

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра лісового та садово-паркового господарства

На правах рукопису

**БУРИК ВІКТОР МИКОЛАЙОВИЧ**

**ЛІСІВНИЧО-СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА  
ГЕНЕТИЧНИХ РЕЗЕРВАТИВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ  
БЕРЕСТЯНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА  
ФІЛІЇ «КІВЕРЦІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»  
Освітньо-професійна програма «Лісове господарство»  
Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:  
**ВОЙТЮК ВАСИЛЬ ПЕТРОВИЧ,**  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № \_\_\_\_\_

Засідання кафедри лісового та  
садово-паркового господарства

від \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри

доц. Андрєєва В.В. \_\_\_\_\_

Луцьк 2023

Бурик В. М. Лісівничо-селекційна оцінка генетичних резерватів сосни звичайної Берестянського лісництва філії «Ківерцівське лісове господарство». Луцьк, 2023.

### **Анотація**

Перед сучасним лісовим господарством поставлено завдання забезпечити суттєве зростання продуктивності, якості та стійкості наших лісів. У виконанні цього завдання певні надії покладаються на лісову селекцію. Від розвитку лісової селекції, від повноти впровадження у практику її досягнень значною мірою залежатиме й загальний розвиток нашого лісового господарства. Лише спільними зусиллями лісівників-практиків та науковців можливе створення і вдосконалення постійної лісонасінної бази головних лісоутворюючих деревних видів.

У першому розділі наводиться коротка характеристика історії лісової селекції, а також сучасний стан селекційних здобутків у світі та в Україні.

Другий розділ містить характеристику природно-кліматичних умов регіону досліджень, а також основні положення методики досліджень.

Третій розділ містить лісівничо-селекційну характеристику генетичних резерватів сосни звичайної Берестянського лісництва.

Четвертий розділ містить у собі матеріально-грошову оцінку заготовленої деревини при проведенні рубки головного користування.

П'ятий розділ висвітлює стан з охорони праці та пожежної безпеки у філії «Ківерцівське лісове господарство».

Робота виконана на 63 сторінках друкованого тексту, містить 22 таблиці, проілюстрована 1 рисунком. Загальні висновки з проведених досліджень наведені в кінці роботи, перед списком використаної літератури (34 джерела).

**Ключові слова:** генетичний резерват сосни, плюсові насадження, мінусові насадження.

Buryk V. M. Forestry and selection estimation of Scots pine genetic reserves of the Forestry Berestianske of State Enterprise Forests of Ukraine «Kivertsivske lisove hospodarstvo». Lutsk, 2023.

### **Summary**

Modern forestry is faced with the task of ensuring a significant increase in the productivity, quality and sustainability of our forests. In the performance of this task, certain hopes are placed on forest breeding. The general development of our forestry will largely depend on the development of forest breeding and the complete implementation of its achievements in practice. Only with the joint efforts of foresters-practitioners and scientists is it possible to create and improve a permanent forest seed base of the main forest-forming tree species.

The first section provides a brief description of the history of forest breeding, as well as the current state of breeding achievements in the world and in Ukraine.

The second section contains a description of the natural and climatic conditions of the research region, as well as the main provisions of the research methodology.

The third section contains the forestry and breeding characteristics of the pine genetic reserves of the ordinary Berestyian Forestry.

The fourth section contains the material and monetary evaluation of the harvested wood during felling for the main use.

The fifth section highlights the state of labor protection and fire safety in the "Kivertsiv Forestry" branch.

The work is completed on 63 pages of printed text, contains 22 tables, illustrated with 1 figure. General conclusions from the conducted research are given at the end of the work, before the list of used literature (34 sources).

**Keywords:** pine genetic reserve, positive plantations, negative plantations.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ .....	8
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	30
2.1. Природно-кліматичні умови філії «Ківерцівське лісове господарство» .....	30
2.2. Методика та умови проведення досліджень .....	32
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ .....	34
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЛІСОВИХ ДІЛЯНОК .....	46
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	52
ВИСНОВКИ .....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	59

## ВСТУП

З розвитком наукових праць з селекції лісових порід в Україні і в зарубіжних країнах пропозиції щодо використання селекції лісових порід у лісовому господарстві стали знову актуальними. Дослідженнями було встановлено, що до насіння лісових порід діють ті ж загальнобіологічні закони спадковості, які були відкриті у сільському господарстві стосовно насіння різних сільськогосподарських культурних рослин. Досягнення селекції лісових порід забезпечують управління природними властивостями диких лісових порід, і нехтувати цим не можна ні вченим, ні виробничникам. Сказане підтверджується насамперед результатами вивчення відмінностей у спадкових властивостях насіння окремих кліматипів у межах одного виду у різних лісових деревних видів, які були отримані в дослідах вирощування виробничих культур сосни, дуба, модрина та інших порід з насіння різного походження. Те саме виявилось в результаті закладання спеціальних випробних географічних культур цих же видів лісових дерев [31].

Крім того, встановлено, що в межах одного клімату кожного виду лісової породи спостерігаються відмінності у спадкових властивостях насіння залежно від різних ґрунтових умов середовища існування протягом багатьох десятків поколінь, що змінювали одне інше. Є ґрунтові екотипи (едафотипи). Більш докладний аналіз біологічних і лісівничих особливостей деревостанів і насіння, що збирається з окремих дерев, показав, що навіть у межах одного й того ж насадження має місце спадкова неоднорідність між окремими деревами.

Таким чином, практика наукових досліджень з генетики та селекції лісових порід як у колишньому союзі, так і в зарубіжних країнах повністю підтвердила виняткову корисність застосування селекції в лісовому господарстві. У лісовому насінництві практично можливо застосувати всі відомі способи селекції (відбір, гібридизацію та отримання мутацій, спрямоване схрещування). Метою їх застосування має стати постійне

поліпшення тих спадкових властивостей насіння лісових порід, які забезпечують підвищення продуктивності, швидке зростання, високу життєвість і довговічність.

Нині у різних країнах Європи, Азії та Америки існують виведені лісівниками-селекціонерами цінні сорти різних видів лісових деревних порід. Вони відрізняються високою продуктивністю та життєвістю, дають дуже цінну деревину, стійкі до хвороб та шкідників, мають цінні декоративні переваги або гарну врожайність. Серед них є сорти, отримані відбором (сосни, ялини, дуба, бука, берези, осики та ін.) або штучними схрещуванням всередині та між різними видами (сосни, ялинки, модрина, берези, осики, тополі, дуба та ін.), поліплоїдні форми (осика, береза, вільха). Лісова селекція повинна бути якнайшвидше запроваджена в лісовому господарстві з метою раціональної організації лісового насінництва. Досліди щодо цього вже є в різних країнах і дають безперечні корисні результати.

На початку 80-х років в Україні був проведений великий об'єм робіт по відбору насаджень головних лісоутворюючих видів до генетичних резерватів. Багато з них вже досягли стиглого і перестійного віку. Тому дуже **актуальним** питанням є встановлення на даному етапі їх лісівничо-селекційної цінності.

**Мета роботи** полягала у встановленні лісівничо-селекційної цінності генетичних резерватів сосни звичайної Берестянського лісництва філії «Ківерцівське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Для досягнення мети ставились наступні **завдання**:

1. Закласти пробні площі для отримання лісівничо-селекційної характеристики генетичних резерватів сосни звичайної Берестянського лісництва.
2. Дати лісівничо-селекційну оцінку досліджуваним генетичним резерватам сосни.

**Об'єктом дослідження** були ростові процеси деревостанів сосни звичайної 120-річного віку.

**Предметом дослідження** були лісівничо-селекційні показники сосни звичайної.

**Новизна роботи** полягає в отриманні результатів лісівничо-селекційної структури найбільш продуктивних генетичних резерватів сосни Берестянського лісництва.

**Практичне значення** полягає в можливості використання результатів дослідження в практичній селекції.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Організація лісового насінництва на сучасних наукових засадах біологічної науки повинна спиратися насамперед на селекцію лісових порід. Селекція та її теоретична основа – генетика лісових порід стають у лісівництві одним із найважливіших, керівних розділів лісогосподарської науки. Без орієнтації на генетику та селекцію лісових порід не можна повноцінно вирішувати жодної виробничої та наукової проблеми лісового господарства. Але особливо важливе значення має селекція лісових порід для наукового та методичного обґрунтування лісового насінництва. Вже здавна теоретично обґрунтовано пропозиції щодо застосування селекції у лісовому насінництві. Також було названо способи селекції, які доцільно застосовувати у насінництві різних лісових деревних порід з метою виробництва високосортного насіння для лісокультурних потреб.

З розвитком наукових праць з селекції лісових порід в Україні і в зарубіжних країнах пропозиції щодо використання селекції лісових порід у лісовому господарстві і, зокрема, для корінної перебудови способів виробництва лісового насіння стали знову актуальними, але вже в ширшому масштабі та з урахуванням накопиченого досвіду щодо її застосування у лісівництві та для зеленого будівництва. Швидко розвинулося застосування селекції в лісовому насінні та за кордоном у країнах Західної Європи, США, Канаді та ін. На основі отриманих у різних країнах результатів застосування різноманітних способів селекції лісових порід було встановлено, що щодо насіння лісових порід діють ті ж загальнобіологічні закони спадковості, які були відкриті у сільському господарстві стосовно насіння різних сільськогосподарських культурних рослин (польових, городніх та садових). Досягнення селекції лісових порід забезпечують управління природними властивостями диких лісових порід, і нехтувати цим не можна ні вченим, ні виробничникам. Сказане підтверджується насамперед результатами вивчення відмінностей у спадкових властивостях насіння окремих кліматипів у межах



одного виду у різних лісових деревних видів, які були отримані в дослідах вирощування виробничих культур сосни, дуба, модрина та інших порід з насіння різного походження. Те саме виявилось в результаті закладання спеціальних випробних географічних культур цих же видів лісових дерев [31].

Ці дослідження підтвердили, що спадкові властивості насіння всіх дерев-лісоутворювачів бувають різними між собою в тих випадках, коли насіння цих видів збирається в різних кліматичних районах країни. Є спадково-різні кліматипи їх для того самого виду. Крім того, встановлено, що в межах одного клімату кожного виду лісової породи спостерігаються відмінності у спадкових властивостях насіння залежно від різних ґрунтових умов середовища існування протягом багатьох десятків поколінь, що змінювали одне інше. Є ґрунтові екотипи (едафотипи). Нарешті, більш докладний аналіз біологічних і лісівничих особливостей деревостанів і насіння, що збирається з окремих дерев, показав, що навіть у межах одного й того ж насадження має місце спадкова неоднорідність між окремими деревами. Насіння, що збирається з одного дерева, може в низці випадків помітно спадково відрізнятися від насіння, зібраного з іншого, навіть сусіднього дерева, що росте поруч. Створюється переконання про наявність спадково різних індивідуумів, що необхідно врахувати, щоб штучно створювати більш продуктивні, швидко зростаючі і довговічні ліси. Все сказане підтверджено лісівниками-селекціонерами, дослідниками, а також лісокористувачами. Крім того, встановлено, що в селекції лісових порід можна широко застосовувати для виробництва високосортного насіння різноманітні способи селекції: масовий, груповий та індивідуальний відбір, а також статеву віддалену (внутрішньовидову та міжвидову) гібридизацію. У ряді випадків можна також використовувати вегетативну гібридизацію та отримання мутацій шляхом штучного створення поліплоїдних форм. Нарешті, особливо перспективним для цілей лісового насінництва буде застосування всього комплексу селекційних методів (відбору, статевої та

вегетативної гібридизації) та раціонального спрямованого виховання піддослідних деревних рослин.

Таким чином, практика наукових досліджень з генетики та селекції лісових порід як у колишньому союзі, так і в зарубіжних країнах повністю підтвердила виняткову корисність застосування селекції в лісовому господарстві. У лісовому насінництві практично можливо застосувати всі відомі способи селекції (відбір, гібридизацію та отримання мутацій, спрямоване схрещування). Метою їх застосування має стати постійне поліпшення тих спадкових властивостей насіння лісових порід, які забезпечують підвищення продуктивності, швидке зростання, високу життєвість і довговічність.

Сучасний стан теорії та методів селекції лісових порід дає можливість вирішувати багато важливих виробничих завдань, які роблять лісівника дієвим господарем лісів, розумно керуючим зростанням і розвитком їх на зразок того, що робить агроном, який управляє ростом і розвитком культурних рослин на полях, городах та в садах.

Селекція лісових порід у різних країнах Західної Європи та в Північній Америці почала посилено розвиватися з другої чверті ХХ століття. Були розроблені і застосовані до різних видів лісових деревних порід наступні методи селекції: відбір, статева гібридизація, вегетативна гібридизація, отримання поліплоїдних форм та ін. Їх можна сміливо рекомендувати для масових робіт зі створення нових форм деревних порід, які будуть у всіх відношеннях ціннішими і продуктивнішими, ніж звичайні дикі види, які вживаються поки що при розведенні та вирощуванні з них лісів.

Особливо корисні підсумки діяльності лісівників-селекціонерів у колишньому союзі та зарубіжних країнах Європи, Азії та Америки щодо отримання швидкорослих форм лісових порід, а також дають високоякісну деревину або особливо урожайних (горіхи, ліщини та ін.). Ці досягнення докладно висвітлювалися у пресі різними авторами. За останні десятиліття

швидко почали розвиватися наукові дослідження щодо селекції лісових порід у застосуванні її до потреб насінництва.

Це здійснювалося в багатьох країнах Західної Європи, Азії та Америки по відношенню до хвойних порід – сосни та ялини, до листяних дуба, бука, берези та багатьох інших. Селекція велася із застосуванням масового та індивідуального відбору (відбір плюсових насаджень та плюсових дерев). а також у ряді випадків за допомогою внутрішньовидової та міжвидової статевої гібридизації (штучні схрещування різних видів тополь, осики, берез, сосен, ялин, ялиць, модрини та ін.). У меншій кількості застосовувалися методи викликання мутацій шляхом отримання поліплоїдних форм (осики, секвої, сосни та ін.).

Нині у різних країнах Європи, Азії та Америки існують виведені лісівниками-селекціонерами цінні сорти різних видів лісових деревних порід. Вони відрізняються високою продуктивністю та життєвістю, дають дуже цінну деревину, стійкі до хвороб та шкідників, мають цінні декоративні переваги або гарну врожайність. Серед них є сорти, отримані відбором (сосни, ялини, дуба, бука, берези, осики та ін.) або штучними схрещуванням всередині та між різними видами (сосни, ялинки, модрини, берези, осики, тополі, дуба та ін.), поліплоїдні форми (осика, береза, вільха). Лісова селекція повинна бути якнайшвидше запроваджена в лісовому господарстві з метою раціональної організації лісового насінництва. Досліди щодо цього вже є в різних країнах і дають безперечні корисні результати.

У більшості держав Західної та Північної Європи ліси є в обмеженій кількості і тому ними користуються з великою ощадливістю. Досвід лісорозведення обчислюється там уже століттями і помилки, викликані використанням насіння, що не підходить за спадковими властивостями, враховані давно і з правильними висновками на майбутнє. Загальне правило, що найнадійніше при лісовідновленні застосовувати насіння місцевого походження, підтверджується всюди і багаторазово. Ось чому на основі успіхів лісової селекції зародився рух обґрунтованого лісового насінництва з

широким застосуванням у ньому селекції лісових порід. На сьогодні в державах Західної та Північної Європи реорганізація лісового насінництва на основі селекції лісових порід стала найважливішим завданням раціонального лісового господарства. Поширюється цей новий напрямок у лісовому насінництві та лісовому господарстві США та Канади. Але початківцем застосування селекційної інвентаризації наявних у країні природних лісів та організацією лісонасінних садів і заказників вважається Швеція, звідки цей рух у лісівництві перейшов до інших країн Західної Європи. У Швеції ліси займали 56% усієї площі країни. Лісова промисловість у ній сильно розвинена і давала країні 40% доходів від експорту. Тому шведські лісівники давно зрозуміли важливе значення селекції лісових порід для підвищення продуктивності лісів та покращення якісного їх складу. У Швеції організовано масові обстеження лісів та відбір найкращих у них дерев-виробників.

Роботи з селекції лісових порід в основному в Швеції набули широкого розвитку ще з 1930-их років, коли з ініціативи відомого селекціонера проф. Нільсона-Еле, що вперше відкрив існування в природних лісах Швеції триплоїдної осики (*Populus tremula gigas*), було організовано на добровільних засадах товариство селекціонерів лісових порід. Цим товариством у південній Швеції було створено на приватних засадах науково-дослідний інститут з селекції лісових порід в Екебо, яким керував проф. Нільсон-Еле. У країні є чотири філії цього інституту в різних кліматичних зонах Швеції. У 1946 р. Лісовий науково-дослідний інститут у Стокгольмі організував відділення генетики лісових порід. Щоб якнайшвидше просунути у виробництво результати наукових праць з селекції лісових порід, у Швеції було організовано десять акціонерних товариств з лісовою площею 2,7 млн. га, які утворили Товариство селекції лісових порід. Цим Товариством керував проф. В. Ліндквіст, який написав з селекції лісових порід у Швеції вельми змістовну та корисну для лісівників книгу-керівництво з селекції. Швеція, яка не брала участі у руйнівній війні, з початку організації

селекційно-генетичних наукових установ, що охопили дослідженнями лісу всієї країни, випередила багато країн щодо постановки та розвитку практичних робіт з селекції лісових порід та щодо корінної перебудови лісового насінництва. Роботи з селекції лісових порід у Швеції нині ведуться у широких виробничих масштабах. В них задіяні працівники лісогосподарського виробництва та лісової промисловості разом із науковцями з лісової селекції. Ці роботи розпочались з 1940 р. та тривали три етапи. Першим етапом було проведення селекційної інвентаризації всіх лісів Швеції з відбором найкращих насаджень і дерев як маточних насінневих заповідників з метою збирання з них насіння та відновлення лісів рослинами, вирощеними з цього насіння.

Другий етап роботи полягав у відборі найкращих за фенотипом маточних дерев, що перевершують всі інші добірні дерева (плюсові), і закладення з них лісонасінних садів з метою масового виробництва в них високосортного насіння.

Третім етапом було намічено випробування нащадків, що вирощуються з насіння з відібраних дерев найвищої якості, за фенотипами та їх виробничою оцінкою з метою відбору елітних дерев-маточників для майбутніх лісонасінних садів. Тоді ж було створено лісові селекційні станції. Усі ліси Швеції піддавалися селекційній інвентаризації, яку почали проводити з сосни та ялини. У цих роботах брало участь близько 500 лісівників. При селекційній інвентаризації було прийнято класифікувати лісові насадження на наступні три групи, основними ознаками яких була цінність їх для заготівлі насіння: плюсові, нормальні та мінусові. Плюсові насадження хвойних порід (перш за все по відношенню до сосни звичайної) складаються за переважанням вузькокронних дерев; ширококронні дерева повинні траплятися у них зрідка. Якщо потім вирубати ширококронні дерева, повнота насадження не повинна бути меншою за 0,6. З таких насаджень слід якнайшвидше прибрати (вирубувати) усі ширококронні дерева. Вузькокронні ростучі в панівному положі повинні бути рубками догляду освітлені так, щоб вони могли

зростати, маючи крони добре освітленими, і в таких умовах стояння, за яких у них вільно змогли б розвиватися на всі боки крони для забезпечення збільшення плодоношення. Усі відібрані в них дерева мають відзначатися пояском, що наноситься білою фарбою.

Збір насіння в таких деревостанах рекомендується проводити з дерев і тільки в урожайні або в середні за врожаєм роки. Було вказано, що підйом у крону дерева, що стоїть, за даними дослідження, виправдовується економічно тільки в тих випадках, якщо в кроні збирач зможе зібрати не менше 75 шишок.

Нормальними насадженнями стосовно сосни в Швеції називають такі, в яких, хоча і панує ширококронний тип, але в деревостанах є багато дерев вузькокронних. При поступовому видаленні з них ширококронних дерев формується деревостан з переважанням вузькокронних сосен або з кронами перехідного типу, з яких доцільний збір високосортного насіння. За свідченням В. Ліндквіста, саме такі насадження переважають у Швеції і за їх рахунок може задовольнятися потреба в хорошому сосновому насінні.

Мінусові насадження – деревостани яких складаються майже виключно з сучкуватих, з широкими кронами з розвинених гілок, погано очищених від сучків. Вузькокронні сосни в них лише поодинокі або зовсім відсутні. В. Ліндквіст зазначав, що такі деревостани сосни найчастіше зустрічаються в густонаселених районах, і раніше саме в цих насадженнях проводився найчастіше збір насіння сосни. У таких насадженнях нині збирання насіння категорично забороняється. Лісовим управлінням Швеції було прийнято «Інструкцію з заготівлі насіння та посадкового матеріалу лісових деревних порід та оформлення партій насіння та саджанців при продажі, де висвітлюються питання. 1. Класифікація лісових масивів з погляду заготівлі лісового насіння (поділ їх на плюсові, нормальні та мінусові лісонасадження). У цьому розділі наводяться докладні ознаки, якими рекомендується проводити відбір хвойних і листяних порід. 2. Реєстрація та номенклатура спеціально відібраних дерев. В них дається характеристика

дерев хвойних і листяних порід, що відбираються до плюсових і елітних дерев. Вказується, що при виявленні дерев з такими ознаками господарство повинно повідомляти Науково-дослідний Інститут лісівництва, заповнюючи на них паспорт встановленої форми. Елітні дерева відзначають тільки після вивчення потомства, якщо в результаті його випробування науково-дослідний інститут вносить ці дерева в національну картотеку елітних.

3. Класифікація насіння лісових деревних порід з поділом на класи залежно від того, в якій категорії насаджень збирається насіння. Насіння поділяється на особливе та виробниче. Особливе насіння (Special seed) може бути чотирьох класів. Сюди відносять насіння, яке одержане від штучних схрещувань, зібране для посіву в насадженнях, а також з офіційно зареєстрованих елітних плюсових дерев. Встановлено такі класи цього насіння: від штучного схрещування; з елітного дерева, із плюсового насадження, із плюсового дерева. Насіння з лісонасадження також поділяється на чотири класи: зібране в зареєстрованих плюсових насадженнях, пройдених доглядом з видаленням з них мінусових дерев і що знаходяться на відстані не менше 1 км від будь-якого мінусового насадження, зібране у всіх інших плюсових насадженнях або з найкращих дерев у нормальних насадженнях, за відповідного контролю за збором; зібране в нормальних насадженнях без спеціального відбору материнських дерев; зібране з дерев у мінусових лісових масивах або без вказівки категорії лісонасадження, в якому воно збиралося. В інструкції є розділ, в якому викладаються рекомендації про можливі межі географічних перекидів насіння в країні при використанні їх як посівний матеріал.

4. Можливість використання насіння та саджанців лісових деревних порід у місцях, що знаходяться за межами районів материнських насаджень. Рекомендується використовувати насіння як посівний матеріал в умовах, що характеризуються приблизно тим же кліматом, на тій же широті, де збиралося насіння. Для сосни та ялини звичайної даються межі допустимих перекидів по широті та висоті над рівнем моря.

5. Заготівля насіння – регламентуються правила зі збирання насіння та реєстрації всіх тих даних, які характеризують час, способи, умови збору і ким усе це контролювалось.

6. Торгівля насінням та саджанцями. Даються основні вказівки для забезпечення необхідних якостей насіння, що сприяють високим посівним перевагам та збереженню інших переваг. В інструкції наведено зразки сертифікатів, які додаються до насіння, що заготовляється, та паспорти на окремі партії насіння та саджанців, межі можливих географічних перекидів насіння та фотографії плюсових та мінусових насаджень та дерев сосни.

Як видно, у Швеції сортові переваги насіння лісових порід визначались не тільки за сховищем і чистотою, але і за їх походженням від тих чи інших материнських насаджень і дерев, тобто за спадковими перевагами. Якщо насінництво буде організовано на науковій основі, подібна класифікація, мабуть, не завдаватиме лісівникам особливих труднощів у її реалізації. У Швеції, крім того, в результаті проведеної селекційної інвентаризації було встановлено, що особливо цінних плюсових насаджень для збирання високосортного насіння небагато (всього 400 га хвойних лісів). Вони не можуть забезпечити збирання щорічної кількості насіння, необхідних для забезпечення лісокультурних потреб.

Генетико-селекційні наукові установи Швеції спільно з діячами лісогосподарського виробництва встановили, що для того, щоб задовольнити попит країни в такому насінні, необхідно розпочати закладку спеціальних насінневих плантацій (лісонасінневих садів), в яких використовуються виробництва насіння вищого гатунку щеплені саджанці, вирощені результати щеплень живців із крон плюсових або елітних материнських дерев. До цієї роботи у Швеції розпочали слідом за селекційною інвентаризацією лісів, і до 1960 р. у країні вже було створено понад 350 га насінневих плантацій на площі до 750 га. Для створення таких плантацій у теплицях та у відкритому ґрунті щепленням розмножуються відібрані плюсові дерева. У 1960 р. у Швеції було здійснено понад 100 тис. таких щеплень. Досвід експлуатації



насінневих плантацій у Швеції переконує, що, наприклад, соснові насінні плантації з щеплених саджанців плюсових дерев через 20-25 років після закладання щорічно можуть виробляти з 1 га 15-20 кг насіння вищої сортності за спадковими властивостями або кожен гектар такої плантації може давати в середньому 1 млн. сіянців сосни, що мають цінні спадкові особливості. Насінні плантації (лісонасінні сади) закладаються на хороших ґрунтах щепленими саджанцями, причому як прищепи беруться живці від плюсових дерев даної породи. Щеплення проводять головним чином у відкритому ґрунті і менше в теплицях. З способів щеплень хвойних (сосна та ялина) найбільш уживане щеплення за кору в бік. Гілки підщепи видаляють на вдалих щепленнях поступово, у міру зростання прищепи. Пересаджують щепу в плантацію зі шкілки щеплення, якщо зростання її гарне, але не раніше ніж через 2 роки після щеплення.

Для закладки насінневої плантації вибір місця здійснюється не тільки за відповідними для нормального зростання кожної породи ґрунтовими умовами, але й з урахуванням охорони маточних рослин у плантації від небажаного запилення. Тому плантації хвойних порід закладаються серед листяного лісу і навпаки.

Щеплені саджанці в плантаціях висаджують на відстані 4x4 м, тобто 625 екземплярів на 1 га. У південній Швеції ці посадки роблять у кількості 400 саджанців на 1 га (5x5 м).

При підборі на насінневу плантацію сортів-клонів кожної породи піклуються про забезпечення між висадженими саджанцями плюсових дерев надійного перехресного запилення між найкращими виробниками. Для цього підбирають для висаджування від 9 до 51 різних сортів-клонів; найчастіше висаджуються на плантаціях щеплені саджанці 25 сортів-клонів кращих плюсових дерев породи. Наступний догляд за щепленими саджанцями на насінневій плантації полягає в регулярному розпушуванні та удобренні ґрунту та у формуванні крони саджанців таким чином, щоб на прищепках утворилися багатoverшинні крони. Вважається, що в середньому насіннева

плантація сосни звичайної, закладена, як описано вище, в 20-річному віці може давати близько 15 кг насіння сосни з 1 га щороку. У шести-восьми річних плантаціях можна отримати з 1 га від 0,5 до 1,5 кг сосни. Так, наприклад, у Сундмо у сприятливий рік найкращий за силою цвітіння клон від одного з батьків у десятирічному віці виробляв насіння з 1 га плантації до 12 кг.

В Данії доктор Сірах Ларсен вперше запропонував у лісовому насінництві використовувати метод створення лісонасінневих садів (плантацій) з висадженням у них щеплених саджанців лісових деревних порід. У Швеції потім з ініціативи Іенсену та Ліндквіста цей метод був широко використаний у практичній селекції та насінництві в лісовому господарстві країни. Д-р С. Ларсен назвав висунуту ним у 1934 р. ідею створення лісонасінних садів у лісовій селекції «козирної картою» (trump card), оскільки цим шляхом можна отримувати насіння лісових порід від контрольованого людиною запилення у будь-яких кількостях. Він переконливо обґрунтував це різноманітними експериментами з щепленням різних видів деревних порід і насамперед на щеплених модринах двох клонів модрини європейської, відібраних ним і розмножених щепленням. Експериментуючи з отриманням урожаїв шишок і насіння гібридної модрини на клонах С. Ларсен встановив, що при розміщенні в лісонасінному саду 400 дерев на 1 га, при густоті стояння 5x5 м, можна на сьомий рік після щеплення отримати від 8 до 12 кг насіння модрини з 1 га. За спостереженнями С. Ларсена, модрина японська зможе виробляти в подібних лісонасінневих садах ще більшу кількість насіння з щеплених дерев. За великою кількістю виробленого насіння в лісонасінних садах, за свідченням і дослідями С. Ларсена, близькими за урожайністю до модрин є сосна звичайна і ясен європейський. Інші листяні породи вступають у цвітіння пізніше і менш рясно плодоносять.

Лісонасінні сади дозволяють лісівникам у досить короткі терміни вегетативно розмножити в потрібних кількостях кращі сорти-клони будь-

яких видів деревних порід і, заклавши з щеплених саджанців їх лісонасінні сади на необхідній площі, виробляти сортове насіння в будь-яких кількостях. Але для цього лісонасіннєве господарство (тобто лісове насінництво) має бути відокремлене від лісоексплуатації. Все це було доведено насамперед у дослідах із щеплень, схрещування та насінництва модрин [4].

У дослідах із сосною звичайною в Данії отримано не менш сприятливі результати при виробництві високосортного насіння її в лісонасінних садах. За орієнтовним підрахунком, можна отримувати з 1 га лісонасіннєвого саду з щеплених дерев сосни близько 300 000 шишок, що забезпечить близько 2,5 млн. рослин. Позитивні результати були отримані при організації виробництва жолудів із щеплених сортів клонів літнього дуба, розмноженого від прекрасного старого екземпляра. Щеплення було зроблено 1938 р. навесні. Через вісім років на них вперше було зібрано 176 жолудів (приблизно 100 кг з 1 га). У 1954 р. з кращого з щеплених дерев було зібрано 1375 жолудів (на 1 га таких могло б зростати не менше 100 екземплярів і насіннєвий сад такого дуба міг би дати при 100 дерев такого розміру 360 кг жолудів). Особливо рясні врожаї давали щеплені екземпляри ясена звичайного. У 12-річному віці вони в середньому на одне дерево давали врожай насіння у кількості 2 кг, при розміщенні дерев у саду 2x2 м. Навіть молоді щепи ясена дають рясні врожаї насіння. Закладений ясеновий насіннєвий сад (одно-дворічними щепленими саджанцями з розміщенням їх 4x4 м) з площі 3,2 га дав урожай насіння 77 кг. Було рекомендовано насамперед створювати лісонасінні сади тих видів хвойних і листяних порід, які можуть швидко виробляти велику кількість насіння (хвойних, ясена, вільхи, берези). У дуба та бука плодоношення настає пізніше. Особливо було рекомендовано організовувати лісонасіннєві сади для отримання гібридного насіння точно відомого походження, схрещуючи два види модрини (європейську та японську) і одержуючи високосортне гібридне насіння від міжвидових схрещувань. Те саме він рекомендувалось робити і від внутрішньовидових схрещування між окремими типами в межах одного

виду. Розпочинати організацію лісонасінних садів варто із закладки колекційних ділянок, куди необхідно збирати щепи від найкращих і найбільших (плюсових) дерев. При створенні потім лісонасінного саду рекомендуються відстані не менше 3x3 м, а найчастіше 4x4 м так, щоб у майбутньому було можливим розрідити посадку до відстані 8x8 м або 12x12 м. Робити щеплення рекомендується на рослинах, попередньо висаджених на території лісонасінного саду, а також створювати насінневі сади переважно на відносно легких ґрунтах, що стимулюватиме раннє плодоношення.

Крім того, здійснюються і рекомендуються перещеплення великих дерев шляхом перещеплення всіх основних сучків крони, особливо для тих порід, які пізно вступають у плодоношення. Це застосовувалося щодо бука, який навіть у сприятливих умовах зростання починає плодоносити у віці 30–50 років.

Отже, у Данії, завдяки різноманітним дослідженням з генетики, селекції та насінництва лісових порід, розроблено нові методи лісового насінництва, основою якого є створення лісонасінних садів із щеплених саджанців різних лісових порід, забезпечення в них контрольованого людиною запилення.

По тому ж шляху лісонасінневої справи та перетворення її на лісове насінництво пішли й інші країни Європи (Фінляндія, Німеччина, Угорщина, Чехія, Англія та ін.). Наукова розробка та практичне вирішення питань селекції та насінництва лісових порід у багатьох країнах Європи ведеться дуже інтенсивно, тому що в них усвідомлено велику перспективність впровадження досягнень практичної селекції у лісове насінництво для якнайшвидшого забезпечення швидкого та неухильного підняття продуктивності лісів та прискорення термінів їх вирощування.

Селекційна інвентаризація лісів у Фінляндії розпочато ще у 1947 р., дещо пізніше, ніж в інших країнах північної Європи. Однак, незважаючи на пізніший термін початку робіт, Фінляндія на сьогодні досягла значних

успіхів. У 1960 р. у Фінляндії було відібрано 2212 плюсових дерев різних деревних порід, з них: сосни 832, ялини звичайної 432, модрини 238, берези 234, вільхи 43, тополі 140, листяних порід 81, хвойних 212. Кожне плюсове дерево має свій реєстраційний порядковий номер. Відбір плюсових дерев тривав. У 1962 р. було відібрано ще 175 нових плюсових дерев різних видів, і згодом кількість плюсових дерев різних видів у Фінляндії становила вже 2931, з яких три чверті складають плюсові дерева сосни. До 1959 р. у Фінляндії було відібрано 145 плюсових насаджень загальною площею 1650 га, на яких 1150 га сосни звичайної 450 га – ялини звичайної. У 1960 р. загальна площа відібраних плюсових насаджень збільшилася вже до 2050 га (з них 1500 га сосни звичайної і 490 га ялини звичайної). А в 1962 р. було відібрано 18 нових плюсових насаджень, і до 1963 р. загальна кількість їх у країні стала рівним 180 на площі 2600 га. Таким чином, у Фінляндії до 1963 р. виконано велику роботу з селекційної інвентаризації лісів. Для організації масових заготовок високосортного насіння найголовніших лісових деревних порід є значна кількість маточних плюсових насаджень і плюсових дерев, які дозволяють вести заготівлю високосортного насіння вже у великих кількостях.

Окрім селекційної інвентаризації лісів та відбору в них плюсових насаджень та дерев, у Фінляндії вже проводився збір насіння з відібраних плюсових дерев, а в плюсових насадженнях навіть робилися схрещування на ростучих кращих плюсових деревах. Збір насіння з зростаючих плюсових дерев і плюсових насадженнях проводиться щорічно у виробничих масштабах. З них вирощуються чималі кількості посадкового матеріалу. За опублікованими даними було зібрано в плюсових насаджень 261 кг високосортного насіння сосни звичайної, до 500 кг звичайної ялини, але в пізніше за поганого врожаю шишок сосни та ялини було зібрано мало. На розплідниках просто неба і в спеціальних теплицях («зелених будиночках»), покритих плівкою з пластиків, вирощувалися в ті ж роки великі партії сіянців з високосортного насіння сосни та ялини [4].

З наведених цифр можна переконатися, що у Фінляндії роботи з лісового насінництва та селекції розвиваються швидким темпом і вплив нових наукових досягнень з селекції та насінництва лісових порід дуже позитивно позначається вже на якості посадкового матеріалу та насіння своїх розсадників сіянців різних видів лісових порід, вирощених з насіння селекційного класу. Інтенсивно також ведуться роботи зі створення лісонасінних садів із щеплених саджанців плюсових дерев, і для цієї мети в широких масштабах проводять щеплення. Щеплення у Фінляндії головним чином зосереджено у теплицях (зелених будиночках), покритих плівкою із пластику. Ці теплиці швидко можуть бути зібрані та встановлені на розсаднику в будь-якому місці, куди легко підводити воду для поливу. Їх досить легко переносити з одного місця на інше. Вирощування сіянців і саджанців у них прискорюється і спрощується, як і роботи з щеплення. Щеплювальні роботи проводяться у Фінляндії також і на відкритому ґрунті. На лісовій селекційній станції в Ваная більшість щеплень виконувалася, наприклад літніми живцями, тобто так, щоб літні свіжі пагони прищеплювалися копулюванням на основному пагоні стовбура підщепи. Лісонасінні сади закладалися у Фінляндії на землях, що виходили з-під лісу з розміщенням щеплених саджанців 7x7 м. Особлива увага у Фінляндії приділяється селекції і цьому нововведенню візерункової (карельської або фінської) берези. Для цієї мети роблять виявлення і відбір кращих екземплярів цього різновиду.

У Фінляндії виробляються у великих масштабах схрещування сосни, модрина, осики. Особливо вдалими вони виявилися гібриди *P. tremula* x *P. tremuloides*, яких було отримано близько ста тисяч рослин у різних районах країни, що мало місце і в інших країнах і підтверджено схрещуваннями, проведеними А. С. Яблоковим С. П. Іванніковим в союзі. У значних масштабах у Фінляндії виробляються схрещування і на плюсових деревах сосен не тільки на деревах, що ростуть, але і на щеплених саджанцях, що ростуть у щеплених школах.

Збір насіння в лісах Англії проводиться у всіх насадженнях, які плодоносять, які поділяються на плюсові (Plus), хороші (Almost Plus) і нормальні (Normal). Раніше насіння збиралося у всіх насадженнях з оцінкою насінневих насаджень тільки з кількісної сторони. Після Другої світової війни в Англії почали розвиватися роботи з поліпшення спадкових властивостей насіння лісових порід, почалося закладання спеціальних насаджень для виробництва в них такого насіння. Ці насадження відомі під назвами насінневих насаджень (Seed Stands), маточників (Seed Orchards) та насінневих плантацій (Seed Plantations); вони використовуються для виробництва високосортного насіння та гібридів.

Насінневі насадження – це кращі деревостани, які виділяються з природних або штучних лісів, що оберігаються від рубок як заказники для регулярних заготівель в них високосортного насіння. В них під час догляду забираються мінусові дерева. а все користування спрямоване на добування з дерев, що стоять, насіння хороших сортових властивостей. Якщо насіння ще не перевірялося за потомством, то такі насадження називають плюсовими, а якщо перевірялося та отримані позитивні показники високих сортових переваг, то вони отримують назву елітних.

Маточники створюються штучно шляхом вегетативного розмноження (щеплень), у які висаджуються не менше ніж два клони-сорти; у них проводиться регулярний догляд за ґрунтом і за деревами, і цим вони нагадують плодові сади.

Насінневі плантації штучно створені посадкою рідкісні культури з дерев, вирощених із насіння; мета їх створення – виробництво насіння від дерев одного або декількох видів, наприклад, закладені для отримання гібридного насіння плантації модрини європейської та японської, з яких на рік збирають з 1 га до 40 кг гібридного насіння.

Маточники використовуються в Англії для збільшення врожаїв насіння тих видів або сортів лісових дерев, яких дуже мало, для виробництва сортового насіння сосни від кращих плюсових дерев; для масового

виробництва гібридного насіння, яке отримують від перехресного запилення між кращими сортами клонами одного виду (внутрішньовидові гібриди) або від схрещування між декількома видами (між видіві гібриди).

Початок відбору плюсових насаджень сосни звичайної покладено проведенням селекційної інвентаризації соснових лісів влітку 1951 р. у Східній Шотландії. Було виділено насінневі заказники, але від урагану на великій території загинуло багато відібраних плюсових дерев. Тому в 1953 р. з них та інших цінних за фенотипом загиблих дерев сосни було заготовлено насіння і живі гілки. У двох заказниках було вирішено створити по десять маточників для виробництва в них насіння та пагонів для щеплень; кожен із них мав у своєму складі мати 10-15 щеплених клонів найкращих дерев. Кожне з плюсових дерев сосни мало бути представленим щепленим екземпляром у центральній колекції плюсових дерев (*tree bank*), яка є базою для виведення нових та покращення старих сортів шотландської сосни. Маточники цієї сосни закладалися в більш сприятливих кліматичних умовах порівняно з місцями її природного зростання і для їх створення були відібрані плюсові дерева в природних насадженнях у лісах Глін Тенер та Білочбуї, в Абердінширі та Глін Африк в Інвернесширі.

Виділено також цінні насадження сосни у віці 140 років у низці інших районів Шотландії з високими деревами гарної якості. З них збирати насіння важко, і вік дерев уже такий, що плодоношення їх було слабким. Тому було вирішено створити в цих районах ще вісім лісонасінних садів із щеплених саджанців плюсових дерев сосни, відібраних у таких плюсових насадженнях. Закладено був подібний маточник із щеплень плюсових дерев *Pinus contorta* [31].

Для міжвидових схрещувань в маточниках дуже підходящими виявилась західна біла сосна (*Pinus monticola*) та східна чи веймутова сосна (*Pinus strobus*), які легко схрещуються одна з одною. Їх гібриди відрізняються винятково потужним зростанням і стійкістю до ураження іржею. Гібриди від схрещування модрина європейської та японської стійкі до раку модрина.



Тому закладка лісонасінних садів із щеплених саджанців цих двох видів модрина було визнано першочерговим завданням. Лісонасінні сади в Англії створюють тільки з щеплених саджанців від найкращих плюсових дерев кожної породи, не допускаючи самозапилення або перезапилення в маточнику між щепами одного і того ж клону-сорту. У маточник поміщають невелику кількість різних сортів-клонів, щоб не викликати зниження кількості врожаю насіння, враховуючи, що найбільш важливим завданням маточників має стати отримання гібридного насіння (F1); тому треба забезпечити підбір генетично різноманітних за районами походження саджанців та розміщення та в такому порядку, щоб забезпечувалося перехресне запилення між ними. В закладених маточниках сосни звичайної кількість клонів коливалась від 25 до 50. В маточник для виробництва гібридного насіння модрина висаджувалося три сорти-клони європейської модрина і дванадцять сортів клонів японської. В Швеції рекомендується в лісонасінні сади сосни, ялини, дуба і бука висаджувати від 20 до 30 сортів-клонів, а тут сосни звичайної висаджувалося від шести до дев'яти сортів-клонів, так як і берези, вільхи, дуба та модрина. Відстань для посадки щеплених саджанців для сосни прийнята в Англії від 3 до 5 м, для модрина та дугласії – від 4 до 4,5 м, для бука – ще більша. Площа окремих лісонасінних садів в Англії варіює від 1 га (найменший сад) до 5 га. Умови середовища, рекомендовані для закладення маточників підбираються з урахуванням біологічних особливостей окремих видів та умов, що сприяють цвітінню та плодоношенню. Сосна виробляє більше і краще насіння на легких, структурних та сухих ґрунтах. Укорочений світловий день також сприяє її цвітінню. Для маточників модрина підбираються місця в прибережних районах, де менша дія весняних заморозків, які згубно впливають на рано квітучі дерева. Для ялиці вибирають найбільш захищені горами райони, де випадає достатня кількість опадів. Лісонасінний сад повинен бути захищений від сильних вітрів, але із збереженням циркуляції повітря. В Англії рекомендують закладати лісонасінні сади на досить

родючих ґрунтах. Для всіх видів підходять відносно родючі, глибокі, супіщані ґрунти. Такі ґрунти, наприклад, для закладки садів ліщини (*Corylus avellana*) забезпечують постійний урожай насіння; на ґрунтах дуже багатих ліщина продукує вегетативну масу і вимагає більше праці та коштів на проведення доглядів. Дуже легких і неглибоких пісків, а також хоч і глибоких, але важких суглинкових ґрунтів рекомендується уникати. Нестача у ґрунтах азоту і фосфору негативно позначається на ступені врожайності маточників і навіть відгукується на якості насіння, що виробляється. Не можна закладати маточники на ґрунтах, заражених різними грибними хворобами (коренева губка та ін.). В Англії звертається серйозна увага на забезпечення просторової ізоляції лісонасінних садів від небажаного запилення чужим пилюком, розташовуючи їх у місцях, що забезпечують регулярне та сильне цвітіння дерев та усуваючи захисні посадки для відсівання чужого пилюку. Догляд за територією маточної плантації забезпечується трав'яним покривом на низькорослих травах, з білої конюшини, або з білої конюшини зі злаковими травами, що забезпечує хороше утворення гумусу. Суміш трав для створення покриву рекомендується з тимофіївки карликової (*Phleum pratense*), вівсяниці червоної (*Festuca rubra*) та білої конюшини (*Trifolium гереп*). Сіють ці трави у березні-квітні чи останніх числах липня і серпні. Трави потім скошують протягом сезону шість-сім разів. Після розростання крон дерев обробляють лише пристовбурні круги і містять на них ґрунт у чистому стані. Рекомендується вносити мінеральні добрива. Внесення азоту значно збільшувало врожай жолудів білого дуба. Повне мінеральне добриво (NPK) збільшувало врожай у сосен, у каучуконосів воно подвоювало врожай насіння. В Англії прийнято доводити висоту щеплених дерев у маточниках для сосни звичайної, модрини та дугласії в 6-7,5 м, для бука вище. Сосну підрізають над мутовкою гілок, щоб утворити пучок гілок і обмежити зростання у висоту. Видалення верхівкових бруньок у 12-річних сосен стимулювало утворення чоловічих квіткових бруньок, у 18-річних – жіночих

шишок, зрізання вершинок у модрини – жіночих шишок. Дерева, у яких обмежується зростання у висоту, збільшують його в ширину своїх крон і розкидають на 4-5 м і навіть більше. Тому в таких маточниках густоту посадки дерев необхідно змінювати у бік збільшення міжрядь. Повинен своєчасно проводитися нагляд за появою шкідників та хвороб та налагоджено боротьбу з ними.

Сосна звичайна після щеплення зацвітає через 1-2 роки і дає достатні врожаї через 6-8 років [23]. Після щеплення модрина зацвітає через 3 роки, ясен – через 6 років, береза через 5. Дванадцятирічний щеплений ясен давав 2 кг насіння. Навпаки, ялина звичайна, дугласія повільно вступають у пору плодоношення, і перші шишечки з'являються на їх щепках лише на шостому – десятому році життя. За даними дослідів у Європі, середній урожай сосни та ялини в маточниках становить близько 15 кг з 1 га. Цей урожай забезпечується, якщо з кожного дерева сосни збиратиметься в середньому по 170, а ялини – по 50 шишок; дугласія може в маточнику давати в середньому врожай 11-15 кг з 1 га.

В Англії енергійно проводяться роботи з відбору плюсових насаджень і в них плюсових дерев, а також роботи в лісонасінних садах (маточниках), досліді з вивчення потомства плюсових дерев, обладнання для запилення. збирання шишок з дерев, що ростуть, роботи з вегетативного розмноження хвойних порід та інші досліді, пов'язані з випробовуванням, селекцією та насінництвом лісових порід.

В Україні на початку 60-х років минулого століття за кілька років з'явилась ціла група молодих лісових селекціонерів, які розпочали широкомасштабну роботу по створенню насінництва головних лісоутворюючих видів. У відділі селекції УкрНДІЛГА к.с.-г.н. С.В. Прилуцька вела селекцію сосни, к.с.-г.н. Н.І. Давидова займались селекцією дуба. Географічні культури вивчав к.с.-г.н. І.М. Патлай [22], тополями займались к.с.-г.н. Н.В. Старова, З.П. Коц, селекцію горіха грецького вів д.б.н. Щепотьєв, фундука – к.с.-г.н. Ф.А. Павленко.

На Вінницькій ЛДС селекцію дуба вів к.с.-г.н. В.І. Білоус [4], в Закарпатті буком займався к.с.-г.н. П.С. Каплуновський, ялиною – аспірант В.Б. Логінов. В Івано-Франківську селекцією гірських лісів займалися кандидати с.-г.н. Л.Л. Мольченко [21], Р.М. Яцик та Ю.Ю. Боберський [32, 33]. На Весело-Боковеньківській станції селекцію горіха вів к.с.-г.н. П.П. Бодалов, в Криму сосною кримською займався кандидат с.-г. наук Щичко В.С. В Житомирі селекцію тополі вів к.с.-г.н. Г.І. Редько, сосною займалися Р.І. Бура та С. П. Ірклієнко [13], в Рівному сосною і дубом – кандидати с.-г.н. Р.І. Савчук та Н.О. Волошинова [8], О. Д. Лазар [15, 16], на Волині – кандидати с.-г.н. Л.Л. Мольченко та В.П. Войтюк [6, 7, 20, 21], а також І.К. Ярмош та В.В. Андреева [1, 2, 3]. В Старих Петрівцях сосною займався к.с.-г.н. Г.Н. Шлончак [29]. В УСГА селекцією лісових дерев займалися кандидати с.-г. н. Б.М. Махмет та І.Н. Гегельський. У Львові селекцією сосни займалися д.б.н. Г.Т. Криницький [14], д.с.-г.н. В.К. Заїка [12], М. М. Лісовий [17], модрина Дебринюк Ю. М. [10].

Після того, як освоїли методи щеплення хвойних і листяних деревних порід, почалися спроби закласти клонові лісонасінневі плантації на рівні сучасних вимог. Перші в Україні та на території колишнього Союзу клонові плантації дуба були закладені на Вінничині двома способами на спеціальних підщепних культурах та з використанням виробничих часткових культур в 1967 р. Це були серйозні успіхи лісівників України в напрямку створення клонового насінництва дуба.

Після 1972 року, коли з'явилися перші плантації, які дали врожаї насіння, під керівництвом д.с.-г.н. П.І. Молоткова почався новий напрямок розвитку селекції. Був взятий курс на створення крупних лісонасінневих господарств в більшості областей України.

За 12 наступних років (1970-1982) селекційні дослідження та впровадження їх в лісгосподарське виробництво продовжували розвиватись швидкими темпами. В різних областях України селекціонери разом з виробничниками створили біля 1000 та клонових лісонасінневих плантацій

сосни, ялини, модрина, дуба, бука та інших видів. Особливо швидкими темпами селекція дуба розвивалась на Вінницькій ЛДС (В.І. Білоус [4]). В зоні діяльності цієї станції (Вінницька, Хмельницька, Тернопільська та Черкаська області) було створено біля 350 га клонових лісонасінневих плантацій, відібрано більше 300 плюсових дерев, значна кількість плюсових насаджень.

Якраз на Вінницькій станції вперше був розроблений перспективний спосіб щеплення дуба на високому штамбі з застосуванням захисних поліетиленових пакетів, сконструйована та виготовлена складна дюралюмінієва драбина висотою 18,2 м для заготівлі живців з плюсових дерев, розроблена технологія створення клонових лісонасінневих плантацій дуба на підщепних культурах та з використанням виробничих культур, вивчена динаміка плодоношення щеплених дерев на плантаціях та вирішено багато інших проблем. Тут же були створені перші клонові та архівно-маточні плантації. Почалося вивчення біології шкідників репродуктивних органів дуба та розробка методів боротьби з ними на клонових лісонасінневих плантаціях. В цей же період в південних лісгоспах Вінниччини були виявлені та вивчені гібридні популяції дуба звичайного і скельного та відкрита зона інтрогресивної гібридизації. Під егідою МЛГ України та УкрНДІЛГА було створено показове селекційно-насіннєве господарство сосни в Старих Петрівцях під Києвом.

До кінця 80-90-х років в Україні була створена серйозна постійна лісонасінна база для подальшого розвитку лісової селекції: відібрано кілька тисяч плюсових дерев основних лісоутворюючих видів, на тисячах гектарів виділені плюсові насадження та генетичні резервати, створено біля 1000 га клонових лісонасінневих плантацій, в різних зонах закладені випробувальні культури та генетичні банки, а також отримані нові досягнення в розвитку теорії та практики лісової селекції [18, 19,34].

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Природно-кліматичні умови філії «Ківерцівське лісове господарство»

Ківерцівське лісове господарство розташоване в південно-східній частині Волинської області. Рельєф переважно рівнинний. Понад 70% його території лежить в межах Поліської низовини. А південна частина – на хвилястому Волинському плато.

Клімат Ківерцівського району помірно-континентальний: зима м'яка з нестійкими морозами; літо тепле, нежарке, весна і осінь – затяжні із значними опадами. Річні суми опадів складають 550-650 мм. Найбільше їх випадає в червні, липні і серпні (до 80-90 мм в місяць). В середньому за рік буває 112 вологих днів(більше 80 %), 93 з них припадає на холодне півріччя. Кількість сухих днів незначна – менше 30 %.

Область отримує 92,7 ккал/см кв. сумарної сонячної радіації в рік. Пряма сонячна радіація знижується в результаті високої хмарності і становить 40 % від сумарної.

Річний хід атмосферного тиску зумовлений сильним вихолоджуванням земної поверхні зимою і нагріванням влітку. Найбільше значення місячного тиску спостерігається взимку, найменше – влітку. В зимові місяці амплітуда коливань тиску – 19-26 гПа, літом – 8-9 гПа [26].

Згідно лісорослинного районування, досліджувана ділянка знаходиться на території Ківерцівського лісгоспу і відноситься до зони змішаних лісів Волинського Полісся.

Клімат характеризується відносно високою вологістю повітря, незначним коливанням температур, помірно-теплим вологим літом, порівняно стійким сніговим покривом зимою і високою загальною кількістю опадів.

Із кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень необхідно відмітити появу пізніх весняних і ранніх

осінніх заморозків. Засушливі роки з випаданням опадів до 350 мм зустрічаються рідко – один раз на 15-20 років.

Територія лісгоспу за характером рельєфу представляє в основному слабо-горбисту рівнину з добре вираженими елементами мезорельєфу у вигляді різних за розмірами понижень та підвищень, які чергуються одне за одним.

Місцями ця одноманітність порушується середньо бугристими пісками, інколи солового походження. Невисокі округлі пагорби з пологими схилами перемежуються з широкими заболоченими западинами, для яких є характерним органогенний тип рельєфу, представлений численними торфовищами.

Згідно даних ґрунтово-лісотипологічного обстежень, проведеного в 1992 році Комплексною експедицією, в лісгоспі найбільше розповсюдження мають дерново-підзолисті ґрунти різних ступенів опідзоленості і оглеєності, піщані і супіщані за механічним складом. Ступінь опідзоленості ґрунтів обумовлюється, головним чином, умовами рельєфу і гідрологічним режимом.

В Звірівському, Муравищанському, Ківецівському, Рожищенському лісництвах розвинені торф'яно-болотні ґрунти, а на вододільних просторах між ними дерново-середньопідзолисті різновиди. Вони здатні краще утримувати вологу. Тип болотних ґрунтів займає площу (10,85%), шар торфу в них коливається від 0,3 до 0,5 м. Торф'яники займають незначну площу (2,55%) і мають шар торфу 0,6-2,0 м. На торф'яниках зростають, в основному, березові насадження низьких бонітетів.

Ярів в районі розташування лісгоспу немає. Ерозійні процеси розвинені слабо, що обумовлюється рівнинністю рельєфу і порівняно великою лісистістю місцевості (49%). Територія лісгоспу розташована в основному у басейні ріки Стир

Захисні ліси (ліси уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ, та ін.) виділені тільки уздовж річки Стохід (400 м). Уздовж річок Стир, Конопелька

та Лютиця в межах лісгосподарської частини лісів зеленої зони виділені особливо захисні лісові ділянки (150) м.

За ступенем вологості більша частина ґрунтів відноситься до категорії вологих. На долю лісових ділянок з надмірним зволоженням приходиться 15% площі, вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Болота займають площу 783,2 га [25].

## 2.2. Методика та умови проведення досліджень

З метою встановлення морфологічних форм сосни та лісівничо-селекційної цінності цих деревостанів нами закладено три пробні площі згідно методичних рекомендацій УкрНДІЛГА. Дерев на пробі в кількості 100 штук вимірювались за діаметром і висотою, а також описувались за довжиною очищеного стовбура, живої крони, висотою піднімання грубої кори і її типом, вадами, товщиною скелетних гілок, заростанням стовбура від сучків. Отримані дані вимірів обраховували методами варіаційної статистики [11].

На основі вимірювань дерев у вибірці виконувався розрахунок середньої величини (M):

$$M = \frac{\sum X}{n} \quad (2.1)$$

де M – середнє арифметичне,

$\sum X$  – сума виміряних показників,

n – об'єм вибірки.

Ступінь різноманітності в групі дерев за даним показником визначався стандартним або середнім квадратичним відхиленням (s) за формулою:

$$s = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}} \quad (2.2)$$

де (n-1) – кількість ступенів волі, що дорівнює об'єму вибірки мінус 1.



Відношення показником мінливості є коефіцієнт варіації  $V$  – стандартне відхилення, виражене у відсотках до середнього арифметичного даної вибірки:

$$V = \frac{s}{M} \cdot 100 (\%) \quad (2.3)$$

Мінливість прийнято вважати незначною, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 10%, середньою, якщо  $V=11-20\%$  і значною, якщо коефіцієнт варіації перевищує 20% [11].

Похибка середнього арифметичного і похибка вибірки вираховувалась за формулою:

$$m = \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (2.4)$$

Оцінка точності, з якою визначені вибіркові середні, визначається як відношення похибки вибірки до свого середнього:

$$P = \frac{m}{M} \cdot 100 (\%) \quad (2.5)$$

Селекційну оцінку деревостанів здійснювали за шкалою Вересіна (табл. 2.1) [5].

Таблиця 2.1

## Селекційна характеристика насаджень за М. М. Вересіним

Категорія насаджень	Частка у частоті дерев, %	Повнота					
		1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
Мінусові	Поганих (мінусових) більше	75	70	65	60	55	50
Плюсові	Поганих (мінусових) менше	50	40	30	20	10	один.
	Хороших (плюсових і кращих нормальних разом) рівно чи більше	15	18	21	24	27	30

Примітка: всі насадження, що не ввійшли за показником до числа плюсових чи мінусових дерев відносити до нормальних.

### РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для отримання селекційної оцінки деревостанів та виявлення плюсових насаджень нами закладено дві пробні площі в генетичних резерватах сосни звичайної (рис. 3.1, табл. 3.1).

Пробна площа № 1 закладена в насадженні площею 0,7 га, який розташований у кв. 55, вид. 14 Берестянського лісництва філії «Ківерцівське лісове господарство». Згідно наших даних, 120-річне насадження зростає за Іа бонітетом, зі складом 10Сз+Гз+Бп, середньою висотою – 35,1 м ( $M \pm m = 35,1 \pm 0,18$  м,  $s = 1,87$  м,  $V = 5,3$  %,  $P = 0,5$  %), середнім діаметром – 53,5 см ( $M \pm m = 53,5 \pm 0,96$  см,  $s = 9,65$  см,  $V = 18,0$  %,  $P = 1,8$  %), повнотою – 0,73, запасом на 1 га – 630 м<sup>3</sup>. Тип умов місцезростання – С<sub>2</sub>. Тип лісу – свіжий грабово-дубово-сосновий сугрудок (ГДС). В підліску зростає ліщина, горобина, крушина, в покриві – конвалія, орляк, тонконіг вузьколистий, суниці, фіалка собача, ожина волосиста. Рельєф рівнинний. Ґрунт – дерново-слабопідзолистий, супіщаний. Пробна площа – прямокутник площею 0,32 га. За селекційною структурою дерев відповідно до шкали М. М. Вересіна деревостан відноситься до нормальних.

Пробна площа № 2 закладена в лісовому масиві площею 4,7 га, який розташований у кв. 55, вид. 29 цього ж лісництва. За нашими даними, склад насадження 9Сз1Дз+Гз од.Бп, Іа бонітет, вік 120 років, середня висота – 33,1 м ( $M \pm m = 33,1 \pm 0,20$  м,  $s = 2,00$  м,  $V = 6,0$  %,  $P = 0,6$  %), середній діаметр – 43,1 см ( $M \pm m = 43,1 \pm 0,85$  см,  $s = 8,52$  см,  $V = 19,8$  %,  $P = 2,0$  %), повнота – 0,72, запас на 1 га – 559 м<sup>3</sup>. Тип умов місцезростання – С<sub>2</sub>. Тип лісу – свіжий грабово-дубово-сосновий сугрудок. В підліску зростає горобина, ліщина, в покриві – тонконіг вузьколистий, купина лікарська, конвалія, осока пальчаста, фіалка собача, суниці, брусниця. Ґрунт – дерново-слабопідзолистий, супіщаний, рельєф рівнинний. Пробна площа являє собою

прямокутник площею 0,36 га. За селекційною структурою дерев деревостан відноситься до нормальних.



Рис. 3.1. Генетичний резерват сосни звичайної площею 4,7 га у кв. 55, вид. 29 Берестянського лісництва у 120-річному віці

Таблиця 3.1

Лісівничо-селекційна характеристика насаджень сосни звичайної

Номер пробної площі		Пробна площа 1	Пробна площа 2
Тип лісорослинних умов і тип лісу		С <sub>2</sub> , ГДС	С <sub>2</sub> , ГДС
Склад насадження		10Сз+Гз+Бп	9Сз1Дз+Гз од.Бп
Походження		Природне	Природне
Вік, років		120	120
Середня висота, м		35,1	33,1
Середній діаметр, см		53,5	43,1
Клас бонітету		Ia	Ia
Повнота		0,73	0,72
Запас на 1 га, м <sup>3</sup>		630	559
Середнє очищення стовбура, м		12,3	8,3
Відсоток дерев, %	Плюсових та кращих нормальних	12	6
	Нормальних	45	65
	Мінусових	43	29
Селекційна категорія		Нормальне	Нормальне

Діаметр стовбурів на ділянках коливається від 24 до 86 см, а кращих із нормальних дерев від 48 до 86 см (табл. 3.2). Висота дерев коливається від 30 до 41 м, у кращих дерев – від 33 до 39 м (табл. 3.3).

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за діаметром стовбура в розрізі  
селекційних категорій дерев

Пробна площа	Діаметр стовбура, см	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	28-32	1	-	-	1
	32-36	2	-	-	2
	36-40	2	-	-	2
	40-44	12	-	-	12
	44-48	12	-	4	8
	48-52	22	-	14	8
	52-56	17	-	14	3
	56-60	9	-	8	1
	60-64	12	2	5	5
	64-68	6	5	-	1
	68-72	2	2	-	-
	72-76	-	-	-	-
	76-80	-	-	-	-
	80-84	2	2	-	-
	84-88	1	1	-	-
	Всього:	100	12	45	43
2	24-28	4	-	-	4
	28-32	4	-	-	4
	32-36	10	-	10	-
	36-40	23	-	17	6
	40-44	13	-	10	3
	44-48	26	-	22	4
	48-52	14	2	6	6
	52-56	3	2	-	1
	56-60	-	-	-	-
	60-64	-	-	-	-
	64-68	1	1	-	-
	68-72	-	-	-	-
	72-76	2	1	-	1
		Всього:	100	6	65

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за висотою стовбура в розрізі  
селекційних категорій дерев

Пробна площа	Висота стовбура, м	Разом	Краці	Нормальні	Мінусові	
1	30	1	-	-	1	
	31	3	-	1	2	
	32	3	-	1	2	
	33	2	-	1	1	
	34	29	2	13	14	
	35	21	2	10	9	
	36	29	6	12	11	
	37	4	-	2	2	
	38	1	1	-	-	
	39	3	1	2	-	
	40	3	-	2	1	
	41	1	-	1	-	
		Всього:	100	12	45	43
	2	30	15	-	12	3
31		12	-	12	-	
32		10	-	6	4	
33		18	1	11	6	
34		14	2	9	3	
35		26	3	13	10	
36		4	-	2	2	
37		-	-	-	-	
38		-	-	-	-	
39		-	-	-	-	
40		1	-	-	1	
		Всього:	100	6	65	29

Стовбури дерев на пробах досить високої якості. Про це свідчить середня довжина очищеної від сучків частини стовбура (табл. 3.4), яка становить в 120-річному віці в середньому 8,3–12,3 м (проба 1:  $M \pm m = 12,3 \pm 0,66$  м,  $s = 6,65$  м,  $V = 54,0$  %,  $P = 5,4$  %; проба 2:  $M \pm m = 8,3 \pm 0,44$  м,  $s = 4,36$  м,  $V = 52,4$  %,  $P = 5,2$  %). Мінімальна величина очищеного стовбура – 2,5 м, максимальна – 26 м.

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за ступенем очищення стовбура  
від сучків в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Довжина очищеного стовбура, м	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	2-4	10	-	5	5
	4-6	16	2	5	9
	6-8	8	1	3	4
	8-10	12	3	8	1
	10-12	8	2	4	2
	12-14	12	4	2	6
	14-16	6	-	3	3
	16-18	4	-	3	1
	18-20	6	-	4	2
	20-22	11	-	4	7
	22-24	2	-	1	1
	24-26	5	-	3	2
		Всього:	100	12	45
2	3-6	38	3	26	9
	6-9	29	1	16	12
	9-12	26	2	19	5
	12-15	-	-	-	-
	15-18	2	-	-	2
	18-21	2	-	2	-
	21-24	3	-	2	1
		Всього:	100	6	65

Досліджувані деревостани характеризуються подібністю підйому грубої кори по стовбуру (табл. 3.5): 11,6 - 13,8 м (на пробі 1:  $M \pm m = 13,8 \pm 0,30$  м,  $s = 2,98$  м,  $V = 21,7$  %,  $P = 2,2$ %; на пробі 2:  $M \pm m = 11,6 \pm 0,21$  м,  $s = 2,10$  м,  $V = 18,1$  %,  $P = 1,8$  %, при лімітах 7-21 м. Варіювання цієї ознаки є середнім ( $V = 10 - 20$  %) та значним ( $V > 20$  %).

У понад 71% дерев насаджень спостерігається добре і задовільне заростання очищених від мертвих сучків місць (табл. 3.6).

Таблиця 3.5

Розподіл дерев (в %) на пробних площах по висоті підняття грубої кори в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Висота підняття грубої кори, м	Разом	Краці	Нормальні	Мінусові
1	8	2	2	-	-
	9	1	-	-	1
	10	7	-	4	3
	11	17	-	11	6
	12	6	-	4	2
	13	21	3	8	10
	14	15	2	9	4
	15	3	-	-	3
	16	15	2	5	8
	17	2	-	1	1
	18	2	1	1	-
	19	2	1	1	-
	20	2	-	1	1
	21	5	1	-	4
		Всього:	100	12	45
2	6-8	4	-	-	4
	8-10	27	1	21	5
	10-12	38	2	25	11
	12-14	29	3	18	8
	14-16	-	-	-	-
	16-18	-	-	-	-
	18-20	2	-	1	1
		Всього:	100	6	65

Таблиця 3.6

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за ступенем заростання відмерлих сучків в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Ступінь заростання	Разом	Краці	Нормальні	Мінусові
1	2	3	4	5	6
1	Добре	39	2	19	18
	Задовільне	36	6	15	15
	Погане	25	4	11	10
	Всього:	100	12	45	43



## Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6
2	Добре	32	-	20	12
	Задовільне	39	2	27	10
	Погане	29	4	18	7
	Всього:	100	6	65	29

За морфологічними формами крон (табл. 3.7) виявлено пірамідальну, конусоподібну, широко-конусоподібну, циліндричну, овальну, кулясту, парасолькоподібну. Дві останні форми вказують на зниження інтенсивності росту дерев у висоту. Їхня кількість у досліджуваних насадженнях становить від 22 до 51%. Можна стверджувати, що деревостани характеризуються в основному низьким приростом заввишки. Майже половина кращих дерев мають кулясту форму крони.

Таблиця 3.7

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за формою крон  
в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Форма крон	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	Пірамідальна	13	1	7	5
	Конусоподібна	5	1	1	3
	Циліндрична	15	3	5	7
	Овальна	16	1	9	6
	Куляста	47	6	19	22
	Парасолькоподібна	4	-	4	-
	Всього:	100	12	45	43
2	Конусоподібна	16	1	8	7
	Широко-конусоподібна	2	-	1	1
	Пірамідальна	7	-	5	2
	Циліндрична	17	2	14	1
	Овальна	36	2	21	13
	Куляста	14	1	9	4
	Парасолькоподібна	8	-	7	1
	Всього:	100	6	65	29

За товщиною скелетних гілок у кроні дерев виділено три групи – тонкі, середні, товсті (табл. 3.8). За розподілом дерев за цією ознакою вирізняється пробна площа 2, де дерева з товстими гілками відсутні. Дерев має переважно тонкі гілки (52-61% дерев). Крони кращих дерев мають тонкі і середні гілки.

Таблиця 3.8

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за товщиною скелетних гілок крони в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Товщина скелетних гілок	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	Тонкі	52	4	20	28
	Середні	39	7	20	12
	Товсті	9	1	5	3
	Всього:	100	12	45	43
2	Тонкі	61	3	40	18
	Середні	39	3	25	11
	Товсті	-	-	-	-
	Всього:	100	6	65	29

Довжина живої крони у дерев (табл. 3.9) коливається в середньому від 8,1 до 8,3 м при середніх значеннях на першій пробі 8,1 м ( $M \pm m = 8,1 \pm 0,31$  м,  $s = 3,14$  м,  $V = 38,6$  %,  $P = 3,9$  %), на другій пробі 8,3 м ( $M \pm m = 8,3 \pm 0,43$  м,  $s = 4,33$  м,  $V = 52,4$  %,  $P = 5,2$  %). Варіювання цієї ознаки є значним. Мінімальна величина довжини крони – 1,5-2,5 м, максимальна – 17-20 м.

У мінусових дерев довжина крони менша, а у кращих дерев – більша.

Діаметр проекції крони дерев (табл. 3.10) коливається у межах 5,2-6,5 м, при середніх показниках на першій пробі 6,5 м ( $M \pm m = 6,5 \pm 0,22$  м,  $s = 2,20$  м,  $V = 33,8$  %,  $P = 3,4$  %), на другій пробі 5,2 м ( $M \pm m = 5,2 \pm 0,18$  м,  $s = 1,82$  м,  $V = 34,8$  %,  $P = 3,5$  %). Варіювання цієї ознаки є значним ( $V > 20$  %). Мінімальна величина діаметра проекції крони становить 2,5 м, максимальна – 10-13 м.

Таблиця 3.9

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за довжиною крони в розрізі  
селекційних категорій дерев

Пробна площа	Довжина крони, м	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	2-4	8	-	3	5
	4-6	18	1	7	10
	6-8	25	3	9	13
	8-10	26	2	14	10
	10-12	12	3	5	4
	12-14	6	1	5	-
	14-16	3	1	1	1
	16-18	2	1	1	-
	Всього:	100	12	45	43
2	2-4	20	-	14	6
	4-6	9	1	7	1
	6-8	19	-	13	6
	8-10	18	3	9	6
	10-12	15	1	10	4
	12-14	11	-	9	2
	14-16	4	1	2	1
	16-18	3	-	1	2
	18-20	1	-	-	1
	Всього:	100	6	65	29

Таблиця 3.10

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за діаметром проекції крони в  
розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Діаметр проекції крони, м	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	2	3	4	5	6
1	3	4	-	-	4
	4	5	-	1	4
	5	21	2	12	7
	6	15	1	6	8
	7	18	2	9	7
	8	9	1	5	3
	9	13	2	6	5
	10	8	1	4	3

## Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4	5	6
1	11	5	1	2	2
	12	1	1	-	-
	13	1	1	-	-
	Всього:	100	12	45	43
2	3	8	1	7	-
	4	18	1	14	3
	5	28	1	16	11
	6	17	-	10	7
	7	11	2	6	3
	8	9	-	7	2
	9	4	1	2	1
	10	5	-	3	2
	Всього:	100	6	65	29

Досліджувані дерева на пробних площах розрізняються також за вадами (табл. 3.11). Встановлено такі вади стовбура і крони дерев: кривизна стовбура, незначна кривизна стовбура, вилка в кроні, двійчатка (роздвоєння стовбура до крони), соснова губка, всихання гілок у кроні.

Таблиця 3.11

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за вадами в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Вади	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	Кривизна	6	-	-	6
	Незначна кривизна	20	-	15	5
	Вилка в кроні	12	5	7	-
	Двійчатка	10	-	-	10
	Соснова губка	18	-	-	18
	Всихання крони	3	-	-	3
	Без вад	31	7	23	1
	Всього:	100	12	45	43
2	Кривизна	7	-	-	7
	Незначна кривизна	79	6	65	8
	Соснова губка	6	-	-	6
	Двійчатка	8	-	-	8
	Всього:	100	6	65	29

Дослідженнями виявлено, що на пробних площах знаходиться від 20 до 79% дерев з незначною кривизною стовбура, 12% дерев з вилкою у кроні, 8-10% двійчаток, трапляються дерева із всихаючими гілками в кроні (3%), з кривими стовбурами дерев (6-7%). На ділянках виявлено дерева з плодовими тілами соснової губки (6-18% дерев), що викликає гниль серцевини. Це вказує на потребу проведення в насадженні вибіркової санітарної рубки. Така рубка покращить санітарний стан і створить вікна для появи самосіву сосни. На першій ділянці у 31% дерев вад не виявлено. Переважна більшість кращих дерев характеризуються повнодеревними рівними стовбурами, деякі з невеликим плавним викривленням стовбура або з вилкою в кроні.

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЛІСОВИХ ДІЛЯНОК

Одним із методів, який дає змогу наближено визначити економічну оцінку ділянки лісу, є сума рентної плати за заготівлю деревини при проведенні рубки головного користування. Використовуючи дані закладених нами двох пробних площ, отримано результати матеріально-грошової оцінки рентної плати за заготівлю деревини.

Ділянка № 1 представлена генетичним резерватом, деревостаном сосни площею 0,7 га в кв.55, вид. 14 Берестянського лісництва філії «Ківерцівське лісове господарство». За нашими даними, склад насадження 10Сз+Гз+Бп, у віці 120 років середня висота становить 35,1 м, середній діаметр – 53,5 см, розряд масових таблиць для сосни – 1а, для граба – 3, для берези – 4, всього ліквіду на 1 га – 626 м<sup>3</sup>, із них ділової деревини – 403 м<sup>3</sup>. Сума рентної плати за заготівлю деревини становитиме 121018 грн. з 1 га (табл. 4.1–4.3).

Ділянка № 2 представлена деревостаном сосни площею 4,7 га в кв.55, вид. 29 цього ж лісництва. За нашими даними, склад насадження 9Сз1Дз+Гз од.Бп, у віці 118 років середня висота становить 33,1 м, середній діаметр – 43,1 см, розряд масових таблиць для сосни – 2, для дуба – 4, всього ліквіду на 1 га – 559 м<sup>3</sup>, із них ділової деревини – 442 м<sup>3</sup>. Сума рентної плати за заготівлю деревини становитиме 138608 грн. з 1 га (табл. 4.4–4.5).

Таблиця 4.1

Матеріально-грошова оцінка заготовленої деревини при проведенні рубки  
головного користування в кв.55, вид.14, з розрахунку на 1 га

Діаметр на 1,3 м, см	Порода <u>Сосна</u> Розряд масових таблиць <u>1а</u>									
	Число стовбурів			Ділова				Дрова	Ліквід з крони	Всього ліквіду
	ділових	дров'яни	всього	груба	середня	дрібна	разом			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	1	-	1	0,24	0,33	-	0,57	0,02	0,02	0,61
36	2	-	2	0,88	0,6	-	1,48	0,04	0,06	1,58
40	2	-	2	1,32	0,56	-	1,88	0,06	0,08	2,02
44	11	1	12	9,68	2,97	-	12,65	1,78	0,72	15,15
48	4	8	12	4,48	1,04	-	5,52	13,04	0,96	19,52
52	14	8	22	19,04	3,5	-	22,54	15,6	2,2	40,34
56	14	3	17	22,4	3,36	-	25,76	7,01	2,04	34,81
60	8	1	9	14,72	1,84	-	16,56	2,74	1,26	20,56
64	7	5	12	14,56	1,54	-	16,1	13,73	1,92	31,75
68	5	1	6	11,6	1,05	-	12,65	3,16	1,08	16,89
72	2	-	2	5,12	0,4	-	5,52	0,08	0,4	6
76	-	-		-	-	-	-	-	-	-
80	-	-		-	-	-	-	-	-	-
84	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
88	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Всього на ПП	73	27	100	104,04	17,19	-	121,23	57,26	10,74	189,23
Всього ліквіду на 1 га				325	54	-	379	179	-	591
Ціна 1 м <sup>3</sup> , розряд такс 2				329,61	211,88	82,38	-	8,99	3,60	-
Сума в грн.				107164	11382		118546	1609	121	120276
Береза Розряд 4	5	-	5	2,62	0,48	0,05	3,15	0,96	0,35	4,46
Всього ліквіду на 1 га				8	2	0	10	3	1	14
Ціна 1 м <sup>3</sup> , розряд такс 2				47,49	10,77	31,29	-	11,76	4,70	-
Сума в грн.				389	16	5	410	35	5	450

## Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Граб Розряд 3	23	-	23	0,32	3,87	0,356	4,546	2,046	0,27	6,862
Всього ліквіду на 1 га				1	12	1	14	6	1	21
Ціна 1 м <sup>3</sup> , розряд такс 2				47,49	10,77	31,29	-	11,76	4,70	-
Сума в грн.				47	130	35	213	75	4	292
Разом ліквіду, м <sup>3</sup>				334	68	1	403	188	36	626
Всього в грн				107600	11528	40	119169	1719	130	121018

Таблиця 4.2

Матеріально-грошова оцінка заготовленої деревини при проведенні рубки  
головного користування кв.55, вид.14, з розрахунку на 1 га

Діаметр на 1,3 м, см	Порода <u>Граб</u> Розряд масових таблиць <u>3</u>									
	Число стовбурів			Ділова				Дрова	Ліквід з крони	Всього ліквіду
	ділових	дровяних	всього	груба	середня	дрібна	разом			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	2	-	2	-		0,106	0,106	0,046	-	0,152
16	4	-	4	-	0,28	0,16	0,44	0,2	-	0,64
20	9	-	9	-	1,53	0,09	1,62	0,72	0,09	2,43
24	6	-	6	-	1,62	-	1,62	0,72	0,12	2,46
28	2	-	2	0,32	0,44	-	0,76	0,36	0,06	1,18
Всього на III	23	-	23	0,32	3,87	0,356	4,546	2,046	0,27	6,862
Всього ліквіду на 1 га				1	12	1	14	6	1	21
Ціна 1 м <sup>3</sup> , розряд такс 2				47,49	10,77	31,29	-	11,76	4,70	-
Сума в грн.				47	130	35	213	75	4	292



Матеріально-грошова оцінка заготовленої деревини при проведенні рубки  
головного користування в кв.55, вид.14, з розрахунку на 1 га

Діаметр на 1,3 м, см	Порода <u>Береза</u> Розряд масових таблиць <u>4</u>									
	Число стовбурів			Ділова				Дрова	Ліквід з крони	Всього ліквіду
	ділових	дров'яних	всього	груба	середня	дрібна	разом			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	1	-	1	-	0,05	0,05	0,1	0,03		0,13
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	1	-	1	0,3	0,22	-	0,52	0,15	0,05	0,72
36	1	-	1	0,54	0,13	-	0,67	0,2	0,07	0,94
40	1	-	1	0,78	0,06	-	0,84	0,26	0,1	1,2
44	1	-	1	1	0,02	-	1,02	0,32	0,13	1,47
Всього на III	5	-	5	2,62	0,48	0,05	3,15	0,96	0,35	4,46
Всього ліквіду на 1 га				8	2	0	10	3	1	14
Ціна 1 м <sup>3</sup> , розряд такс 2				47,49	10,77	31,29	-	11,76	4,70	-
Сума в грн.				389	16	5	410	35	5	450

Матеріально-грошова оцінка заготовленої деревини при проведенні рубки  
головного користування в кв.55, вид.29, з розрахунку на 1 га

Діаметр на 1,3 м, см	Порода <u>Сосна</u> Розряд масових таблиць <u>2</u>									
	Число стовбурів			Ділова				Дрова	Ліквід з крони	Всього ліквіду
	ділових	дров'яних	всього	крупна	середня	дрібна	разом			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	4		4	0,2	2	0,08	2,28	0,08	0,04	2,4
32	2		2	0,72	0,82	-	1,54	0,06	0,04	1,64
36	4		4	2,56	1,44	-	4	0,12	0,12	4,24
40	26	4	30	24,44	8,32	-	32,76	6,88	1,2	40,84
44	7		7	8,82	2,03	-	10,85	0,35	0,35	11,55
48	28	3	31	44,8	7,28	-	52,08	8,13	1,86	62,07
52	10	3	13	19,7	2,4	-	22,1	8,35	1,04	31,49
56	4	2	6	9,48	0,84	-	10,32	6,26	0,6	17,18
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	1		1	3,79	0,09		3,88	0,11	0,18	4,17
72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	1		1	5,41	-	-	5,41	0,16	0,29	5,86
Всього на III	87	12	99	119,92	25,22	0,08	145,22	30,5	5,72	181,44
Всього ліквіду на 1 га				333	70	0	403	85	16	504
Ціна 1 м <sup>3</sup> , розряд такс 2				329,61	211,88	82,38	-	8,99	3,60	-
Сума в грн.				109760	14831	0	124591	764	57	125412
Дуб, розряд 4	29	-	29	1,02	5,25	0,73	7,00	2,01	0,69	9,70
Всього ліквіду на 1 га				4	21	3	28	8	3	39
Ціна 1 м <sup>3</sup> , розряд такс 2				872,87	419,66	139,41	-	14,51	5,80	-
Сума в грн.				3561	8813	407	12781	116	16	12914

## Продовження таблиці 4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Граб, розряд 4	7	-	7	0,14	0,83	0,01	0,98	0,49	0,08	1,55
Всього ліквіду на 1 га				3	5	-	8	4	1	12
Ціна 1 м <sup>3</sup> , розряд такс 2				47,49	10,77	31,29	-	11,76	4,70	-
Сума в грн.				120	55	3	177	46	3	226
Береза, розряд 4	3	-	3	0,05	0,74	0,03	0,82	0,22	0,05	1,09
Всього ліквіду на 1 га				-	3	-	3	1	-	4
Ціна 1 м <sup>3</sup> , розряд такс 2				47,49	10,77	31,29	-	11,76	4,70	-
Сума в грн.				9	32	4	45	10	1	56
Разом ліквіду, м <sup>3</sup>				340	99	3	442	98	20	559
Всього в грн				113450	23731	414	137594	936	77	138608

Таблиця 4.5

Матеріально-грошова оцінка заготовленої деревини при проведенні рубки головного користування в кв.55, вид.29, з розрахунку на 1 га

Діаметр на 1,3 м, см	Порода Дуб Розряд масових таблиць 4									
	Число стовбурів			Ділова				Дрова	Ліквід з крони	Всього ліквіду
	ділових	дровяних	всього	крупна	середня	дрібна	разом			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	2	-	2	-	-	0,094	0,094	0,044	-	0,138
16	4	-	4	-	0,2	0,16	0,36	0,2	-	0,56
20	9	-	9	-	1,35	0,09	1,44	0,72	0,09	2,25
24	8	-	8	-	1,92		1,92	0,96	0,16	3,04
28	3	-	3	0,42	0,6		1,02	0,51	0,09	1,62
32	3	-	3	1,05	0,3		1,35	0,69	0,12	2,16
Всього на III	29	-	29	1,47	4,37	0,344	6,184	3,124	0,46	9,768
Всього ліквіду на 1 га				4	21	3	28	8	3	39
Ціна 1 м <sup>3</sup> , розряд такс 2				872,87	419,66	139,41	-	14,51	5,80	-
Сума в грн.				3561	8813	407	12781	116	16	12914

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно із звітністю з охорони праці та пожежній безпеці за 12 місяців 2022 року Ківерцівському лісовому господарстві було проведено наступні заходи та засоби з охорони праці: приведення основних фондів у відповідність з вимогами нормативно-правових актів з охорони праці щодо: механізації вантажно-розвантажувальних та інших важких робіт з розливу і транспортування отруйних, агресивних, легкозаймистих і горючих речовин (29,768 тис. грн.), захисту працюючих від ураження електричним струмом, дії статичної електрики та розрядів блискавок (8,253 тис. грн.), діючого технологічного та іншого виробничого обладнання (6,88 тис. грн.), систем теплових, водяних або повітряних завіс, а також установок для нагрівання (охолодження) повітря виробничих, адміністративних та інших приміщень, а під час роботи на відкритому повітрі – споруд для обігрівання працівників та укриття від сонячних променів і атмосферних опадів (3,199 тис. грн.), виробничих та санітарно-побутових приміщень, робочих місць, евакуаційних виходів, технологічних розривів, проходів та габаритних розмірів, обладнання спеціальних перехідних галерей, тунелів у місцях масового переходу працівників, зон руху транспортних засобів (4,105 тис. грн.), впровадження в умовах діючого виробництва автоматизованих інформаційних систем охорони праці, систем аналізу та прогнозування аварійних ситуацій, автоматичного та дистанційного керування технологічними процесами та виробничим обладнанням, систем автоматичного контролю та сигналізації про наявність (виникнення) небезпечних або шкідливих виробничих факторів та пристроїв аварійного вимкнення обладнання чи комунікацій у разі виникнення небезпеки для працівників, а також відповідного програмного забезпечення та електронних баз даних з охорони праці у порядку та обсягах, погоджених з територіальними органами Держпраці (300,383 тис. грн.). Також було проведено атестацію робочих місць на відповідність нормативно-правовим

актам з охорони праці та аудиту з охорони праці оформлення стендів, оснащення кабінетів, виставок, придбання необхідних нормативно-правових актів, наочних посібників, літератури, плакатів, відеофільмів, макетів, програмних продуктів з питань охорони праці (6,684 тис. грн.), проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб та інших працівників трудової діяльності, організація лекцій, семінарів та консультацій із зазначених питань (68,413 тис. грн.), забезпечення працівників спеціальним одягом та взуттям, засобами індивідуального захисту відповідно до норм, установлених законодавством щодо охорони праці (368,247 тис. грн.), забезпечення працівників, зайнятих на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, лікувально-профілактичним харчуванням, молоком чи рівноцінними харчовими продуктами, а також газованою солоною водою відповідно до кодексу законів про працю України, закону України «Про охорону праці» та колективного договору або угоди (3,922 тис. грн.), проведення попереднього та періодичних медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року (18,393 тис. грн.) [24].

Кількість робітників, які працюють у шкідливих умовах праці – 18.

Виробничого травматизму у 2021–2022 р. даних про дорожно-транспортні пригоди з транспортними засобами господарства, інформації про нещасні випадки виробничого характеру не виявлено. Нещасних випадків в побуті, по дорозі на роботу, із роботи, не пов'язаних з виробництвом за 12 місяців 2022 року не було.

Інформація про Стан умов і безпеки праці та про стан пожежної безпеки наводиться у табл. 5.1–5.5.

Таблиця 5.1

Інформація про стан пожежної безпеки (будівлі і споруди) у Ківерцівському лісовому господарстві станом на 1.01.2023 р.

Автоматичні пожежні сигналізації		Забезпеченість первинними засобами пожежогасіння				Забезпеченість спецодягом		ДПД	
Всього будівель (споруд), які потребують обладнання АПС	Обладнано АПС	Пожежні щити		Вогнегасники		Згідно з нормами	фактично	Наявність членів ДПД	Необхідно застрахувати членів ДПД
		Згідно з нормами	фактично	Згідно з нормами	фактично				
14	4	23	23	84	84	43	43	114	-

Таблиця 5.2

Стан умов і безпеки праці у Ківерцівському лісовому господарстві за 2022 р.

Назва показників	Загальна кількість	Чисельність працюючих по гр. І			
		Всього	Робітники	Жінки	Неповнолітні
Наявність машин, механізмів, устаткування, транспортних засобів, усього	140	91	33	11	-
З них:					
Не відповідають нормативним актам про охорону праці	-	-	-	-	-
Вичерпали передбачений паспорт ресурсу роботи	6	6	6	0	0

Кількість технологічних процесів, усього	12	91	33	11	-
Не відповідають вимогам нормативних актів про охорону праці	-	-	-	-	-
Мають сертифікат	3	-	-	-	-
Кількість будівель та споруд, усього	174	157	9	38	-
З них:					
Не пройшли капітального ремонту відповідно до нормативних актів	-	-	-	-	-
Технічний стан яких не відповідає будівельним нормам і правилам	-	-	-	-	-
Знаходяться у аварійному стані	-	-	-	-	-
Працюють в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам	-	-	-	-	-
З них:					
Під впливом підвищеного рівня неіонізуючих випромінювань	-	-	-	-	-
Іонізуючих випромінювань	-	-	-	-	-
Біологічних факторів	-	-	-	-	-
Факторів мікроклімату, не відповідаючих нормативам	-	-	-	-	-
Освітлення приміщень, що не відповідають нормативам	-	-	-	-	-
З них природнього	-	-	-	-	-
Двох і більше підвищених рівнів концентрацій шкідливих виробничих факторів	-	-	-	-	-
Кількість працівників служб охорони праці	1	-	-	-	-
Кількість працівників, які повинні проходити щорічну перевірку знань з питань охорони праці	63	63	19	3	-

Таблиця 5.3

## Забезпечення засобами індивідуального захисту

Назва показників	Згідно з нормами	Фактично
Чисельність працюючих, яким видаються безкоштовно засоби індивідуального захисту, усього	63	63
З них:		
Спецодяг	63	63
Спецвзуття	63	63
Захисні щитки	-	-
Захисні окуляри	-	-
Запобіжні пояси	2	2
Захисні каски	120	120
Респіратори	3900	3900
Протигази	-	-
Діелектричні рукавиці	2	2
Навушники (протиушні вкладиші)	-	-

Таблиця 5.4

## Санітарно-побутове забезпечення

Назва	Згідно з нормами	Фактично
Загальна площа санітарно-побутових приміщень (м <sup>2</sup> )	472	472
З них:		
Гардеробні (м <sup>2</sup> ) кількість місць для роздягання	152	72
Душові (м <sup>2</sup> ) кількість місць	32	11
Умивальники (м <sup>2</sup> ) кількість кранів	74	14
Убиральні (м <sup>2</sup> ) кількість санітарних приладів	80	27
Приміщення для сушіння спецодягу (м <sup>2</sup> )	60	2
Кімнати особистої гігієни жінок (м <sup>2</sup> ) приладів	34	5
Будиночки для працівників, задіяних на лісозаготівлях	3	-



## Стан умов праці у Ківерцівському лісовому господарстві за 2022 р.

Назва показників	Весь персонал	З них жінки
Облікова кількість штатних працівників на 31 грудня звітного року, всього	250	71
З них працівники, які зайняті в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам (за результатами атестації робочих місць за умовами праці)	13	0
З них працюють в умовах перевищення гранично-допустимих рівнів та концентрації шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу		
шкідливих хімічних речовин, 1, 2 та 3-4 класу небезпеки	9	0
пилу переважно фіброгенної дії	4	0
вібрації загальної та локальної	13	0
шуму, інфразвуку та ультразвуку	13	0
Неіонізуючих випромінювань (радіочастотного діапазону, діапазону промислової частоти, оптичного діапазону (лазерного випромінювання))	1	0
Біологічних факторів	0	0
Мікроклімату в приміщенні (температури повітря, швидкості руху повітря, відносної вологості повітря, інфрачервоного випромінювання)	13	0
Температури зовнішнього повітря (під час роботи на відкритому повітрі) або атмосферного тиску (підвищеного або зниженого)	4	0
Важкості праці	13	0
Робочої пози	13	0
Напруженості праці	13	0
Працівники молодше 18 років	0	0

## ВИСНОВКИ

1. Досліджувані деревостани сосни звичайної зростають в умовах свіжої судіброви за I<sup>a</sup> бонітетом, характеризуються добрим станом, у віці 120 років при повноті 0,72-0,73 мають запас деревини на 1 га 559-630 м<sup>3</sup>.

2. За селекційною структурою дерев насадження належать до нормальних. Деревина характеризується добрим очищенням стовбура від мертвих сучків, переважно добрим і задовільним заростанням очищених від мертвих сучків місць, з добре розвинутими кронами, в основному з тонкими і середніми скелетними гілками.

3. У 63-79% дерев відсутні або незначні вади стовбура і крони. В насадженнях доцільно провести вибірково санітарну рубку з метою видалення всихаючих та вражених сосною губкою дерев. Це створить вікна в наметі, що сприятиме природному відтворенню деревостанів.

4. Значна різноманітність морфологічних форм та мінливість лісівничо-селекційних показників сосни звичайної дає змогу виконувати плюсову селекцію на місцевому матеріалі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева В. В. Лісівничо-селекційна оцінка півсібсових і сібсових потомств сосни звичайної в умовах Західного Полісся. Автореф. дис. к.с.-г.н. Львів. : ЛНТУ України, 2010. 20 с.
2. Андреева В. В., Войтюк В. П., Кичилук О. В., Гетьманчук А. І., Терещук А. М. Лісівничо-селекційна оцінка насаджень сосни Черемського природного заповідника. Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. праць. Луцьк : СНУ імені Лесі Українки, 2019. №16. С. 176–184.
3. Андреева В., Войтюк В., Кичилук О., Гетьманчук А. Лісівничо-селекційна оцінка півсібсів сосни звичайної у Волинській області. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки, 2020, 2(390), 8–15.
4. Білоус В. І. Лісова селекція. Умань, 2003. 534 с.
5. Вересин М. М., Ефимов Ю. П., Арефьев Ю. П. Справочник по лесному селекционному семеноводству. М.: Агропромиздат, 1985. 245 с.
6. Войтюк В. П., Лісовська Т. П., Андреева В. В. Лісівничо-селекційна характеристика генетичних резерватів сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) Шацького національного природного парку. Науковий вісник Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. 2007. №11 (Ч. II). С. 156–162.
7. Войтюк В., Андреева В., Кичилук О., Гетьманчук А. Лісівничо-селекційна оцінка насаджень сосни звичайної Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». Науковий вісник СНУ ім. Лесі Українки. Біологічні науки. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. № 2. С. 5–11.
8. Волошинова Н. О., Юркевич О. О. Плюсові дерева сосни звичайної на Рівненщині. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: Майдан, 2002. Вип. 101. С. 67–69.

9. Гайда Ю. І. Динаміка росту потомств едафотипів дуба в еколого-популяційних культурах. Лісівництво і агролісомеліорація: Зб. наук. пр. Харків: УкрНДІЛГА, 2009. Вип. 115. С. 28–33.
10. Дебринюк Ю. М., Белеля С.О. Формова різноманітність і життєвий стан модрина у насадженнях Західного Полісся. Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць. Львів: РВВ НЛТУ України. 2016. Вип. 14. С. 117–125.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
12. Заїка В. К., Каленюк Ю. С. Ріст і формування дубових деревостанів за участю липи дрібнолистої в умовах свіжої грабової діброви Західного Поділля. Наукові праці Лісівничої академії наук України, 2018, вип. 17. С. 37–45.
13. Ірклієнко С. П. Створення клонових насінних плантацій сосни звичайної в Поліссі Житомирської області: автореф. дис. на здобуття наук. степеня канд. с.-г.наук : спец. 06.03.01. Український орден “Знак Пошани” науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького. Харків, 1993. 21 с.
14. Криницький Г. Т. Морфофізіологічні основи селекції деревних рослин: автореф. дис.... д-ра біол. наук: 06.03.01/ Укр. держ. ун-т. К., 1993. 46 с.
15. Лазар О. Д. Лісівничо-селекційна оцінка плюсового насадження сосни звичайної, ураженого кореневою губкою, в ДП «Рокитнівське лісове господарство». Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2021. Вип. 138. С. 35–40.
16. Лазар О. Д., Капустінський В. В. Вивчення насаджень сосни звичайної у заказнику місцевого значення «Мізоцький кряж». «Природно-ресурсний комплекс Західного Полісся: історія, стан, перспективи розвитку». 19–20 травня 2012 р. Березне: НСІ, 2012. С. 115–116.

17. Лісовий М. М. Особливості поліморфізму, використання в озелененні та щеплення декоративних форм *Pinus Sylvestris* L. Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.18. С. 17–22.

18. Лось С. А., Гайда Ю. І., Яцик Р. М., Войтюк В. П. та ін. Стан лісових генетичних ресурсів в Україні. Монографія / Матеріали, підготовлені на запит ФАО, для складання Звіту про стан світових генетичних ресурсів. Харків : ПЛАНЕТА-ПРІНТ, 2014. 138 с.

19. Мажула О. С., Дишко В. А. Популяційні дослідження сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в Україні як основа селекції та насінництва, збереження й відтворення її генетичного поліморфізму. Лісовий журнал. 2011. № 2. С. 32–35.

20. Мольченко Л. Л., Войтюк В. П. Селекція сосни на Волині. Лесоводство, лесоразведение, лесные пользования. 1985. Вип.3. С. 1–17.

21. Мольченко Л. Л., Войтюк В. П., Масленникова Н. И., Плотников П. И. Селекционное семеноводство на Волині и в Карпатах. Развитие генетики и селекции в лесохозяйственном производстве. М., 1988. С. 172–173.

22. Патлай І. М., Журова І. Т., Гайда Ю. І. та ін. Сортовипробування лісових порід в Україні. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: РВП Оригінал, 1999. Вип. 96. С. 3–9.

23. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика и селекция. М.: Наука, 1964. 192 с.

24. Про затвердження Правил охорони праці для працівників лісового господарства та лісової промисловості / [Електронний ресурс] / Джерело: сайт Верховної Ради України / Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1084-05>

25. Проект організації та розвитку лісового господарства ДП «Ківерцівське лісове господарство». Ірпінь, 2013. С. 5–10.

26. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області: кол. моногр. / В.О. Фесюк, С. О. Пугач, А. М. Слащук та ін.; за ред. В. О. Фесюка. К.: ТОВ «Підприємство

«ВІЕНЕЙ», 2016. 316 с.

27. Терещенко Л. І. Внутрішньовидова мінливість та успадкування ознак плюсових дерев сосни звичайної у Харківській області: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г.наук : спец. 06.03.01. Харків, 2006. 20 с.

28. Шевчук М. Й., Войтюк В. П., Андреєва В. В., Кичилук О. В., Лісовська Т. П. Лісівничо-селекційна оцінка генетичних резерватів сосни звичайної ДП „Володимир-Волинське лісомисливське господарство”. Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. / за заг. ред. Ф. В. Зузука. Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. 2012. №9. С. 167–172.

29. Шлончак Г. А., Шлончак Г. В. Ефективність використання клонових плантацій сосни звичайної для потреб лісовідтворення. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2009. Вип. 115. С. 65–70.

30. Юркевич О. О., Волошинова Н. О., Войтюк В. П. Дослідження генетичних резерватів і плюсових насаджень сосни звичайної в Західному та Малому Поліссі Проблеми Західного Полісся. Науковий вісник Надслучанського інституту: Збірник наукових праць. Березне: НСІ, 2007. Випуск 1. С. 35–39.

31. Яблоков А. С. Лесосеменное хозяйство. М. : Лесная промышленность, 1965. 465 с.

32. Яцик Р. М. Аналіз формової і селекційної структури насаджень цінних малопоширених лісових видів на території Карпатського НПП / Р. М. Яцик, Г. Д. Лялюк-Вітер, В. І. Ступар, Г. М. Сав'як, І. Я. Нагнибіда, Ю. І. Гайда та інші. Збірник статей учасників Міжн. науково-практичної конф. “Лісове та мисливське господарство: сучасний стан та перспективи розвитку” (27-29 листопада 2007 р.) Житомир, 2007. Т. II. С. 157–159.

33. Яцик Р. М., Гайда Ю. І., Случик В. М. Основи генетики й селекції лісових дерев. Тернопіль: Підручники й посібники, 2012. 288 с.

34. Voitiuk Vasyl, Andreieva Valentyna, Kychyliuk Oleksandr, Anatolii Hetmanchuk, Marcin Klisz, Vasyl Mohytych. Application of growth traits and

qualitative indices for selection of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) elite trees. A case study from Volyn region, western Ukraine. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 2020, Vol. 62 (3), p. 199–209. DOI: 10.2478/ffp-2020-0019.