

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Прокопук Юлії Сергіївни «Кліматогенна варіація радіального приросту *Quercus robur* L. у біотопах заплави Дніпра в м. Києві», подану до захисту в спеціалізовану вчену раду К 26.880.02 у Державний заклад «Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління» на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.16 екологія

Актуальність обраної теми. Збереження заплавної луки та лісових екосистем є одним із найважливіших завдань природо-охоронної діяльності, враховуючи їх беззаперечну історичну цінність, значущість для сьогодення і майбутнього. Всебічні дослідження впливу посиленних абіотичних і біотичних чинників та їх негативних наслідків на заплавні ліси в умовах критичних змін клімату створюють підґрунтя для поглиблення теоретичних основ адаптації деревних рослин, а також розробки критеріїв аналізу і прогнозування їх стійкості проти мінливих екоумов у природних та штучних біотопах. З огляду на це робота Прокопук Юлії Сергіївни є актуальною і спрямована на вивчення, оцінювання та узагальнення реакцій типового компоненту цих трансформованих екосистем – рослин *Quercus robur* L. – на екологічні чинники.

Дисертацію виконано у межах планової науково-дослідної роботи ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України» у рамках держбюджетних наукових тем: «Стійкість амфіценозів техногенно змінених територій степової зони» (номер державної реєстрації 0113U006600, 2014–2016 рр.), «Збереження природно-історичної спадщини та збагачення біотичного різноманіття парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Феофанія» (номер державної реєстрації 0115U000006, 2015–2017 рр.), «Просторово-часова варіація морфолого-фізіологічних характеристик вищих рослин та грибів біотопів Києва та області» (номер державної реєстрації 0117U004322, 2017–2021 рр.) та «Наукові засади розвитку просвітницького потенціалу ППСПМ «Феофанія» (номер державної реєстрації 0117U004324, 2017–2019 рр.).

Метою роботи було визначено встановити абіотичні екологічні чинники, що лімітують приріст *Q. robur* у заплаві Дніпра в місті Києві, та з'ясувати, як зарегулювання річки вплинуло на зв'язок приросту з факторами навколишнього середовища. Для досягнення поставленої мети авторка у своїй роботі вирішувала низку завдань, що полягали у порівняльному аналізуванні хронологічних серій радіального приросту *Q. robur* з Міжнародного банку даних (ITRDB) і варіацій приросту *Q. robur* у біотопах заплави й поза нею в Києві та на екологічній межі поширення виду в степу; встановленні специфічних клімато-гідрологічних чинників для біотопів заплави Києва, що впливають на приріст *Q. robur* та лімітують радіальний приріст до та після зарегулювання Дніпра; визначенні та порівнянні приросту фітомаси та фіксації вуглецю в стовбурі *Q. robur* у біотопах заплави та поза нею; наданні рекомендації щодо підтримання життєздатності вікових дерев *Q. robur* у місті Києві.

Наукова новизна роботи. Здобувачем на основі досліджень вперше встановлено специфічні для заплавних дібров реакції на зміни екологічних чинників. Показано, що характерним для заплавних дібров Києва був позитивний зв'язок приросту *Q. robur* з рівнем води Дніпра до його зарегулювання. Виявлено, що заплавні діброви у Києві за характером зв'язку *Q. robur* з кліматичними чинниками близькі до популяцій північної частини ареалу виду. Зроблено припущення, що в заплавних дібровах пом'якшується вплив наслідків кліматичних змін, що дає можливість існування в них реліктових видів флори й фауни.

Уперше показано, що зарегулювання річок призводить до різкої зміни в структурі зв'язків приросту дерев з абіотичними екологічними чинниками. За швидкістю викликаних змін зарегулювання схоже на локально катастрофічні явища. Уперше показано, що на екологічній межі ареалу в степу зв'язок приросту *Q. robur* із температурою повітря за останні роки зміщується вбік

більш ранніх місяців у сезоні вегетації. Зроблено припущення, що це пов'язано із зсувом фенології виду в степовій зоні.

Показано, що середній приріст стовбурової маси в заплавних дібровах за сприятливих умов зволоження ґрунту може не перевищувати чи бути меншим за приріст у діброві поза заплавою. Зроблено припущення, що менший приріст компенсується збільшенням фітомаси інших фракцій, а висока продуктивність заплавних дібров забезпечується ще й високою щільністю та ярусністю деревостанів.

Дендрохронологічними методами встановлено точний камбіальний вік найстаріших дерев урочища Феофанія і запропоновано заходи щодо підтримання їхньої життєздатності в умовах посиленої рекреації.

Апробацію одержаних результатів здійснено на достатньому рівні. Основні положення роботи було представлено на 4 міжнародних наукових конференціях. Також результати дисертаційного дослідження висвітлено у 12 наукових працях, з яких 5 статей у наукових фахових виданнях України, 3 статті у наукових журналах, які індексуються у міжнародних наукометричних базах даних Web of Science та Scopus, 4 у збірках матеріалів та тез доповідей наукових конференцій. Зміст друкованих праць достатньою мірою відображає результати досліджень, представлених у роботі.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень і висновків.

Рецензована дисертаційна робота Прокопук Ю. С. є результатом багаторічних дендрокліматичних досліджень щодо встановлення та наукового прогнозування життєздатності заплавних дібров як в Україні, так у Східній Європі. Об'єктивність результатів дослідження підтверджується великим обсягом експериментальних даних, отриманих за допомогою сучасних методик. Результати опрацьовано статистичними методами. Сформульовані висновки і рекомендації є логічним узагальненням роботи і в повній мірі відображають основні результати дослідження.

Обсяг, структура та методичний рівень роботи. Дисертація викладена на 147 сторінках комп'ютерного тексту і складається з анотації, переліку умовних позначень, вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій, списку використаних джерел (241 найменування, з яких 192 латиницею) та додатків. Робота ілюстрована 37 рисунками та 7 таблицями.

В **анотації** викладено основні положення дисертації, які цілком відповідають змісту проведеної роботи.

У **вступі**, який викладено у відповідності до існуючих вимог, здобувачка висвітлює актуальність проблеми, формулює мету і задачі дослідження, вказує на наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, засвідчує апробацію та особистий внесок.

У **розділі 1** «Чутливість заплавлених екосистем до кліматичних чинників та зарегулювання річок» висвітлено результати досліджень щодо оцінювання вразливості заплавлених лісових екосистем базуючись на встановленні реакції деревних рослин на гідрологічні зміни. Здобувачка розкриває механізми адаптації рослин *Quercus robur* до надлишку вологи базуючись на дендрохронологічних методах визначення варіабельності та анатомічної структури річних кілець. Авторка наголошує, що незважаючи на певну кількість публікацій щодо оцінювання кліматогенних варіацій радіального приросту рослин *Quercus robur* у заплавлених екосистемах Європи, питання щодо впливу зарегулювання річок на приріст *Q. robur* потребує детального вивчення.

У **розділі 2** «Матеріали і методи дослідження» надано характеристику шести локацій деревостанів, де зростають модельні рослини *Quercus robur*, що були обрані для дослідження. Авторка наводить стисло характеристику рослинного покриву та трофності ґрунтів досліджених територій, висвітлює методики відбору зразків деревини та камеральної їх обробки, визначення віку дерев і статистичних параметрів деревно-кільцевої хронології.

Застосовані методики є сучасними, продуманими і передбачають отримання об'єктивного наукового матеріалу. Одержані дані статистично опрацьовані з метою визначення функціональних зв'язків досліджуваних показників модельних рослин.

У розділі 3 «Вплив гідрологічних та кліматичних чинників на радіальний приріст *Quercus robur* L.» новаторською була частина щодо надання всеохоплюючої порівняльної характеристики радіального приросту рослин *Q. robur*, що зростають у межах природного ареалу 10 країн Європи. Результати дослідження та побудова авторкою кластерної дендрограми для необроблених та з видаленим трендом хронологій *Q. robur* дозволяють унаочнити встановлені закономірності про подібність умов росту і розвитку рослин *Q. robur* в Україні та Литві за впливу кліматичних чинників.

За результатами екологічних, фізіологічних та дендрохронологічних досліджень впливу кліматичних чинників на річний радіальний приріст *Q. robur* у заплаві малих річок Сіверка та Петіль встановлено, що комплекс анатомо-морфологічних й фізіологічних адаптацій проти кореневої гіпоксії уможливають формування комплексної стійкості цих рослин за перезволоження ґрунту. Авторкою уперше засвідчено негативний вплив температур на приріст рослин *Q. robur*, що зростають у Путилівському лісі, м. Донецьк, на екологічній межі ареалу в степу. У процесі кореляційного аналізу виявлено тісний статистично значущий зв'язок між умовами рельєфу та відношенням віку до діаметра рослин *Q. robur*: середнє значення для дерев, що зростають на схилах складає $1,83 \pm 0,34$ років/см, а на вершині, за посушливіших умов $2,74 \pm 0,38$ років/см. За результатами порівняльного аналізу комплексу індексу приросту, середньорічних температур та річної кількості опадів, що негативно або позитивно впливають на ріст і розвиток рослин *Q. robur* в умовах Путилівського лісу, авторка виокремлює як найбільш вагомні кліматичні чинники, так і менш суттєві компоненти, які слід вивчати для отримання коректних даних.

У четвертому розділі «Реконструкція щорічної акумуляції вуглецю у стовбурах *Quercus robur* в заплаві Дніпра та поза нею» авторка здійснює порівняльний аналіз показників накопичення вуглецю наземною біомасою рослин за різних умов зростання ретроспективно-дендрохронологічним методом. За результатами дослідження встановлено, що зі збільшенням віку рослин *Q. robur* пропорційно збільшується і загальна маса фіксованого вуглецю в стовбурі дерева як в заплавних лісах так і в поза заплавою. Деревно-кільцева хронологія є прямим показником радіального приросту стовбура, який тісно пов'язаний із річним формуванням деревини та відповідно накопиченням вуглецю.

У п'ятому розділі «Найстаріші дерева Києва – науковий потенціал багатовікових хронологічних серій» Юлія Сергіївна презентує результати досліджень щодо оцінювання радіального приросту, вітальності та санітарного стану найстаріших дерев *Q. robur* урочища Феофанія та НПП «Голосіївський». Авторка подає достовірну інформацію щодо діаметру, середнього віку, санітарного стану 16 найстаріших рослин *Q. robur* урочища Феофанія та 19 дубів-ветеранів НПП «Голосіївський».

Висновки базуються на аналізі експериментальних даних і повною мірою відображають результати досліджень.

Список із використаних 241 джерела оформлений згідно з вимогами, представляє публікації вітчизняних та іноземних авторів з досліджуваної тематики.

Додатки доповнюють викладені й проаналізовані в роботі матеріали та засвідчують впровадження результатів дисертаційної роботи.

Текст дисертації та автореферату структурований, добре відредагований та ілюстрований. Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації. Проте доцільно відмітити такі зауваження та побажання:

1. Під час висвітлення «Матеріалів і методів дослідження» потрібно було би подати конкретну інформацію щодо загальної кількості досліджених рослин *Q. robur* на кожній із локацій, а також вказати, коли саме і скільки дослідних зразків відбирали для дослідження?
2. Зауваження до розділу 3: на нашу думку, потребує додаткового роз'яснення, які саме схожі кліматичні чинники сприяли формуванню третього, найбільшого кластеру приросту рослин *Q. robur* у таких країнах, як Україна, Польща, Литва, Німеччина, Нідерланди, Австрія, Італія, Франція?
3. Зауваження до розділу 4: за впливу яких чинників спостерігалася значна різниця акумулювання вуглецю (319/117/280 кг) деревами *Q. robur* (вік рослин 50/50/75 років відповідно) у різних локаціях? З чим це пов'язано?
4. Зауваження до розділу 5: враховуючи, що життєздатність та санітарний стан більшості досліджених дерев *Q. robur* урочища Феофанія та НПП «Голосіївський» авторка визначила, як задовільний, бажано було би подавати рекомендації щодо підтримання вітальності багатовікових дерев із врахуванням положень Закону України «Про природно-заповідний фонд України», категоріальності об'єктів ПЗФ України.
5. Бажано було би уточнити, про які саме реліктові види флори і фауни автор говорить у висновках?
6. Потрібно було би подати у додатках до дисертації список публікацій авторки.
7. В тексті роботи трапляються русизми, не коректні висловлювання «Протягом досліджуваного періоду з 1877 по 2015 рр...», «Стійкість дерев до підтоплення варіює...» потрібно було би писати «Стійкість дерев проти підтоплення ...».

8. **Загальний висновок.** Дисертаційна робота Прокопук Юлії Сергіївни є завершеним науковим дослідженням, виконаним автором самостійно на актуальну тему.

Враховуючи новизну, актуальність, важливість одержаних автором наукових результатів, їхню обґрунтованість та достовірність, а також значну теоретичну і практичну цінність сформульованих положень і висновків, дисертаційна робота Ю. С. Прокопук «Кліматогенна варіація радіального приросту *Quercus robur* L. у біотопах заплави Дніпра в м. Києві» у повній мірі відповідає вимогам п. 11 Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, а її автор, Прокопук Юлія Сергіївна, заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.16 «Екологія».

Офіційний опонент:

доктор біологічних наук, професор,

завідувач кафедри ландшафтної

архітектури та фітодизайну

Національного університету біоресурсів

і природокористування України

О. В. Колесніченко

