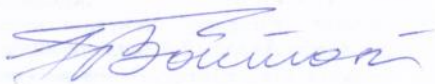


УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*На правах рукопису*

ВОЙТЮК Василь Петрович



СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ  
НА ВОЛИНІ

06.00.18 - Лісові культури, селекція, насінництво  
та озеленення міст

А в т о р е ф е р а т

дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата  
сільськогосподарських наук

Львів - 1996

630 \* 16  
630 \* 38

AB36.018

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00757159 (Y)

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на Поліській агролісомеліоративній науково-дослідній станції Українського ордена "Знак Пошани" науково-дослідного інституту лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г.М.Висоцького (м. Житомир)

- Науковий керівник** - доктор сільськогосподарських наук,  
професор **Молотков Петро Іванович**
- Науковий консультант** - доктор біологічних наук,  
професор **Криницький Григорій Томкович**
- Офіційні опоненти** - академік Академії аграрних наук України,  
доктор сільськогосподарських наук,  
професор **Патлай Ігор Миколайович**  
- кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент **Швадчак Ігор Миколайович**
- Ведуче підприємство** - Український науково-дослідний інститут  
гірського лісівництва ім. П.С.Погребняка

Захист дисертації відбудеться 5 грудня 1996 р. о 12 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 04.03.03 в Українському державному лісотехнічному університеті за адресою:  
2900057, м. Львів, вул. Генерала Чупринки, 103, зал засідань.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Українського державного лісотехнічного університету.

Автореферат розіслано " 02 " листопада 1996 р.

Вчений секретар спеціалізованої  
вченої ради, кандидат сільсько-  
господарських наук, доцент

*Зеленський*

Зеленський М.Н.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми дисертації.** Дефіцит лісових ресурсів, інтенсивна лісгосподарська діяльність, негативний антропогенний вплив, складний екологічний стан в Україні приводять до зниження генетичного потенціалу популяцій деревних порід. Одним із найбільш перспективних шляхів підвищення продуктивності, стійкості та якості лісів є переведення насадництва на сортову основу. Однак питання щодо розвитку сортового насадництва в умовах Волинського Полісся вивчені недостатньо.

**Мета і завдання досліджень.** Мета даної роботи - розробити генетико-селекційні основи створення лісонасінного комплексу сосни звичайної в умовах Західного Полісся, виділити природні та синтетичні сорти-популяції даної породи для промислового лісовирощування.

Основні завдання досліджень:

1. Відібрати і вивчити генетичні резервати, плюсові насадження і плюсові дерева сосни звичайної за лісівничо-таксаційними показниками і селекційно-морфологічними ознаками.

2. Створити випробні культури з метою встановлення особливостей успадкування господарсько цінних ознак насінним потомством плюсових дерев сосни.

3. Створити архівно-маточні і клонові лісонасінні плантації сосни першого порядку і вивчити ростові та репродуктивні показники клонів.

4. Вивчити морфологічні показники вегетативного і насінного потомства плюсових дерев сосни звичайної.

5. Створити клонові насінні плантації сосни вищого генетичного рівня.

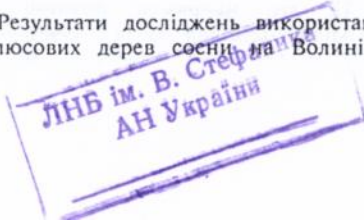
6. Розробити заходи щодо підвищення урожайності насінних плантацій сосни.

7. Створити і вивчити сортовипробні культури сосни.

8. Оцінити ефективність клонового насадництва сосни звичайної на Волині.

**Основні результати і наукова новизна.** Вперше в умовах Волинського Полісся відібрано і охарактеризовано генетичні резервати, плюсові насадження і плюсові дерева сосни звичайної. Вивчено хід росту півсїбових і сїбових потомств плюсових дерев і клонів на архівно-маточних плантаціях сосни, простежено темпи диференціації та стабілізації потомств за інтенсивністю росту на початкових етапах розвитку. Вивчено характер взаємодії генотипу і середовища за показниками росту насінних потомств плюсових дерев сосни в різних екологічних умовах. Дано порівняльну характеристику клонів сосни за цвітінням і насінношенням та встановлено розподіл клонів за типами сексуалізації. Встановлена забезпеченість пилком насінних плантацій сосни різного віку. Виділено природні та синтетичні сорти-популяції сосни звичайної.

**Практичне значення.** Результати досліджень використані при розробці рекомендацій по відбору плюсових дерев сосни на Волині та методичних



рекомендацій по створенню насінних плантацій підвищеного генетичного рівня. При безпосередній участі автора визначено 56 кандидатів в елітні дерева і три клони з високою загальною і специфічною комбінаційною здатністю; створено 11.0 га клонових насінних плантацій першого, 17.0 га - другого та 2.0 га - третього порядків, а також 6.0 га архівно-маточних плантацій з участю 134 клонів сосни звичайної; закладено 11.3 га випробних культур сосни, на яких досліджується півсібсове потомство 143 плюсових дерев і 119 сібсових потомств; виділено в держлісгоспах Волинської області 417.6 га генетичних резерватів та 137.3 га плюсових насаджень сосни; відібрано 89 плюсових дерев і 46 кандидатів в плюсові дерева у випробних культурах; запропоновано до сортовипробування 11 кандидатів у природні та 7 кандидатів у синтетичні сорти-популяції сосни звичайної; закладено 4.0 га сортовипробних культур.

**Реалізація роботи.** Основні положення і рекомендації дисертаційної роботи знайшли практичне застосування в держлісгоспах Волинського державного лісгосподарського об'єднання "Волиньліс".

**Основні положення, які виносяться на захист:**

- поліморфізм селекційно-морфологічних ознак сосни звичайної в умовах Західного Полісся і відбір генетичних резерватів, плюсових насаджень і дерев;

- генетико-селекційні засади відбору кандидатів в елітні дерева;

- особливості репродуктивних процесів на клонових лісонасінних плантаціях;

- морфологічні особливості вегетативного і насінного потомств плюсових дерев.

**Апробація роботи.** Основні положення дисертаційної роботи доповідались на Всесоюзних нарадах і з'їздах (Петрозаводськ, 1983; Москва, 1987, 1988), на Республіканських семінарах та конференціях (Вінниця, 1985; Харків, 1989; Івано-Франківськ, 1990, 1993).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 17 наукових праць, загальним об'ємом 12,0 друкованих аркушів.

**Обсяг і структура роботи.** Дисертація складається із вступу, 8 розділів, висновків та списку використаної літератури із 290 найменувань, в тому числі 31 - іноземними мовами. Загальний об'єм роботи 359 сторінок, в тому числі 139 сторінок основного тексту, 32 таблиці, 9 рисунків. Окремим томом представлені додатки загальним об'ємом 151 сторінка.

## З М І С Т   Р О Б О Т И

### 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

У створенні постійної насінної бази деревних порід визначилося два основних напрямки - популяційний та плантаційний (Молотков, Патлай, Давидова, 1989). Ці два напрямки повинні розвиватися паралельно, доповнюючи один одного (Патлай та ін., 1993). Реалізація популяційного

напрямку в насінництві дасть можливість отримати кандидати в природні, а плантаційного напрямку - кандидати в синтетичні сорти-популяції (Патлай та ін., 1992).

Базою селекційної роботи має бути місцевий рослинний матеріал (Вавілов, 1966). Основною формою збереження і підтримання генетичного потенціалу деревних видів є лісові генетичні резервати (Мацкевич, 1987). Відбір та використання в лісокультурному виробництві плюсових насаджень, на думку ряду вчених (Багаєв, 1983; Ирошников, 1974; Мамаєв и др., 1981, 1988), має виключно важливе значення. За іншими авторами (Авров, Вороб'єв, 1992) перспективність відбору плюсових насаджень викликає сумнів і потребує експериментальної перевірки.

Першим етапом розвитку плантаційного напрямку в створенні постійної лісонасінної бази є відбір плюсових дерев (Проказин, 1962; Вересин, 1963; Молотков, Давыдова, Патлай и др., 1977). Існують суперечливі літературні дані щодо впливу віку і положення дерева в деревостані на урожай і якість насіння та ріст потомства сосни (Азнієв, 1971, 1972; Пихельгас, 1974; Морозов, 1978). С.М.Хазигаєв (1972) стверджує, що відбір на розміри стовбура за фенотипом у сосни є неефективним. Однак більшість авторів відмічають, що на випробних культурах значна частина насінних потомств в молодому віці росте краще контролю (Гайліс, 1974; Молотков, Давыдова, 1988; Долголиков, 1983; Шлончак, 1984; Криницький, 1993). За даними дослідників багатьох країн світу в різних порід 16-30% плюсових дерев можуть бути кандидатами в еліту (Шутяєв, 1989).

В огляді літератури розглядаються також проблеми щодо створення клонів плантацій, росту, цвітіння і насінноношення клонів, стимуляції урожайності плантацій.

Загалом аналіз літературних даних свідчить про необхідність регіонального підходу до організації лісонасінної бази на генетико-селекційній основі та поглибленого вивчення питань відбору природних і виведення синтетичних кандидатів у сорти-популяції.

## 2. МЕТОДИКА І ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Методика досліджень. Відбір генетичних резерватів здійснювався згідно "Положення про виділення і збереження генетичного фонду деревних порід в лісах СРСР" (1982) та методичних вказівок (Молотков, 1983), а плюсових насаджень і плюсових дерев - згідно "Основних положень по лісовому насінництві в СРСР" (1976) та рекомендацій (Молотков, Давыдова, Патлай и др., 1977). При цьому використовувалась шкала селекційної оцінки насаджень М.М.Вересіна (1963).

Морфологічні особливості шишок і насіння вивчалися за методикою Л.Ф.Правдіна (1964). Індекс форми шишок встановлювався за методикою С.А.Мамаєва (1973).

Насінні потомства вирощувалися в поліетиленовій теплиці і в однорічному віці висаджувалися на випробних культурах в трьох-чотирьох

повторюваностях за схемою рендомізованого блоку (Молотков, Давыдова, Патлай і др., 1977; "Основные положения...", 1982).

Архівно-маточні та клонові лісонасінні плантації закладались щепленими саджанцями із закритою кореневою системою на розкорчованих ділянках згідно з діючими рекомендаціями (Молотков, Давыдова, Патлай і др., 1977). Щеплення здійснювалось за методикою Є.П.Проказіна (1960).

Інтенсивність жіночого та чоловічого цвітіння до 6-річного біологічного віку щеп визначалась на основі суцільного обліку стробілів, а з 7-річного віку використовували розроблену нами (Мольченко, Войтюк, 1985) бальну оцінку цвітіння дерев. Оцінку статевого типу клонів сосни виконували за шкалою Ю.П.Єфімова (1985).

Для визначення фактичної кількості пилку використовували пилкоуловлювач, який встановлювали на висоті 2.5-3 м від землі. Фертильність пилку клонів встановлювали пророщуванням його за методикою Д.В.Райта (1978), з врахуванням розробок С.С.П'ятницького (1961).

Для створення плантацій другого порядку відбиралися плюсові дерева з високою загальною комбінаційною здатністю, добрим ростом і хорошими репродуктивними властивостями їх вегетативного потомства, а для плантацій третього порядку - дерева з такими ж ознаками і високою специфічною комбінаційною здатністю.

Досліди по стимулюванню цвітіння насінних плантацій сосни за допомогою мінеральних добрив проводились в умовах свіжого субору. Випробовувалися наступні варіанти добрив: 1) N<sub>50</sub>, 2) N<sub>50</sub>P<sub>50</sub>, 3) N<sub>50</sub>P<sub>50</sub>K<sub>50</sub>, 4) N<sub>100</sub>, 5) N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>, 6) N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>K<sub>100</sub>, 7) P<sub>200</sub>, 8) N<sub>100</sub>P<sub>200</sub>K<sub>100</sub>, 9) N<sub>200</sub>P<sub>200</sub>K<sub>100</sub>, 10) N<sub>200</sub>P<sub>200</sub>K<sub>200</sub>. Добрива вносили весною в різні роки декількома способами: 1) розкиданням вручну в межах проекції крони дерев, 2) під меч Колесова в 4 щілини по колу горизонтальної проекції крони на глибину 15-25 см, 3) вручну в межах проекції крони з наступною механізованою заробкою в ґрунт.

Морфолого-анатомічні показники хвої сосни вивчали за методикою Л.Ф.Правдіна (1964), з врахуванням розробок З.Ю.Герушинського, Г.Т.Криницького та ін. (1983). Кількість пігментів в пластидах хвої визначали за методикою В.Ф.Гавриленко, Є.А.Таймла (1982) на фотометрі КФК-3, з використанням 100% ацетону. Розрахунок проводили на абсолютну суху масу.

Отримані дані вимірів та обліків оброблялися методами варіаційної статистики на персональному комп'ютері IBM (Доспехов, 1985; Лакин, 1990; Райт, 1978; Петров, 1973;).

Об'єктами досліджень були: насадження сосни звичайної природного походження у віці 50-100 років та 70-80-річні лісові культури відомого походження, в яких закладено 24 постійні пробні площі; плюсові дерева сосни в 11 держлісгоспах області (190 шт.); випробні культури сосни різних репродукцій в складі 119 сібсових і 357 півсібсових потомств від 154 плюсових дерев (14.3 га), посаджені в 1975-1995 рр. в свіжих та вологих суборах та судибровах Ківерцівського і Маневицького держлісгоспів; сортовипробні культури сосни звичайної посадки 1988 і 1995 років (4.0 га) в Цуманському і

Ратнівському держлісгоспах, з участю 9 кандидатів у сорти-популяції; архівно-маточні плантації сосни Луцького (закладка 1975-1976 рр., 42 клони) та Ковельського (закладка 1981 р., 13 клонів) держлісгоспів; клонові насінні плантації сосни Луцького (закладка 1974-1976 рр., 19,8 га) та Ковельського (закладка 1975 р., 11,0 га) держлісгоспів.

### 3. ПРИРОДНІ ОСОБЛИВОСТІ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Наведена характеристика рельєфу, ґрунтово-гідрологічних і кліматичних умов, описані типи лісорослинних умов і рослинність Волині.

### 4. ВІДБІР І ВИВЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕЗЕРВАТИВ, ПЛЮСОВИХ НАСАДЖЕНЬ І ПЛЮСОВИХ ДЕРЕВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

**Генетичні резервати.** У 1983 році в 10 держлісгоспах області виділено 30 генетичних резерватів загальною площею 417,6 га. Резервати відібрано в усіх основних типах лісу та лісорослинних умовах: В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>-ДС (36,4%), С<sub>2</sub>, С<sub>3</sub>-ГДС (41,4%). В основному це насадження природного насінного походження другої групи лісів. За віковою структурою переважають пристигаючі (62,3%) і середньовікові (34,4%) деревостани, за продуктивністю - I-Ia бонітету (91,2%), за повнотою - 0,7-0,8 (73,7%). Загалом аналіз лісівничо-таксаційних показників резерватів свідчить про значне збагачення цінного генофунду сосни в регіоні.

**Плюсові насадження.** Відібрано на Волинському Поліссі 11 плюсових насаджень сосни загальною площею 137,3 га. У співставленні з нормальними насадженнями вони характеризуються кращим очищенням стовбура, більшими параметрами крони, меншим підняттям грубої кори, підвищеною часткою тонких скелетних гілок, кращим заростанням відмерлих сучків, меншою часткою дерев з глибокотріщинуватою корою. Плюсові і кращі нормальні дерева в плюсових насадженнях складають 20-30%, а дерева без вад - в середньому 80%.

**Плюсові дерева.** Відібрано 190 плюсових дерев, 33,7% яких відносяться до першої селекційної категорії. Більшість з них (82,7%) зростає в В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, С<sub>2</sub>, С<sub>3</sub>. Перевищення плюсових дерев над середніми показниками деревостанів, як правило, складає: по висоті - 10-20%, по діаметру - 25-35%, а максимальне перевищення досягає відповідно 30% і 70%. Відносна довжина очищеного стовбура становить в середньому 40%, а відносна довжина крони - 31%. Причому остання в сухих та бідних лісорослинних умовах є більшою (36-45%), ніж в багатих та вологих умовах (27-31%). Форма крони у плюсових дерев в основному конусовидна, овально-конусовидна та овальна, у невеликій частині дерев - яйцевидна та колоновидна. Деревя мають тонкі і середні скелетні гілки, середньотріщинувату темно-коричневу та сірувато-коричневу кору. Мілко- і глибокотріщинувата, а також світло-коричнева кора зустрічається у 10-15% дерев. Переважна більшість дерев (72,1%) характеризується добрим і середнім насінненнюванням.

## 5. ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ОЗНАК НАСІННИМИ ПОТОМСТВАМИ ПЛЮСОВИХ ДЕРЕВ СОСНИ

Вплив віку і селекційних категорій материнських продуцентів на ріст насінного потомства. Досліджено ріст 5-річних насінних потомств від кращих, нормальних і мінусових дерев 20-, 30- та 45-річного віку, а також нормальних і мінусових дерев 80- і 120-річного віку, відібраних в соснових насадженнях свіжої грабово-соснової судіброви. Найбільшу висоту має потомство кращих 30-річних дерев. Воно істотно перевищує всі інші потомства за висотою, приростом по висоті та діаметром стовбура біля кореневої шийки (в середньому на 16, 12 і 18% відповідно). Причому швидкорослість даного потомства проявилась вже в трьохрічному віці. Найповільніше росте потомство мінусових дерев 120-річного віку. Спостерігається тенденція до зниження висоти при переході від кращих до мінусових продуцентів.

Дослідження випробних культур. Встановлено, що півсібсові потомства плюсових дерев до 9-річного віку ростуть, як правило, на рівні стандарту або перевищують його на 10-20%. Підвищена інтенсивність росту потомств зберігається у 18-річному віці: перевищення над контролем за висотою дорівнює в середньому 8%. Загалом швидкорослі потомства в 5-18-річних культурах становлять 41% (27 - 58%), середньорослі - 53% (42 - 67%), повільнорослі - 6% (до 23%). Більшість півсібсових потомств (59%, з варіюванням по окремих експериментах від 44 до 73%) виявляють стабільність з інтенсивності росту. Коefіцієнт повторення відсотка відношення висоти потомства до контролю за ряд років, починаючи з 3-річного віку культур, дорівнює 0.59-0.85 ( $F_{\text{ф}} > F_{05}$ ). Коefіцієнт успадкування ( $h^2$ ) висоти півсібсовими потомствами в перші роки є низьким (0.09), з віком він зростає: в 6-9-річному віці - 0.14-0.31, у 18-річному - 0.60.

Півсібсові потомства сосни виявляють специфічну норму реакції на екологічні умови місцезростання. Лише 17% плюсових дерев (з високою і з низькою комбінаційною здатністю) незалежно від умов зростання відрізняються стабільним ростом насінного потомства по відношенню до контролю.

Півсібсові потомства і стандарт у 18-річному віці мають в середньому наступну селекційну структуру: плюсові дерева - 3.3% і 0.0%, кращі нормальні - 25.2% і 19.0%, нормальні - 33.3% і 39.0%, мінусові - 38.2% і 42.0%.

За результатами досліджень до кандидатів в елітну категорію включено 56 плюсових дерев або 49.6% від кількості випробуваних. Характерно, що частка елітних дерев серед плюсових дерев як першої, так і другої категорії є майже однаковою (54.5% проти 48.4%). У випробних культурах кандидати в плюсові дерева складають приблизно 3.5% від загальної кількості генотипів. Вони перевищують міжродинні показники за висотою в середньому на 20%, за діаметром - на 40%. Взаємозв'язку між ростом півсібсового потомства у висоту та формою шишок, апофізом, кольором шишок і насіння не виявлено.

Випробування потомств від направлених схрещувань. При прямих і зворотніх схрещуваннях виявлено високу специфічну комбінаційну здатність

(СКЗ) клонів ВВ-3 і ВВ-41, ВВ-3 і Л-1, ВВ-3 і Л-4, ВВ-3 і 4-ВВ, ВВ-41 і Л-4, ВВ-41 і 4-ВВ, а також ВВ-3♀ x Л-1♂, ВВ-3♀ x Ц-4♂, ВВ-41♀ x Л-1♂, ВВ-41♀ x Ц-4♂, Л-4♀ x 4-ВВ♂, 4-ВВ♀ x Ц-4♂. Найбільш високу СКЗ виявляють клони ВВ-3, ВВ-41 та Л-4, які також характеризуються високою загальною комбінаційною здатністю та хорошим насінненішенням. У зв'язку з цим вони рекомендуються для створення клонової лісонасінної плантації третього порядку. Значною СКЗ в трьохрічних культурах характеризуються клони ВВ-3 і Ків-1, ВВ-3 і Л-14, ВВ-3 і Кл-9.

При полікросному схрещуванні зменшення кількості клонів в складі пилку з 20 до 5 істотно не впливає на такі ознаки потомства, як відношення кількості утворених шишок до кількості макростробілів, середня маса однієї свіжозібраної шишки, довжина і ширина шишок, маса 1000 насінин, вихід виповненого і пустого насіння, висота і діаметр сіянців і саджанців.

**Вивчення сортовипробних культур.** Встановлено, що достовірне перевищення за показниками росту кандидатів в сорти-популяції сосни звичайної виявляється до 5-річного віку культур. Перевищення над контролем досягає в середньому по висоті 18%, по діаметру 23%. Найкращий ріст відмічено у природного сорту-популяції Поступельський-1 та синтетичного сорту-популяції Луцький.

## 6. ВИВЧЕННЯ АРХІВНО-МАТОЧНИХ ТА КЛОНОВИХ ЛІСОНАСІННИХ ПЛАНТАЦІЙ СОСНИ

**Вивчення ростових процесів на плантаціях.** Відмічено значну мінливість інтенсивності росту клонів сосни. Швидкорослі клони перевищують середню міжклонову висоту на плантації на 6-17%, середній діаметр - на 9-24%. Істотного зв'язку між ростом вегетативного і насінного потомства плюсових дерев до 18-річного віку не встановлено. Коефіцієнт успадкування ( $H^2$ ) клонами в 14-18-річному віці інтенсивності росту по висоті дорівнює 0.42-0.44, по діаметру стовбура - 0.16-0.19, по діаметру крони 0.28.

**Характеристика цвітіння на плантаціях.** Цвітіння клонів на ЛНП починається з 3-5-річного віку. Стійке жіноче цвітіння спостерігається на 6-й рік, а чоловіче - на 7-й рік після посадки. За характером жіночого цвітіння встановлено два типи клонів: перший - з чітко вираженою періодичністю, другий - зі стабільним (щорічним) цвітінням різної інтенсивності.

Тривалість цвітіння сосни на плантаціях складає 8-15 днів і залежить від температурного режиму. Початок цвітіння приурочений до суми ефективних ( $> 5^{\circ}\text{C}$ ) температур  $250 \pm 40^{\circ}\text{C}$ , закінчення -  $350 \pm 35^{\circ}\text{C}$ . Більшість клонів однойменні фази цвітіння проходить синхронно і цвіте в середньому 6-8 днів (з варіюванням від 5 до 10 днів). Причому тривалість цвітіння клонів в різні роки змінюється. Стабільно виявлять свою феноформу за характером цвітіння 45% клонів.

В дні масового цвітіння на 12-15-річних плантаціях осідає 9.46 кг/га, а на 19-річних - 17.51 кг/га пилку. Задовільна забезпеченість пилком насінних

плантацій настає після 15-річного віку. Життєздатність пилку клонів сосни є достатньою і в середньому складає 88.5%. Певна збалансованість між кількістю макро- і мікростробилів на шепках проявляється в 12-13-річному віці. Співвідношення між ними обумовлює появу на плантаціях різних статевих типів клонів: жіночого (15%), чоловічого (5%) і змішаностатевого (65%). У 15% клонів тип сексуалізації є нестабільним і змінюється в різні роки.

**Характеристика урожайності клонів.** Урожайність окремих клонів на плантаціях коливається в значних межах (2.0-75.8 г на 1 дерево), що дозволяє виділити серед них високо-, середньо- та малоурожайні типи. Високою мінливістю відзначаються маса одної шишки (2.2-15.9 г) та вихід насіння з шишок (0-2.8%). Виділено ряд морфологічних форм плюсових дерев і клонів сосни за показниками шишок і насіння, але ні одна з них не має переваг при відборі кандидатів до елітних дерев. Встановлено тісний істотний зв'язок між ростом клонів сосни у висоту до 10-річного віку і їх наступною урожайністю ( $r=0.74$ ). В подальший період істотний зв'язок між репродуктивними і ростовими показниками клонів не простежується.

При самозапилюванні клонів у багатьох з них маса шишок зменшується в середньому на 16%. Спостерігається також тенденція до зменшення при самозапиленні параметрів шишок і маси 1000 насінин. Водночас різко падає (в середньому до 19.3%, з варіюванням по клонах від 4.5 до 32.6%) вихід виповнених насінин. До того ж лише з четвертої частини виповненого насіння (з 5-45% по клонах) забезпечується поява сходів і розвитку стандартних сіянців. Проведені дослідження дозволяють попередньо припустити, що частка ксеногамного насіння на клонових ЛНП сосни може становити біля 70%, на АМП - біля 40%.

**Стимуляція цвітіння на плантаціях.** Внесення міндобрив вручну в межах проекції крони дерев в дозах не більше  $N_{100}P_{100}K_{100}$  суттєво підвищує жіноче цвітіння в початковий період насінненостення клонових насінних плантацій, зростаючих в умовах свіжого субору. Стимулюючий вплив міндобрив виявився вже на другий рік після їх внесення. Істотних позитивних результатів від внесення міндобрив під меч Колесова в 4 щілини по колу горизонтальної проекції крони дерева на глибину 15-25 см не отримано.

## 7. МОРФОФІЗІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕГЕТАТИВНОГО І НАСІННОГО ПОТОМСТВА ПЛЮСОВИХ ДЕРЕВ СОСНИ

**Морфолого-анатомічні показники хвої клонів та родин.** Визначались морфологічні і анатомічні параметри хвої 27 клонів і 20 сібсових потомств сосни. Встановлено, що відношення довжини хвої до ширини не залежить від типу сексуалізації пагона і може бути діагностичною ознакою клону. Характерно, що кожна створена на Волині лісонасінна плантація відзначається своїм специфічним розподілом клонів за цим показником. Виявлено середній і тісний кореляційний зв'язок між відсотком плюсових і кращих нормальних дерев у півсібсових потомств та морфолого-анатомічними показниками хвої вегетативних пагонів відповідних клонів: відношенням довжини до товщини і

ширини до товщини хвої ( $r=0.65-0.77$ ), площею перерізу і кількістю паренхімних смоляних каналів ( $r=-0.59...-0.65$ ). Ступінь успадкування ( $h^2$ ) довжини, ширини і товщини хвої сібсовим потомством середня і низька (варіює від 0.0 до 0.6), під слабким генетичним контролем знаходяться площа перерізу і поверхня хвої, кількість смоляних каналів, кількість продихів і брахібластів.

Вміст пігментів в пластидах хвої клонів та родин. За результатами однофакторного дисперсійного аналізу встановлено істотну різницю між насінними потомствами за вмістом хлорофілу а, сумою хлорофілів а+в, каротиноїдів. Коефіцієнт успадкування ( $h^2$ ) хлорофілу а насінним потомством клонів дорівнює 0.43. Визначено істотну від'ємну кореляційну залежність між кількістю каротиноїдів в пластидах хвої і висотою та приростом у висоту родин ( $r= -0.45...-0.48$ ). Між деревами різної інтенсивності росту насінного потомства клонів сосни за морфолого-анатомічними показниками хвої та вмістом пігментів у пластидах хвої істотної різниці не виявлено.

## 8. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ КЛОНОВОГО НАСІННИЦТВА СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

За нашими розрахунками, термін окупності капітальних затрат на створення постійних клонових лісонасінних плантацій сосни складає 8-10 років з початку їх ефективного насінношення. При введенні в міжряддя плантацій плодово-ягідних кущів затрати на створення плантацій окуплюються ще до початку промислового насінношення сосни (10-12 років). Трудомісткість заготівлі 1 кг насіння на клонових плантаціях, за нашими даними, в 1.6-2.2 рази менша, ніж в соснових насадженнях. Дослідженнями виявлено, що на створених в області клонових плантаціях сосни вже можна заготовляти в середньому 250-260 кг насіння в рік, що достатньо для вирощування сіянців і створення 1000 га лісових культур. З 2005 року існуючі клоніві насінні плантації сосни (118 га) дозволять повністю задовольнити потребу лісового господарства Волині в покращеному насінні.

За нашими даними, додатковий приріст по масі на 15-річних випробних культурах складає 6.0% (3.0-3.6 м<sup>3</sup>) з 1 га у порівнянні з контролем. У розрахунку на всю площу лісових культур, створених у Волинській області посадковим матеріалом з покращеними генетичними властивостями з 1985 по 1995 рр. (4000 га), додатковий приріст в 15-річному віці становитиме біля 12.0-14.4 тис.м<sup>3</sup>. Тобто в середньому за рік приростає 800-960 м<sup>3</sup> деревини, що дорівнює 3.0-3.5 га нинішньої лісосіки головного користування із запасом 270 м<sup>3</sup> на 1 га.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Сосна звичайна в умовах Волинського Полісся характеризується значною формовою різноманітністю за біологічними та господарсько цінними ознаками, що дозволяє відібрати кандидати в природні сорти-популяції і

запропонувати їх для сортовипробування в Поліському лісонасінному районі.

2. На початкових етапах розвитку ріст насінних потомств сосни залежить від віку та селекційних категорій материнських дерев. У молодому віці (5-18 років) 27-58% родин відзначаються підвищеною енергією росту, до 23% - зниженою і 42-67% - ростуть на рівні контролю.

3. Півсїбсові потомства сосни виявляють специфічну норму реакції на екологічні умови місцезростання. Водночас 17% плюсових дерев дають потомство, яке по відношенню до контролю характеризується стабільним ростом незалежно від умов зростання.

4. Кількість елітних особин у соснових популяціях Волинського Полісся серед відібраних плюсових дерев є значною. В окремих випадках вона досягає 80% (в середньому 49.6%) від кількості випробуваних.

5. Коефіцієнти успадкування інтенсивності росту по висоті материнських дерев насінним потомством з віком зростають. Для 18-річних випробних культур  $h^2=0.60$ . Вегетативне потомство сосни у 14-18-річному віці характеризується коефіцієнтом успадкування ( $H^2$ ) висоти материнських дерев 0.42-0.44.

6. Цвітіння на плантаціях сосни звичайної починається з 3-5-річного віку. Щорічна тривалість цвітіння клонів складає 8-15 днів. Починається воно при сумі ефективних температур  $250 \pm 40^0 \text{C}$  і закінчується при  $350 \pm 35^0 \text{C}$ .

7. За характером жіночого цвітіння встановлено два типи клонів: перший - з чітко вираженою періодичністю, другий - з щорічним цвітінням різної інтенсивності. Стабільність насінношення плантацій сосни звичайної обумовлена наявністю клонів (до 20%) стабільного типу жіночого цвітіння з високою та середньою інтенсивністю.

8. Стабілізація співвідношення між кількістю макро- і мікростробілів на щепках проходить в 12-13-річному віці й обумовлює появу на плантаціях клонів трьох типів сексуалізації: жіночого, чоловічого і змішаностатевого. У частини клонів статевий тип є нестабільним і змінюється в різні роки.

9. Стіжке чоловіче цвітіння на плантаціях спостерігається на 7-й рік після посадки. Однак задовільна забезпеченість пилком насінних плантацій настає після 15-річного віку. При samozapiлenni клонів частка виповненого насіння становить в середньому 19% і лише приблизно четверта частина з них дає життєздатні сходи.

10. В умовах свіжого субору внесення мінеральних добрив в кількості  $N_{50}P_{50}K_{50}$  -  $N_{100}P_{100}K_{100}$  суттєво підвищує інтенсивність цвітіння клонових насінних плантацій сосни звичайної. Добрива доцільно вносити один раз в 3-4 роки.

11. За урожайністю на лісонасінних плантаціях сосни звичайної виділяються групи клонів: високоурожайні ( $\approx 10\%$ ), середньоурожайні ( $\approx 30\%$ ) і малоурожайні ( $\approx 60\%$ ). У 14-18-річному віці урожайність клонових плантацій сосни в умовах Волинського Полісся коливається в межах 3-6 кг/га.

12. Достовірне перевищення кандидатів в сорти-популяції сосни над контролем за показниками росту виявляється в 4-5-річному віці культур.

13. Ефективність клонового насінництва полягає в стабільному одержанні через 8-10 років після початку плодоношення плантацій насіння з покращеними спадковими ознаками та меншими трудозатратами. Лісові насадження, створені якісним садивним матеріалом, відзначаються додатковим приростом деревини (у віці 15 років - на 6% або 3.0-3.6 м<sup>3</sup> на 1 га).

14. Створених на Волині 118 га клонових насінних плантацій сосни достатньо для забезпечення з 2005 р. потреб області в насінні з покращеними генетичними властивостями. З віком старші плантації першого порядку слід реконструювати або замінити плантаціями другого порядку. Сіяннями, вирощеними з насіння плюсових насаджень сосни, пропонується закласти не менше 50 га постійних лісонасінних ділянок із вводом в них до 20% щеплених елітних саджанців.

#### ПОЛОЖЕННЯ ДИСЕРТАЦІЇ ВИКЛАДЕНІ В ТАКИХ ОСНОВНИХ РОБОТАХ:

1. Мольченко Л.Л., Плотников П.І., Ярош І.К., Жемчужна Л.П., Войтюк В.П. Рекомендації по відбору плюсових дерев сосни і дуба на Волині та їх фенотипова характеристика. - Луцьк, 1980. - 18 с.

2. Мольченко Л.Л., Войтюк В.П. Селекція сосни на Волині //Експрес-інформація.- М., 1985.- Вып.3.- С.1-16.

3. Мольченко Л.Л., Солтыс В.С., Войтюк В.П., Плотников И.П. Лесной генетический фонд Волини.- Луцк, 1985. - 61 с.

4. Мольченко Л.Л., Войтюк В.П. Лесосеменные плантации сосны //Лесное хозяйство.- 1987.- № 12.- С.34-36.

5. Мольченко Л.Л., Солтыс В.С., Войтюк В.П., Плотников И.П. Селекционные плантации сосны обыкновенной на Волини. - Луцк, 1987. - 67 с.

6. Молотков П.И., Мольченко Л.Л., Войтюк В.П. и др. Методические рекомендации по созданию семенных плантаций повышенного генетического уровня.- Харьков, 1988.- 8 с.

7. Мольченко Л.Л., Войтюк В.П. Генетические резерваты Волини //Лесохоз. інформація.- М., 1989. - Вып.5. - С.22-26.

8. Войтюк В.П., Мольченко Л.Л., Плотников И.П., Ярош И.К. Леса (селекционные объекты) //Атлас Волинской области. - М.: ГУГК, 1990.- С.19.

9. Войтюк В.П. Ріст насінних потомств дерев сосни звичайної // Лісове госп-во, лісова, паперова і деревообробна промисловість.- 1991.- № 3.- С.14.

10. Войтюк В.П. Плюсові насадження сосни Волині //Лісова селекція, насінництво і інтродукція в Українських Карпатах: Тез. допов. наук.-практичної конф. 28-30 вересня 1993.- Івано-Франківськ, 1993.- С.79-80.

Всього по темі дисертації опубліковано 17 робіт.

**Voytyuk V.P.**

**Selection and seed farming Scotch pine in Volyn region.**

Thesis for a master's degree of agricultural sciences on speciality 06.00.18 -

silviculture, selection, seed management and townpark management, - Ukrainian State University of Forestry and Wood Technology, Lviv, 1996.

### SUMMARY

The manuscript of thesis is defended, which contains the results of theoretical and experimental research by creation of permanent seed-forest base of Scotch pine in condition of West Polesye.

It has been identified, that in this conditions exist different forms on biological and economic valuable sign of Scotch pine. It made it possible to select, to breed, to study and to propose for sorttest in Poleskiy woodseeds district candidates in natural and synthetical sorts-populations. Essential exceeding of candidates in sorts-populations over the control in growth indicators is discovered to 5-years age of sort-test silvicultures. The results of researches were used by preparation of recommendations on selection of plus trees of pine in region and methodics recommendations on creation of seed plantations of increased genetic level. The creation of constant woodseeds base allows to decrease expenditure of labour for stocking up of seeds, and the use of genetic improved seeds allows to raise the productivity, stability and quality of plantations.

**Войтюк В.П.**

**Селекция и семеноводство сосны обыкновенной на Воляни**

Дисертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.00.18 - лесные культуры, селекция, семеноводство и озеленение городов, - Украинский государственный лесотехнический университет, Львов, 1996.

### РЕЗЮМЕ

Защищается рукопись диссертации, которая содержит результаты теоретических и экспериментальных исследований по созданию постоянной лесосеменной базы сосны обыкновенной в условиях Западного Полесья.

Установлено, что в этих условиях существует формовое разнообразие сосны обыкновенной по биологическим и хозяйственно ценным признакам, что позволило отобрать, вывести, изучить и предложить для сортоиспытания в Полесском лесосеменном районе кандидаты в естественные и синтетические сорта-популяции. Существенное превышение кандидатов в сорта-популяции над контролем по ростовым показателям обнаруживаются к 5-летнему возрасту сортоиспытательных культур. Результаты исследований использовались при подготовке рекомендаций по отбору плюсовых деревьев сосны в регионе и методических рекомендаций по созданию семенных плантаций повышенного генетического уровня. Создание постоянной лесосеменной базы позволяет уменьшить трудозатраты на заготовку семян, а использование генетически улучшенных семян - повысить производительность, устойчивость и качество

насаджений.

**Ключові слова:** півсібсові і сібсові потомства, загальна і специфічна комбінаційна здатність, сорт-популяція, клон.

---

Підписано до друку 15.10.96 р. Формат паперу 60x84 1/16.  
Ум. друк. арк. 1.0. Тираж 100 прим.

---

Поліська агролісомеліоративна науково-дослідна станція  
Українського науково-дослідного інституту лісового господарства і  
агролісомеліорації ім. Г.М.Висоцького.  
м. Житомир, просп. Миру, 38,  
тел. (0412) 26-86-28  
E-Mail: station@wrs.zhitomir.ua

AB 36.018