



CNIFI

Центр національної інвентаризації лісів
ВО «Укрдержліспроєкт»

Скільки лісових ресурсів в Україні?

Дані, методологія та результати
інвентаризації лісів 2023 року
на основі даних дистанційного
зондування Землі



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Ця публікація підготовлена під егідою Центру національної інвентаризації лісів України за підтримки проекту «Технічна підтримка розвитку лісової політики та впровадження національної інвентаризації лісів» (SFI), що реалізується в рамках Програми двостороннього співробітництва (ВСП) Федерального міністерства продовольства та сільського господарства Німеччини (BMEL). ДЗЗ-інвентаризація є спільною ініціативою, підтриманою Державним агентством лісових ресурсів України, ВО «Укрдержліспроєкт», партнером з розвитку GFA Consulting Group, консалтинговими

компаніями unique land use GmbH та IAK Agrar Consulting GmbH.

Автори:

Віктор Миронюк, Аксель Вайнрайх,
Вінсент фон Доски, Гайно Поллей, Маттіас Діаз.

Дизайн: Олег Малов

Виготовлювач: ФОП Лопатіна О.О.
www.publishpro.com.ua

Національна інвентаризація лісів (НІЛ) є визнаним інструментом для оцінювання лісових ресурсів, що використовується для підтримки національної лісової політики майже у всіх європейських країнах. Впровадженню НІЛ в Україні перешкоджає російське вторгнення, яке ускладнює збір необхідних польових даних. Зокрема, у 2023 році значні території не контролювалися українським урядом. Також неможливо було зібрати дані НІЛ поблизу лінії фронту або на територіях, забруднених боєприпасами, що не розірвалися, наземними мінами, радіацією тощо.

Зазначену ситуацію можна суттєво поліпшити завдяки технологічному прогресу щодо поєднання наземних інвентаризаційних ділянок та спостережень, одержаних на основі даних дистанційного зондування Землі. Супутникові знімки забезпечують суцільне покриття великих територій і є джерелом додаткових даних для моделювання, що дозволяє отримувати інформацію про ліси навіть на важкодоступних територіях. У зв'язку з цим, для оцінки лісових ресурсів України була використана концепція інвентаризації лісів на основі дистанційного зондування Землі (ДЗЗ-інвентаризація), в якій поєднуються інформація з ділянок НІЛ з доступних для польового збору даних лісо-

вих територій, матеріали лісовпорядкування та супутникові знімки.

Концепція ДЗЗ-інвентаризації передбачає використання результатів обстежень інвентаризаційних ділянок із застосуванням загальнонаціонального плану вибірки в рамках НІЛ України. Для частини території України, на якій наземні спостереження були неможливими через війну (Чернігівська, Харківська, Луганська, Донецька, Запорізька, Херсонська області та Автономна Республіка Крим), характеристики деревостанів отримані з найбільш актуальних (давністю до 5 років) матеріалів лісовпорядкування. Для оцінювання лісових ресурсів в рамках ДЗЗ-інвентаризації використано методи моделювання, картографування та статистичного оцінювання.

У цій брошурі представлено огляд джерел даних, методології, розроблених карт та оцінок ДЗЗ-інвентаризації в Україні. Більш детальну інформацію можна знайти на сайті <https://nfi.lisprojekt.gov.ua/>. Це перша комплексна оцінка лісів України, яка стала можливою завдяки інтеграції досвіду фахівців з різних сфер, включаючи польовий збір даних на інвентаризаційних ділянках, статистичне оцінювання, дистанційне зондування та моделювання.

Цілі

З точки зору лісового менеджменту ДЗЗ-інвентаризація має широкий спектр застосувань. Враховуючи обмеження для збору польових даних традиційними методами на всій території України, ДЗЗ-інвентаризація забезпечує економічно ефективний підхід для моніторингу лісів навіть для важкодоступних територій. Цей підхід не передбачає заміну наземного збору даних НІЛ, а доповнює його регулярно поновлюваною лісовою статистикою та картами, що використовуються для прийняття рішень на національному рівні.

Конкретні цілі ДЗЗ-інвентаризації полягали у такому:

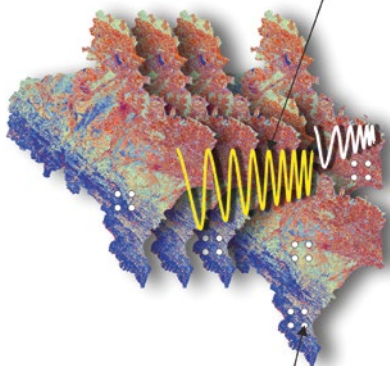
- Гармонізувати лісовий моніторинг в Україні з кращими практиками, що використовуються в Європі та інших розвинених країнах.
- Підтримати звітність НІЛ в умовах обмежених ресурсів і можливостей.
- Провести першу просторову оцінку лісових ресурсів в Україні.
- Створити карти лісів.
- Покращити спроможність безперервного моніторингу лісів та прийняття рішень в Україні.

Супутникові знімки

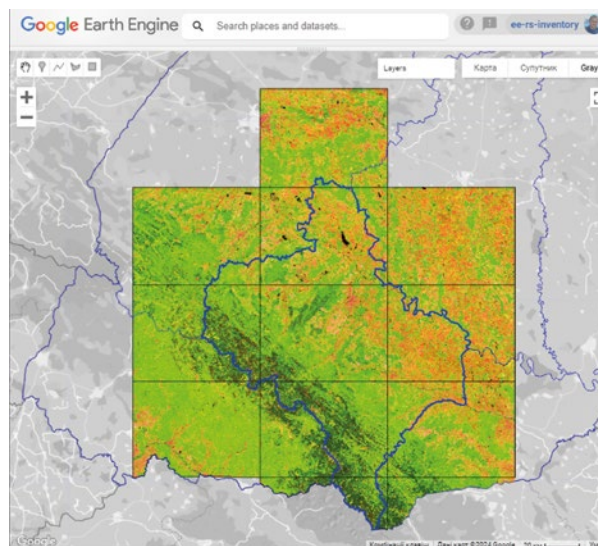
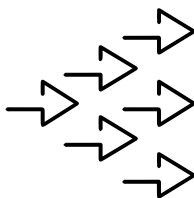
ДЗЗ-інвентаризація розроблена на основі часових рядів супутникових знімків Sentinel 2 за 2017–2023 роки. Для усунення випадкових варіацій спектральних даних, спричинених умовами дистанційного зондування, супутникові знімки були очищені від ефектів снігу, хмар і тіней, а також “згладжені” в часі за допомогою алгоритму безперервного виявлення та класифікації змін (CCDC) (Zhu &

Woodcock, 2014). Цей алгоритм виявив циклічні закономірності фенології рослинності, що являють собою важливі дані для картографування лісів (наприклад, класифікацію деревних видів на основі фенології). Враховуючи великий обсяг супутникової інформації та складні алгоритми, обробка зображень проводилася на платформі хмарних обчислень Google Earth Engine (Gorelick et al., 2017).

Часові ряди Sentinel 2 (2017-2023), згладжені за допомогою алгоритму CCDC



Дані НІЛ (2021-2023) та лісовпорядкування (2019-2021)



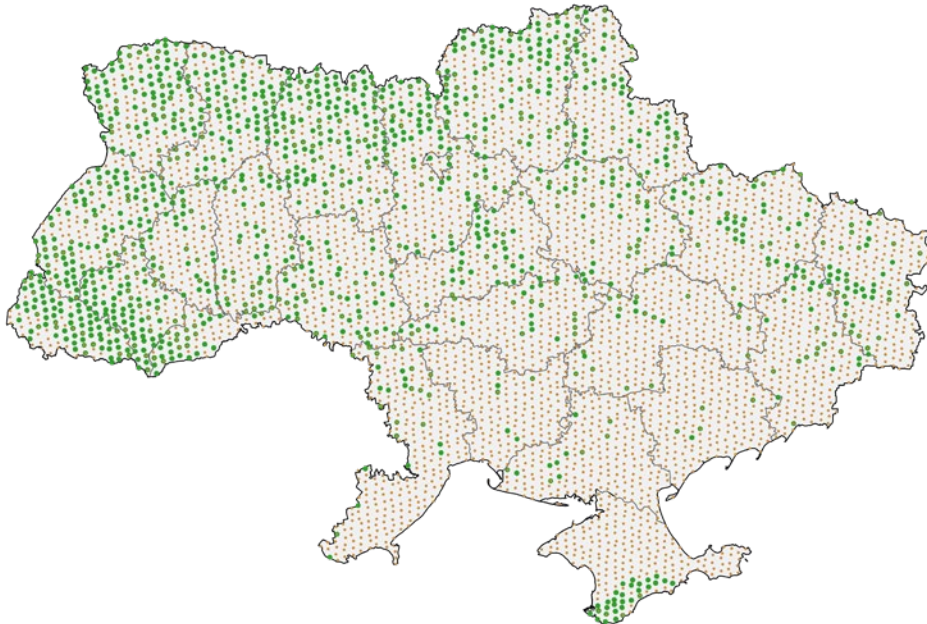
Національна інвентаризація лісів

ДЗЗ-інвентаризація використовувала дані інвентаризаційних ділянок НІЛ, що були обстежені впродовж 2021-2023 років на території 18 областей України. Дані НІЛ були зібрані у доступних для польових робіт лісових насадженнях на близько 4 100 інвентаризаційних ділянках. Серед них приблизно 3 000 ділянок використано для створення карт таксаційних показників лісових насаджень на основі даних супутникових знімків.

Інформація про лісові та нелісові типи земельного покриття, на які потрапили інвентаризаційні

ділянки, була використана для створення карти лісів станом на 2023 рік (тобто "лісової маски"). Ця інформація була зібрана шляхом візуальної інтерпретації зображень Google Earth з високим просторовим розрізненням для всіх ділянок НІЛ.

На рисунку представлено мережу інвентаризаційних ділянок НІЛ України. Вкриті лісом ділянки НІЛ відображені зеленим кольором.



Матеріали лісовпорядкування

Матеріали лісовпорядкування використано для семи областей, де польовий збір даних НІЛ був неможливий у зв'язку з війною. Структура даних лісовпорядкування подібна до НІЛ, але вони переважно являють собою усереднені показники лісових насаджень, що спостерігаються в межах всього таксаційного виділу, а не в окремій точці (тобто на інвентаризаційній ділянці). Вибірка з лісових насаджень, які розташовані на перетині мережі НІЛ, була використана як додатковий еталонний набір даних. Необхідність включення обох

джерел даних у цю роботу була зумовлена ситуацією в Україні, де багато територій недоступні для безпечних польових робіт (тимчасово окуповані території, території вздовж лінії фронту, забруднені території тощо).

Інші джерела інформації включали растрові шари топографічних та кліматичних показників, межі адміністративних областей України, лісорослинних зон та територій, що постраждали від війни.



Дані проб НІЛ

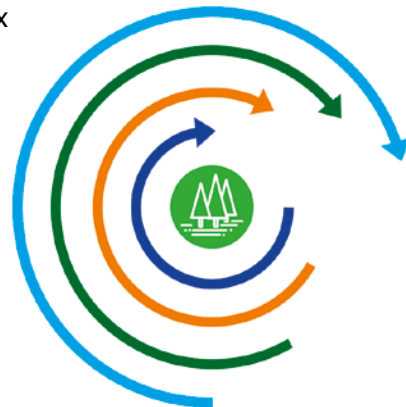
№ проби	Показник 1	Показник 2	...
Проба №1			
Проба №2			
...			

Показники лісових насаджень за матеріалами лісовпорядкування

№ виділу	Показник 1	Показник 2	...
Виділ №1			
Виділ №2			
...			

Процес обробки даних

- 1 Збір польових даних**
Оцінки таксаційних показників на 1 га для інвентаризаційних ділянок НІЛ та матеріалів лісовпорядкування.
- 2 Картографування лісового покриття та панівних деревних порід**
Алгоритм машинного навчання «випадковий ліс» (Breiman, 2001).
- 3 Картографування таксаційних показників**
Прогностичне картографування за допомогою градієнту найближчих сусідів (GNN) (Ohmann & Gregory, 2002).
- 4 Оцінювання точності на незалежних спостереженнях**
Перехресна перевірка (перехресна валідація) для карт лісового покриття та панівних порід (James et al., 2013).
Сім незалежних найближчих сусідів для методу GNN (Ohmann & Gregory, 2002).
- 5 Статистичне оцінювання**
Оцінювання площі лісів на основі карти за допомогою матриці помилок (Olofsson et al., 2014).
Оцінювання за допомогою моделей для неперервних таксаційних показників (McConville et al., 2020).



ДЗЗ-інвентаризація використовує біофізичне визначення лісу як території, вкритої деревною рослинністю із зімкнутістю понад 50 %, що спостерігається на рівні пікселів 20 × 20 м, незалежно від її правового статусу. Відповідно, лісові карти та пов'язані статистичні оцінки включають катего-

рії, які не вважаються лісами згідно з українським законодавством (наприклад, зелені насадження тощо). Площа лісів за офіційним визначенням може бути отримана після накладання відповідних меж лісового фонду.

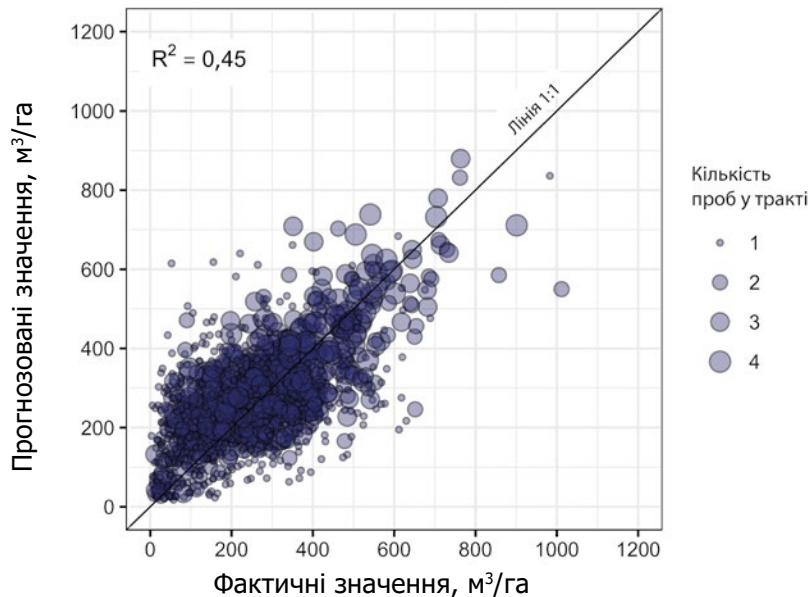
Перевірка моделей

Кожна класифікаційна та прогнозна модель була оцінена за допомогою різноманітних статистичних процедур. Оптимальна модель обиралася на основі найвищої точності для категоріальних змінних (типи земельного покриття, панівні деревні породи) та можливості одержувати точні оцінки неперервних таксаційних показників: сума площ поперечних перерізів, запас деревостану, середній вік, діаметр, висота, фітомаса та накопичений вуглець.

Наявні вихідні дані дозволили отримати результати з необхідною точністю для (I) національного рівня, (II) окремих лісорослинних зон (Генсірук, 1992) та

(III) територій, що постраждали від війни. Агреговані результати для цих просторових областей є основним результатом ДЗЗ-інвентаризації станом на 2023 рік. Результати для адміністративних областей представлені у вигляді карт та оцінок, одержаних за просторового розрізнення 20 м.

Порівняння фактичних і прогнозованих значень для кожної змінної використовувалося задля отримання загального уявлення про ефективність моделі. Оптимальну модель було обрано після детального дослідження з використанням різноманітних показників точності.

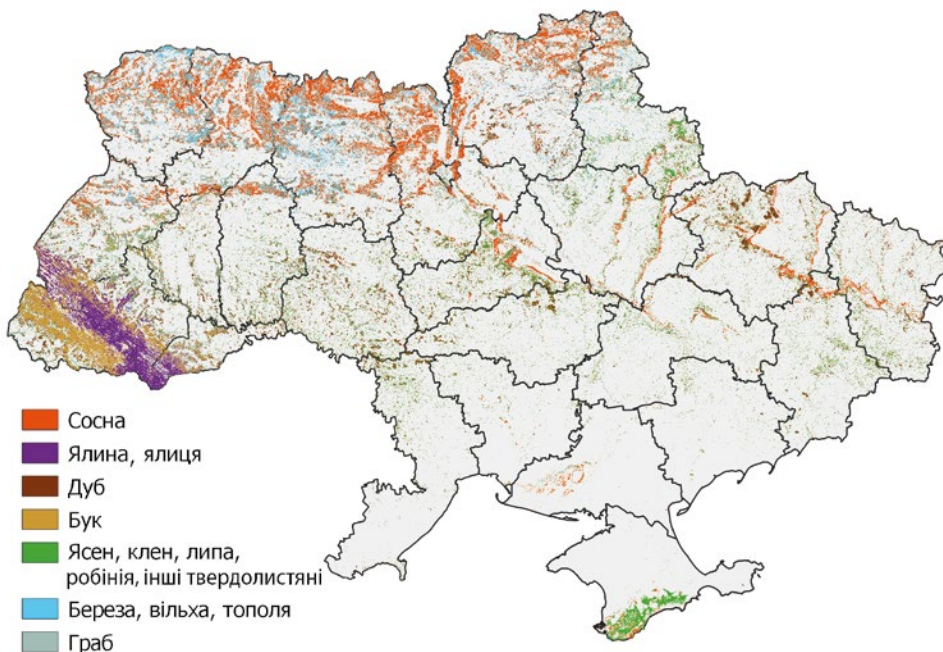


Точність карт панівних деревних порід

Розроблений підхід продемонстрував найточніші результати для картографування хвойних деревостанів (точність вище 85 %). Загальна точність класифікації деревних порід становила 75 %, а для груп хвойних та листяних порід вона досягла 95 %.

Варто також зауважити, що результати точності та оцінки площі стосуються класифікованих пікселів, а не лісових насаджень, що може призвести

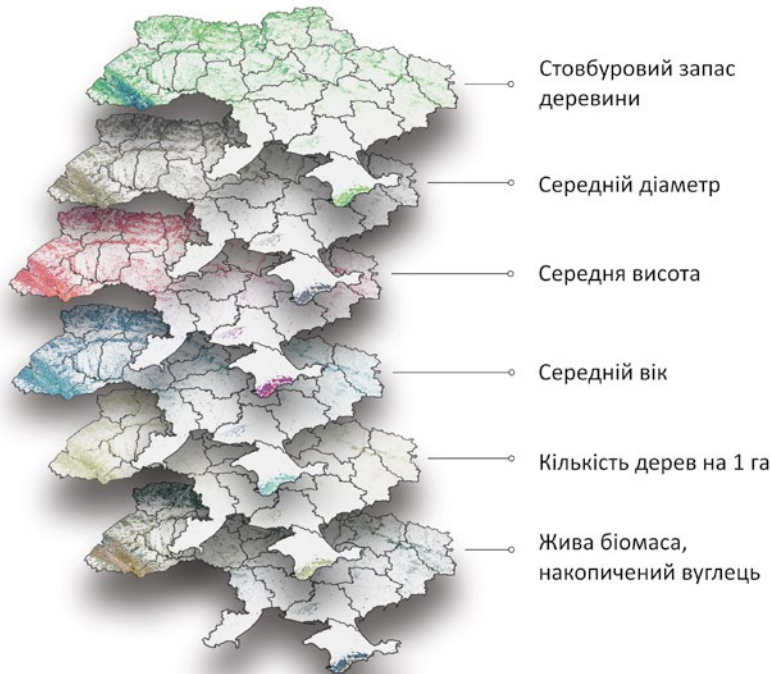
до неправильної інтерпретації даних порівняно з офіційною інформацією про ліси. Досі існують певні обмеження щодо виділення багатьох листяних деревних порід (наприклад, диференціація клена, липи чи ясена) або точної ідентифікації доміnantних видів у мішаних деревостанах. Це завдання потребує подальшого вдосконалення методології картографування, що стане можливим з появою нових польових даних або більш ефективних методів дешифрування даних ДЗЗ.



Від інвентаризаційної ділянки до характеристик лісових насаджень

На відміну від традиційної НІЛ, ДЗЗ-інвентаризація пропонує не лише табличні результати, але й карти просторового розподілу характеристик лісів. Додавання просторового компоненту до оцінок розширює роль НІЛ як стандартного підходу для збору національної лісової статистики, перетворюючи його на потужний інструмент для підтримки лісової політики. Відображені на карті показники лісових насаджень за просторового розрізнення

20 метрів демонструють високий потенціал використання знімків Sentinel 2 для подальшого дослідження лісових екосистем та їхньої реакції на зміни клімату. Одержані результати доводять також важливу роль комбінованого використання даних НІЛ та дистанційного зондування для вивчення впливу природних та антропогенних порушень на функції, стійкість та динаміку лісових екосистем.



Лісові ресурси України

За результатами ДЗЗ-інвентаризації загальна площа лісів України становить 11,2 млн га, або 18,6 % від загальної площі України, з яких 1,7 млн га зазнали впливу війни.

Стовбуровий запас деревини залежить від структури лісів, яка визначається віком, видовим складом та іншими характеристиками лісових насаджень. Загальний запас деревини в усіх лісах України становить 2,81 млрд м³, а середній запас наближується до 251 м³/га. Таким чином, площа лісів і запас деревостанів є вищими порівняно з даними попередніх досліджень. Запаси деревини також відрізняються за панівними деревними породами, наприклад, вони значно вищі для хвойних лісів (299 м³/га), ніж для листяних (226 м³/га).



За загальним запасом деревини Україна посідає четверте місце в європейському рейтингу країн (без урахування російської федерації) після Німеччини, Швеції та Франції. Якщо уявити загальний запас деревини в лісах України як велику дерев'яну вежу від Землі до Місяця, то її діаметр становив би близько трьох метрів.

Обсяг накопиченого вуглецю в лісах суттєво корелює зі стовбуровим запасом деревини. За даними ДЗЗ-інвентаризації, загальний обсяг вуглецю, накопиченого в лісах України, включаючи коріння, гілки, листя та стовбури дерев, оцінюється в 944 млн т або 3,46 млрд т CO₂-еквіваленту, що приблизно в 10 разів перевищує обсяг річних викидів парникових газів всієї України. Отже, природоорієнтовані стратегії пом'якшення наслідків змін клімату на основі поглинання та утримання вуглецю в лісових екосистемах мають потенціал для значного скорочення викидів парникових газів.

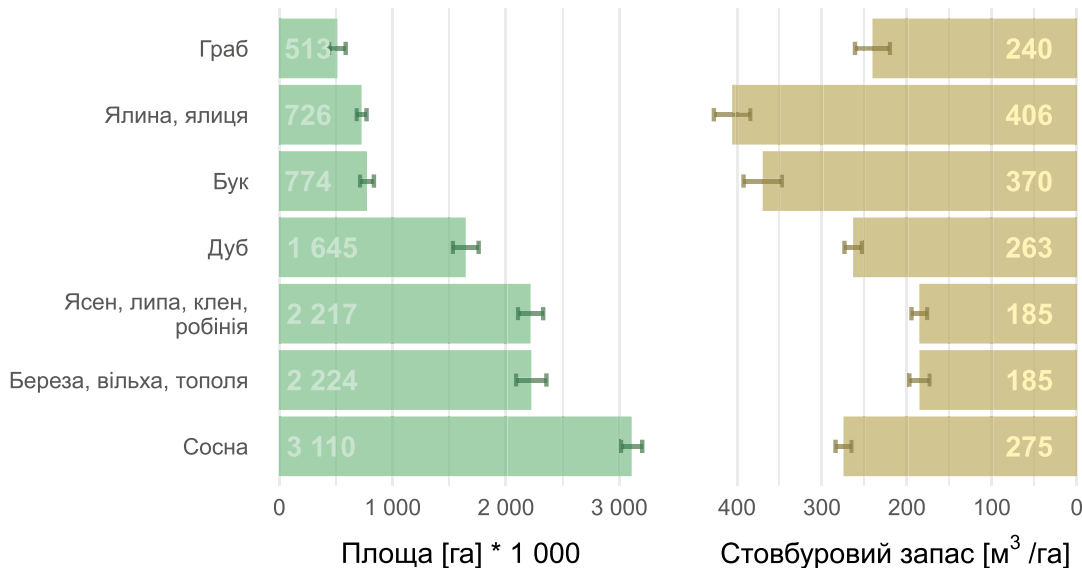
Оцінки ДЗЗ-інвентаризації з 95 % довірчими інтервалами наведені у додатку.

Панівні деревні породи

Ліси в Україні складаються з близько 30 деревних видів. На двох третинах лісової площі переважають листяні породи дерев. Серед них найпоширенішими є дуб і бук. Крім того, групи листяних порід з низькою (береза, вільха, тополя, верба) та високою (ясен, липа, клен, робінія) тривалістю життя домінують на 40 % загальної площі лісів, розділяючи її приблизно порівну. Найбільшу пло-

щу лісів в Україні (28 %) займають насадження з домінуванням сосни.

Найбільший середній запас у ялинових та ялицевих лісах (406 м³/га), за ними йдуть букові (370 м³/га), соснові (275 м³/га) та дубові (263 м³/га) лісові насадження. Це найцінніші комерційні деревні породи, насадження яких мають найвищу продуктивність.



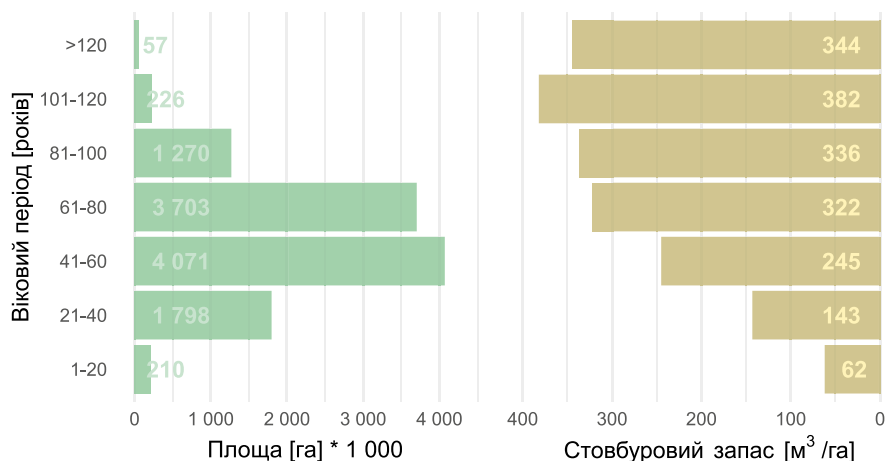
Вікова структура лісів

За віковою структурою значна частка лісів в Україні сформована середньовіковими деревостанами, які характеризуються високим річним приростом деревини. У той же час, деревостани до 20 років займають лише 210 тис. га, або 1,9 % від загальної площі лісів. Це дуже низька частка з точки зору сталості ведення лісового господарства за підходом, що базується на класах віку. Крім цього, враховуючи, що в площу лісів цього вікового періоду включені самосійні ліси на покинутих сільськогосподарських землях, це частково пояснює збільшення загальної площі лісів, виявленої зараз, порівняно з офіційними даними.

Слід зазначити, що підвищення вимог до сталого лісового господарства призводить до зменшення

суцільних рубок, а отже, й площ молодняків першого вікового періоду. В багатьох країнах лісове господарства за класами віку переходить на вибіркові форми, коли дерева різного віку ростуть в одному насадженні. Лише 2,5 % загальної площі лісів в Україні мають вік понад 100 років, хоча саме старовікові ліси відрізняються більшими запасами біомаси та біорізноманіття.

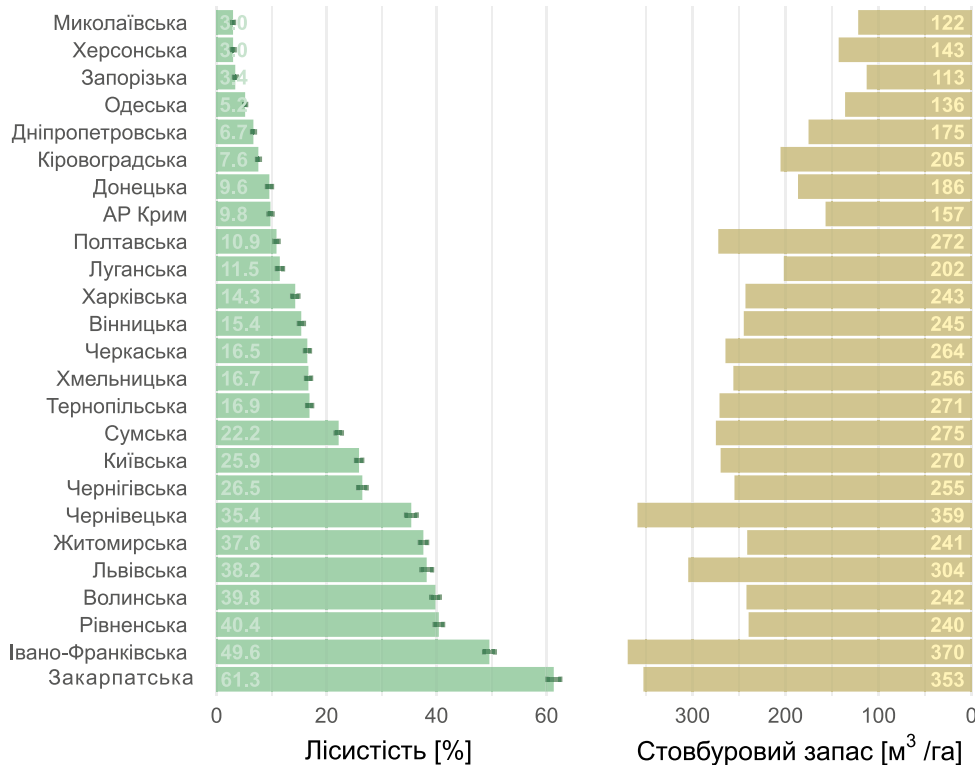
З віком спостерігається збільшення запасів деревостанів, з максимумом (понад 380 м³/га) у насадженнях віком 101-120 років. А у більш старшому віці запас деревостанів зменшується.



Ліси в розрізі адміністративних областей

Лісистість адміністративних областей України сильно варіює. Наприклад, лісистість Івано-Франківської та Закарпатської областей становить 50–60 %, тоді як у степових регіонах, таких як Миколаївська, Херсонська та Запорізька області, лісистість становить лише 3 %. Ведення багатofункціонального лісового господарства на півдні України є складним завданням.

Відповідно варіює і запас деревини. Ліси в Івано-Франківській та інших областях карпатського регіону, таких як Чернівецька та Закарпатська, в середньому накопичують понад 350 м³ деревини. На протипагу цьому, в степових областях (Миколаївська, Херсонська, Запорізька та Одеська області) цей показник становить менше 150 м³/га.



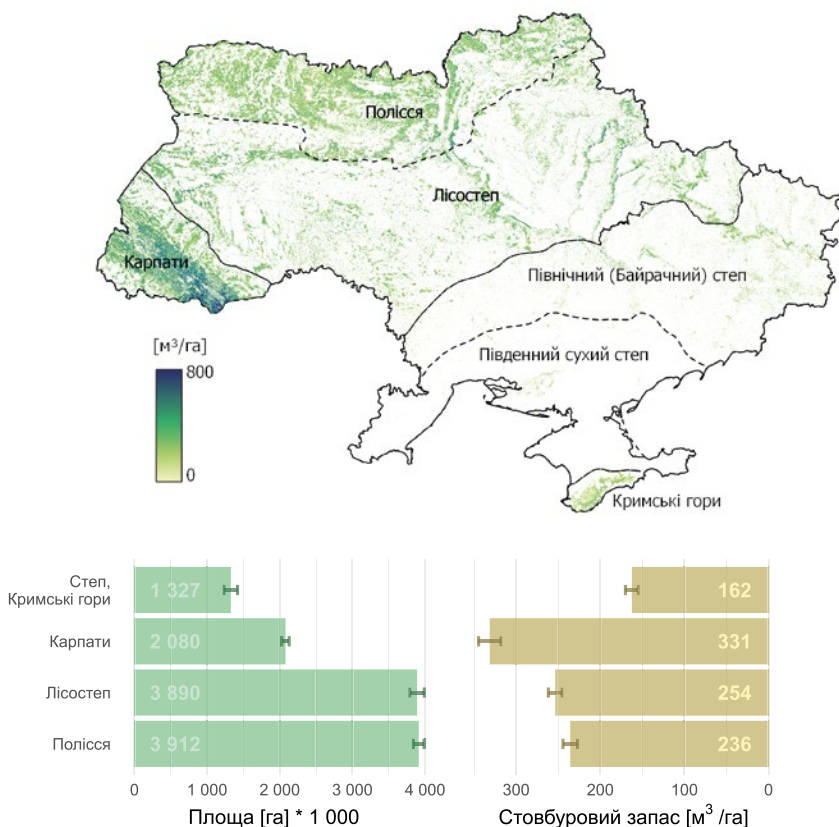
Лісові ресурси за лісорослинними зонами

Серед лісорослинних зон Карпати мають найвищий відсоток лісистості (понад 50 %), за ними йде Полісся з дещо нижчим показником (близько 40 %).

Близько 92 % загального запасу деревини зосереджено в лісах Полісся, Лісостепу та Карпат. Середнє значення запасу найбільше в Карпатах

(331 м³/га), тоді як у степовій зоні та Кримських горах запас досягає лише 162 м³/га. Такі характеристики лісів в основному пояснюються різними ґрунтово-кліматичними умовами та різною продуктивністю лісів в Україні.

Джерело карти лісорослинних зон: Генсірук (1992).



Ліси, що зазнали впливу війни

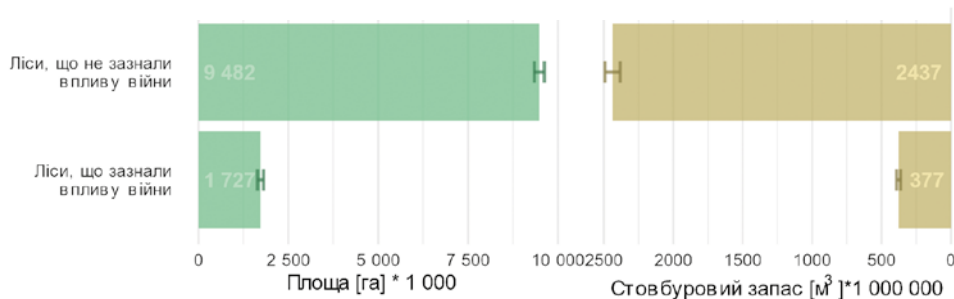
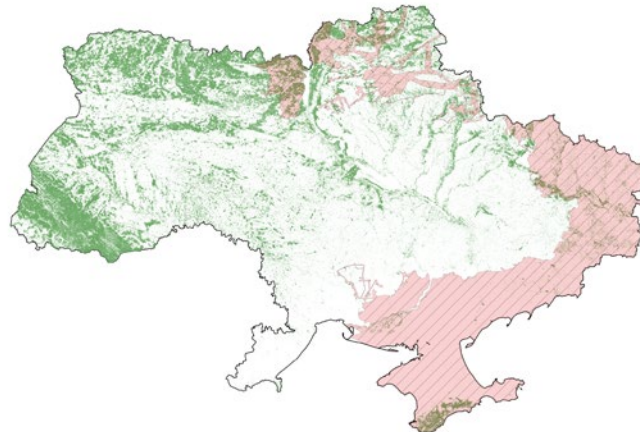
ДЗЗ-інвентаризація виявила, що 1,7 млн га, або близько 15 % від загальної площі лісів в Україні, знаходяться на територіях, що зазнали впливу війни. Війна в Україні створює серйозні виклики для лісового сектору з довгостроковими наслідками для управління лісами.

ДЗЗ-інвентаризація забезпечує прозоре підґрунтя для просторової оцінки стану лісів, навіть у важ-

кодоступних районах. Це важлива підтримка для вирішення поточних завдань лісової політики.

Наприклад, було встановлено, що в лісах, які зазнали впливу війни, зосереджено близько 377 млн м³ деревини.

Джерело карти: DeepStateMap.Live.



Це перша оцінка стану лісів України на основі дистанційного зондування Землі. Приклади країн, які першими почали застосовувати цей підхід (наприклад, США, Фінляндія), свідчать, що існує постійна потреба в балансі між технологічним розвитком, дослідженнями та оперативними потребами. У зв'язку з цим можна виділити деякі поточні обмеження ДЗЗ-інвентаризації.

1. Стандартним результатом інвентаризації лісів є оцінки та 95 % довірчі інтервали очікуваних спостережень для площі лісів, панівних деревних порід, середніх та загальних значень таксаційних показників. Ці результати були отримані для достатньо великих територій (наприклад, на рівні країни, лісорослинних зон, територій, що зазнали впливу війни). Для решти територій дані були підготовлені у вигляді растрових карт з просторовим розрізненням 20 метрів. Утім, такі карти є важливим результатом ДЗЗ-інвентаризації, надаючи багато важливої вхідної інформації для громадськості, дослідників та практиків.
2. Використаний підхід дозволив створити різні карти лісів України. Головною особливістю ДЗЗ-інвентаризації є те, що на картах відображається вся деревна рослинність, включаючи природні ліси на покинутих сільськогосподарських землях, міські зелені насадження тощо. Ця інформація не вирішує безпосередньо проблему оцінки державного лісового фонду, але може пролити світло на багато інших важливих питань, включаючи виявлення «самосійних» лісів. Фактична ж площа лісів може бути оцінена в офіційних межах лісового фонду.
3. Використання часових рядів супутникових знімків Sentinel 2 має потенціал для картографування лісів в Україні. Однак, все ще існують проблеми з виявленням на знімках вузьких ползахисних лісових смуг. У зв'язку з цим потрібно докласти більше зусиль, щоб вирішити цю проблему за допомогою сучасних технологій.
4. Супутникові знімки оптичного діапазону мають обмеження з точки зору насиченості сигналу для щільних і багаторусних лісових насаджень. За таких умов, для більш точної класифікації деревних видів та таксаційних показників лісових насаджень досить перспективним є використання активного дистанційного зондування, здатного проникати крізь намет лісу.

Хоча ДЗЗ-інвентаризація довела свою корисність з точки зору поєднання достовірних польових даних, науково обґрунтованої методології та надійних результатів для всіх українських лісів, існує значний потенціал для подальшого вдосконалення методології та використання результатів у формуванні національної лісової політики.

Подальше структурування результатів ДЗЗ-інвентаризації. За наявності відповідних карт щодо правового статусу землекористування, наприклад, власності, користувачів та природоохоронної ролі лісів, представлені результати ДЗЗ-інвентаризації можуть бути додатково структуровані і, таким чином, слугувати основою для розробки конкретних підходів щодо лісової політики.

Ретроспективний аналіз за результатами ДЗЗ-інвентаризації. Такий ретроспективний аналіз може дати уявлення про зміни в лісовому покриві та різних характеристиках лісів. Порівнюючи ці зміни із запланованими за нормативами лісгосподарськими заходами, подібний аналіз може виявити масштаби стихійних лих, таких як лісові пожежі, незаконної діяльності або збитки, спричинені війсьними діями.

Використання результатів ДЗЗ-інвентаризації для моделювання потенційної доступності деревини. ДЗЗ-інвентаризація надає детальну інформацію про ліси, яка може бути використана для прогнозування росту лісових насаджень і заготівлі деревини відповідно до ймовірних сценаріїв розвитку лісового господарства. Зокрема це стосується, наприклад, зміщення акценту на охорону природи та біорізноманіття, що може призвести до обмеження пропозиції деревини, або сценаріїв післявоєнного відновлення, які можуть сприяти збільшенню обсягів заготівлі для забезпечення потреб деревообробної промисловості.

Використання технологій ДЗЗ на регулярній основі для НІЛ. Хоча поточна ДЗЗ-інвентаризація була впроваджена у зв'язку з військовими діями, технології ДЗЗ мають потенціал для підтримки НІЛ в цілому. Такий підхід вимагає врахування дещо нижчої точності результатів, однак сприяє економії коштів та часу.

ДЗЗ-інвентаризація може стати основою сучасної національної системи моніторингу лісів в Україні. Технології ДЗЗ-інвентаризації можуть бути використані для комплексного моніторингу, звітності та верифікації викидів та поглинання парникових газів в лісах України.

Національна лісова статистика: середні значення

Деревний вид (група видів)	Оцінка	Вік (років)	Діаметр (см)	Висота (м)	Запас (м ³ ·га ⁻¹)	Фітомаса* (т·га ⁻¹)	Вуглець (т·га ⁻¹)	Еквівалент CO ₂ (т·га ⁻¹)
Усі деревні види	Середнє значення	57.1	27.6	19.9	251.0	179.3	84.3	308.9
	95% довірчий інтервал	0.9	0.4	0.2	4.9	3.7	1.8	6.4
Усі хвойні види	Середнє значення	57.5	28.8	20.7	299.4	168.3	79.1	290.0
	95% довірчий інтервал	1.4	0.6	0.4	8.9	5.3	2.5	9.1
Усі листяні види	Середнє значення	56.8	27.0	19.5	225.9	185.0	86.9	318.7
	95% довірчий інтервал	1.1	0.5	0.3	5.8	5.1	2.4	8.8
Сосна	Середнє значення	56.2	28.3	20.3	274.6	155.7	73.2	268.2
	95% довірчий інтервал	1.5	0.6	0.5	9.4	5.8	2.7	9.9
Ялина, ялиця	Середнє значення	63.3	30.7	22.2	405.7	222.4	104.5	383.3
	95% довірчий інтервал	3.2	1.2	0.8	21.5	12.0	5.6	20.7

Деревний вид (група видів)	Оцінка	Вік (років)	Діаметр (см)	Висота (м)	Запас (м ³ · га ⁻¹)	Фітомаса* (т· га ⁻¹)	Вуглець (т· га ⁻¹)	Еквівалент CO ₂ (т· га ⁻¹)
Дуб	Середнє значення	73.9	32.9	21.9	263.3	224.0	105.3	386.0
	95% довірчий інтервал	2.3	1.0	0.5	10.2	9.0	4.2	15.5
Бук	Середнє значення	74.2	35.7	24.7	369.7	353.6	166.2	609.3
	95% довірчий інтервал	3.4	1.5	1.0	22.6	21.3	10.0	36.7
Ясен, липа, клен, робінія	Середнє значення	52.6	23.5	17.0	185.3	152.9	71.9	263.6
	95% довірчий інтервал	2.1	1.0	0.5	9.3	8.6	4.1	14.9
Береза, вільха, тополя	Середнє значення	43.5	23.8	18.5	185.2	121.7	57.2	209.8
	95% довірчий інтервал	2.1	1.1	0.6	11.9	8.8	4.2	15.2
Граб	Середнє значення	52.0	23.9	18.9	240.5	218.0	102.5	375.6
	95% довірчий інтервал	3.5	1.9	1.2	20.6	19.4	9.1	33.4

*Фітомаса виражається в масі сухої речовини та включає такі фракції, як стовбури, гілки, листя та корені живих дерев.

Національна лісова статистика: загальні значення

Деревний вид (група видів)	Оцінка	Площа (га)	Запас (млн м ³)	Фітомаса* (млн т)	Вуглець (млн т)	Еквівалент CO ₂ (млн т)
Усі деревні види	Загальне значення	11209004	2813.76	2009.22	944.38	3462.46
	95% довірчий інтервал	166099	54.92	41.47	20.18	71.74
Усі хвойні види	Загальне значення	3835955	1148.47	645.53	303.42	1112.42
	95% довірчий інтервал	86580	34.14	20.33	9.59	34.91
Усі листяні види	Загальне значення	7373048	1665.29	1363.69	640.96	2350.04
	95% довірчий інтервал	86580	42.76	37.60	17.70	64.88
Сосна	Загальне значення	3109940	853.89	484.06	227.52	834.16
	95% довірчий інтервал	92643	29.23	18.04	8.40	30.79
Ялина, ялиця	Загальне значення	726016	294.58	161.47	75.90	278.26
	95% довірчий інтервал	43615	15.61	8.71	4.07	15.03

Деревний вид (група видів)	Оцінка	Площа (га)	Запас (млн м ³)	Фітомаса* (млн т)	Вуглець (млн т)	Еквівалент CO ₂ (млн т)
Дуб	Загальне значення	1644950	433.14	368.43	173.17	634.89
	95% довірчий інтервал	114163	16.78	14.80	6.91	25.50
Бук	Загальне значення	773897	286.12	273.65	128.62	471.57
	95% довірчий інтервал	60755	17.49	16.48	7.74	28.40
Ясен, липа, клен, робінія	Загальне значення	2217394	410.83	339.12	159.39	584.43
	95% довірчий інтервал	110993	20.62	19.07	9.09	33.04
Береза, вільха, тополя	Загальне значення	2223998	411.87	270.72	127.24	466.54
	95% довірчий інтервал	133157	26.47	19.57	9.34	33.80
Граб	Загальне значення	512809	123.34	111.77	52.54	192.62
	95% довірчий інтервал	72702	10.56	9.95	4.67	17.13

*Фітомаса виражається в масі сухої речовини та включає такі фракції, як стовбури, гілки, листя та корені живих дерев.

Зручний веб-інтерфейс користувача

ДЗЗ-інвентаризація надає інформацію про лісові ресурси, яка може бути використана для прийняття управлінських рішень на різних рівнях. Ця інформація є широко доступною для громадськості, тому дані про стан лісів стали прозорими.

Стандартний підхід полягає в наданні доступу до таких наборів даних через зручні веб-інтерфейси. Кінцеві користувачі можуть легко вибрати дані та отримати бажані результати, що стосуються географічних регіонів та показників, які їх цікавлять. Замість того, щоб використовувати готові таблиці розподілу, користувачі можуть створювати власні запити і отримувати необхідні їм табличні та графічні результати.

Доступ до веб-сайту щодо сучасних інструментів моніторингу лісів здійснюється за посиланням <https://nfi.lisproekt.gov.ua/>

