

Вплив зміни клімату на лісове господарство України та шляхи пом'якшення негативних наслідків

Ігор Букша, завідувач лабораторії моніторингу і сертифікації лісів УкрНДІЛГА

Засідання Громадської ради при Державному агентстві лісових ресурсів України

Київ, 21 червня 2018 р.

Структура доповіді

- Сучасний стан лісів та лісового господарства України
- Кліматоохоронна роль лісів (ліси як поглиначі ПГ)
- Моделювання, оцінка та прогноз уразливості лісів
- Роль лісів у запобіганні (пом'якшенні проявів) зміни клімату
- Принципи і стратегія адаптаційних заходів у лісовому господарстві
- Приклади адаптаційних заходів у лісовому господарстві
- Роль громадськості у вирішенні проблеми «Ліси та зміни клімату»

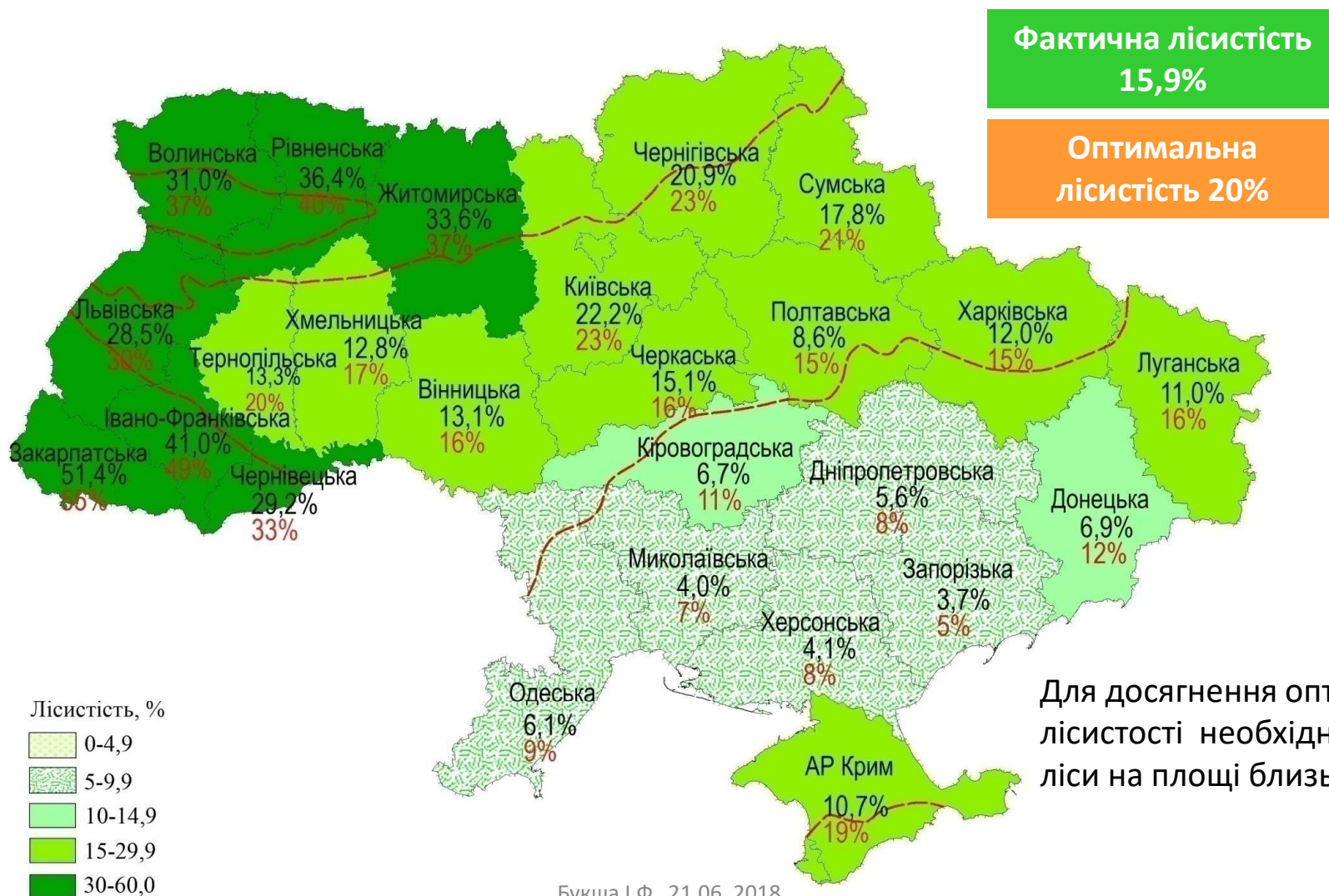
Ліси України

- Загальна площа лісових ділянок лісового фонду України - 10,4 млн га, в тому числі вкриті лісовою рослинністю - 9,6 млн га.
- Лісистість України - 15,9% (за 50 років зросла майже на 150%).
- На 1 жителя в Україні припадає в середньому в 14 разів менше лісової площі, ніж у країнах Східної Європи. Україна посідає 34-е місце в Європі за відношенням площі лісів до загальної території, проте за загальною площею лісів країна займає 9-е місце після Росії, Швеції, Фінляндії, Франції, Іспанії, Німеччини, Туреччини та Італії (Forest Europe, 2011)
- В лісах представлено 30 видів лісотвірних порід, домінують сосна, дуб, бук, ялина, береза, вільха, ясен, граб, ялиця. Хвойні насадження - 43% площі лісів, в т.ч. сосна – 35%. Твердолистяні насадження - 43%, в т.ч. дуб і бук – 37%.
- Загальний запас деревини 2,1 млрд куб. м (6 місце серед країн Європи). За 1 рік в лісах України у середньому приростає 35 млн куб. м деревини.

Ліси України

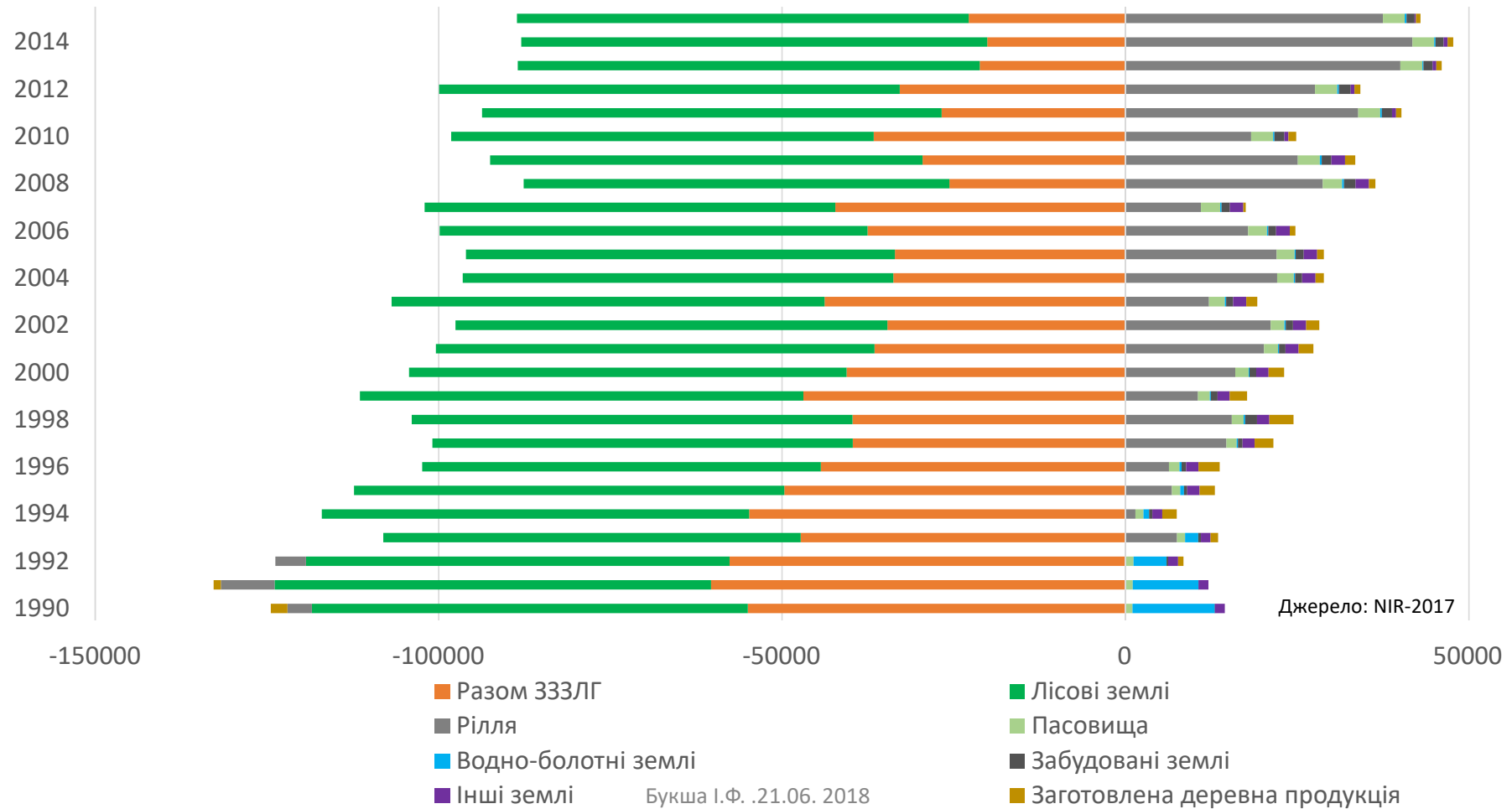
- **Ліси**, окрім постачання деревини та іншої лісової продукції, забезпечують разом із **агролісомеліоративними насадженнями** низку важливих екосистемних послуг, зокрема - захист ґрунтів та вод від забруднення і деградації, виділення кисню і поглинання вуглецю, підвищення врожайності сільськогосподарських культур, збільшення обсягу виробництва органічної продукції, забезпечення продовольчої безпеки держави, збереження ландшафтного і біологічного різноманіття, створення екологічно безпечних умов проживання населення тощо.
- Одна із найбільш повних класифікацій нараховує **понад 100 різних груп функцій** лісових екосистем, об'єднаних в 4 класи – **соціальний, господарчо-екологічний, ландшафтно-стабілізуючий та сировинний** (Шейнгауз, Сапожников, 1983).
- На лісових землях у період 1990-2015 рр. поглинання становило **58-68 млн. тон CO2 екв. за 1 рік**. Останні 10 років щрічне поглинання становило **64 млн. тон CO2 екв.** Ліси поглинають близько 7% від загальних викидів ПГ в Україні.
- В лісах України накопичено близько **758 Тг (млн.тон) вуглецю** (Швиденко А.З., та.ін., 2014).

Лісистість України – 15,9%, середня лісистість європейських країн – 37%



Для досягнення оптимальної лісистості необхідно створити нові ліси на площі близько 2,5 млн.га

Динаміка викидів і поглинання CO₂ (млн. т) у секторі ЗЗЗЛГ за 1990-2015 рр.



Динаміка викидів і поглинання CO₂ (млн. т) у секторі ЗЗЗЛГ за 1990-2015 рр.

- Поглинання ПГ у секторі ЗЗЗЛГ у період 1990-2015 рр. становило 20-60 млн. т. CO₂ екв. за 1 рік. Останні 10 років щорічне поглинання становило 30 млн. CO₂ екв.
- На лісових землях у період 1990-2015 рр. поглинання становило 58-68 млн. т. CO₂ екв. за 1 рік. Останні 10 років щорічне поглинання становило 64 млн. т. CO₂ екв.
- Ліси України поглинають близько 7% від загальної кількості викидів ПГ.

Моделювання ефектів впливу зміни клімату на ліси України з лопомогою лісокліматичної моделі професора Воробйова

Зв’язок між лісовими класифікаційно-типологічними одиницями та кліматом:

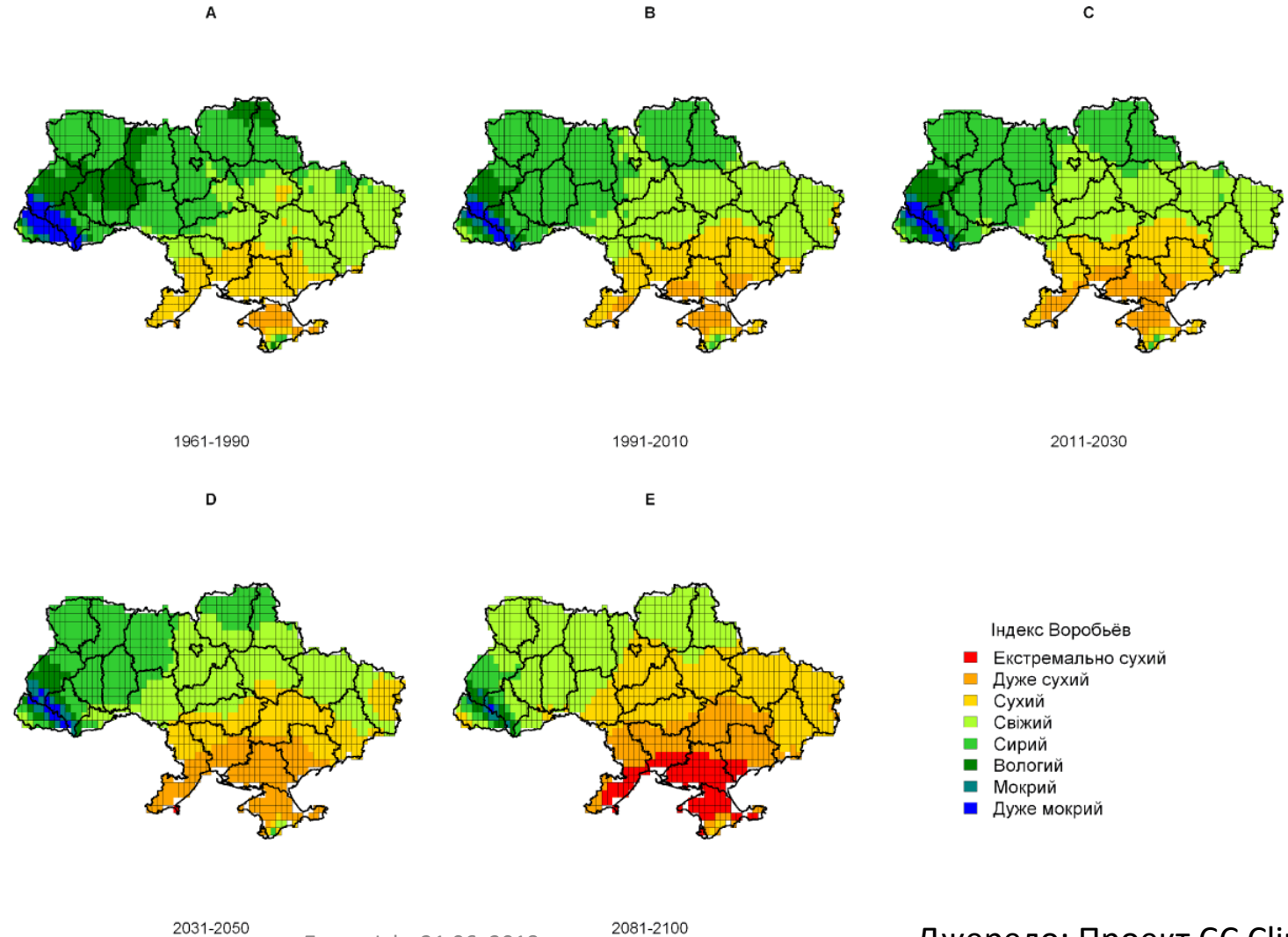
- формування типів лісової ділянки при однорідних ґрунтоутворюючих породах і формах рельєфу **визначається дією вологи і тепла;**
- у межах одного типу лісової ділянки утворення типів лісу **пов'язано також з континентальністю клімату;**
- у межах одного типу лісу **продуктивність** типів деревостану безпосередньо **пов'язана з кількістю тепла.**

T – сума позитивних місячних температур; W – показник вологості клімату

W	Клімати трофотопів				Клімати гігротопів
	Борів (a)	Суборів (в)	Сугрудів (с)	Грудів (d)	
-0.8	—	—	0 c	0 d	Дуже сухі (0)
0.6	—	1 в	1 с	1 d	Сухі (1)
2.0	2 a	2 в	2 с	2 d	Свіжі (2)
3.4	3 a	3 в	3 с	3 d	Вологі (3)
4.8	4 a	4 в	4 с	4 d	Сирі (4)
6.2	5 a	5 в	5 с	5 d	Мокрі (5)
24⁰ 44⁰ 64⁰ 84⁰ 104 T					

Динаміка зон вологості клімату за індексом W Воробйова:

- А - кліматична норма (1961-1990 рр.),
- В - сучасний клімат (1991-2010 рр.),
- С - прогноз за сценарієм А1В на 2011-2030 рр.,
- D - прогноз за сценарієм А1В на 2031-2050 рр.
- Е – прогноз за сценарієм А1В на 2081-2100 рр.

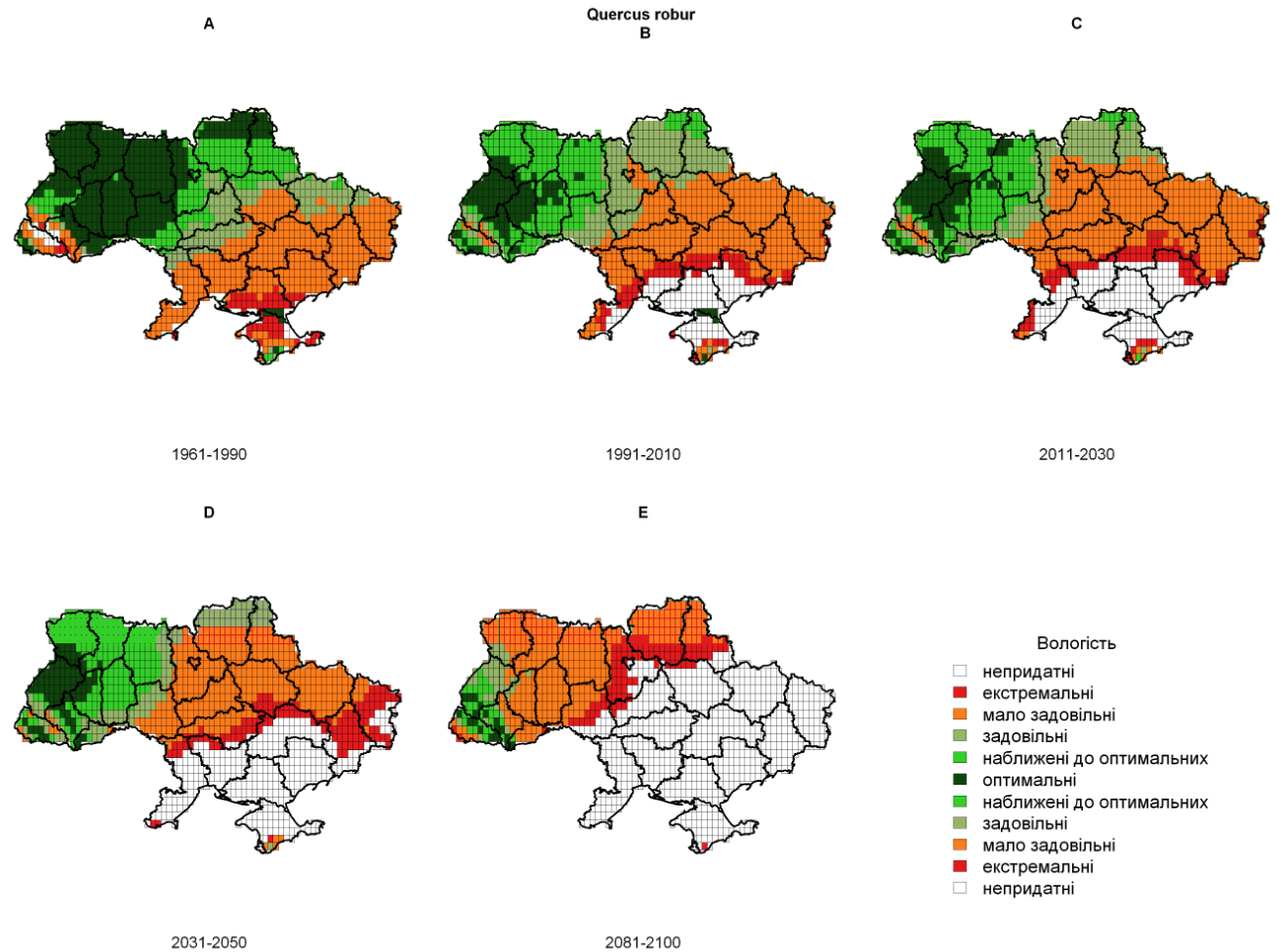


Букша І.Ф. .21.06. 2018

Джерело: Проект ЄС ClimaEast

Моделювання динаміки задовільності кліматичних умов для росту дуба звичайного за показником вологості 1960-2100 рр.

- Сценарій A1B Міжурядової групи експертів зі зміни клімату,
- Біоекологічні характеристики - для 6 головних лісотвірних порід рівнинних лісів за шкалами проф. Я.П.Дідуха,
- Кліматичні показники (індекс континентальності Іванова, індекс аридності-гумідності Іванова та показник суворості зим (кріоклімат)) аналізувалися з допомогою регіональних кліматичних моделей та Q-GIS.

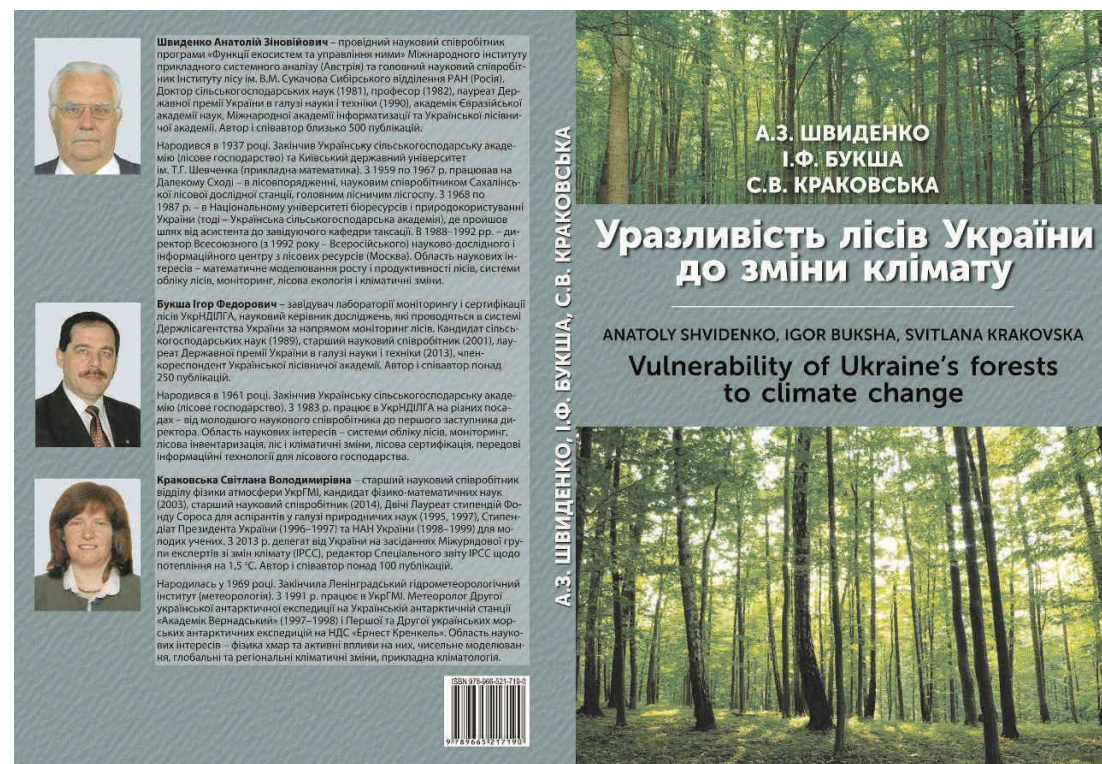


Основні ефекти впливу змін клімату на лісові екосистеми (за Швиденко А.З., 2009)

- Ареали зростання деяких порід будуть змінені через зміни меж природних зон, в деяких випадках окремі продуктивні види повністю зникнуть.
- Зміниться режим, типи, інтенсивність і частота впливу на ліс різних пошкоджуючих чинників - комах, хвороб, пожеж та ін.
- Відбудуться зміни в балансі поживних елементів.
- Відбудуться (переважно негативні) зміни в стабільності і життєвості лісових екосистем, продуктивності лісових деревних і недеревних рослин.
- Зміниться ефективність екологічного функціонування лісових екосистем, зокрема, їх вплив на біогеохімічних цикли, біорізноманіття тощо При реалізації сценаріїв швидкого зростання лісу з накопичувачів вуглецю перетворяться на джерела викидів.
- Зміняться цикли репродуктивності лісових порід, динаміка сукцесій, відбудуться зміни екологічних і соціальних функцій лісів.

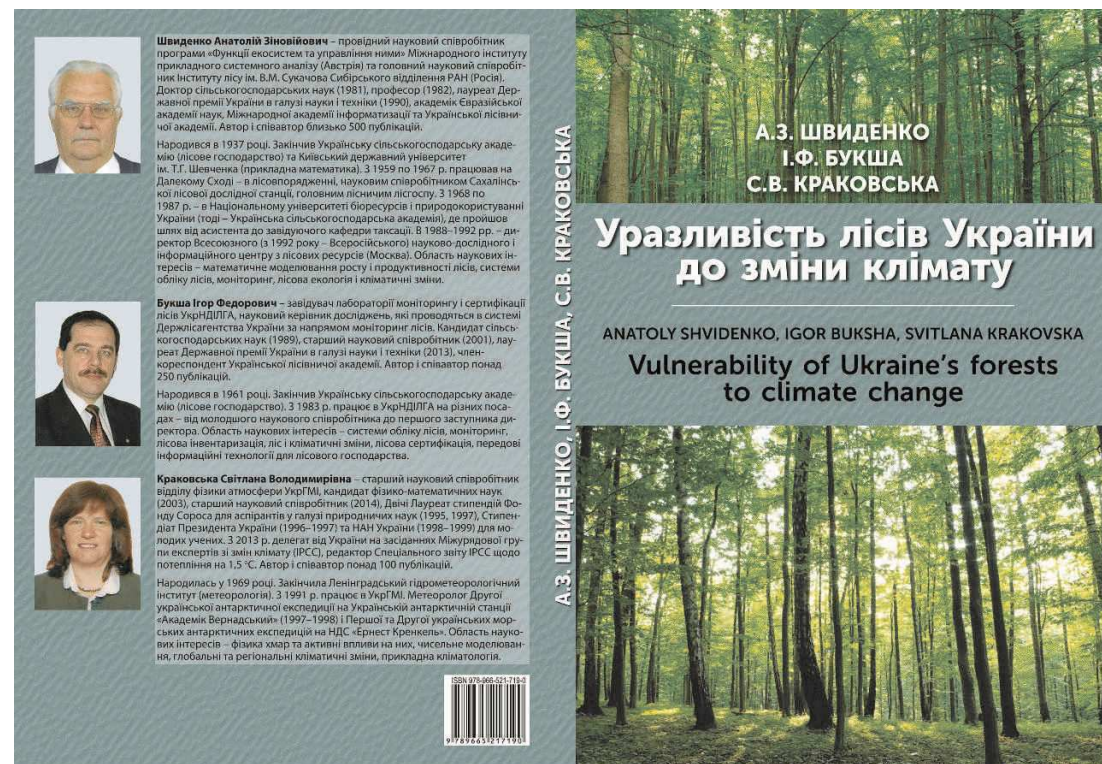
Очікувані прояви впливу зміни клімату на рівнинні ліси України (Швиденко А.З., Букша І.Ф., Краковська С.В., 2017)

- Зсув меж розповсюдження лісів, заміна зональних типів рослинності, зміна співвідношення лісових формацій та типів лісу.
- Зниження життєздатності лісів, їх стійкості до шкідників та хвороб, збільшення інтенсивності висихання лісів.
- Спалахи масового розмноження шкідників.
- Зростання кількості та масштабності пожеж (особливо у хвойних лісах).



Очікувані прояви впливу зміни клімату на рівнинні ліси України (Швиденко А.З., Букша І.Ф., Краковська С.В., 2017)

- Зниження обсягів депонування вуглецю.
- Зниження продуктивності і товарності лісостанів.
- Зміни породного складу лісів.
- Зменшення рівня біорізноманіття, особливо – видів з вузьким кліматичним діапазоном (стенотопних), видів на межі ареалів та ендемічних видів.



Пріоритетні напрями запобігання зміні клімату

Головними напрямками діяльності у лісовому господарстві, які спрямовані на запобігання (пом'якшення) зміні клімату, є збільшення поглинання ПГ шляхом лісорозведення, сталого ведення лісового господарства, зменшення знеліснення.

Враховуючи особливості України, зокрема – незбалансованість структури землекористування, надмірну розораність території, а також низький рівень лісистості території (середня лісистість України складає 15,9%, а середня лісистість європейських країн - 37%), до пріоритетних напрямів запобігання зміні клімату відносяться:

- **збільшення площі лісів, лісополос та зелених насаджень, оптимізація структури землекористування, посилення міжсекторальних зв'язків;**

Пріоритетні напрями запобігання зміні клімату (2)

- покращення практик ведення господарської діяльності на основі кліматично орієнтованих методів ведення лісового господарства (Climate Smart Forestry);
- розробка і реалізація національної програми розвитку лісового господарства з урахуванням пріоритетів низьковуглецевого розвитку, зміни клімату і міжсекторальної взаємодії;
- сприяння заміщенню енергоємної продукції, виробленої з металу, бетону, пластику тощо на продукцію з деревини, вирощеної при сталому (збалансованому) веденні лісового господарства та законно заготовленої.

Кліматично оптимізоване управління у лісовому господарстві (Climate Smart Forestry)

- Використання «триєдиного» підходу:
 - поглинання (стік),
 - секвестрація (депонування)
 - заміщення.
- Створення нових стимулів для лісового господарства (політичних, економічних, податкових).
- Орієнтація на регіональні (місцеві) особливості лісів при впровадженні заходів з пом'якшення та адаптації.
- Взаємодія при вирішенні проблем зміни клімату та інших викликів (розвитку біоекономіки, продовольчої безпеки, розвитку сільських територій, збереження біорізноманіття, рекреації, туризму тощо).
- Поєднання заходів з пом'якшення та адаптації до зміни клімату.

Приклад політик і заходів **Climate Smart Forestry**, що поєднують запобігання (пом'якшення) та адаптацію

Запобігання (пом'якшення)	Адаптація
Збільшення поглинання вуглецю шляхом збільшення площі лісів та кількості дерев і збереження запасів вуглецю в лісах: - лісорозведення, лісовідновлення та реконструкція лісів, - збільшення лісових площ у агроекосистемах (агролісівництво) та населених пунктах, - збільшення запасів вуглецю та здатності лісів поглинати вуглець завдяки лісогосподарським заходам, - збільшення продуктивності лісів та запасів вуглецю завдяки використанню лісотехнічних заходів, - збільшення вмісту вуглецю в ґрунтах.	Зменшення вразливості та підсилення адаптивної здатності дерев та лісів, особливо у вразливих лісових екосистемах: Управління лісовим біорізноманіттям: - вибір посадкового матеріалу відповідного походження і надання переваги адаптивним видам, - захист старовікових лісостанів, - захист функціональних груп та ключових видів, - захист кліматичних рефугіумів та видів з найбільшою загрозою зникнення за межами їхніх оселищ, - захист від фрагментації ландшафтів та підсилення коридорів біологічного різноманіття.

Синергізм запобігання (пом'якшення) та адаптації до зміни клімату в лісового господарства

- Постійне функціонування програми інвентаризації та моніторингу лісів (наземні та дистанційні спостереження)
- Політичні інструменти, ринкові механізми та стимулювання (лісова сертифікація, фінансові стимули та ін.)
- Просування сталого ведення лісового господарства та лісокористування
- Освіта, інформування, підготовка та перепідготовка кадрів
- Впровадження кращих практик (адаптивне лісоуправління (Climate Smart Forestry), наближене до природи лісівництво, сценарний аналіз, ГІС-підтримка)
- Міжсекторальна координація та інтеграція
- Підтримка наукових досліджень з питань зміни клімату
- Синтез адаптаційних заходів із заходами щодо пом'якшення
- Покращення міжнародного співробітництва, участь національних галузевих фахівців у міжнародних заходах з проблем зміни клімату

Широкомасштабне погіршення санітарного стану лісів у 2017 р.

У зв'язку із зміною кліматиту склалися сприятливі умови для масового розвитку та розмноження небезпечних шкідників лісу, зокрема групи комах-ксилофагів (переважно верхівковий і шестизубий короїди, малий та великий соснові лубоїди). Ці комахи заселяють дерева сосни звичайної і сприяють поширенню в їх провідних тканинах грибів родини офіостомових, що призводить до швидкої загибелі соснових насаджень на значних площах.

Найбільш інтенсивно процес погіршення санітарного стану лісів та всихання проявився у 2017 р.

Площа всихання лише соснових насаджень перевищила 142 тис. га, а їх запас 7,2 млн. куб м.

Осередки масового всихання охопили Волинську, Житомирську, Київську, Львівську, Рівненську, Хмельницьку, Черкаську, Чернігівську області та продовжують збільшуватись.

Загальна площа всихання сосни, ялини, дуба у 2017 році перевищила 330 тис.га

Як «короїдне усихання» впливає на поглинаючу здатність лісів та секвестрацію вуглецю у секторі лісового господарства?

Нові виклики, які постали перед лісовим господарством у зв'язку зі зміною клімату:

- Звітність до РКЗК ООН та КП.
- Розрахунки національно визначених внесків.
- Заходи щодо запобігання зміні клімату.
- Стратегія адаптації до зміни клімату в лісовому господарстві.

Стан крон через різні проміжки часу після заселення короїдом



1. До заселення



2. Через 2–3 тижні



3. Через 5-6 тижнів



4. Через 6-8 тижнів

2 – утворення сім'ї, занесення спор; 3 – розвиток личинок і лялечок, інтенсивний ріст міцелію грибів; 4 – основне покоління ВК вилетіло, нижче основи крони розвивається його додаткове (сестринське) покоління, “синявою” охоплено верхню половину дерева, починається заселення короїдами та інфікування грибами нижньої частини стовбура.

Джерело: Мешкова В.Л., 2017

Приклади адаптації лісового господарства до зміни клімату (І)

Зміна дати переходу температури через реперні точки має значний вплив на лісові екосистеми і буде зумовлювати необхідність внесення коректив до лісової практики стосовно таких аспектів, як:

- терміни садіння лісу;
- підбір лісових порід дерев і чагарників;
- прогнозування поширення шкідливих комах і вчасне проведення заходів захисту лісу;
- визначення термінів оптимального періоду проведення рубок і вивезення деревини, вибору пріоритетів під час розчищення згарищ, буреломів та вітровалів.

Приклади адаптації лісового господарства до зміни (2)

Тенденція до більш раннього переходу температури повітря через 5°C весною зумовить необхідність переглянути лісогосподарські нормативні документи стосовно граничних термінів вивезення деревини, термінів садіння лісу та деяких лісозахисних заходів.

Тенденція до більш раннього переходу температури повітря через 10°C важлива з погляду необхідності корегування термінів закінчення садіння лісу, а також з погляду вчасного проведення нагляду та захисту лісу від шкідливих комах.

Зміни тривалості періоду між датами стійкого переходу температури повітря через 5 і 10°C може порушити синхронність розвитку листя дерев і комах-листогризів, що призведе до збільшення їхньої шкідливості.

Збільшення тривалості літнього періоду створює передумови для вирощування посухостійких порід-інтродуцентів, що особливо важливо у випадку, якщо за прояву зміни клімату місцеві породи будуть випадати зі складу насаджень.

Приклади адаптації лісового господарства до зміни клімату (3)

Збільшення тривалості літнього періоду може стимулювати повторне цвітіння деяких дерев, яке їх виснажуватиме і зумовлюватиме погіршення стану, а також появу додаткових і сестринських поколінь деяких шкідників лісу (короїда-типографа, верхівкового та шестиzubчастого короїдів тощо).

Осінній перехід температури повітря через 10°C має тенденцію до зсуву на більш пізні терміни. Це слід враховувати під час обрання строків висівання насіння деяких рослин, беручи до уваги, щоб вони до зими не розвилися незахищені сходи.

Осінній перехід температури повітря через 5°C означає граничний термін осіннього садіння лісу. З погляду захисту лісу – це час нагляду за льотом зимового п'ядуна, а також – настання періоду спокою більшості збудників хвороб і діапauзи шкідливих комах. Рубки лісу після настання цієї дати у мінімальній мірі спричинюють стрес для лісової екосистеми.

Фінансова сталість заходів з пом'якшення та адаптації до зміни клімату в лісовому господарстві – досвід ЄС

- У рамках реалізації політики сільського розвитку, яка передбачає бюджетну фінансову **підтримку сталого ведення лісового господарства** на період з 2014 по 2020 у розмірі **8,2 млрд. євро**, зокрема для **лісорозведення** на площі 564 тис. га – **2,2 млрд. євро**, захист лісів від пошкоджень – **1,5 млрд. євро**, посилення **стійкості** та екологічної цінності лісових екосистем – **1,5 млрд. євро**, **впровадження сучасних лісогосподарських технологій**, деревообробку та маркетинг лісові продукції – **830 млн. євро**, **відновлення лісів** після пожеж та природних лих – **780 млн. євро**. Окрім того, європейські структурні та інвестиційні фонди передбачають з **2014 по 2020 рр. вкласти в звходи з адаптації до зміни клімату близько 63 млрд. євро.**

Букшан Ф., 23.06.2018

Залучення громадськості для вирішення проблем «Ліс та зміна клімату»

- Підвищення рівня інформованості та знань щодо проблем зміни клімату в лісовому господарстві.
- Ініціювання лісополітичного діалогу, підтримка руху за підвищення політичного профілю лісів України в умовах зміни клімату,
- Формування позитивного іміджу лісогосподарської діяльності, як основи стабілізації природного середовища у світі, що стрімко змінюється,
- Участь у розробленні стратегії адаптації лісового господарства до зміни клімату,
- Сприяння популяризації принципів «зеленої» економіки і кліматично адаптованого ведення лісового господарства.

Підвищення рівня інформованості та знань щодо проблем зміни клімату в лісовому господарстві

- Сприяння проведенню наукових досліджень за проблемою зміни клімату в лісовому господарстві, у т.ч. – шляхом залучення коштів від міжнародних інституцій.
- Залучення фінансової підтримки від міжнародних інституцій для розробки стратегії адаптації лісового господарства України до зміни клімату та впровадження кращих кліматично орієнтованих практик.
- Виділення цільових коштів на публікації, присвячені проблематиці «Ліс та зміна клімату».
- Розробка комунікаційної стратегії для лісової галузі з питань зміни клімату.

Дякую за увагу!