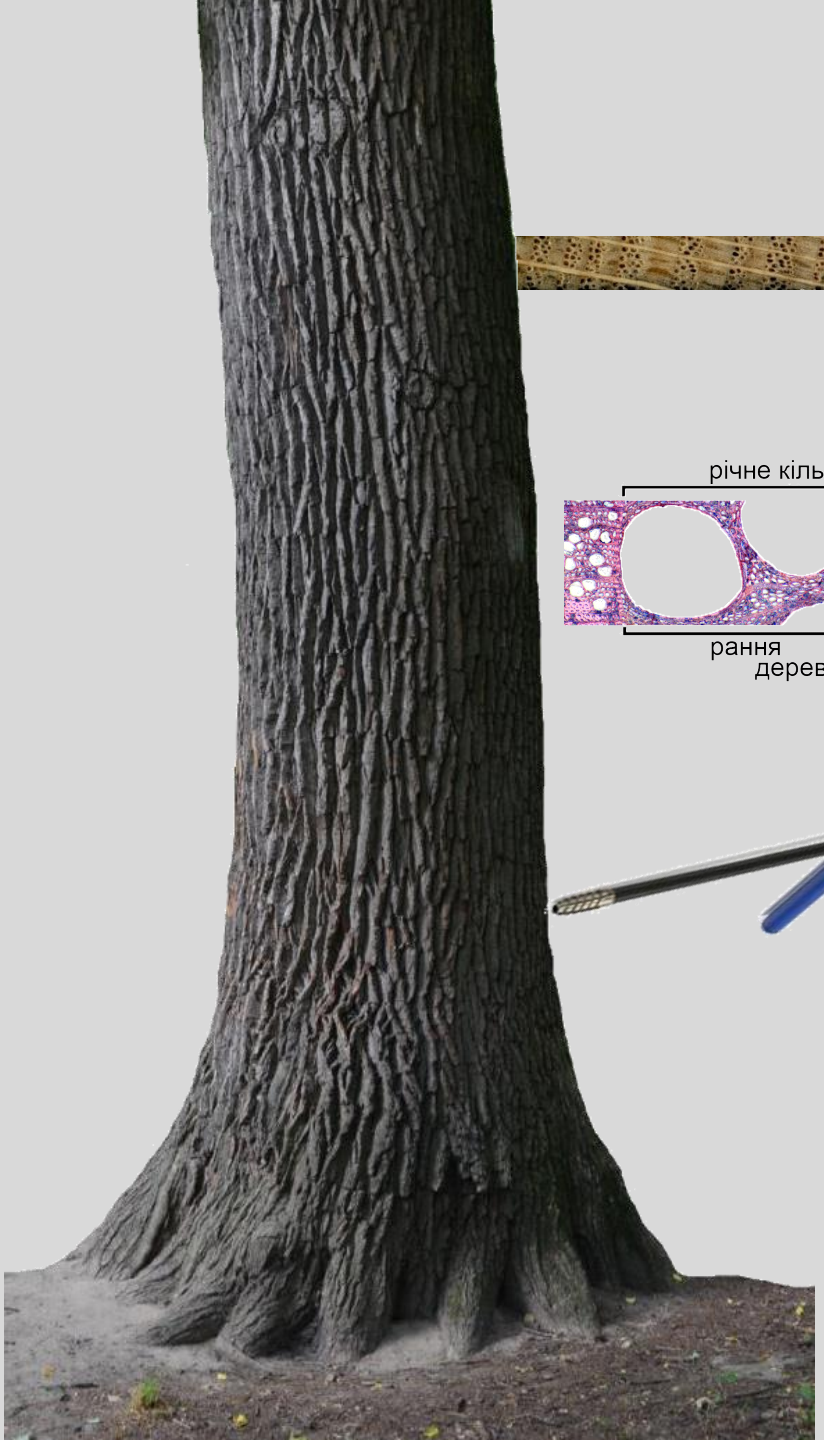
ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»

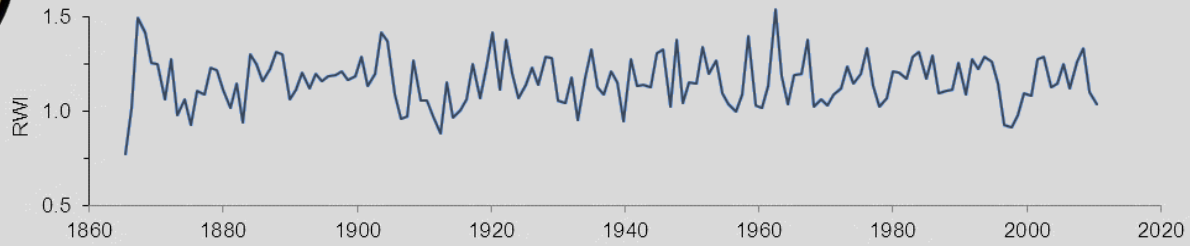
КЛІМАТОГЕННІ ВАРІАЦІЇ РАДІАЛЬНОГО ПРИРОСТУ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО

Прокопук Юлія Сергіївна – кандидат біологічних наук,
молодший науковий співробітник відділу фітоекології

Київ - 2021

ДЕРЕВА — УНІКАЛЬНИЙ ПРИРОДНІЙ АРХІВ





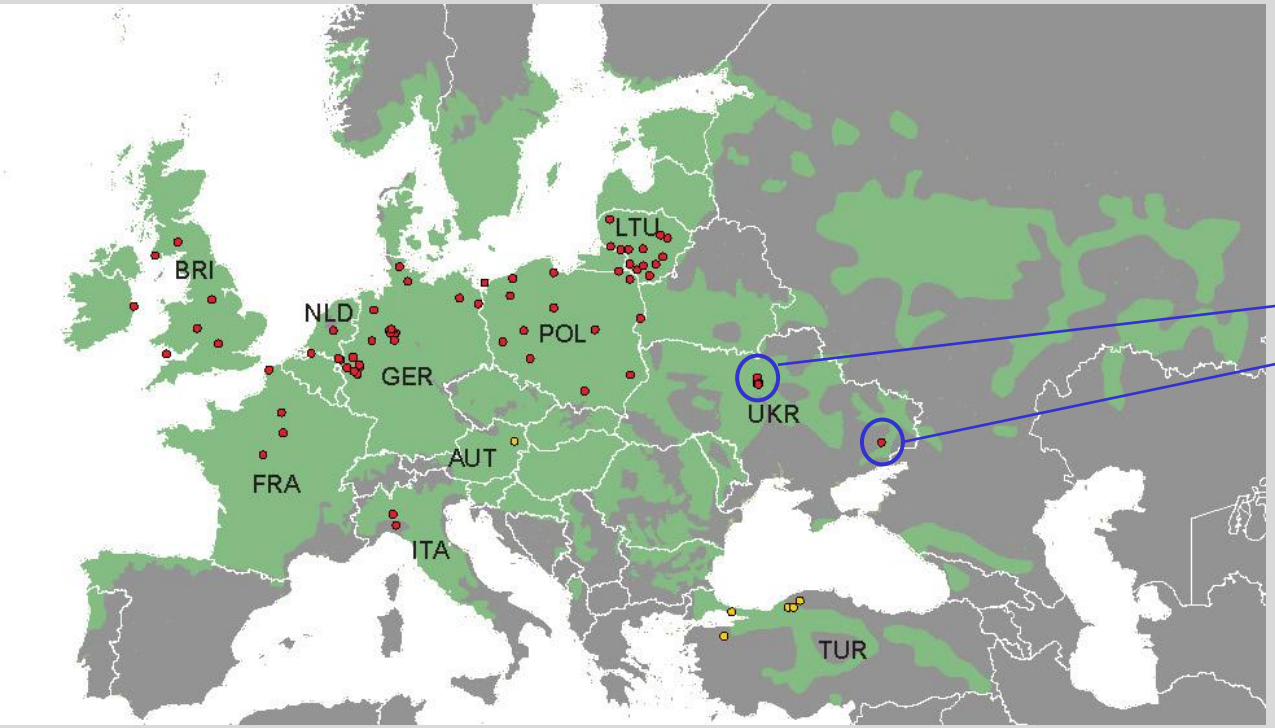
У ХРОНОЛОГІЯХ РІЧНИХ КІЛЕЦЬ ВІДОБРАЖАЮТЬСЯ ВАРІАЦІЇ:

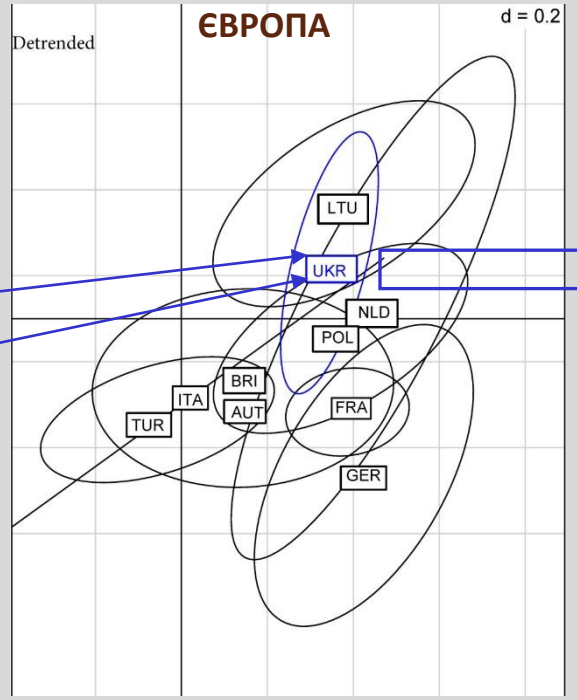
- кліматичних чинників
- геомагнітної та сонячної активності
- повені
- посухи
- виверження вулканів
- спалахів чисельності комах-шкідників тощо

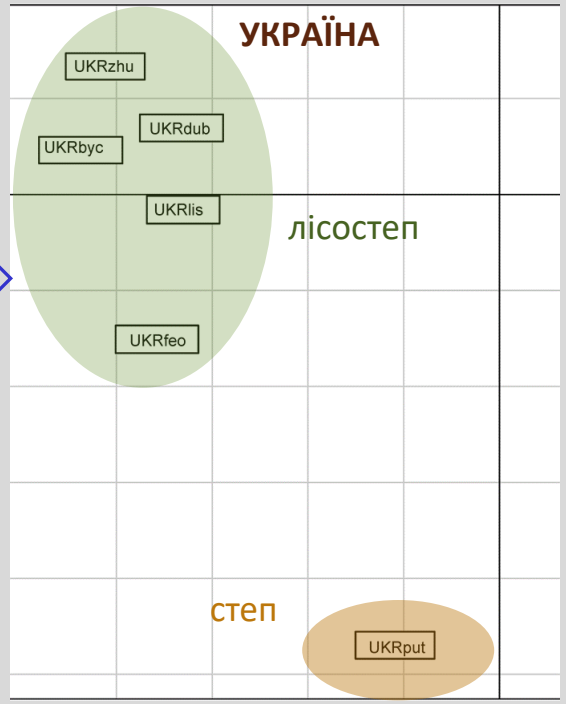
НАША МЕТА –

з'ясувати чутливість дуба звичайного (*Quercus robur)* до гідрокліматичних чинників в екстремальних природних умовах, у заплавах річок та у рідкісних дібровах в степу, на тлі змін клімату

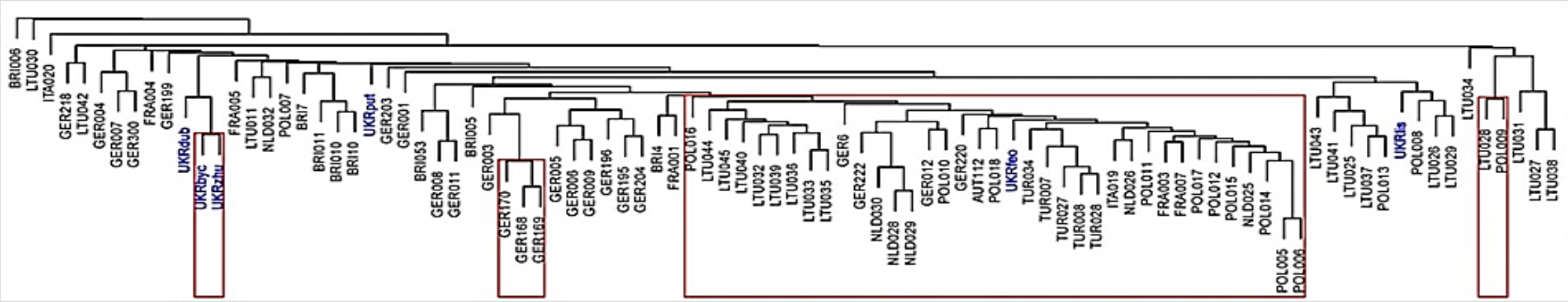
ДОСЛІДЖЕНІ ПОПУЛЯЦІЇ *QUERCUS ROBUR* У МЕЖАХ ПРИРОДНОГО АРЕАЛУ





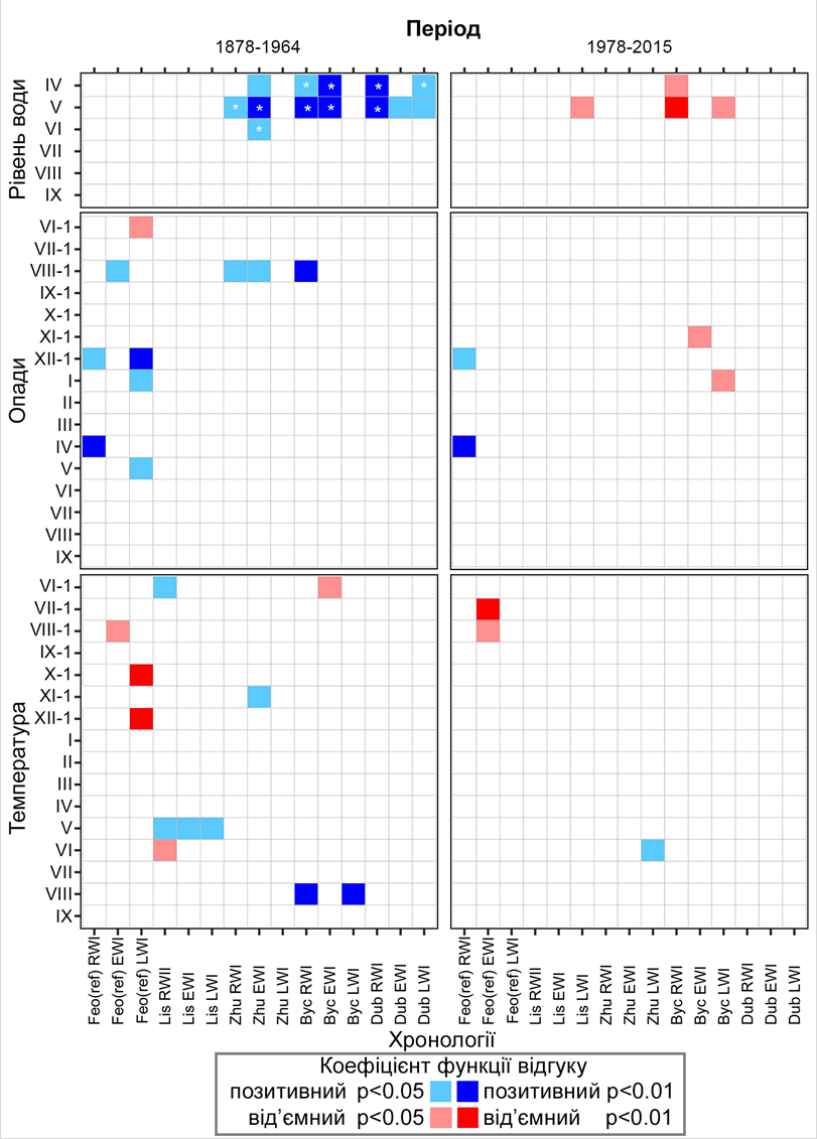


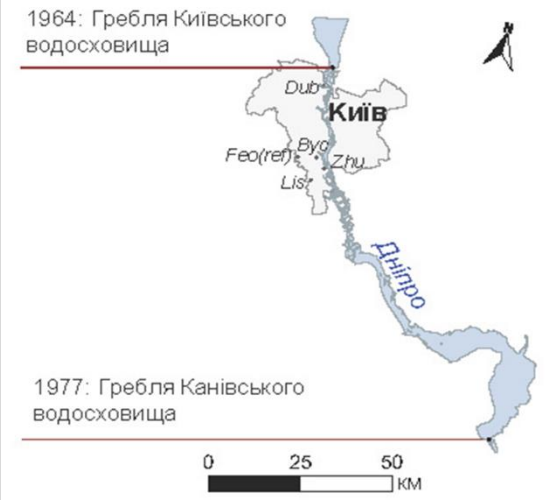
Хронологічні серії *Quercus robur* (●) та *Q. petrea + Quercus* spp. (●) із 92 місць зростань Австрії AUT, Великої Британії BRI, Франції FRA, Німеччини GER, Італії ITA, Литви LTU, Нідерландів NLD, Польщі POL , Туреччини TUR (The International Tree-Ring Data Bank) та України UKR, отримані нами. - ареал *Quercus robur* (EUROFORGEN, 2009)

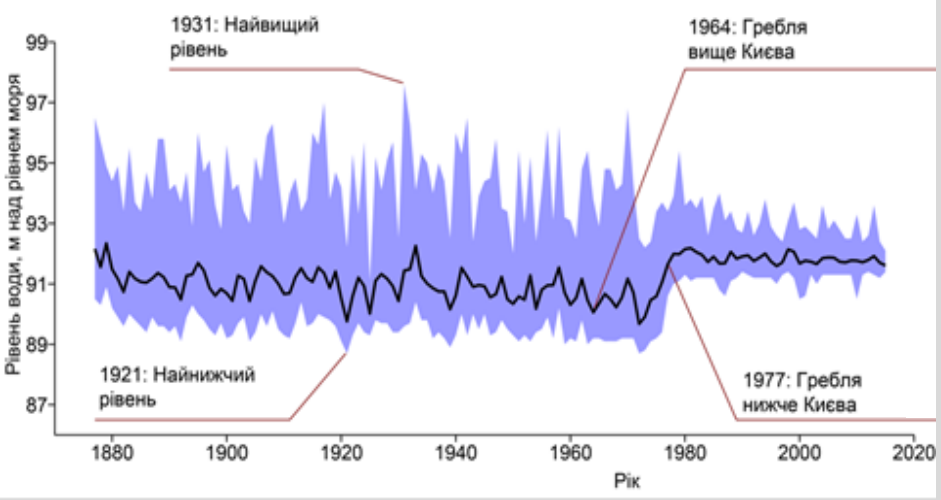


QUERCUS ROBUR У ЗАПЛАВНИХ БІОТОПАХ ЛІСОСТЕПУ: КЛІМАТ, ГІДРОЛОГІЯ, МОДИФІКАЦІЯ ДНІПРА

НОВИЗНА: Розроблено метод виділення локального кліматичного сигналу з хронології приросту. **Встановлено** стрімкі зміни чутливості дуба до рівня Дніпра після його зарегулювання та докорінну перебудову в системі «клімат-приріст». Такий ефект є характерним для локальних катастрофічних явищ.







БІОТОПИ ЗАПЛАВИ:

Lis заказник «Лісники»
Zhu заказник «Жуків острів»
Byc урочище Бичок
Dub урочище Дубище

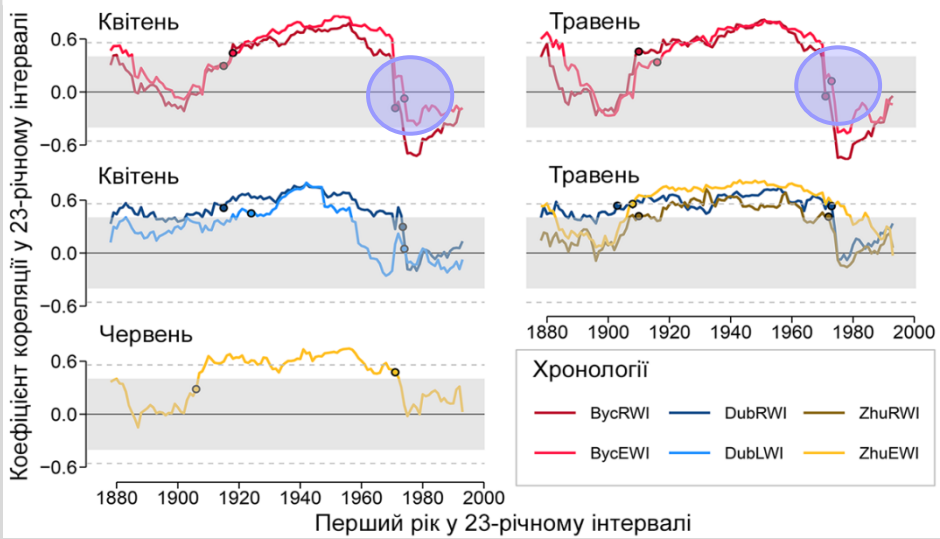
БІОТОП ПОЗА ЗАПЛАВОЮ:

Feo(ref) урочище Феофанія

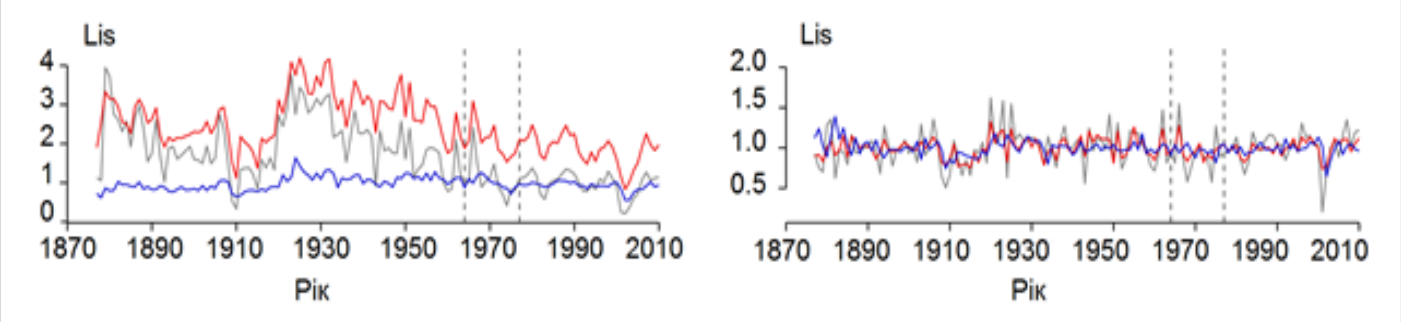
ХРОНОЛОГІЇ:

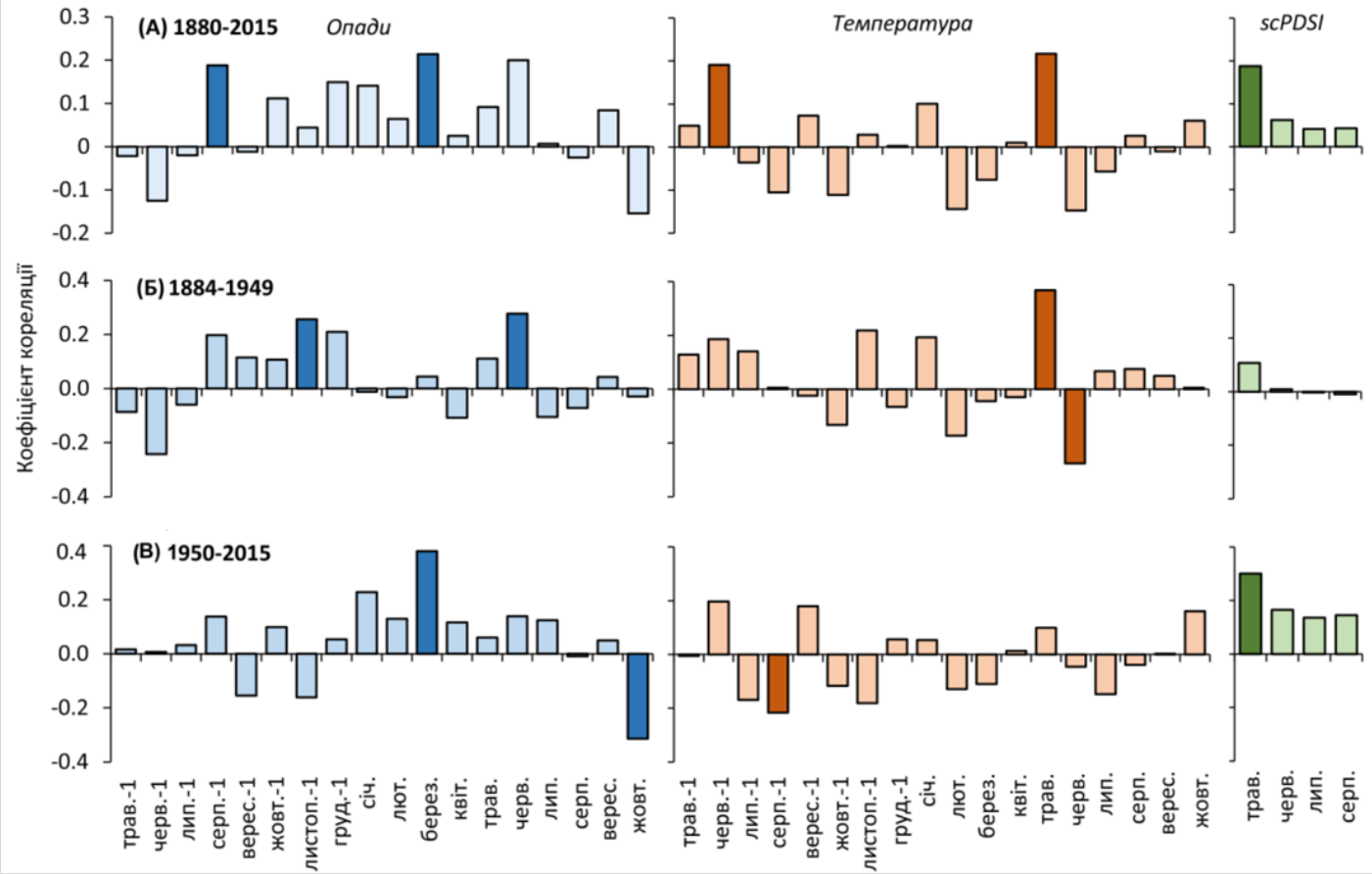
RWI ширини річного кільця
EWI ранньої деревини
LWI пізньої деревини

Після модифікації річки позитивний вплив рівня води в Дніпрі став незначущим або змінився на негативний:



QUERCUS ROBUR У БІОТОПАХ ЗАПЛАВ МАЛИХ РІЧОК КИЄВА: ПОМ'ЯКШЕННЯ ЗМІН КЛІМАТУ





НОВИЗНА:

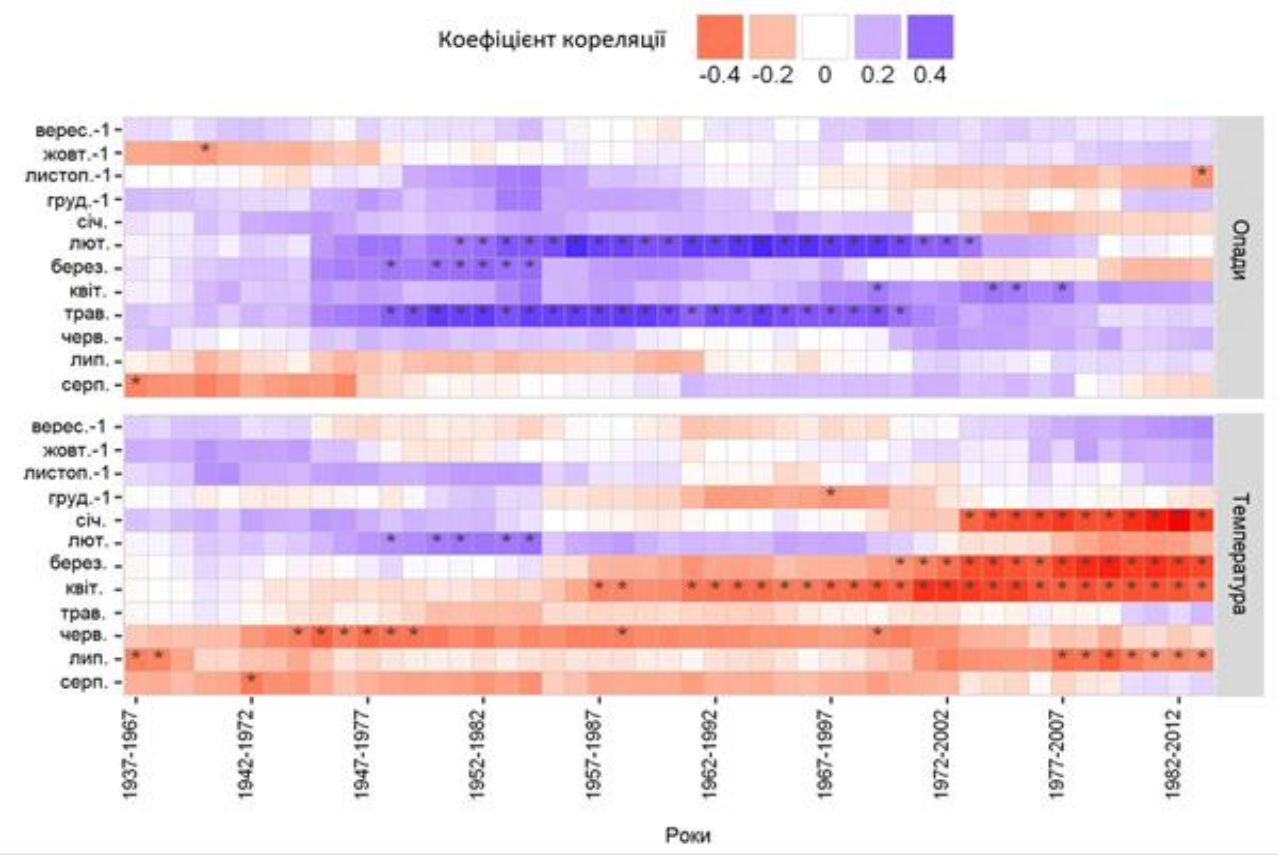
З'ясовано, що заплавні діброви у Києві за характером зв'язку дуба звичайного з кліматичними чинниками близькі до популяцій північної частини ареалу виду.

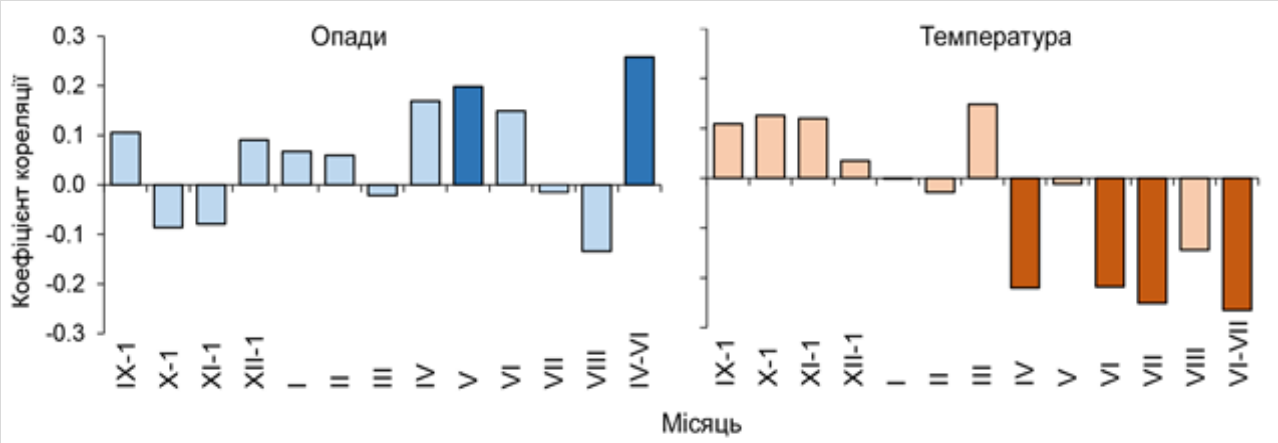
Встановлено, що до модифікації річки Сіверка (1950-ті рр.) на приріст дуба позитивно впливали температура травня та негативно температура червня, що свідчить про контрастність умов зволоження протягом сезону вегетації.

Зроблено висновок, що в заплавних дібровах пом'якшується вплив наслідків змін клімату, це дає можливість існування в них реліктових видів флори й фауни

Біотоп заплави річок Сіверка та Петіль: **Lis** заказник

QUERCUS ROBUR НА ЕКОЛОГІЧНІЙ МЕЖІ АРЕАЛУ В СТЕПУ





НОВИЗНА:

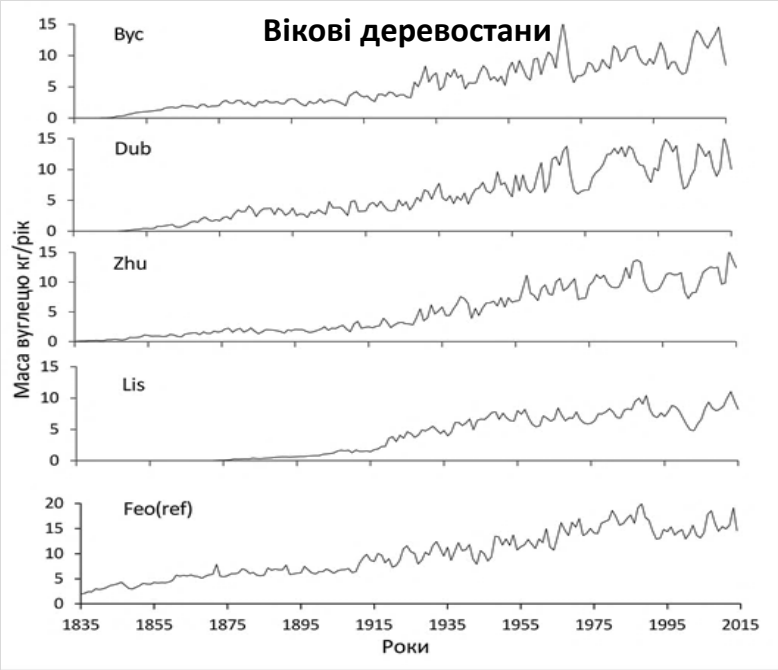
Встановлено, що лімітувальними чинниками для дуба звичайного в степу є посушливі умови на початку вегетаційного сезону — температура квітня та опади травня.

З'ясовано, що зв’язок приросту дуба звичайного із температурою повітря за останні роки зміщується вбік більш ранніх місяців у сезоні вегетації.

Показано, що залежність дуба від атмосферного зволоження зростає в тих частинах ареалу, де зміни клімату проявляються у зменшенні кількості опадів та підвищенні температури.

ПРИРОДНІ ДІБРОВИ У СТЕПУ ТРАПЛЯЮТЬСЯ В ЛОКАЛЬНО СПРИЯТЛИВИХ УМОВАХ ЗВОЛОЖЕННЯ: **Put** «Путилівський» ліс, м. Донецьк

РЕКОНСТРУКЦІЯ ЩОРІЧНОЇ АКУМУЛЯЦІЇ ВУГЛЕЦЮ У СТОВБУРАХ *QUERCUS ROBUR* У ЗАПЛАВІ ТА ПОЗА НЕЮ



БІОТОПИ ЗАПЛАВИ:

Lis заказник «Лісники»;
Zhu заказник «Жуків острів»
Byc урочище Бичок
Dub урочище Дубище
Mur парк Муромець

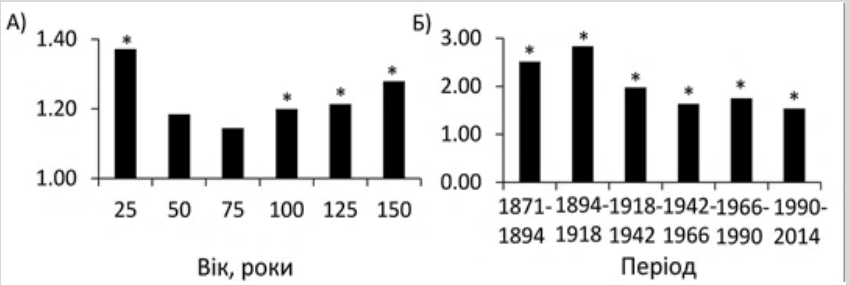
БІОТОП ПОЗА ЗАПЛАВОЮ:

Feo(ref) урочище Феофанія

НОВИЗНА:

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.

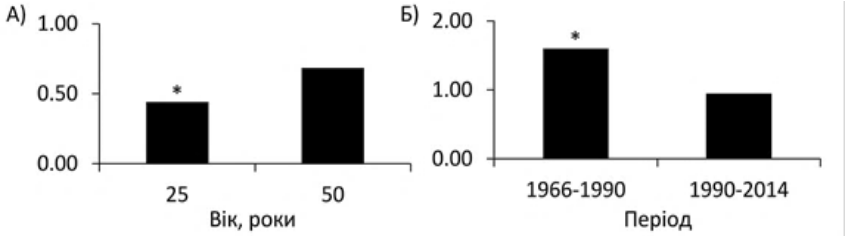
Зроблено висновок, що менший приріст стовбурової маси у заплавних біотопах компенсується збільшенням маси інших фракцій, а висока продуктивність заплавних дібров забезпечується ще й високою щільністю та ярусністю деревостанів.



Вікові деревостани

Відношення накопиченого вуглецю в стовбуровій деревині дуба звичайного у біотопі Feo(ref) до відповідних значень у заплавних дібровах залежно від віку (А) та в динаміці (Б) $p<0,05$ *

Насадження



ВИСНОВКИ

- За умов природного коливання Дніпра рівень води був основним чинником, що позитивно впливав на приріст *Quercus robur* у біотопах заплави. Зарегулювання Дніпра призвело до стрімких та корінних змін у структурі зв'язків приросту *Q. robur* з гідрологічними чинниками — вплив рівня води став незначущим або змінився на негативний. Встановлено, що до зарегулювання у біотопах заплави Дніпра головним і специфічним фактором був рівень води в квітні–травні, що позитивно впливав на радіальний приріст *Q. robur*, а також ширину ранньої деревини. У біотопі поза заплавою радіальний приріст *Q. robur* лімітувався опадами, що мали позитивний вплив. Після введення в експлуатацію гребель Київської та Канівської ГЕС вплив коливань рівня Дніпра на приріст втратив значущість або змінився на негативний. Враховуючи високу чутливість до гідрологічних чинників, ширина ранньої деревини може використовуватися як основний і достатній індикатор змін рівнів води в Дніпрі.

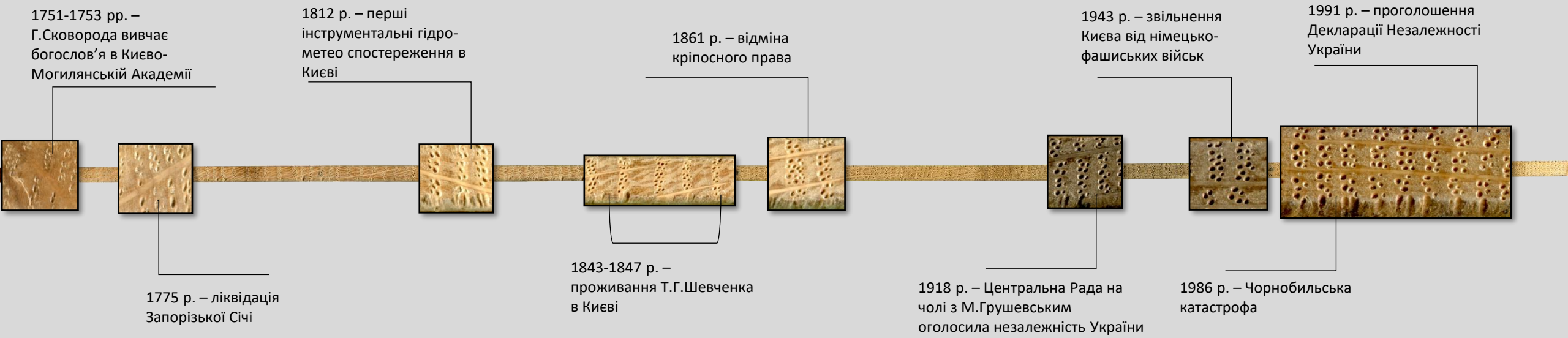
- У біотопі заказника «Лісники», заплаві приток Дніпра, виявлено значущу зміну в середньому значенні приросту пізньої деревини *Q. robur* у 1956 році. Встановлено, що до 1950-их років на радіальний приріст *Q. robur* позитивно впливали температура травня та негативно температура червня, це свідчить про контрастність умов зволоження протягом сезону вегетації. Після 1950-их років цей зв'язок послабшав, а лімітувальним чинником для росту *Q. robur* стала посуха травня. Ймовірними причинами зміни зв'язків приросту з екологічними факторами були побудова дамби вздовж Дніпра та модифікація русла його приток.

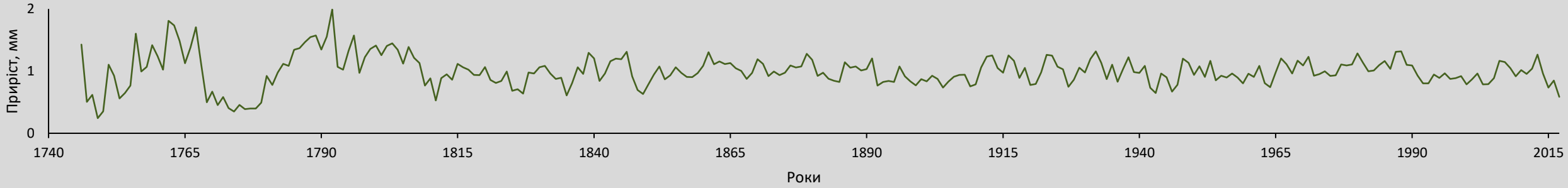
- На екологічній межі ареалу в степовій зоні лімітувальними чинниками для *Q. robur* є посушливі умови на початку вегетаційного сезону — температура квітня та опади травня. Результати свідчать про подальше посилення залежності цього виду від атмосферного зволоження в тих частинах ареалу, де зміни клімату проявляються у зменшенні кількості опадів та підвищенні температури.

- На основі аналізу ширини річних кілець виявлено, що фіксація вуглецю в стовбуровій масі *Q.robur* заплавних дібров не є вищою, ніж у зональному лісі урочища Феофанія. З 1871 по 2014 середня маса вуглецю, акумульована в стовбуровій деревині *Q. robur*, у заплавах була у 1,5–2,8 разів меншою, ніж у Феофанії. У біотопах заплави Дніпра та поза нею вуглецедепонувальна здатність *Q. robur* підвищується зі збільшенням віку рослин. Раптові падіння цього показника збігалися в часі з посухами, що спостерігалися в 1972–1974 та 2002–2004 рр.

Багатовікові дерева - свідки історичних подій

Під час дослідження зібрано більше 1000 зразків деревини для формування ксилотеки, особливостями якої є кільцеві серії живих вікових дерев *Q. robur* із рідкісних біотопів степової та лісостепової зон. Укладені дендрохронологічні серії є основою для датування артефактів, що містять деревину, починаючи з середини XVIII століття.





ПУБЛІКАЦІЇ

DENDROBIOLOGY
2018, vol. 79, 20–33

Contents lists available at ScienceDirect
Dendrochronologia
journal homepage: www.elsevier.com/locate/dendro

frontiers in Plant Science

Публікації

11 статей, в тому числі **3** в іноземних журналах Q1-Q2

4 — матеріали конференцій.

Загальна кількість цитувань

14 у Web of Science
16 у Scopus
44 у Google Scholar

h-індекс

2 у Web of Science
3 у Scopus
4 у Google Scholar

1. Netsvetov M., **Prokopuk** Y., Puchałka R., Koprowski M., Klisz M., Romenskyy M. River regulation causes rapid changes in relationships between floodplain oak growth and environmental variables. Frontiers in Plant Science. 2019. V. 10. Article 96. https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00096
2. Lahoiko A., **Prokopuk** Y., Netsvetov M. Wood formation in two Quercus robur phenological forms in Kyiv, Ukraine. Tree rings in Archaeology, Climatology and Ecology (7–11 May 2019). San Leucio-Caserta, 2019. P. 147.
3. **Прокопук** Ю.С. Реконструкція щорічної акумуляції вуглецю у стовбурах рослин Quercus robur (Fagaceae) заплавних лісів Києва. Український ботанічний журнал. 2018. Вип. 75, № 6. С. 517–524. https://doi.org/10.15407/ukrbotj75.06.517
4. **Прокопук** Ю.С., Крилов Я.І. Стан, охорона та збереження багатовікових дерев дуба звичайного в урочищі «Феофанія». Ecology and Noospherology. 2018. Вип. 29, № 1. С. 36–41. https://doi.org/10.15421/031806
5. Netsvetov M., **Prokopuk** Y., Didukh Y., Romenskyy M. Climatic sensitivity of Quercus robur L. in floodplain near Kyiv under river regulation. Dendrobiology. 2018. Vol. 79. P. 20–33. http://dx.doi.org/10.12657/denbio.079.003
6. **Прокопук** Ю.С. Вуглецедепонувальна здатність насадження Quercus robur L. парку «Феофанія», м. Київ. Чорноморський ботанічний журнал. 2017. Т. 13, № 3. С. 258–265. https://doi.org/10.14255/2308-9628/17.133/1
7. **Prokopuk** Yu., Krylov Ya., Didukh Ya., Netsvetov M. Climate change vulnerability of floodplain oak forests in the city of Kyiv. EuroDendro Conference 2017: 6–10 September, Tartu, Estonia, 2017. P. 111.
8. **Прокопук** Ю. С. Вплив зміни клімату на заплавні діброви Києва. Проблеми екології та еволюції екосистем в умовах трансформованого середовища: збірник матеріалів І Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (м. Київ, 25-26 травня 2017 р.). Київ: ДУ «ІЕЕ НАН України», 2017. С. 138–140.
9. Netsvetov M., Sergeyev M., Nikulina V., Korniyenko V., **Prokopuk** Y. The climate to growth relationship of pedunculate oak in steppe. Dendrochronologia. 2017. Vol. 44. P. 31–38. https://doi.org/10.1016/j.dendro.2017.03.004
10. **Прокопук** Ю.С., Нецветов М.В. Динаміка депонування вуглецю в стовбуровій біомасі Quercus robur L. парку «Феофанія». Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 26.3. С. 158–164
11. Нецветов М.В., **Прокопук** Ю.С. Вік і радіальний приріст старовікових дерев Quercus robur L. парку «Феофанія». Український ботанічний журнал. 2016. № 72 (2). С. 126–133. https://doi.org/10.15407/ukrbotj73.02.126
12. Матяшук Р.К., Гончаренко І.В., Ткаченко І.В., **Прокопук** Ю.С., Щур К.Ю. Таксономічний склад та просторова структура елементів озеленення ППСПМ «Феофанія». Ecology and noospherology. 2015. Vol. 26, № 3–4. С. 21–29. https://doi.org/10.15421/031517
13. Netsvetov M., **Prokopuk** Y. Pedunculate oak longevity and growth-to-climate relation in city forest at the Western Steppe. EuroDendro Conference 2015: International Scientific Conference on Dendrochronology Climate and Human History in the Mediterranean Basin. Antalya, Turkey, 2015. P. 167–168.
14. **Прокопук** Ю.С., Нецветов М.В. Вік та радіальний приріст найстаріших дерев виду Quercus robur L. ППСПМ «Феофанія». Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках: матеріали міжнародної наукової конференції присвяченої 80-річчю від дня заснування НБС ім. М.М. Гришка. Київ, 2015. С. 200–201.
15. Матяшук Р.К., Небесний В.Б., Конякін С.М., Ткаченко І.В., **Прокопук** Ю.С. Вікові дуби «Феофанії» – пам’ятки живої природи краю. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2014, № 6 (48). [Електронний ресурс].

ПОДЯКИ

Висловлюю щиру подяку своїм співавторам, участь яких зробила виконання цієї роботи цікавішим, а результати більш ґрунтовними

Нецветову М.В.,
Крилову Я.І.,
Матяшук Р.К.,
Гончаренку І.В.,
Ткаченко І.В.,
Щуру К.Ю.,
Конякіну С.М.,
Небесному В.Б.,
Дідуху Я.П.,
Puchałka R.,
Koprowski M.,
Klisz M.,
Romenskyy M.,
Lahoiko A.,
Sergeyev M.,
Nikulina V.,
Korniyenko V.