

ОСОБЛИВОСТІ ТАКСАЦІЙНОЇ БУДОВИ ШТУЧНИХ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЗАПОВІДНИХ ЛІСІВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

*В.А. Свинчук, кандидат сільськогосподарських наук
С.В. Зібцев, доктор сільськогосподарських наук
В.В. Гуменюк, аспірант**

Наведено особливості таксаційної будови штучних сосняків порівняно з насадженнями природного походження. Викладено результати дослідження закономірностей розподілу дерев за діаметром у штучних соснових деревостанах Поліського природного заповідника Житомирської області України. Встановлено особливості таксаційної будови цих лісостанів порівняно з насадженнями, в яких ведеться більш інтенсивне лісове господарство.

Таксаційна будова, коефіцієнт мінливості, редуційне число, ранг, показники асиметрії та ексцесу.

Серед лісів Поліського природного заповідника і прилеглих територій значну частину займають штучні молодняки і середньовікові насадження сосни звичайної, які відрізняються від решти лісоутворювальних деревних порід підвищеною пожежною небезпекою. Обмеженість лісгосподарських заходів у цих насадженнях сприяє їхній захаращеності та, відповідно, ризику виникнення лісових пожеж, спалахів хвороб та появі шкочинних комах.

Поряд із вивченням природи заповідних лісів важливим напрямом є дослідження їхньої таксаційної будови. Знання таксаційної будови, під якою розуміють закономірності розподілу і взаємозв'язку біометричних ознак дерев у лісостані, є теоретичною основою розроблення методів таксації лісового і лісосічного фонду та проектування господарських заходів. Традиційно в лісовій таксації найбільша увага приділяється вивченню закономірностей будови деревостанів за діаметром, оскільки цей показник найбільш просто і надійно визначається в практичних умовах і дозволяє опосередковано оцінити й інші таксаційні показники.

Питання таксаційної будови штучних соснових деревостанів за діаметром досить детально вивчалось як в Україні [6, 7, 9], так і за її межами [1, 3, 4, 10, 11]. Встановлено, що розподіл дерев за діаметром штучних соснових деревостанів характеризується суттєвими, порівняно з природними насадженнями, особливостями. Зокрема показник відносної мінливості діаметра дерев у таких лісостанах на 5–15 % менший, ніж у природних за походженням, особливо у молодняках. Окрім того, штучні деревостани характеризуються підвищеною концентрацією стовбурів у

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор С.В. Зібцев

© В.А. Свинчук, С.В. Зібцев, В.В. Гуменюк, 2014

центральної товщини та загалом меншим розмахом діаметрів. Ці закономірності значною мірою визначають особливості їхнього росту, продуктивності, товарної структури і, відповідно, проектування господарських заходів. Однак дослідження таксаційної будови штучних соснових лісостанів зони відчуження Чорнобильської АЕС [8], де впродовж тривалого часу було обмежено проведення лісгосподарських заходів, засвідчило наявність певних особливостей порівняно з деревостанами за її межами. В заповідних лісах, як і в зоні відчуження, практично відсутні лісгосподарські заходи. Відповідно, питання встановлення особливостей таксаційної будови штучних соснових деревостанів Поліського природного заповідника, які займають значну частину його території (31 %) і являє значний науковий інтерес.

Мета досліджень – встановлення закономірностей таксаційної будови штучних соснових деревостанів заповідних лісів як важливої складової системи моніторингу за їхнім станом та прогнозування впливу пожеж на ці насадження.

Матеріали та методика досліджень. Вихідною інформацією для вивчення закономірностей розподілу дерев за діаметром у дослідних деревостанах є дані перелічувальної таксації на 26 тимчасових пробних площах, які було закладено у штучних чистих за складом молодняках, середньовікових і пристиглих насадженнях у борових (A_1, A_2, A_4) та суборових (B_2, B_3) типах лісорослинних умов Поліського природного заповідника.

Оскільки одним із найоб'єктивніших методів встановлення закономірностей таксаційної будови деревостанів є апроксимація емпіричних рядів розподілу таксаційної ознаки за допомогою теоретичних законів, то основними параметрами, які визначають особливості розподілу дерев за ступенями товщини, є показники мінливості, асиметрії та ексцесу дослідних рядів розподілу цієї таксаційної ознаки.

Результати досліджень. Використовуючи MS Excel, було виконано обробку дослідних даних з метою отримання інформації про параметри рядів розподілу за діаметром, які безпосередньо використовуються під час моделювання узагальнених рядів розподілу дерев за діаметром. При цьому було встановлено середній діаметр (D), показник відносної мінливості діаметра дерев (V), мінімальні (R_1) і максимальні (R_2) редукційні числа, показники асиметрії (A) та ексцесу (E) кожного ряду розподілу, а також ранг середнього дерева (R). Далі було здійснено статистичну обробку масиву дослідних даних. Узагальнені результати цієї обробки наведено в табл. 1.

Результати статистичного аналізу дослідних рядів розподілу дерев за діаметром свідчать, що коефіцієнт мінливості діаметра загальної кількості стовбурів у дослідних деревостанах коливається в межах 23–68 % і в середньому становить 41,2 %. Порівняно з результатами досліджень мінливості діаметра дерев штучних соснових деревостанів Полісся України [5, 6, 9] та за кордоном [1, 10, 11] мінливість діаметра дерев дослідних деревостанів на 5–20 % вища і близька до аналогічного показника природних сосняків [1, 2, 5], що вказує на сильнішу

диференціацію стовбурів дерев за товщиною. Подібний результат було отримано під час вивчення мінливості діаметра дерев штучних соснових деревостанів зони відчуження Чорнобильської АЕС [8].

1. Статистична характеристика дослідних рядів розподілу дерев за діаметром

Показник	Середнє арифметичне значення	Середнє квадратичне відхилення	Коефіцієнт мінливості, %
Вік (A), років	37	-	-
Діаметр (D), см	12,9	5,4	42,2
Показник відносної мінливості (V), %	41,2	-	-
Фактичне мінімальне редуційне число (R_1)	0,32	0,09	27,7
Фактичне максимальне редуційне число (R_2)	2,0	0,38	19,2
Асиметрія (A)	0,55	-	-
Ексцес (E)	-0,15	-	-
Ранг (R), %	61,1	4,9	8,1

За допомогою MS Excel було також виконано кореляційний аналіз науково-дослідних даних. Деякі його результати подано у табл. 2.

2. Значення парних коефіцієнтів кореляції (r) між основними таксаційними показниками та параметрами будови дослідних деревостанів

Показник	Коефіцієнти кореляції					
	D	R_1	R_2	V	A	E
D	1,0	0,16	-0,30	-0,48	-0,28	0,15
R_1	-	1,0	-0,50	-0,54	-0,09	-0,14
R_2	-	-	1,0	0,79	0,73	0,73
V	-	-	-	1,0	0,72	0,28
A	-	-	-	-	1,0	0,62
E	-	-	-	-	-	1,0

Як видно з табл. 2, між показником відносної мінливості діаметра дерев та середнім значенням цієї таксаційної ознаки існує хоча й слабкий, однак статистично значущий на 5 %-ному рівні ($r_{крит} = 0,39$) обернений зв'язок. Окрім того, графічний аналіз залежності мінливості діаметра дерев від віку деревостанів засвідчив, що у штучних сосняках об'єкта дослідження існує певна тенденція зменшення зазначеного показника зі збільшенням їхнього віку. Однак, враховуючи ту обставину, що методика опрацювання узагальнених рядів розподілу дерев за діаметром передбачає моделювання показника відносної мінливості саме від величини середнього діаметра, то в подальшому параметри відповідної математичної моделі необхідно обґрунтувати з урахуванням встановлених взаємозв'язків. Статистично

значущої залежності фактичних редуційних чисел від величини середнього діаметра лісостану не виявлено. Відповідно під час моделювання рядів розподілу дерев за діаметром можна прийняти наведене у табл. 1 середнє значення вказаних параметрів будови деревостанів.

Особливості взаємозв'язку показників асиметрії (A) та ексцесу (E) дослідних рядів розподілу діаметра з віком деревостанів показано на рисунках 1 і 2.

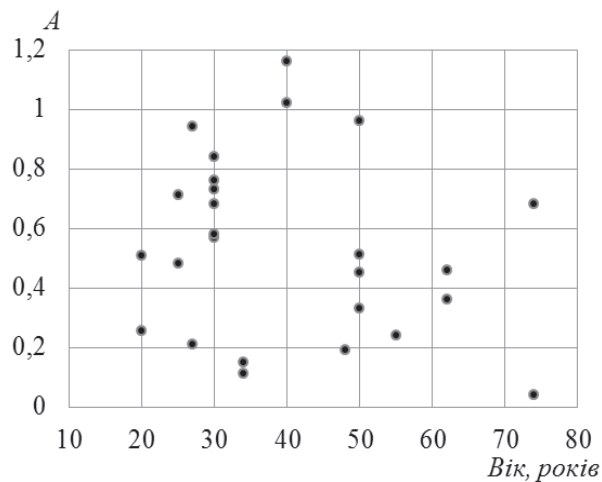


Рис. 1. Залежність показника асиметрії від віку деревостану

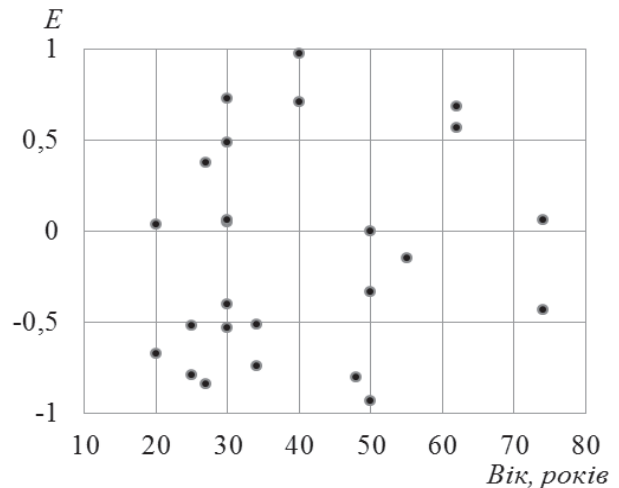


Рис. 2. Залежність показника ексцесу від віку деревостану

Показники косості і крутості дослідних рядів розподілу дерев за діаметром, як видно з рисунків 1 і 2, характеризуються досить значною мінливістю. Показник асиметрії дослідних лісостанів має лише додатне значення, коливається у межах $0,11 \times 1,2$ і в середньому дорівнює $0,55$. Показник крутості коливається у межах $-1,0 \times 1,0$ і в середньому становить $-0,15$. Щодо взаємозв'язку показників асиметрії та ексцесу із середнім діаметром лісостану, то виявилось, що вони не залежать від величини середнього діаметра. Зазначимо, що наявність значної за величиною асиметрії та ексцесу кривих розподілу діаметра дерев у деревостанах об'єкта дослідження вказує на неможливість застосування для їхньої апроксимації функції нормального розподілу.

Ранг середнього дерева, тобто порядковий номер дерева у ряду послідовного збільшення значення того чи іншого таксаційного показника дерев насадження, виражений у відсотках від їхньої загальної кількості, в дослідних лісостанах коливається в межах $52-72\%$ і в середньому становить 61% , що певною мірою відрізняється від загальновідомих у лісовій таксації значень.

Значення обчислених у роботі редуційних чисел за діаметром, зокрема, мінімального і максимального, відрізняються від відомих у лісотаксаційній науці даних. Так, у штучних сосняках об'єкта дослідження фактичне мінімальне редуційне число за діаметром змінюється в межах $0,2-0,5$, максимальне – $1,5-3,0$, а їхні середні значення дорівнюють відповідно $0,32$ і $2,0$. Тоді як у однорідних помірно зріджуваних насадженнях вони коливаються, як правило, в діапазоні від $0,5-0,6$ до

1,6–1,7. Відповідно дослідні деревостани характеризуються більшим розмахом діаметрів дерев. Відзначимо, що практично ідентичний результат було отримано під час аналізу редуційних чисел штучних соснових лісостанів зони відчуження Чорнобильської АЕС [8].

Висновки

Таким чином, встановлені закономірності розподілу дерев за діаметром у штучних сосняках вказують на те, що у зв'язку з обмеженістю лісогосподарських заходів у заповідних лісах, їх просторово-параметрична структура починає набувати інших характеристик порівняно з деревостанами, в яких лісове господарство ведеться більш інтенсивно. Окрім того, обмеженість доглядів в умовах природно-заповідного фонду збільшує небезпеку розвитку верхових лісових пожеж.

Список літератури

1. Багинский В.Ф. Строение сосновых молодняков БССР / В.Ф. Багинский // Лесн. журн. – 1974. – № 1. – С. 144-146.
2. Касьяненко Н.М. Особенности строения сосновых древостоев Полесья УССР / Н.М. Касьяненко, А.Г. Манита // Лесн. журн. – 1987. – № 4. – С. 118-120.
3. Макаренко А.А. Строение древостоев / А.А. Макаренко. – Алма-Ата: Кайнар, 1982. – 70 с.
4. Поляков А.Н. Продуктивность лесных культур / Поляков А.Н., Ипатов Л.Ф., Успенский В.В. – М.: Агропромиздат, 1986. – 240 с.
5. Полякова Л.В. Особливості росту та продуктивність березово-соснових насаджень Полісся України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.00.19 / Полякова Любов Володимирівна. – К., 1995. – 198 с.
6. Савич Ю.Н. О строении молодых сосновых культур / Ю.Н. Савич // Науч. тр. УСХА. – К., 1973. – Вып. 101. – С. 87–89.
7. Свинчук В.А. Особливості просторово-параметричної структури соснових деревостанів залежно від їхнього походження [Електронний ресурс] / В.А. Свинчук, А.А. Строчинський, В.В. Миронюк, О.А. Гірс // Наукові доповіді НУБіП України. – 2010. – №6 (22). – 9 с. – Режим доступу до журналу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010_6/10svvdto.pdf.
8. Свинчук В.А. Особливості таксаційної будови штучних соснових деревостанів зони відчуження Чорнобильської АЕС / В.А. Свинчук, С.В. Зібцев, О.А. Борсук // Науковий вісник НУБіП України. – 2013. – №187. – С. 215–220.
9. Строчинський А.А. Особливості таксаційної будови штучних соснових лісостанів Західного та Центрального Полісся України / А.А. Строчинський, С.М. Кашпор, В.А. Свинчук // Аграрна наука і освіта. – 2005. – № 5 – 6. – С. 106–111.
10. Усанін В.С. Особенности строения лесных культур сосны по диаметру в центральной части Средней Сибири [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://science-bsea.narod.ru/2003/les_2003/usanin.htm/.
11. Успенский В.В. Особенности роста, продуктивности и таксации культур / В.В. Успенский, В.К. Попов. – М.: Лесн. пром-сть, 1974. – 128 с.

Приведены особенности таксационного строения искусственных сосновых древостоев в сравнении с естественными насаждениями. Изложены результаты исследования закономерностей распределения

деревьев по диаметру в искусственных сосновых древостоях Полесского природного заповедника Житомирской области Украины. Определены особенности таксационного строения этих древостоев по сравнению с насаждениями, в которых более интенсивно ведется лесное хозяйство.

Таксационное строение, показатель изменчивости, редуцированное число, ранг, показатели асимметрии и эксцесса.

Taxation structure peculiarities of artificial pine stands in comparison with natural vegetation are pointed. Explicated investigation results of the distribution of trees diameters in artificial pine stands of protected forests the Central Polissya of Ukraine. The features of space-parametric structure of stands in comparison with plantations abroad of the protected forests are defined.

Taxation structure, rate of variation, rank, reduction number, asymmetry and kurtosis.

УДК 630*5: 519.876.5 (477)

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ОБ'ЄМУ ДЕРЕВНИХ СТОВБУРІВ ОСНОВНИХ ЛІСОУТВОРЮВАЛЬНИХ ПОРІД УКРАЇНИ

***В.А. Свинчук, С.М. Кашпор, В.В. Миронюк, кандидати
сільськогосподарських наук***

Проаналізовано основні методи таксації об'єму стовбурів дерев в Україні та за кордоном. Обґрунтовано параметри математичних моделей повнодеревності стовбурів з урахуванням розмірів дерев та віку деревостанів. Розроблено нормативи об'єму стовбурів для основних лісоутворювальних деревних порід України.

Діаметр, висота, видове число, модель, об'єм, нормативи.

З метою вирішення різноманітних лісооблікових задач у лісівничій науці і практиці широко використовуються таблиці об'єму деревних стовбурів. Історія використання таких нормативів налічує вже понад 200 років, зокрема одними з перших були масові таблиці, опубліковані німецьким лісівником Гартігом ще в 1804 році [1]. Згодом (1846) було опубліковано баварські масові таблиці, а в 1886 році – російські тимчасові таблиці. Крім того, варто відзначити безпрецедентні за обсягом зібраного матеріалу дослідження, виконані на початку ХХ століття під керівництвом відомого вченого-лісівника А. Крюденера [2], та роботи проф. М.М. Орлова, зокрема довідник «Лесная вспомогательная книжка для таксации и технических расчетов», який до 1931 р. витримав 8 видань [7]. У 30-х рр. ХХ ст. було розроблено масові таблиці Союзліспрому [1], які у складі довідника «Лесная вспомогательная книжка» [9]