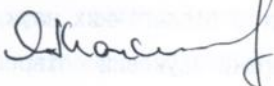


МАКСИМ Ярослав Васильович



**ВПЛИВ ПАРАМЕТРИЧНОЇ БУДОВИ ДЕРЕВ
НА СМОЛОПРОДУКТИВНІСТЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В
УМОВАХ МАЛОГО ПОЛІССЯ**

06.00.20 - лісознавство і лісівництво

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Українському
університеті в 1992-1995 рр.

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00753972 (X)

Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук,
професор Рябчук Василь Петрович

Офіційні опоненти - доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник
Парпан Василь Іванович.

Кандидат сільськогосподарських наук,
доцент Портний Володимир Миколайович.

Провідна установа - Інститут екології Карпат НАН України.

Захист відбудеться 21 червня 1996 р. о 10 год. на за-
сіданні спеціалізованої вченої ради Д 04.03.03 в Українському
державному лісотехнічному університеті за адресою: 290057,
Львів-57, вул. Пушкіна, 103.

З дисертацією можна ознайомитися в науковій бібліотеці Українсь-
кого державного лісотехнічного університету.

Автореферат розісланий 20 травня 1996 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент М. Н. Зеленський

ЛНБ ім. В. Стефаніка
АН України

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дисертації. Підсочку хвойних дерев розглядають як один із напрямків багатоцільового використання лісу. Об'єм використання та сфера застосування живиці та продуктів її переробки - каніфоль і скипидар неухильно зростають.

Для збільшення смолопродуктивності сосни з метою нарощення добування живиці продовжують строки підсочки, удосконалюють техніку і технологію підсочки, застосовують хімічні і фізіологічно активні речовини для стимулювання смолоутворення та смоловиділення, збільшують сировинну базу тощо. Перелічені шляхи збільшення смолопродуктивності сосни не належать до факторів інтенсивного зростання об'ємів добування живиці. Тому проблема підвищення смолопродуктивності сосни на селекційній основі особливо актуальна.

Мета і задачі досліджень. Мета роботи - встановити кореляційні взаємозв'язки між смолопродуктивністю і параметричними показниками дерев сосни звичайної та розробити методику відбору дерев підвищеної смолопродуктивності.

Відповідно до поставленої мети вирішували такі питання:

- встановлення залежності смолопродуктивності від морфометричних показників стовбура та крони;
- виявлення взаємозв'язку між смолопродуктивністю та будовою і властивостями деревини;
- визначення впливу морфометричних показників генеративних і вегетативних органів на смолопродуктивність сосни;
- вивчення особливостей життєдіяльності дерев сосни (імпеданс, поляризаційна ємність рослинних тканин, вологість деревини і лубу) підвищеної смолопродуктивності;

- розроблення методики відбору дерев сосни підвищеної смолопродуктивності.

Наукова новизна роботи. На підставі значного експериментального матеріалу та його аналізу встановлена залежність смолопродуктивності сосни звичайної від поєднаної дії морфометричних показників стовбура, крони, вегетативних і генеративних органів, будови та властивостей деревини, життєдіяльності рослин.

Практична цінність та реалізація наслідків роботи. Розроблена методика відбору дерев підвищеної смолопродуктивності. Наукові та практичні результати дисертаційної роботи втілені на підприємствах об'єднання "Львівліс" при промисловій організації заготівлі живиці.

Основні положення, які виносяться на захист. На підставі польових досліджень і теоретичних узагальнень у дисертації розглянуто, сформульовано та обгрунтовано основні положення, що є предметом захисту: морфометричні показники стовбура, крони, вегетативних і генеративних органів сосни підвищеної смолопродуктивності; будова та властивості деревини смолопродуктивних дерев сосни; методика відбору дерев підвищеної смолопродуктивності.

Достовірність результатів досліджень підтверджується використанням сучасних методів досліджень при вивченні залежності смолопродуктивності від лісівничо-таксаційних та екологічних факторів, обробкою експериментальних результатів математично-статистичними методами аналізу, використанням науково-технічних розробок у виробництві.

Всього обстежено 175 особин сосни звичайної, виконано 6.5 тис. замірів виходу живиці, зроблено 850 визначень мікробудови деревини різної смолопродуктивності, 1940 - шишок, насіння та хвої.

Апробація роботи та публікації. Основні положення, висновки та результати досліджень були докладені й обговорені на науково-технічних конференціях УкрДЛТУ (1994, 1995), міжнародній конференції: Лісотехнічна освіта і наука на рубежі XXI століття (Львів, 1995); міжнародній конференції: Лісівнича наука та освіта: стан і перспективи розвитку (Київ, 1995). Основні положення дисертації опубліковані в 4 наукових працях.

Структура й об'єм роботи. Дисертація складається з вступу, 7 розділів, висновків, додатку, списку використаної літератури, який включає 240 найменувань. Основний матеріал викладений на 163 сторінках машинописного тексту, має 33 таблиці, 8 рисунків.

З М І С Т Р О Б О Т И

1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Історія та стан вивчення проблеми

Підсочка - це регулярне нанесення спеціальних поранень на стовбури хвойних чи листяних дерев у період вегетації для отримання з них живиці чи соків. Перша достовірна інформація про добування смолистих речовин (терпентину) належить до часів Стародавньої Греції (близько 3 тис. років назад). Слов'яни називали терпентин живицею. У Російській імперії підсочку розпочали з середини XVIII ст.

Перші промислові дослідження з підсочки сосни в Україні були здійснені В. В. Шкателовим, Е. В. Вотчалом, В. В. Огієвським (1916-1923). У 1923 р. в Україні добуто 139.5 т живиці, в 1929 р. - 6.9 тис. т, в 1954-56 рр. - у середньому 9.2 тис. т.

Біолого-екологічні особливості сосни звичайної з точки зору підсошки вивчало багато дослідників (Гаврилов, 1953, 1961; Медников, 1955; Проказин, 1958, 1961; Иванов, 1961; Правдин, 1964; Дрочнев, 1968; Вишневская, 1969, 1974; Орлов, 1973; Петерсон, 1974; Рябов, 1984 та ін.). Встановлена залежність смолопродуктивності від діаметра дерев, висоти стовбура, параметрів крони, характеру кори, будови деревини та хвої.

Аналіз даних літератури дає змогу відзначити, що вкрай мало робіт, в яких розглядається залежність смолопродуктивності від об'єму крони, розмірів смоляних ходів, вегетативних і генеративних органів тощо.

Вивчення та критичний аналіз науково-технічної літератури дає можливість стверджувати, що в ряді випадків виявлені розбіжності у висновках, зроблених різними авторами. Крім цього, відсутні або недостатньо глибоко висвітлені такі питання: взаємозв'язок між смолопродуктивністю та поєданою дією параметричних показників крони і стовбура, функціонуючим як єдиний фізіолого-біохімічний комплекс. Результати досліджень недостатньо оброблені методами математичної статистики; відсутні рекомендації з відбору дерев сосни підвищеної смолопродуктивності; дослідження здійснювали, в основному, за межами України, у зв'язку з чим недостатньо врахований вплив едафо-кліматичних умов регіону на вихід живиці.

1.2. Методика досліджень

Теоретичні й експериментальні роботи здійснені з використанням лісівничих, таксаційних, фізіологічних, екологічних, фенологічних, ресурсознавчих та математико-статистичних методик протягом 1992-1994 рр.

Смолопродуктивність визначали шляхом закладки однієї кари шириною, що дорівнює діаметру дерев. Підсочку вели без застосування хімічних стимуляторів, пауза здимки становила 4 дні, крок підновки - 10 мм, глибина підновки - 4 мм. При відборі високосмолопродуктивних форм сосни використовували метод мікропідсочки (Высоцкий, 1968, 1983 та ін.).

За будовою кори виділяли чотири форми дерев: слаботріщинувата, тріщинувата, груботріщинувата та коміркова (Проказин, 1959; Божок, 1979; Машков, 1988); за кольором кори - три: жовто-, коричнево- та оранжевокора (Шкапо, 1966; Божок, 1979; Машков, 1988); за формою крони - чотири типи: широко- та вузькокронна, пірамідальна та плачуча (Правдин, 1964; Шкапо, 1966; Божок, 1979; Машков, 1988).

Виготовлення мікрорізів деревини здійснювали на мікротомі марки МС-1 за методиками, наведеними в роботах С.І.Ваніна (1949), В.Е.Вихрова (1949), А.О.Яценко-Хмелевського (1954), О.П.Божка, І.С.Вінтоніва (1992).

З кожного дослідного дерева відбирали 30 шишок. За будовою насінневих лусок (апофізу) визначали наступні форми: гладенькі, пірамідальні та гачкуваті. Одночасно визначали посівні якості насіння та його забарвлення - чорний, коричневий, строкатий (пістрявий) і світлий (Проказин, 1959; Шкапо, 1966; Высоцкий, 1968, 1991; Чернодубов, 1992 та ін.). За формою шишки поділяли на конічні, широкі та довгасті.

Для встановлення залежності між морфометричними параметрами хвої та її вологістю і смолопродуктивністю сосни з різних дерев відбирали по 20 пар хвоїнок.

Електричний опір (імпеданс) та поляризаційну ємність рослинних тканин знаходили за допомогою імпедансметра Ф-4320 на частоті 1000 Гц. Експерименти здійснювали протягом вегетаційного

періоду (Араратян, Бадалян, 1959; Криницький, 1993; Рябчук, 1988 та ін.).

Для визначення вологості деревини та лубу використовували керни, які відбирали за допомогою бурава Преслера протягом вегетаційного періоду з дерев різної смолопродуктивності.

Висоту та діаметр стовбура, протяжність безсучкової зони, тріщинуватої частини кори стовбура, а також протяжність і площу проекції крони визначали загальноприйнятими методами (Распонов, 1995; Елагин, 1957; Смирнов, 1964; Шкапо, 1966; Анучин, 1977 та ін.).

Результати дослідів обробляли методами математичної статистики (Леонт'єв, 1966; Зайцев, 1973, 1984; Свалов, 1977; Доспехов, 1979 та ін.).

1.3. Об'єкти досліджень

Польові дослідження здійснювали протягом 1992-94 рр. в соснових насадженнях Буського та Бродівського держлісгоспів Львівської області, розташованих на Малому Поліссі.

Район Малого Полісся - це рівнина, обмежена на півночі Волинською височиною, на південному заході - Розточчям, на півночі - Подільською височиною. Площа Малого Полісся становить близько 8 тис. км². Район досліджень має густу річкову сітку. Тут протікають Західний Буг, Стир, Горинь, Іква та їх притоки. За характером клімату Мале Полісся належить до атлантико-континентального типу, який характеризується високою вологістю, м'якими зимами, помірно теплим без посух літом. Кількість опадів коливається у межах 559-742 мм за рік (Геренчук, 1972; Зильбер, 1956 та ін.). У цілому клімат району є сприятливим для успішного виростання сосни звичайної та супутніх їй деревних і чагарникових порід.

2. БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) належить до родини соснових. Покрита лісом площа з переважанням сосни в Україні становить 2241 тис. га (Генсірук, 1992).

Рослина однодомна, швидкоросла, до ґрунтових умов - невибаглива, світлолюбна, має властивість утворювати смолу (живицю) і виділяти її при пораненнях.

3. ЗАЛЕЖНІСТЬ СМОЛОПРОДУКТИВНОСТІ СОСНИ ВІД МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТОВБУРА ТА КРОНИ

Систематизована нами класифікаційна схема факторів, що впливають на смолопродуктивність сосни, зображена на рис. 1.

3.1. Індивідуальна мінливість смолопродуктивності сосни

Середній вихід живиці коливається в межах 1761-1862 г, а коефіцієнт мінливості становить 39.4-55.5%. Такий коефіцієнт класифікують як високий (Мамаєв, 1969). Наведені дані свідчать про необхідність визначення достовірних критеріїв для відбору дерев підвищеної смолопродуктивності.

3.2. Взаємозв'язок між смолопродуктивністю і морфометричними показниками стовбура

Діаметр стовбура. При збільшенні діаметра з 24 до 52 см (2.2 раза) смолопродуктивність зростає в 1.7 раза. Інтенсивність зростання виходу живиці спостерігається лише до діаметра 44 см.

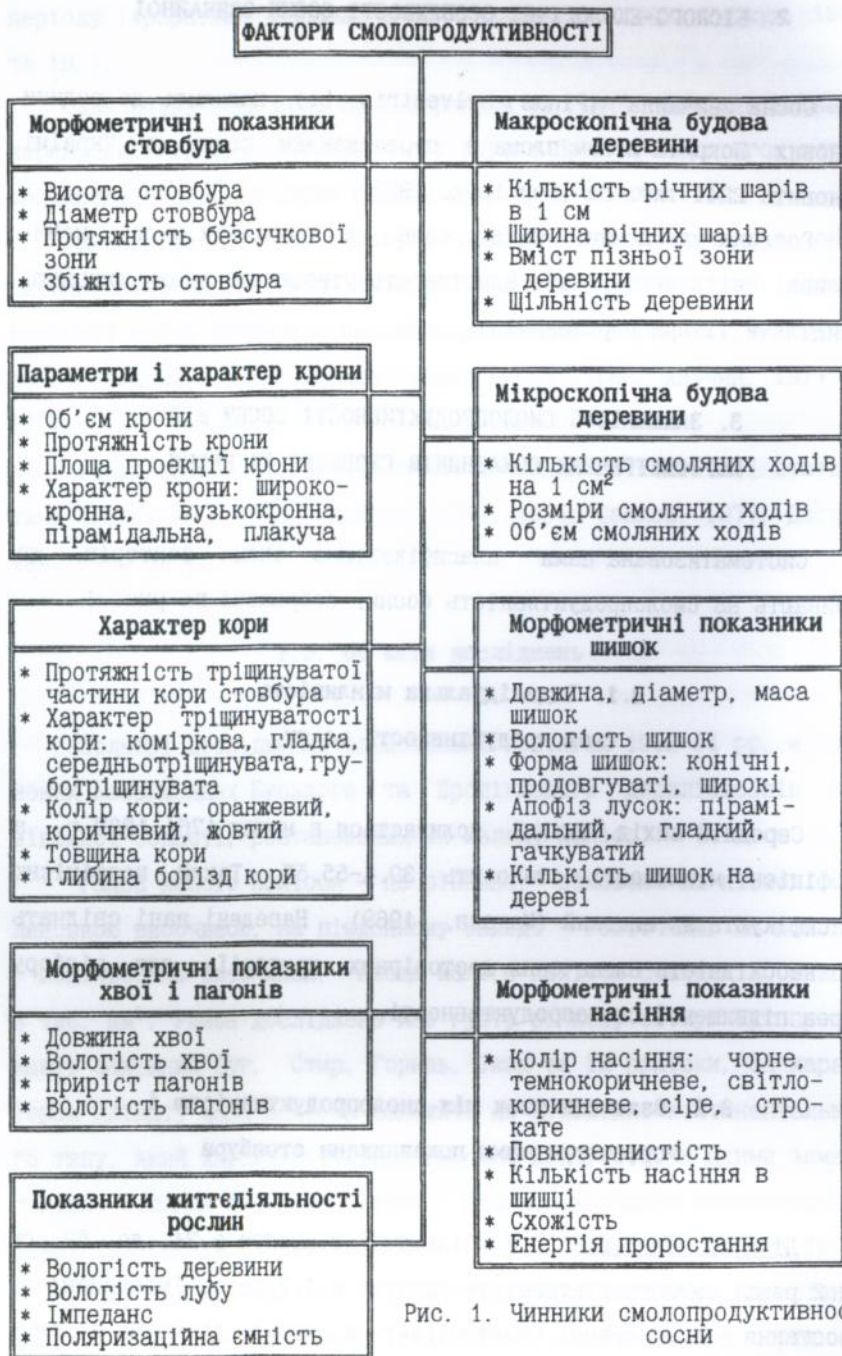


Рис. 1. Чинники смолопродуктивності сосни

В межах одного діаметра смолопродуктивність дерев має істотну варіабельність. Достовірність тісноти зв'язку між смолопродуктивністю дерев та їх діаметром ($r = 0.47-0.67$) виявлена лише для особин завтовшки 36 см.

Висота стовбура. При збільшенні стовбура від 24.0 до 31.8 см (1.3 раза) смолопродуктивність зростає в 1.7 раза. Коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю та висотою стовбура коливається в межах від 0.01 (зв'язок відсутній) до 0.78 (зв'язок дуже високий). Достовірність зв'язку виявлена лише для дерев діаметром 36 см.

Протяжність безсучкової зони. При збільшенні товщини дерев 1. можливо, їх віку, відбувається зростання протяжності безсучкової зони від 10 м (діаметр 24 см) до 13.2 м (діаметр дерев 52 см). У межах одного ступеня товщини протяжність безсучкової зони істотно мінлива. Здійснені нами розрахунки свідчать про те, що коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю та протяжністю безсучкової зони коливається в межах 0.03-0.27 (зв'язок недостовірний).

3.3. Смолопродуктивність і параметри крони сосни

Протяжність крони. Встановлено, що аналізований показник із збільшенням діаметра стовбура зростає з 24 до 44 см (1.8 раза) з 7.0 до 9.9 м (1.4 раза). Дерев з однією і тією ж протяжністю крони можуть мати різну смолопродуктивність. Коефіцієнт кореляції між протяжністю крони і смолопродуктивністю коливається в межах від 0.03 (зв'язок відсутній) до 0.63 (зв'язок середній). Тіснота зв'язку між ними виявилася, як правило, недостовірною.

Площа проєкції крони. Із збільшенням діаметра дослідних дерев з 24 до 48 см (2 рази) площа проєкції крони зростає в 23.6

раза; одночасно зростає також смолопродуктивність в 1.6 раза. Зауважимо, що в межах одного діаметра площа проекції крони має значну мінливість. Наприклад, дерева завтовшки 32 см мають площу проекції крони, що дорівнює 7.1-33.2 м². Коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю та площею проекції крони становить 0.04-0.55, що свідчить про вкрай недостатній ($r = 0.04$) або середній зв'язок ($r = 0.33$).

Об'єм крони. Це інтегральний показник протяжності та площі проекції крони. При збільшенні об'єму крони в 26 разів (із 6.3 до 163.6 м³) смолопродуктивність зростає лише в 1.7 раза. Коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю та об'ємом крони коливається в межах від 0.06 (зв'язок відсутній) до 0.61 (зв'язок середній). Достовірності зв'язку між відзначеними факторами не виявлено.

Отже, при відборі окремих дерев сосни підвищеної смолопродуктивності такі параметри, як протяжність, площа проекції та об'єм крони не можуть бути визначальними. Однак морфометричні показники дерев можна використовувати для попередньої оцінки насаджень, що відводять в підсочку.

Форма крони. Сезонна смолопродуктивність сосни залежно від форми крони характеризується наступними даними:

Форма крони	Смолопродуктивність, %
Ширококронна	100.0
Пірамідальна	93.5-99.5
Вузькокронна	74.5-83.6
Плакуча	17.4

Отже, найбільшу смолопродуктивність мають ширококронні і пірамідальні сосни, найменшу - дерева з плакучою формою крони.

3.4. Зв'язок між смолопродуктивністю та характером кори

Протяжність тріщинуватої частини кори стовбура. При збільшенні діаметра дерев із 24 до 52 см (2.2 раза) вихід живиці зростає в 1.7 раза, протяжність тріщинуватої частини кори - в 1.5 раза. Коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю та протяжністю тріщинуватої частини кори стовбура коливається від 0.01 (зв'язок відсутній) до 0.48 (зв'язок цілком достатній). Дерев з високо піднятою тріщинуватою корою переважно мають підвищену смолопродуктивність.

Товщина кори. У науковій літературі вкрай мало інформації про зв'язок між смолопродуктивністю та товщиною кори. При збільшенні діаметра дерев із 24 до 52 см (2.2 раза) смолопродуктивність збільшується в 1.7 раза, товщина кори - з 12.0 до 27.5 мм (3.3 раза). Переважно між виходом живиці та товщиною кори існує досить тісний зв'язок ($r=0.53$). Товщина кори в поєднанні з іншими її показниками може служити критерієм для визначення смолопродуктивності сосни.

Глибина борізд кори. При збільшенні діаметра дерев із 24 до 52 см (2.2 раза) смолопродуктивність зростає в 1.7 раза, глибина борізд - в 2.5 раза. Як свідчать результати розрахунків, достовірного зв'язку, за деяким винятком, не виявлено.

Характер тріщинуватості кори. Про залежність виходу живиці від характеру тріщинуватості кори свідчать такі дані:

Характер тріщинуватості кори	Смолопродуктивність, %
Коміркова	100.0
Середньотріщинувата	93.4
Гладкокора	88.8
Груботріщинувата	75.5

Отже, смолопродуктивність дерев сосни з комірковою корою в 1.1 раза більша, ніж середньотріщинуватих і гладкокорих і в 1.3 раза - груботріщинуватих.

Колір кори. Вплив кольору кори на смолопродуктивність дерев досліджений фрагментарно (Шкапо, 1966). Внаслідок нашого дослідження залежності смолопродуктивності від кольору кори отримані наступні дані:

Колір кори	Смолопродуктивність, %
Оранжевий	100.0
Коричневий	93.5-97.2
Жовтий	82.8-85.1

Таким чином, смолопродуктивність сосен з оранжевою корою в 1.03-1.07 раза вища коричневокорих і в 1.2 раза - жовтокорих. Отже, при підсоцці перевагу слід надавати соснам з оранжевою і частково з коричневою корою.

4. ВЗАЄМЗВ'ЯЗОК МІЖ СМОЛОПРОДУКТИВНІСТЮ ТА БУДОВОЮ ДЕРЕВИНИ

4.1. Макроскопічна будова деревини

Ширина річних шарів. За даними наших спостережень, середня ширина річних шарів залежно від діаметра дерев коливається в межах 0.94-2.17 мм. Достовірність зв'язку між шириною річних шарів і виходом живиці встановлена лише для дерев діаметром 36 см. Достовірності зв'язку не виявлено також іншими дослідниками (Шульгін, 1973; Вольф, 1985).

Кількість річних шарів в 1 см. За даними наших спостережень кількість річних шарів в 1 см коливається у межах 5.2-10.6 шт./см. У дерев діаметром 52 см цей показник різко зменшується. Між аналізованими показниками виявлений цілковито достовірний зв'язок ($r = 0.57-0.58$).

Процент пізньої деревини. Вміст пізньої деревини, за даними наших спостережень, коливається в межах 41.6-46.7%. Достовірність кореляції між смолопродуктивністю дерев сосни і даними показниками не виявлено.

Щільність деревини. Важливою перевагою щільності деревини є її універсальність. Коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю та щільністю деревини неістотний, оскільки $t_{\phi} = 0.09-0.50$ при $t_{0.5} = 2.31$.

Таким чином, жоден із показників макроскопічної будови деревини не може бути критерієм для відбору високосмолопродуктивних дерев. Це свідчить про те, що смолопродуктивність дерев залежить від багатьох чинників, в тому числі від умов виростання, кліматичних факторів, фізіологічного стану тощо.

4.2. Мікробудова деревини та смолопродуктивність сосни

Діаметр вертикальних смоляних ходів. Коефіцієнти кореляції між смолопродуктивністю та діаметром вертикальних смоляних ходів коливаються в межах 0.08-0.29, що свідчить про недостовірність зв'язку між аналізованими показниками.

Густота смоляних ходів. Кількість смоляних ходів збільшується від 58 до 86 шт/см² (1.5 раза) при збільшенні діаметра від 24 до 52 см. Нами встановлено, що коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю та густотою смоляних ходів коливається в межах 0.78-0.97, що свідчить про досить тісний зв'язок.

Об'єм смоляних ходів. Коефіцієнт кореляції між відзначеними показниками неістотний, оскільки $t_{\phi} = 0.19-0.32$ при $t_{0.5} = 2.16$.

Таким чином, смолопродуктивність сосни певною мірою залежить від смолоносної системи дерев і в комплексі з іншими ознаками може бути використана як непрямая ознака при відборі дерев для підсочки.

5. ВПЛИВ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГЕНЕРАТИВНИХ І ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ НА СМОЛОПРОДУКТИВНІСТЬ ДЕРЕВ СОСНИ

5.1. Морфометричні показники генеративних органів і смолопродуктивність

Маса та кількість насіння в шишці. За даними наших спостережень, маса 1000 шт. насінин низькосмолопродуктивних дерев становить 6.5 г, високосмолопродуктивних - 5.8г. Водночас, кількість насіння в одній шишці у високосмолопродуктивних дерев в 1.4 раза більша, ніж у низькосмолопродуктивних.

Середня маса насіння в одній шишці низькосмолопродуктивних сосен становить 24.3 г, високосмолопродуктивних - 14.2 г. Таким чином, спостерігається тенденція до зменшення маси насіння на деревах при збільшенні витрат органічних речовин на утворення живиці.

Колір насіння. За даними наших спостережень, насіння за кольором можна поділити на такі види: чорне - 45.3%, темнокоричневе - 25.8, світлокоричневе - 15.4, сіре - 8.8, строкате - 4.7%. Аналіз отриманих даних свідчить про відсутність кореляції між смолопродуктивністю і кольором насіння.

Посівні якості насіння. Повнозернистість низькосмолопродуктивних особин становить 85%, високосмолопродуктивних - 78%. Отже, із зростанням сезонної смолопродуктивності дерев повнозернистість насіння зменшується.

Відзначено слабо виражену тенденцію до зростання схожості насіння при збільшенні смолопродуктивності. Між виходом живиці

та схожістю насіння виявлений досить тісний і достовірний кореляційний зв'язок. Тісний і достовірний кореляційний зв'язок ($r = 0.90$) існує також між смолопродуктивністю сосни та енергією проростання насіння. Це не співпадає з даними Д.О.Висоцького (1991), які свідчать, що жоден із фенотипічних показників генеративної сфери дерев сосни (енергія проростання, схожість) не несе інформації, яку можна було б використати при селекції високосмолопродуктивних сосен.

Шишки. Їх форма, колір, довжина та діаметр, форма апофізу мають істотну варіабельність. Як виявлено, при зростанні смолопродуктивності в 1.9 раза довжина, діаметр, маса та вологість шишок не змінюється.

У низькосмолопродуктивних дерев переважає пірамідальна форма апофізу лусок, кількість яких коливається в межах 59.7-76.7%. У високосмолопродуктивних модельних дерев кількість лусок з пірамідальним апофізом зростає до 49.1-60.5%.

У низькосмолопродуктивних сосен сірих шишок виявлено 46.7, зелених - 40.0%; в високосмолопродуктивних - відповідно 68.2 і 22.9%. Отже, наявна тенденція до збільшення частки шишок сірого кольору у високосмолопродуктивних дерев сосни. Проте, не завжди окремі високосмолопродуктивні дерева мають більше шишок сірого кольору. Тому при відборі окремих дерев підвищеної смолопродуктивності колір шишок не може бути визначальним.

5.2. Морфометричні показники вегетативних органів і смолопродуктивність сосни

Хвоя. Літературні дані про зв'язок довжини та вологості хвої із смолопродуктивністю сосни досить суперечливі. За нашими даними збільшення смолопродуктивності сосни призводить до зменшення довжини хвої та підвищення її вологості. Поєднана дія дов-

жини та вологості хвої виявила достовірність зв'язку між цими двома факторами та смолопродуктивністю. Однак окремі дерева більш високої смолопродуктивності не завжди мають меншу довжину хвої або її підвищену вологість.

Приріст пагонів. Один із інтегральних показників, які характеризують життєдіяльність рослин - це приріст пагонів. Як встановлено, приріст пагонів підсочених сосен виявив тенденцію до зменшення в 1.3 раза при зростанні смолопродуктивності. Однак приріст пагонів не завжди зумовлює підвищену смолопродуктивність дерев.

6. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ СМОЛОПРОДУКТИВНІСТЮ ТА ДЕЯКИМИ ФІЗІОЛОГІЧНИМИ І БІОФІЗИЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ДЕРЕВ

6.1. Вологість деревини, лубу та пагонів сосни різної смолопродуктивності

Дослідження водного режиму дерев різної смолопродуктивності свідчать, що вологість заболоні у високосмолопродуктивних дерев нижча порівнянно з низькосмолопродуктивними (Чудный, 1966; Вишнева, 1969). Нами встановлено, що вологість деревини залежно від діаметра дерев коливається в межах 49.3-86.3%, лубу - від 223.3 до 289.5%. При зростанні смолопродуктивності сосни спостерігається тенденція до зменшення вологості деревини та лубу. Однак не завжди для окремих дерев більш високої смолопродуктивності характерна знижена вологість деревини та лубу. Для дерев окремих діаметрів ($D = 36$ см) між їх смолопродуктивністю та вологістю деревини і лубу виявлений достовірний зв'язок ($t=2.27-2.31$ при $t_{0.5}=2.18$).

Більш високосмолопродуктивні дерева сосни мають менший

вміст води у пагонах порівнянно з деревами зниженої смолопродуктивності. Це, можливо, свідчить про більш інтенсивну асиміляцію CO_2 у високосмолопродуктивних сосен. Однак не завжди для окремих дерев високої смолопродуктивності характерна знижена вологість пагонів.

6.2. Електрична ємність та імпеданс опір рослинних тканин

Встановлено, що електричний опір рослинних тканин має тенденцію до зниження із зростанням ступенів товщини. Достовірності зв'язку між смолопродуктивністю й електричним опором і електричною ємністю рослинних тканин не виявлено. Вірогідно, як і в попередніх спостереженнях, смолопродуктивність сосни залежить від комплексу факторів.

7. ВІДБІР ДЕРЕВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ПІДВИЩЕНОЇ СМОЛОПРОДУКТИВНОСТІ

7.1. Залежність смолопродуктивності сосни від комплексу факторів виходу живиці

Смоловиділення відбувається за рахунок поєднаної дії морфометричних показників стовбура, крони, генеративних і вегетативних органів, будови деревини, фізіолого-біохімічних процесів життєдіяльності рослин та інших чинників, які діють комплексно й одночасно. Дерева сосни філогенетично пристосувалися до впливу цього комплексу факторів. Тому визначили головний фактор, який найбільш впливає на смолопродуктивність дерев.

Нами розраховані рівняння регресії, які встановлюють залежність між смолопродуктивністю сосни та факторами, що її зумовлюють. Отримані такі коефіцієнти множинної кореляції:

Фактори смоловиділення	Коефіцієнт множинної кореляції, R
Морфометричні показники стовбура	0.56-0.96
Морфометричні показники крони	0.20-0.58
Морфометричні показники кори	0.47-0.87
Показники макроскопічної будови деревини	0.67-0.98
Показники мікроскопічної будови деревини	0.83-0.97
Морфометричні показники шишок	0.24-0.76
Морфометричні показники хвої	0.84
Показники насіння	0.99
Морфометричні показники пагонів	0.65

Отже, коефіцієнт множинної кореляції коливається в межах 0.20-0.90, що свідчить про суттєву залежність смолопродуктивності сосни від поєднаної дії факторів виходу живиці.

При одночасному зростанні та комплексному впливі морфометричних параметрів стовбура (висота та діаметр, протяжність безсучкової зони), параметрів крони (протяжність, площа проекції, об'єм), параметрів шишок (довжина, діаметр, маса), ознак будови деревини (кількість річних шарів в 1 см, їх ширина, вміст пізньої деревини, діаметр смоляних ходів та їх кількість) суттєво збільшується смолопродуктивність сосни. При зменшенні та комплексному впливі морфометричних показників хвої (довжина, вологість) та пагонів (приріст, вологість), вологості деревини та лубу вихід живиці збільшується. Тому при відборі дерев підвищеної смолопродуктивності слід враховувати одночасний і поєднаний вплив перелічених факторів.

7.2. Економічна ефективність відбору дерев підвищеної смолопродуктивності

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що запропонований нами метод відбору дерев сосни дає можливість підвищити їх смолопродуктивність у середньому на 20%. Економічні показники відбору дерев підвищеної смолопродуктивності характеризують такі дані:

Підвищення смолопродуктивності, %	Витрати, люд./днів	Рентабельність підсочки, %
Без відбору дерев	2.8	21.5
10.0	2.6	27.3
20.0	2.3	35.3
30.0	2.0	51.3

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

На підставі проведених експериментів та їх критичного аналізу можна зробити такі висновки та рекомендації:

1. Із збільшенням діаметра, висоти, протяжності безсучкової та тріщинуватої частин кори стовбура; протяжності, площі проекції та об'єму крони; товщини і глибини борізд кори проявляється тенденція до зростання смолопродуктивності сосни; в межах одного діаметра існує суттєва індивідуальна мінливість виходу живиці.

Достовірність тісноти зв'язку виявлено лише між смолопродуктивністю та діаметром дерев ($r = 0,47-0,67$) і між виходом живиці та висотою дерев ($r = 0,65-0,76$) для сосен діаметром 36 см.

Із збільшенням діаметра стовбура від 24 до 44 см (1,8 раза) протяжність крони зростає від 7,0 до 9,9 м (1,4 раза). При цьому збільшується смолопродуктивність дерев. Однак зв'язок між смолопродуктивністю та протяжністю крони недостовірний

($t_{\phi} = 0,11-1,7$ при $t_{0,5}=2,31$).

2. Коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю сосни та площею проекції крони коливається в межах 0,04-0,55, що свідчить про вкрай недостатній ($r = 0,04$) або середній зв'язок ($r = 0,55$).

Коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю сосни та об'ємом крони, тобто інтегрованим показником її протяжності та площі проекції, коливається від 0,06 (зв'язок недостатній) до 0,61 (зв'язок середній).

Найбільшу смолопродуктивність мають ширококронні (100,0%) і пірамідальні сосни (93,5-99,5%), далі - вузькокронні (74,6-83,6), а найменшу (17,4) - із плакучою формою крони.

3. Коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю та протяжністю тріщинуватої кори коливається від 0,01 (зв'язок відсутній) до 0,48 (зв'язок цілком достатній); дерева з високо піднятою тріщинуватою корою переважно мають підвищену смолопродуктивність.

Коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю та глибиною борізд кори коливається в межах 0,30-0,49 (зв'язок середній).

Смолопродуктивність сосен з оранжевою корою в 1,03-1,07 рази більша від коричневокорих і в 1,2 рази - жовтокорих; тому при підсочці необхідно надавати перевагу соснам з оранжевою та частково коричневою корою.

Смолопродуктивність сосен з комірковою корою в 1,1 рази більша, ніж у середньотріщинуватих і гладкокорих і в 1,3 рази - ніж у груботріщинуватих дерев.

4. Між макроскопічними ознаками деревини сосни та її смолопродуктивністю виявлений неоднозначний зв'язок: між шириною річних шарів і смолопродуктивністю коефіцієнт кореляції коливається в межах 0,41-0,49 (зв'язок середній); між кількістю річних

шарів в 1 см та виходом живиці - від 0,09 (зв'язок відсутній) до 0,58 (зв'язок середній); між смолопродуктивністю та вмістом пізньої деревини - від 0,08 (зв'язок відсутній) до 0,34 (зв'язок середній); між виходом смоли та базисною щільністю деревини - від 0,09 (зв'язок відсутній) до 0,50 (зв'язок цілком достатній).

5. Встановлена кореляція між виходом живиці та мікроскопічною будовою деревини сосни: між смолопродуктивністю та діаметром вертикальних смоляних ходів коефіцієнт кореляції коливається в межах 0,08 (зв'язок відсутній) до 0,21 (зв'язок середній); між виходом живиці та кількістю смоляних ходів на 1 см² - від 0,78 до 0,97 (зв'язок цілком достатній); між смолопродуктивністю та вмістом смоляних ходів - від 0,19 (зв'язок слабкий) до 0,32 (зв'язок середній).

Оскільки між смолопродуктивністю та густотою смоляних ходів виявлений тісний зв'язок ($t_0 = 5,00-155,8$ при $t_{0,5} = 2,31$), показник доцільно рекомендувати для відбору високопродуктивних дерев сосни.

6. Між смолопродуктивністю, довжиною, діаметром, масою, вологістю, формою та кількістю шишок зв'язок не виявлений.

У низькосмолопродуктивних сосен переважають шишки із пірамідальним апофізом лусок, у високосмолопродуктивних - шишки з гладким апофізом лусок.

Виявлена тенденція до збільшення частини шишок сірого кольору у високосмолопродуктивних дерев, проте окремі дерева з підвищеним виходом живиці можуть мати більше шишок зеленого кольору.

Забарвлення насіння сосни (чорне, темно-коричневе, світло-коричневе, сіре, строкате) не корелює із смолопродуктивністю дерев.

Високосмолопродуктивні дерева мають масу 1000 шт. насінин в 1,1 раза меншу, ніж дерева із зниженим виходом живиці; високос-

молопродуктивні особини мають насіння в шишці в 1,4 раза більше, ніж низькосмолопродуктивні дерева.

Доброякісність насіння знижується із зростанням смолопродуктивності дерев.

Між смолопродуктивністю та енергією проростання насіння, абсолютною та технічною схожістю існує тісний і достовірний кореляційний зв'язок ($r = 0.76-0.90$).

7. У сосен підвищеної смолопродуктивності спостерігається тенденція до зниження довжини та підвищення вологості хвої; однак не завжди для окремих дерев з високим виходом живиці зареєстрована зменшена довжина хвої або її підвищена вологість. Коефіцієнт кореляції між смолопродуктивністю та довжиною хвої становить 0,60; між смолопродуктивністю і вологістю хвої - 0,21.

При зростанні смолопродуктивності дерев сосни спостерігається тенденція до зменшення вологості деревини та лубу; смолопродуктивність окремих особин сосни не завжди корелює із вологістю деревини та лубу.

При збільшенні смолопродуктивності дерев приріст пагонів має тенденцію до зменшення; однак приріст пагонів не завжди корелює із виходом живиці.

Електричний опір рослинних тканин сосни має тенденцію до зниження із зростанням ступеней товщини; достовірності зв'язку між смолопродуктивністю й електричним опором та електричною ємністю рослинних тканин не виявлено.

8. Коефіцієнти множинної кореляції між смолопродуктивністю та поєднаними факторами смоловиділення коливаються в межах 0,20-0,98; що свідчить про суттєву залежність виходу живиці від поєднаної дії розглянутих факторів.

При одночасному зростанні та комплексному впливі морфометричних параметрів: стовбура (висота і діаметр, протяжність без-

сучкової зони); крони (протяжність, площа проєкції та об'єм); шишок (довжина, діаметр, маса); ознак будови деревини (кількість річних шарів в 1 см, ширина річних шарів, вміст пізньої деревини, діаметр вертикальних смоляних ходів, їх кількість) суттєво збільшується смолопродуктивність сосни. При одночасному зменшенні та комплексному впливі морфометричних показників хвої (довжина 1 вологість) і пагонів (приріст, вологість), вологості деревини та лубу вихід живиці збільшується.

9. При відборі дерев підвищеної смолопродуктивності собівартість живиці знижується на 8-46%, рентабельність підсочки зростає в 1.2-2.3 раза.

10. Розроблені та впроваджені у виробництво "Рекомендації для відбору дерев сосни підвищеної смолопродуктивності", які затверджені Міністерством лісового господарства України (протокол №4 від 10.08.94).

СПИСОК РОБІТ ОПУБЛІКОВАНИХ З

ТЕМИ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Рябчук В.П., Максим Я.В. Відбір дерев підвищеної смолопродуктивності // Матер. 46-ї наук.-техн. конф. Укр. держ. Лісотехн. уні-ту. -Львів: УкрДЛТУ, 1994. -С. 191-192.

2. Рябчук В.П., Максим Я.В. Підсочка сосни звичайної в умовах Малого Полісся // Лісотехнічна освіта і наука на рубежі ХХІ століття: сучасний стан, проблеми і перспективи: Тези міжн. конф. -Львів: УкрДЛТУ, 1995. -С. 45.

3. Рябчук В.П., Максим Я.В. Смолопродуктивність сосни звичайної // Український ліс. -1995. -№1. -С. 19.

4. Рябчук В.П., Фурдичко О.І., Максим Я.В. Рекомендації для відбору дерев сосни звичайної підвищеної смолопродуктивності. -Львів: УкрДЛТУ, 1996. -13 с.

Maxim Y. V.

Influence of parametric structure of trees on the resin productivity of pine tree in conditions of Maloje Polesje.

Manuscript

Dissertation for conferring on a Ph.D. degree, agricultural science, specification 06.00.20 - forestry.

Ukrainian state University for forestry and woodworking technology. Lviv, 1996.

S U M M A R Y

During simultaneous and complex influence of morphometrical parametres of stem (height and diameter, extent of knotless zone), parametres of crown (extent, space of projection, size), parametres of cones (length, diameter, mass), peculiarities of wood structure (quantity of year rings in 1 cm, their width, contents of late wood, diameter of resin canals, their quantity) the productivity of resin essentially increases. By simultaneous decreasing and complex influence of biomorphometrical indicators of conifer (length, moisture) and shoots (growth, humidity), moisture of wood the productivity of soft resin increases. Only simultaneous and attended influence of there factors may be the criterion for selection of trees with increased productivity of soft resin. Recomendations for selection of pine trees with increased resin productivity are elaborated and inculcated.

Key words: resin productivity, factors of resin secretion, selection of trees, inculcation.

Максим Я. В.

Влияние параметрического строения деревьев на смолопроизводительность сосны обыкновенной в условиях Малого Полесья.

Рукопись

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности - 06.00.20 - лесоведение и лесоводство.

Украинский государственный лесотехнический университет, Львов, 1996.

РЕЗЮМЕ

При одновременном и комплексном влиянии морфометрических параметров ствола (высота и диаметр, протяженность безсучковой зоны), параметров кроны (протяженность, площадь проекции, объем), параметров шишек (длина, диаметр, масса), особенностей строения древесины (количество годовых слоев в 1 см, их ширина, содержание поздней древесины, диаметр смоляных ходов, их количество) существенно увеличивается смолопроизводительность сосны. При одновременном уменьшении и комплексном влиянии морфометрических показателей хвои (длина, влажность) и побегов (прирост, влажность), влажности древесины и луба выход живицы увеличивается. Только комплексное и сопряженное влияние перечисленных факторов может быть критерием для отбора деревьев с повышенным выходом живицы. Разработаны и внедрены рекомендации для отбора деревьев сосны повышенной смолопроизводительности.

Ключові слова: смолопродуктивність сосни, фактори смоловиділення, відбір дерев, впровадження. 436184

Виды...
Классификация...
История...
Характеристики...
Применение...

Ученый институт...
1988

Введение...
1. Описание...
2. Методика...
3. Результаты...
4. Заключение...
5. Литература...