

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
ГАЙЧУКА СЕРГІЯ ІВАНОВИЧА на тему: *«Особливості таксаційної будови і розмірно-якісна структура перестійних букових деревостанів Українських Карпат»* поданої на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.02 «Лісовпорядкування та лісова таксація».

Дисертаційна робота Гайчука С. І. присвячена важливій проблемі – удосконаленню методів оцінювання сортиментно-якісної структури перестійних букових деревостанів.

Актуальність теми дисертації. Формування лісової політики галузі на перспективу має особливе значення прогнозування розміру розрахункової лісосіки та якісної структури заготовленої деревини. Актуальним залишається розробка відповідних нормативно-інформаційних матеріалів для оцінювання і прогнозування росту головних лісоутворювальних деревних порід із урахуванням регіональних та вікових особливостей. Особливий режим ведення лісового господарства в Карпатських лісах призвів до накопичення значних площ перестійних букових деревостанів, тому чинні лісотаксаційні нормативи, що використовують для матеріального оцінювання запасу деревини стовбурів, не повністю враховують особливості вікових змін, у цій категорії насаджень. Не зважаючи на розроблені чисельні системи нормативно-інформаційного забезпечення обліку лісосировинних ресурсів в Україні нормативна база недостатньо чітко визначає механізм практичної реалізації оцінювання розмірно-якісної структури перестійних букових деревостанів Українських Карпат, у зв'язку з чим під час її визначення можуть траплятися значні відхилення, які можуть зменшувати економічну ефективність використання лісових ресурсів. Тому удосконалення методичних підходів встановлення достовірної промислової сортиментної та товарної структури є актуальним завданням, яке потребує комплексного науково-обґрунтованого вирішення.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечена значними обсягами дослідних даних (використано дані повидільної таксаційної бази даних Виробничого об'єднання «Укрдержліспроєкт» для регіону Українських Карпат). Крім цього закладено сім тимчасових пробних площ із рубкою та обміром 21 модельного дерева. Використано дослідний матеріал (32 пробні площі) бази науково-дослідних даних кафедри таксації лісу та лісового менеджменту Національного університету біоресурсів і природокористування України. Проведено збір матеріалів відведення насаджень у рубки головного користування (113 лісосік), їх опрацювання здійснено сучасними математичними методами та детальним аналізом.

Висновки і рекомендації одержані і наведені автором у роботі, є логічними та обґрунтованими.

Основні наукові положення підтверджуються результатами розрахунків за загально визнаними статистичними критеріями і не підлягають сумніву.

Наукова новизна полягає у тому, що вперше:

– розроблено та обґрунтовано математичні моделі повнодеревності стовбурів бука у перестійних деревостанах;

– опрацьовано таблиці для визначення об'єму стовбурів бука у перестійних деревостанах залежно від їхнього діаметра та висоти;

– обґрунтовано параметри математичних моделей розмірно-якісної структури стовбурів у перестійних букових деревостанах та розроблено сортиментні таблиці для матеріального оцінювання їхнього запасу;

– встановлено закономірності таксаційної будови за діаметром одно- та різновікових перестійних букових деревостанів та отримано узагальнені ряди розподілу дерев за ступенями товщини залежно від величини середнього діаметра й відсотка ділових дерев у деревостані;

– на основі математичних моделей розмірно-якісної структури стовбурів та параметрів таксаційної будови за діаметром одно- та різновікових перестійних букових деревостанів розроблено нормативи для оцінювання товарної структури їхнього запасу.

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків і пропозицій виробництву. Загальний обсяг роботи складає 196 сторінок, в тому основний текст викладено на 154 сторінках. Дисертаційна робота містить 37 таблиць та ілюстрована 28 рисунками. Список використаних літературних джерел містить 199 найменування, з них 16 латиницею.

У додатках (41 сторінок) наведено таксаційну характеристику пробних площ; висоти за ступенями товщини в перестійних букових деревостанах; сортиментні таблиці для матеріальної оцінки перестійних букових деревостанів; параметри будови за діаметром перестійних букових деревостанів; розподіл дерев за діаметром, у одновікових перестійних букових деревостанах; розподіл кількості стовбурів за діаметром, першого та другого ярусів у різновікових перестійних букових деревостанах; товарна структура перестійних букових деревостанів; порівняння виходу категорій деревини за розробленими сортиментними та товарними таблицями; довідку та акти установ щодо впровадження результатів дисертаційного дослідження.

Вступ написано відповідно до вимог. Він містить дані про актуальність теми, мету, завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження, наукову новизну, теоретичне і практичне значення одержаних результат, особистий внесок здобувача та апробацію результатів дисертації та вказано кількість публікацій.

У першому розділі «Характеристика природних умов регіону

дослідження» (ст. 22-47) викладено природні умови Українських Карпат, наведено фізико-географічні та кліматичні умови регіону, описано типологічну структуру лісів та рослинність, а також біологічні та екологічні особливості бука лісового, наданий аналіз характеристики лісового фонду.

Дисертантом, за матеріалами лісовпорядкування, детально висвітлено розподіл площ вкритих лісовою рослинністю ділянок за породами, віком, класами бонітету, повнотами. Наведено розподіл площі насаджень бука лісового в Українських Карпатах за адміністративними областями та віковою структурою, проаналізовано умови зростання перестійних букових деревостанів. Подано розподіл площі перестійних букових деревостанів за висотами над рівнем моря, крутизною схилу та категоріями лісів.

Зауваження до розділу.

1. У другому пункті відсутні посилання на роботи інших авторів, оскільки дані дослідження автор не проводив.

2. У третьому пункті залишається незрозумілий вислів, а саме: «Ліси регіону Українських Карпат відіграють важливу роль в народному господарстві нашої держави....».

У другому розділі «Програма, методика та матеріали дослідження» (стор. 48-69) викладено програму, методику збору дослідних даних та результати первинної обробки дослідних даних.

Зазначено, що дослідження опираються на аналізі 39 пробних площ, 21 модельного дерева та 113 лісосік відведених у рубку головного користування регіону Українських Карпат для перестійних букових насаджень.

Дисертантом, за допомогою прикладних програм із повидільної бази даних таксаційної характеристики лісового фонду, було виконано вибірки характеристик перестійних букових деревостанів на території чотирьох областей Карпатського регіону – Івано-Франківській, Львівській, Закарпатській і Чернівецькій. У результаті опрацювання дослідних даних, зібраних для вивчення розмірно-якісної структури, було отримано необхідну таксаційну характеристику кожного модельного та облікового дерева, а також розраховано основні їх статистичні показники. Крім цього проведено статистичний аналіз дослідного матеріалу для вивчення будови за діаметром перестійних букових деревостанів. Аналіз дослідного матеріалу показав, що перестійні букові деревостани характеризуються високими показниками мінливості за діаметром, тому їх поділили на три типи вікової структури, а саме:

- 1) одновікові, де відсутній чітко виражений другий ярус;
- 2) умовно одновікові з часткою молодшого покоління до 10 % за запасом;
- 3) різновікові, де частка молодшого покоління становить більше 10 % стовбурного запасу деревостану.

Розділення деревостанів на яруси виконували на підставі розподілу стовбурів за ступенями товщини.

Одновікові та умовно одновікові деревостани надалі були згруповані в

одну категорію та вивчалися як однорідний елемент. Такий підхід пояснюється, що наявність в умовно одновікових деревостанах другого ярусу із запасом до 10 % від суми запасів обох ярусів, становить менше 30 м³/га.

Для кожного переліку були визначені наступні показники: середній арифметичний (\bar{D}) та середній квадратичний (D) діаметри деревостану, середнє квадратичне відхилення (σ). Також було визначено коефіцієнт мінливості за діаметром стовбурів (v), значення асиметрії (As) та ексцесу (Es), критерій Пірсона *каппа*, який характеризує відповідність наявних варіаційних рядів β -розподілу, мінімальне (R_1) та максимальне (R_2) редуційні числа за діаметром, а також ранг середнього дерева. Дані показники були використані у теоретичному розподілі дерев за діаметром функцією β -розподілу.

Зауваження до розділу:

1. Як пояснити наступні вислови – «Передумовами вибору об'єкта досліджень стали:

– цінність букових деревостанів для народного господарства країни та охорони навколишнього середовища;

- необхідність досліджень перестійних деревостанів з метою обґрунтування своєчасної їх заміни за умов заповідних та лісопаркових господарств».

3. З якою метою подавати опис методик складання сортиментних та товарних таблиць, а також методики вивчення будови деревостанів за діаметром, коли вони добре описані у підручниках та навчальних посібниках з лісової таксації.

У третьому розділі «Розроблення нормативів розмірно – якісної структури» (стор. 70–96) наведено у історичному аспекті узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду зі складання нормативів розмірно-якісної структури. першим етапом проведено аналіз співвідношення висот і діаметрів стовбурів як у облікових, так і модельних дерев. Дані закономірності слугували для підбору декількох видів рівнянь регресії залежності висоти від діаметра. Вибором оптимального рівняння регресії до уваги бралася простота функції та максимальне значення величини достовірності апроксимації. За результатами такого аналізу було прийнято рішення моделювати середні висоти від діаметрів за логарифмічною функцією. Пізніше на підставі статистичного аналізу взаємозв'язку показників було змодельовано розрядну шкалу висот, де величина інтервалу за висотою у базовій ступені товщини становила 2,5 м.

Розрахунок об'єму стовбура проводили на підставі основної лісотаксаційної формули, де видове число стовбура визначали на підставі нелінійного рівняння залежно від його діаметра. За допомогою отриманих даних побудовано таблицю об'ємів стовбура бука лісового за двома входами, а саме діаметра та висоти.

Розмірно-якісна структура об'єму стовбурів, тобто встановлення закономірностей розподілу загального об'єму на ділову, дров'яну деревину і

відходи та поділу ділової деревини на грубу, середню, дрібну проведено аналітичними способами за допомогою експоненціальних рівнянь.

Дисертантом встановлено, що вихід ділової деревини для стовбурів бука лісового більше 24 см становить до 85 %.

На підставі аналізу даних та використання запропонованих рівнянь розроблені сортиментні таблиці для перестійних букових деревостанів. Оцінку точності запропонованих таблиць проводили на підставі значення критерію Стюдента.

Зауваження до розділу:

1. За якими критеріями встановлено базову висоту для ступені товщини 40 см.

2. У табл. 3.2 незрозуміло для якого показника подано коефіцієнт мінливості і чому така закономірність.

3. Дискусійним є пропоноване рівняння 3.2, оскільки немає біологічного змісту, а саме при діаметрі рівне нулю відносна висота становитиме 0,183. У яких межах працює дана функція.

4. На підставі яких критеріїв встановлено інтервал 2,5 м у базовій ступені товщини для розряду висот.

5. Із закономірності теорії формування стовбурів залишається незрозумілим, чому перестійні насадження мають більші висоти розрядів, а пристигаючі і стиглі менші. На підставі аналізу яких даних це встановлено.

6. Чому проведено поділ на два рівняння знаходження відсотку ділової деревини, якщо тип рівняння однаковий і закономірність при цьому також однакова.

7. У табл. 3.9 приведено фактичне значення критерію Стюдента, чому воно приймає мінусове значення.

8. Різниця розрахунку виходу ділової деревини запропонованих нормативі тільки на 1,4 % відрізняється від чинних. Така різниця знаходиться у межах точності, то на скільки точно розраховують запроєктовані моделі вихід ділової деревини?

9. За якою формулою визначався об'єм стовбура модельних та облікових дерев і яка його точність розрахунку?

10. Піддається сумніву висновок 4. про різницю у 4,4 % виходу ділової деревини між перестійними та пристигаючими і стиглими деревостанами. Який відсоток становить точність розрахунку даних?

У четвертому розділі «Моделювання таксаційної будови і товарної структури перестійних букових деревостанів» (стор. 97-96) проведено дослідження закономірності таксаційної будови, що проявляється внаслідок диференціації дерев у деревостанах, на підставі статистик мінливостей таксаційних ознак, середніх, мінімальних та максимальних їх значень, характеру і тісноти зв'язку між ними для ділових та дров'яних стовбурів бука лісового в умовно одновіковому та різновіковому деревостані. Вивчення закономірностей розподілу діаметра в перестійних букових деревостанах проводили на підставі матеріалів таксації 146 переліків, куди входило 33

тимчасові пробні площі і 113 ділянок перестійних букняків, відведених у рубки головного користування.

Моделювання рядів розподілу за діаметром одновікових перестійних букових деревостанів добре описується функцією β - розподілу. З метою оцінювання тісноти зв'язку між параметрами будови для дослідних даних було складено кореляційну матрицю, відповідно до якої здійснювали моделювання теоретичних параметрів будови деревостанів.

Моделювання рядів розподілу за діаметром різновікових перестійних букових деревостанів також проводилась на підстав β - розподілу, але у розрізі кожного ярусу.

Побудова таблиць товарної структури перестійних букових деревостанів для одновікових та різновікових насаджень проводилась на підставі сортиментної структури із врахуванням кількості ділових дерев у деревостані. Оцінювання точності розроблених товарних таблиць для таксації перестійних одновікових букових деревостанів проведена на підставі критерію *Стюдента*. Дослідна перевірка довела високу точність розроблених нормативів товарної структури для таксації одновікових, а також прийнятну для виробництва точність для оцінювання різновікових букових перестійних деревостанів.

Зауваження до розділу:

1. У табл. 4.2 не подано роз'яснення позначень параметрів будови деревостану, що ускладнює зрозуміти зв'язок між якими величинами проведено.

2. Чим можна пояснити, що коефіцієнт мінливості зменшується із збільшенням діаметра деревостану для умовно одновікових перестійних деревостанів?

3. На якій основі розроблено рівняння 4.7 і яка його біологічна сутність. На якій підставі частка ділових дерев залежить від діаметра?

4. Що означає відносна мінливість ділових та дров'яних дерев і яка при цьому закономірність?

5. На рис. 4.6 приведений ряд розподілу умовно одновікових букових деревостанів функцією β - розподілу, але не проведено оцінки точності та адекватності цієї функції.

6. У табл. 4.4 приведений розподіл ділових стовбурів у одновікових перестійних букових деревостанах, яким чином пояснити наведену закономірність, де кількість ділових дерев максимально у менших ступенях товщини, а саме 8-12 см. За якими критеріями відбирались ділові дерева?

7. У табл. 4.8 представлена кореляційна матриця, де зв'язок між D та R_1 відсутній, тоді який зміст має рівняння 4.17 і яка його точність при цьому?

8. У табл. 4.11 подану товарну структуру різновікових перестійних букових деревостанів, де другий ярус закінчується на 26 ступені, а перший починається із 40 ступені товщини. Куди віднести проміжні ступені 28 – 36 см?

9. Із наведених даних й результатів залишається незрозумілим за яким

критерієм проведено поділ дерев за ярусами, і яка методика при цьому використана?

10. Незрозумілим залишається висновок 6, чому перестійні букові деревостани мають гіршу товарну структуру у порівнянні із стиглими деревостанами?

11. За яким статистичним аналізом проведено розподіл насаджень на умовно одновікові та різновікові деревостани?

12. Чому проведено моделювання рядів розподілу за діаметром тільки функцією β - розподілу і не прийнято до уваги інші розподіли, для прикладу бімодальний розподіл Вейбула?

Завершується дисертаційна робота висновками та пропозиціями виробництву. У висновку 10 вказано, що розроблено систему нормативів для оцінки розмірно-якісної структури перестійних букових деревостанів внаслідок врахування особливостей повнодеревності та вікових змін у розподілі дерев, але такі дослідження відсутні у роботі. Тут не приведено закономірності формування твірної на підставі основних лісівничо-таксаційних показників дерева чи деревостану. Старе видове число не пояснює закономірності формоутворення стовбура, а також не пояснює тип зміни. В роботі трапляються окремі описки та повторення.

Дисертант володіє сучасними методами наукових досліджень та виявив належний рівень підготовки з питань біометрії та лісової таксації.

Зміст автореферату дисертації повною мірою відповідає змісту дисертаційної роботи. Результати досліджень, що наведені у дисертації достатньо повно викладені в опублікованих дисертантом 11 наукових праць, з яких 2 статі у наукових фахових виданнях України, 3 статті у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародних наукометричних баз даних, 6 тезах наукових доповідей.

Наведені в додатках дисертаційної роботи матеріали дають змогу здійснити верифікацію основних положень дисертації.

Загальна оцінка роботи. Дисертація Гайчука С.І. є завершеною науково-дослідною роботою, виконаною самостійно на основі достатнього за обсягом репрезентативного експериментального матеріалу.

Дисертант показав вміння методично правильно вирішувати поставлені завдання. Отримані у процесі дослідження наукові результати і висновки базуються на сучасних методах оброблення і аналізу таксаційної інформації, мають певне теоретичне значення, а також є цінними для практики лісової таксації та лісового господарства, про що свідчать матеріали щодо їхнього впровадження.

Зроблені зауваження з окремих розділів роботи не впливають на її загальну позитивну оцінку.

У цілому, дисертаційна робота є значним внеском у подальший розвиток теорії і практики лісової таксації та лісовпорядкування, вона відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів»

затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, а її автор – Гайчук Сергій Іванович заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.03.02 «Лісовпорядкування та лісова таксація».

Офіційний опонент

доцент кафедри лісової таксації та лісовпорядкування Державного вищого навчального закладу «Національний лісотехнічний університет України», кандидат сільськогосподарських наук, доцент **М.М. Король**



М.М. Король
М.М. Король ЗАВІРЯЮ

Начальник відділу кадрів
Національного лісотехнічного
університету України

06.06.2019 Підпис *М.М. Король*

Всє №99
big 24.06.2019