

ВІДГУК

офіційного опонента кандидата сільськогосподарських наук,
доцента **КОРОЛЯ Миколи Михайловича**
на дисертацію **ТИЩЕНКА Олександра Миколайовича**
на тему: **«Форма і розмірно-якісна структура стовбурів берези повислої
в деревостанах Українського Полісся»,**
поданої на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 205 «Лісове господарство»
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

У дисертації розглянуто лісівничо-таксаційні аспекти формування повнодеревності стовбура берези повислої у деревостанах Українського Полісся та розроблено моделі формування її твірної. На основі отриманих теоретичних рівнянь проведено визначення об'єму та розмірно-якісної структури деревини, які пов'язані з потребою удосконалення об'ємних таблиць, що використовуються у лісовій галузі України під час матеріальної оцінки лісосік.

Актуальність теми дослідження

Питання дослідження пов'язано з потребою удосконалення об'ємних таблиць, які використовуються в лісовій галузі України під час матеріальної оцінки лісосік. Оскільки, після 2019 року частину національних і міждержавних стандартів було скасовано, які широко використовувалися у виробничих умовах, тому виникла необхідність у створенні нових нормативів щодо класифікації деревини за розмірами та якістю, які запроваджені в Україні згідно з Угодою про асоціацію з Європейським Союзом, гармонізовані з європейськими та міжнародними документами, та мають принципові відмінності. Необхідно провести дослідження у способах підвищення точності оцінки розмірно-якісної структури об'єму стовбурів берези повислої, що стосується потреби встановлення розподілу їх об'єму за класами товщини відповідно до нових вимог європейських стандартів на класифікацію круглих лісоматеріалів. Одним із рішень даної проблеми є моделювання збігу стовбурів дерев за допомогою рівнянь, які описують твірну стовбура математичними функціями, що дають змогу адекватно розрахувати об'єм круглих лісоматеріалів на різних довжинах, як тіло обертання через диференціальні рівняння.

Відповідно до даних ВО «Укрдержліспроєкт» лісового фонду України станом на 01.01.2011 р. найбільша площа березових лісів зосереджена в центральній частині Українського Полісся (Житомирська та Рівненська області). Чисті за складом березняки в Українському Поліссі становлять 17,9 % загальної площі березових насаджень. Береза повисла є цінним лісоутворювальним деревним видом, яка формує переважно високопродуктивні (Іа, І, рідше ІІ класів бонітету) та середньоповнотні (з відносною повнотою 0,7) похідні березові деревостани, які найпоширеніші в вологих суборах і судібровах. За віком домінують деревостани від 31 до 40 років.

Тому досить важливим є застосування розроблених таблиць розмірно-якісної структури об'єму стовбурів берези для таксації березняків Українського Полісся і розроблені нормативи не тільки забезпечать точність визначення об'єму стовбура берези, а і його розподіл за європейськими стандартами.

Наукова новизна одержаних результатів

Автор на основі проведених комплексних досліджень пристиглих, стиглих та перестійних березових деревостанів Українського Полісся вперше визначив показники повнодеревності дерев берези повислої відповідно до європейських стандартів. На основі проведеного моделювання удосконалив методику моделювання збігу стовбурів дерев берези повислої за групами діаметрів, а також алгоритм умовного розкрязування стовбурів берези повислої для встановлення розподілу об'єму за класами товщини.

За отриманими закономірностями у результаті моделювання твірної стовбура визначено об'ємні показники стовбурів та їх розподіл за розмірно-якісними категоріями. Виконані дослідження із пошуків адекватних моделей для оцінки твірної стовбура на основі категорії технічної придатності дерев дали змогу створити відповідні нормативи та запропонувати їх для лісогосподарських підприємств регіону дослідження.

Практичне значення одержаних результатів

Отримані результати проведених досліджень є актуальними і важливими для практичної діяльності під час проведення рубок головного користування та рубок формування та оздоровлення лісів у березових деревостанах Українського Полісся. Основним практичним результатом виконаних наукових досліджень є створені моделі визначення твірної стовбурів берези повислої, як одного із об'ємотвірних показників для обчислення об'єму стовбурів і на їх основі розроблено таблиці об'ємів стовбурів даного деревного виду. Статистично обґрунтовані математичні моделі твірної стовбура лягли в основу формування таблиць розподілу об'єму стовбурів за розмірно-якісними показниками для таксації пристиглих, стиглих та перестійних березових деревостанів. Створені автором нормативи вже апробовуються у березових деревостанах в межах регіону Українського Полісся, зокрема у Волинській, Рівненській, Сумській та Чернігівській областях під час відведення лісосік до рубок головного користування з метою проведення матеріальної оцінки лісосік. Окремі аспекти проведених наукових досліджень вже використовуються в навчальному процесі під час викладання дисциплін «Лісова таксація», для підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» у Національному університеті біоресурсів і природо-користування України.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій базуються на результатах польових досліджень, виконаних за сучасними методиками, мають

наукову і практичну цінність, підтверджені коректністю постановки наукових завдань, адекватним вибором відповідних методів дослідження, їх застосуванням та реалізацією, а також значним обсягом наукових джерел вітчизняних та закордонних науковців, які займалися подібними науковими пошуками. Експериментальною основою дисертаційного дослідження є зібрані здобувачем дані на 10 пробних площах, де обміряно 369 модельних дерев. Також автором з метою дослідження розмірно-якісної структури виконано обміри та аналіз 227 модельних дерев берези у пристиглих, стиглих, перестійних березових деревостанах.

Отримані результати відповідають положенням дослідження, його меті та завданням і представлені у висновках дисертації, які повною мірою відображають отримані закономірності. Всі результати, отримані автором, мають відповідне статистичне обґрунтування, що дає змогу впевнитися у достовірності результатів.

Повнота викладення матеріалу в опублікованих працях

У ході проведених досліджень автором достатньо і повно висвітлено результати дисертації, а саме 10 наукових праць, з яких 2 статті у наукових виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science Core Collection, 2 статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 6 тез наукових доповідей.

Апробація результатів дисертації

Основні положення та результати досліджень було оприлюднено, представлено та апробовано на конференціях різних рівнів у навчальних та наукових закладах України.

Оцінювання структури, обсягу та змісту роботи

Дисертація є завершеною науковою працею, що викладена на 168 сторінках комп'ютерного тексту, включає 14 рисунків та 25 таблиць, додатки, і складається з чотирьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, який містить 183 найменування, 54 з них іноземними мовами.

Відсутність порушень академічної доброчесності

У процесі перевірки дисертації та наукових публікацій, зарахованих за темою дисертації, порушень академічної доброчесності не встановлено. Зокрема не виявлено академічного плагіату, самоплагіату, елементів фабрикації та фальсифікації.

Оцінювання основного змісту дисертації та її структури

Розділ 1. Сучасний стан питання щодо дослідження форми та розмірно-якісної структури об'єму стовбурів дерев

Даний розділ присвячено огляду теоретичним передумовам моделювання форми твірної стовбурів дерев, науково-практичної літератури, в якому висвітлено основні результати проведених попередніх досліджень, що стосується теми дисертації.

Подано оцінку встановлення класів та коефіцієнтів форми стовбура, описано методи визначення старого видового числа, а також описано різні підходи щодо моделювання твірної стовбура. Описано основні фактори, що впливають на формоутворення твірної стовбура тощо. Досить широко описано дослідження розмірно-якісної структури стовбурів дерев відповідно до нових нормативів, які запроваджені в Україні (класифікацією деревини за класами та підкласами крупності та класами якості). Крім цього наведено оцінку різних способів та методів визначення розмірно-якісної структури запасу, а також описано системний підхід у дослідженні форми стовбура та його розмірно-якісної структури.

Зауваження:

1. С. 26. Немає потреби подавати самі формули коефіцієнтів та класів форми, оскільки вони описані у навчальних посібниках й підручниках – яка мета їх трактування?

2. С. 28. Для чого наводити рівняння визначення видових чисел різних дослідників, це відомо із навчальних посібників й підручників, а саме А. Шиффеля, М. Кунце. Б. Шустова і т. д.?

3. С. 29. Формула 1.13, вказано, що запропонували дану функцію австрійські вчені, зокрема J. Pollanschütz, а посилання на літературу австрійських вчених відсутнє?

Розділ 2. Характеристика регіону та об'єкта дослідження

Цей розділ присвячено вивченню фізико-географічних, ґрунтових та кліматичних умови і детально проаналізовано умови регіону дослідження. Подано у розрізі фізико-географічних областей поширення ґрунтів, розподіл опадів й температури, а також описано поширення основних лісотвірних деревостанів у розрізі типів ґрунтів. Описано біо-екологічну характеристику деревного виду – берези повислої, вказано її формування, а також структуру й щільність деревини. На основі повидільної бази даних детально проаналізовано особливості лісового фонду регіону за різними таксаційними показниками, а також розподіл площі березових насаджень за адміністративними одиницями в межах Українського Полісся.

Зауваження:

4. С. 45. Недосконало використана карта-схема Українського Полісся, де відсутня легенда та чіткі межі й позначення, залишається незрозумілим позначки на карті I, А, II, що це і де номер 5 Новгород-Сіверське Полісся?

5. С. 53. Необхідно вказати роль берези та основні дослідження щодо березових деревостанів регіону дослідження та провести порівняння. Деяка наведена інформація повторюється, а також є добре описана іншими авторами, яка мета такого детального опису?

6. С. 57. Краще підрозділи 2.2. та 2.3 було об'єднати і охарактеризувати у розрізі фізико-географічних областей.

Розділ 3. Методика роботи та характеристика дослідних даних

Даний розділ присвячено опису використаних методик для збору та опрацювання даних польових досліджень. Автор з використанням найпоширеніших у практиці лісових досліджень параметрів (t-критерію Ст'юдента та F-критерію Фішера) провів глибокий статистичний аналіз дослідних даних щодо їх належності до одного природного ряду залежно від типів лісорослинних умов та категорій технічної придатності.

Зауваження:

7. С. 67. Чим можна пояснити велике значення для ексцесу за об'ємом стовбурів модельних дерев?

8. С. 68. На підставі якого методу здійснено поділ модельних дерев до 19 см 20–29 і т. д., які критерії та аналіз взято до розподілу?

9. С. 71. Для чого наводити дві однакові таблиці (табл. 3.3 і табл. 3.4) із модельними деревами у розрізі діаметру та висоти, їх мета?

10. С. 74. Яка мета опису деяких значень відповідно до стандарту діючих та відмінених для берези повислої?

Розділ 4. Моделювання форми, об'єму та розмірно-якісної структури стовбурів дерев берези повислої

Даний розділ присвячено питанням моделювання твірної стовбура різними рівняннями, що запропоновані різними авторами та їх використання для фактичних даних польових досліджень. На підставі статистичних показників, а саме коефіцієнта детермінації, автокореляції залишків й розподілу залишків вибиралася та модель, яка точніше апроксимувала фактичні значення і відповідала гіпотезі автокореляції.

Зауваження:

11. С. 83–85. Згідно даних, що наведені у табл. 4.3 та гіпотези щодо адекватності моделей, важко вказати, яку модель застосувати для апроксимування твірної стовбура берези повислої і за якими характеристиками вибрано модель А. Kozak (2004)?

12. С. 86. Який біологічний зміст має експонентна (показникова) функція залежності висоти відземка (пня) від діаметра стовбура на висоті 1,3 м?

13. С. 90. Відповідно до даних табл. 4.5 встановлення коефіцієнту кореляції для показників та предикативних змін запропоновані моделі для ділових та напівділових частин стовбура вказують тільки на тенденцію, але ніяк не на точність і мають усереднену довжину залежно від довжини стовбура, яким методом відібрано запропоновану модель?

14. Для чого наведені у розділі 4 методичні формулювання, а саме підготовка вихідного набору даних, створення «паспорту» лісоматеріалів і т. д., вони повинні бути описані у розділі 3.

15. С. 96–97. Для чого застосовувати у біологічних процесах експоненціальні рівня (показникові), коли ці процеси краще описуються S-подібними функціями?

16. С. 98. Залишається не зрозумілим моделювання частки ділової деревини залежно від класів товщини, як для ділових стовбурів, так і для напівділових, якщо застосовуються різні типи рівнянь, тоді який їх біологічний зміст і як враховувати точки переходу з одного класу до іншого?

17. С. 103. Як розраховано частку виходу ділової деревини більше 60 см, коли відсутні фактичні дані, які методи апроксимації та закономірності тут застосовано?

18. С. 105. На скільки отримані дані у табл. 4.13 «Об'єм стовбурів берези у корі» і на який відсоток відрізняється від інших авторів, яка точність запропонованих таблиць?

Висновки є обґрунтованими, новими і сформульовані відповідно до мети та завдання досліджень, сформовані у 7 пунктах, які узагальнюють результати дисертаційних досліджень, відзначаються послідовністю, містять наукову новизну.

У **практичних рекомендаціях** в основному акцентовано увагу на застосуванні у виробничій діяльності для обчислення матеріальної оцінки лісосік берези повислої запропонованих функцій твірної стовбура, а також моделі розмірно-якісної структури ділових та напівділових дерев даного деревного виду. Викладені пропозиції виробництву повністю обґрунтовані автором у дисертації.

У **Списку використаних джерел** знайшли своє відображення основні роботи вітчизняних і зарубіжних учених щодо тематики, яка розглянута у дисертації.

Зауваження:

19. С. 116. Яка мета та яку інформацію несе подана література під номером 2, а саме (Анучин Н. П. *Лесная таксация*. Москва: Лесн. пром-сть, 1982. 552 с.), у якому розділі вона наведена?

20. С. 118. Яку інформацію несе подана література під номером 28, а саме (Горский П. В. *Руководство по составлению таблиц*. Москва: Гослесбумиздат, 1962. 94 с.), у якому розділі вона наведена?

21. С. 123. Яку інформацію несе подана література під номером 84, а саме (Орлов М. М. *Лесная таксация*. Ленинград: Издательство Ленинградского лесн. ин-та, 1925. 510 с.), у якому розділі вона наведена?

У **Додатках** широко представлено результати польових та експериментальних досліджень, що дозволяє провести верифікацію даних.

Загальний висновок

Дисертація Тищенко Олександра Миколайовича на тему: «Форма і розмірно-якісна структура стовбурів берези повислої в деревостанах Українського Полісся» написана науковим стилем, основні положення викладені логічно і послідовно, за своїм науковим

рівнем та практичною цінністю, новизною, дотриманням академічної доброчесності, достовірністю результатів є науковою роботою. Дисертація містить раніше не захищені наукові положення. Зазначені зауваження, рекомендації та побажання не знижують актуальності й новизни роботи та не впливають на кінцеві результати досліджень. Поставлені дисертантом мета та завдання досліджень успішно вирішені.

Таким чином вважаю, що дисертація Тищенка Олександра Миколайовича за обґрунтованістю наукових положень, науковою новизною та практичним значенням отриманих результатів, відповідає вимогам до оформлення дисертацій, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40 (зі змінами), Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами), а здобувач Тищенко Олександр Миколайович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 205 «Лісове господарство» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Офіційний опонент доцент кафедри лісової таксації та лісовпорядкування Національного лісотехнічного університету України Міністерства освіти і науки України, кандидат сільськогосподарських наук, доцент МИКОЛА КОРОЛЬ