ мережі УкрНДІЛГА. Для цього пропонується створити єдину геоінформаційну базу даних цих об'єктів, що дозволить оперативно керувати генетичними ресурсами та планувати заготівлю насіння.

При плануванні лісовідновлення та залісення впровадити механізм обов'язкового врахування результатів інвентаризації ПЛНБ та рекомендацій профільних науково-дослідних об'єктів, що забезпечить використання насіння з найкращими спадковими властивостями.

З огляду на глобальні кліматичні зміни, ініціювати дослідження щодо адаптації сосни звичайної та переглянути існуючі рекомендації з лісонасінневого районування. Першочергову увагу слід приділяти відбору та розмноженню генотипів, стійких до посухи, шкідників та хвороб.

Розробити та впровадити систему регулярного навчання та сертифікації уповноважених осіб лісництв, відповідальних за заготівлю та обробку насіння, з метою безумовного дотримання вимог ДСТУ та інших нормативних документів.

Посилити роль та активізувати діяльність територіальних експертних комісій при міжрегіональних управліннях, залучаючи їх до опрацювання стратегічних питань, атестації об'єктів ПЛНБ та контролю за якістю насінневого матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус В.І. Лісова селекція. Умань, 2003. 533 с.
2. Генсірук С.А. Ліси України. Львів, 2002. 496 с.
3. Гордієнко М.І., Гордієнко Н.М. Лісівничі властивості деревних рослин. К. : Вістка, 2005. 818 с.
4. Гордієнко М.І., Корецький Г.С., Маурер В.М. Лісові культури. К.: Сільгоспосвіта, 1995. 322 с.
5. ДСТУ 2980–95. Культури лісові. Терміни та визначення. К.: Держстандарт України, 1995. 63 с.
6. Дубінін Н.П., Глембоцький Я.Л. Генетика популяцій і селекція. Х., 1976. 587с.
7. Закон України Про насіння і садивний матеріал : N 411-IV, 26.12.2002, Закон, ВРУ. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=411-15> (дата звернення 21.04.2025).
8. Ланько А. І. Особливості ландшафтної структури території Чернігівської області та питання раціонального господарського використання її земельних угідь. *Географічний збірник, вип. 3, вид-в АН УРСР*, К., 1960. 287 с
9. Ланько А. І. Про деякі особливості формування й розвитку типів місцевості Чернігівського Полісся. *Географічний збірник, вип. 6, вид-в АН УРСР*, К., 1962.-256 с
10. Лісовий Кодекс України: Кодекс в редакції Закону N 3404-IV (3404-15) від 08.02.2006, ВВР, 2006, N 21.
11. Лісонасінневе районування основних лісоутворюючих порід СРСР. К.: Лісова промисловість, 1982. 368 с.
12. Логгінов Б.Й.? Кальной П.Г., Васильченко П.А. Лісове насіння та деревні розсадники. К., 1960. 211 с.
13. Маринич О. М. Короткий геолого-геоморфологічний нарис Полісся Української РСР, *Нариси про природу й сільське господарство Українського Полісся*, Вид-во КДУ, 1955. -334 с.

14. Маринич О. М. Про льодовикові та водно-льодовикові форми рельєфу Українського Полісся. *Наукові записки Київського ун-ту*. т. 17. № 1, 1958. 156 с.
15. Молотков П.І., Патлай, Н.І. Давидова Н.І. Насінництво деревних порід. К.: Урожай, 1989. 230 с.
16. Молотков П.І., Патлай, Н.І. Давидова Н.І. Селекція лісових порід. К.: Лісова промисловість, 1982. 224 с.
17. Настанови з лісового насінництва. Харків: УкрДІЛГА, 1993. 58 с.
18. . Патлай І. М., Молотков П. І., Методика сортовипробування лісових порід України. К: Держкомлісгосп, 1997. 40 с.
19. Патлай І.М. Методичні рекомендації по лісонасінневному районуванню головних порід у рівнинній частині УРСР. Харків: УкрНДІЛГА, 1980. 16 с.
20. Патлай І.М. Ріст і стійкість сосни другого покоління в Тростянецькому лісгоспі Сумської області. *Лісовий журнал*. 1974. № 6. С. 155-160.
21. Пирагс Д.М. Лесосеменные плантации, их настоящее и будущее. *Семенные плантации в лесном семеноводстве*. Рига: Зинатие, 1985. С. 3-11.
22. Поварніцин В.О. Ліси Українського Полісся. К.: Вид-во академія наук України РСР. 1959. 207 с.
23. Попов В. П. Агрометеорологічна характеристика Полісся УРСР, у кн. *«Нариси про природу й сільське господарство Українського Полісся*. Вид-во Київського університету. К. 1965. 75 с.
24. Поривкина О. В. До питання про фізико-географічне районування Полісся УРСР. у кн. *«Нариси про природу і сільське господарство Українського Полісся»*, вид-во Київського ун-ту, 1955.
25. Правила відтворення лісів/ : Затверджено постановою КМУ від 01.03.2007, №303. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=303-2007-%EF>. (дата звернення 21.04.2025).
26. Райт Дж.В. Введення в лісову генетику. К.: Ліс. Пром. 1978. 471 с.
27. Ромедер З., Шенбах Г. Генетика та селекція лесових видів: Переклад з нім. Харків., 1962. 268 с.

28. Решетник Л.Л. Насіннева продуктивність сосни звичайної у центральному Поліссі України. *Науковий вісник НАУ. К.*, 2004. № 70. С. 91-97
29. Рибак В.О., Гордієнко М.І., Маурер В.М. та ін. Досвід лісокультурної справи Боярської ЛДС НАУ. К., 2005. 521 с.
30. Фучило Я.Д., Сбитна М.В. Промислові методи лісовирощування : методичні рекомендації. К. : КОМПРИНТ, 2010. 20 с.
31. Черствін В.А. Вимерзання сіянців та саджанців у розсадниках. *Лісове господарство*. 1961. № 2. С. 18-20