



Технічна підтримка національної інвентаризації лісів в Україні Гайно Поллей

згідно з договором про надання послуг C975/21083/202303

Проект W-UKR 21-01 „Впровадження сталого лісового господарства
(SFI)”

Звіт про роботу за березень-травень 2023¹

Фрайбург, травень 2023



unique
land use

IAK
AGRAR CONSULTING



GFA
CONSULTING GROUP
Generalbeauftragter BMEL
Büro Berlin

¹ У робочому звіті задокументовано послуги, надані протягом цього періоду. Комунікація за розділом 4 "Забезпечення якості" запланована на другу половину 2023 року.

About the Project “Sustainable Forestry Implementation” (SFI)

The project “Technical Support to Forest Policy Development and National Forest Inventory Implementation” (SFI) is a project established in the framework of the Bilateral Cooperation Program (BCP) of the Federal Ministry of Food and Agriculture of Germany (BMEL) with the Ministry of Environment and Natural Resources of Ukraine (MENR). It is a continuation of activities started in the forest sector within the German-Ukrainian Agriculture Policy Dialogue (APD) forestry component.

The Project is implemented based on an agreement between GFA Group, the general authorized executor of BMEL, and the State Forest Resources Agency of Ukraine (SFRA) since October 2021. On behalf of GFA Group, the executing agencies - Unique land use GmbH and IAK Agrar Consulting GmbH - are in charge of the implementation jointly with SFRA.

The project aims to support sustainable forest management planning in Ukraine and has a working focus on the results in the Forest Policy and National Forest Inventory.

Author

Heino Polley

Disclaimer

This paper is published with assistance of SFI but under the solely responsibility of the author Heino Polley under the umbrella of the Sustainable Forestry Implementation (SFI). The whole content, particularly views, presented results, conclusions, suggestions or recommendations mentioned therein belong to the authors and do not necessarily coincide with SFI's positions.

Contacts

Troitska Str. 22-24,
Irpin, Kyiv region
+38 (067) 964 77 02

Зміст

Короткий огляд	3
1. Підготовка даних наземної інвентаризації лісів для ДЗ-НІЛ.....	4
Вихідне положення	4
Підготовка даних	4
Результат.....	4
2. Інструкція зі збору даних у 2023 році	6
3. Попередня стратифікація ділянок НІЛ за допомогою "OPEN FORIS COLLECT EARTH"	7
4. Управління якістю	8
5. Участь у ENFIN.....	9
6. Дані лісового господарства як вихідні дані для дз-НІЛ.....	10
Додаток 1 Частота поширення деревних порід	11
Додаток 2 Примітки щодо інструкцій з проведення записів	12
Додаток 3 Цілі та діяльність.....	14

Короткий огляд

Звіт про роботу за період з березня по травень 2023 року містить

1. Документацію з підготовки даних НІЛ 2021 та 2022 років як вихідних даних для ДЗ-НІЛ
 - Трансформацію таблиці деревних порід з широкого формату в довгий
 - Агрегування співвідношень деревних порід до родів
 - Визначення домінуючих родів
2. Примітки для збору даних НІЛ у 2023 році
 - Існують різні пріоритети для класичного наземного НІЛ та ДЗ-НІЛ.
 - Підтримано компромісну пропозицію Віталія Сторожука.
3. Короткий опис для попередньої стратифікації ділянок НІЛ з використанням "Open Foris Collect Earth"
 - Наразі застаріла, оскільки попередня стратифікація була виконана аналогічним чином з використанням "SAS Planet" та "Google Earth Pro".
4. Зауваження щодо управління якістю для проведення національної інвентаризації лісів
 - Забезпечення якості є важливим на всіх етапах роботи
 - Зворотний зв'язок від "Укрдержліспроекту" щодо попередніх рекомендацій для польових інструкцій все ще очікується.
5. Пропозиція та підтримка участі Центру проведення інвентаризації лісів "Укрдержліспроект" в ENFIN
 - Це відкрило б можливості для обміну досвідом із закордонними країнами та участі в міжнародних проєктах, а також зміцнило б позицію та впізнаваність ЦНІЛ.
 - О. Шевчук висловив свою зацікавленість та підпише Меморандум про взаєморозуміння (e-mail 09.05.2023).
6. Дані лісовпорядкування як вихідні дані для ДЗ-НІЛ
 - Оскільки заплановане надання даних лісовпорядкування від "Укрдержліспроекту" не реалізовано в необхідному обсязі (з юридичних причин?), пропонується альтернативне рішення, яке не вимагає надання шейп-файлів та даних про організаційну структуру.
 - Для цього "Укрдержліспроект" повинен мати можливість самостійно отримувати необхідні довідкові дані з даних просторового лісовпорядкування.

1. Підготовка даних наземної інвентаризації лісів для ДЗ-НІЛ

Вихідне положення

Дані були надані у семи файлах Excel із загальною кількістю 926 записів. Для кожної з 27 ділянок, розділених межею деревостану, було включено по два записи, а для однієї - по три записи.

Включені наступні фактичні дані:

Регіон; Рік даних; Тип даних (?); Ідентифікатор ділянки; набір геодезичних параметрів EPSG (?); Центр ділянки на сході (м); Центр ділянки на півночі (м); Площа ділянки (м²); Кліматична зона (?); Тип лісу (?); Індекс ділянки (м); Шари; Площа поперечного перерізу (м²/га); Середня висота (м); Середній діаметр стовбура (см); Об'єм деревостану Ростучий запас (м³/га); Густота (н/га).

Частки площ для 52 деревних порід представлені у вигляді "широкої таблиці" (один стовпчик для кожної деревної породи). Це незручно для більшості цілей. Краще використовувати "довгу таблицю" з однією колонкою для деревних порід та іншою колонкою для відповідної частки.

Підготовка даних

Трансформація даних

1. зведені в таблицю
2. подвійні ділянки (doubletten) об'єднані за вагою площі
3. частки деревних порід трансформовані з "широкої таблиці" у "довгу таблицю"
4. частки деревних порід згруповані за родами та групами листяних/хвойних порід
5. виведений домінуючий рід
6. виведено тип складу (чистий деревостан / змішаний деревостан) (порогове значення 10 %)

Трансформовані дані були надіслані Максиміліану Шперліху та Віктору Миронюку 08.03. та 23.03.2024 для подальшого використання.

Результат

Загалом є дані з 898 ділянок для шести областей за 2021 та 2022 роки.

Регіон	Рік	Ділянки (включно подвійні)	Ділянки (Подвійні об'єднані)
Чернівці	2022	75	72
Черкаси	2021	130	127
Івано- Франківськ	2021	186	186

Івано-Франківськ	2022	179	169
Київ	2021	170	169
Миколаїв	2021	20	20
Суми	2021	166	155
Разом		926	898

Найбільше даних доступно для домінуючих деревних порід (родів) - сосни, ялини, дуба та бука. Зовсім інша картина вимальовується, коли аналізується поширення деревних порід незалежно від їхнього домінування на лісовій ділянці (Додаток).

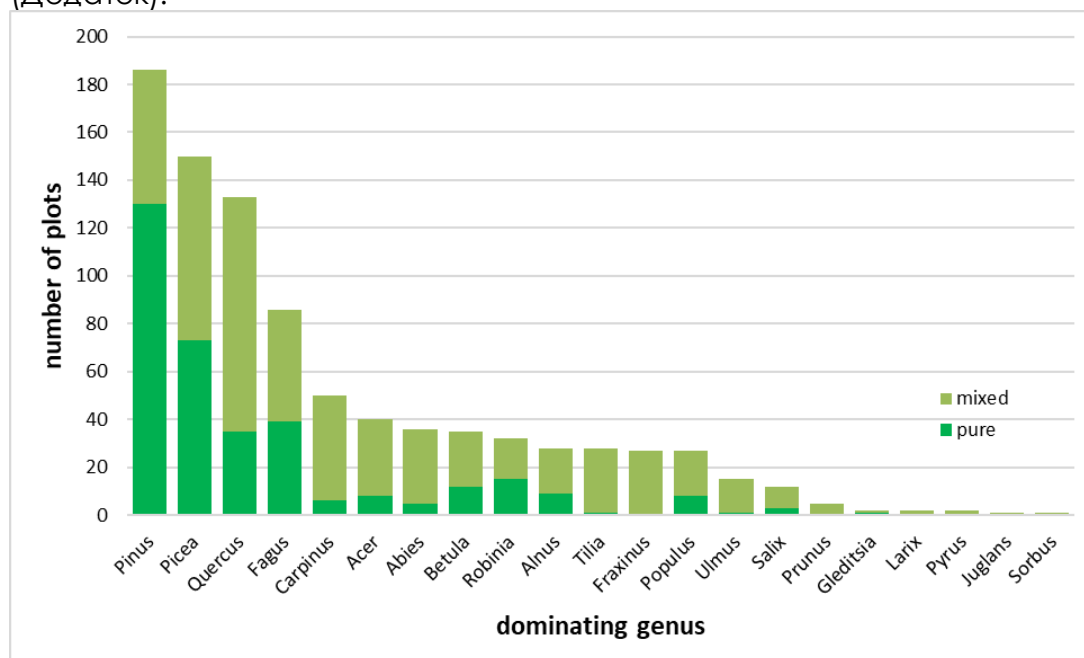


Рисунок 1: Кількість ділянок НІЛ за домінуючими видами (родами) дерев у даних УА-НІЛ за 2021 та 2022 роки.

Для ДЗ-НІЛ необхідно зробити наступні уточнення щодо цільового показника для деревних порід:

1. види дерев згруповані за родами.
2. рідкісні роди об'єднані в групи.
3. цільовим є домінуючий рід у кожному випадку. Змішані види дерев ігноруються. (?)
4. інвентаризація за допомогою дистанційного зондування зосереджується на (чотирьох?) найважливіших родах. (?)

Щодо запасів деревини, наявні дані добре охоплюють широкий діапазон.

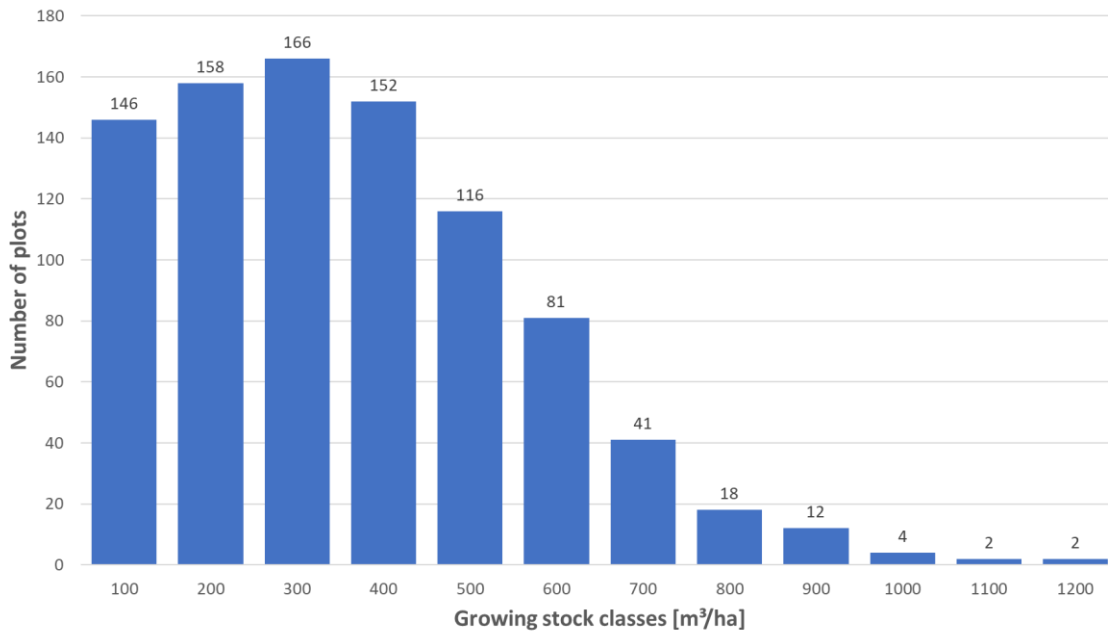


Рисунок 2: Кількість ділянок НІЛ за класами забезпеченості деревиною в даних УА-НІЛ за 2021 та 2022 роки

2. Інструкція зі збору даних у 2023 році

Щодо збору даних у 2023 році, то для класичної наземної НІЛ та ДЗ-НІЛ виникають різні пріоритети:

- Для наземної НІЛ доцільно продовжувати систематичну щорічну "вибірку 1/5", як це було заплановано. У цьому випадку кожний п'ятий тракт (ділянка) реєструється рівномірно по всій (доступній) площі інвентаризації протягом одного року. Це створює систематичну випадкову вибірку щороку, яка зростає з роками і є повною через п'ять років. Проміжні оцінки можливі після кожного року, але вони мають обмежену значущість через початковий малий розмір вибірки.
- Для дз-НІЛ наземна інвентаризація повинна надавати довідкові дані. Метою є включення всіх природних умов, що зустрічаються на території інвентаризації. Випадковий вибір точок вибірки не є важливим. Аналіз даних за 2021 і 2022 роки показав, що найчастіше покриваються соснові та ялинові ліси. Існує потреба в додаткових даних, особливо для букових та дубових лісів. Для всіх інших деревних порід (родів) знадобляться значні зусилля для збору порівнянних масивів даних.

Підтримується компромісна пропозиція Віталія Сторожука (лист від 11.05.2023). Конкретне планування роботи з урахуванням організаційних, логістичних та економічних критеріїв, а також обмежень безпеки, пов'язаних з війною, має відбуватися в ЦНІЛ (Укрдержліспроект).

3. Попередня стратифікація ділянок НІЛ за допомогою "OPEN FORIS COLLECT EARTH"

Під час попередньої стратифікації визначається, які точки вибірки будуть відвідані дослідницькою групою. Особливо важливо уникати помилкової класифікації нелісових ділянок, оскільки це безпосередньо призводить до недооцінки площі лісу. Помилкова класифікація лісу є менш критичною, оскільки вона "лише" спричиняє додатковий виїзд команди інвентаризаторів.

Спочатку планувалося провести семінар, на якому було б представлено програму "Open Foris Collect Earth", що використовується в Німеччині для попередньої стратифікації. Однак від цього відмовилися, оскільки попередня стратифікація в Україні тим часом була завершена аналогічним чином за допомогою "SAS Planet" та "Google Earth Pro". Останній також є основою для "Open Foris Collect Earth". Collect Earth дозволяє дуже легко переміщатися до точок зі списку координат і вводити візуальну інтерпретацію в спеціально адаптовану маску зйомки. Супутникові та аерофотознімки надходять з Google Earth та Bing Maps (Яндекс?). У версії "Collect Earth Online" кілька користувачів можуть працювати разом. Collect Earth координується ФАО і, як і весь пакет Open Foris, має відкритий вихідний код.

Коротка інструкція:

1. завантажте та встановіть програмне забезпечення "Collect Earth".

<https://openforis.org/tools/collect-earth/#Download>

2. створіть проєкт і завантажте власну мережу відбору зразків (або створіть нову)

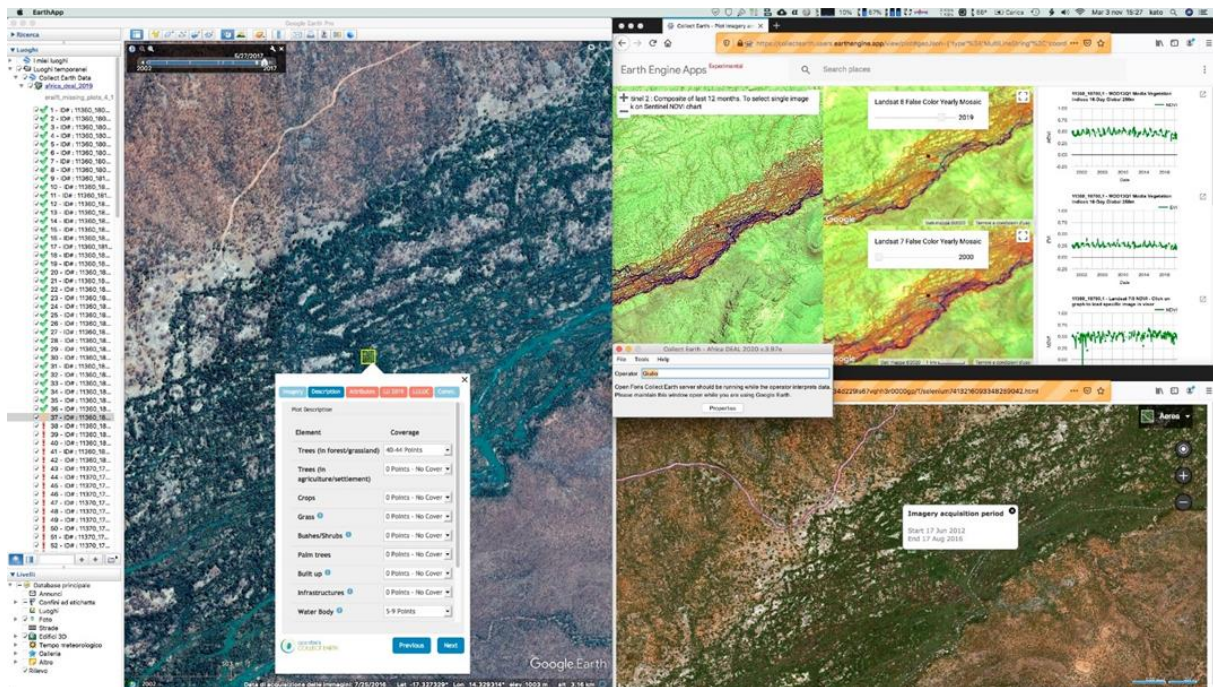
3. завантажте та встановіть програмне забезпечення "Collect" для управління даними <https://openforis.org/tools/collect/>

4. створіть маску збору даних та таблицю даних за допомогою програми "Collect". Доступні шаблони.

5. збір даних: при натисканні у списку ділянок фокус переходить на відповідну ділянку і відображається маска збору для введення даних.

6. експорт даних до цільової системи.

"Collect Earth" - це напівавтоматична процедура, яка дає хороші результати з матеріалами знімків, доступних для Німеччини. Знімки, доступні для України, не були протестовані. Повністю автоматизована процедура не рекомендується, оскільки вона потребує додаткового забезпечення якості.



Знімок екрана Collect Earth

4. Управління якістю

Найважливішими елементами управління якістю для Національної інвентаризації лісів є

- чітка інструкція з ведення записів
 - поки що немає зворотного зв'язку від "Укрдержліспроєкту" щодо вказівок, які вже були надані у робочому звіті від 15.01.2023 (див. Додаток 3). Існує потреба в обговоренні, зокрема, наступних питань: Визначення лісу, зміщення центру відбору проб, вимірювання відстані до дерева, кола відбору проб на узліссі.
- Ретельна підготовка дослідницьких груп
 - Процедури інвентаризації, поводження з обладнанням, робота з програмним забезпеченням та резервне копіювання даних, безпека праці
 - Теорія, практика, електронне навчання²
 - Подальше навчання за потреби, особливо для нового персоналу
- Перевірка достовірності програмного забезпечення для збору даних
 - Дуже важливий елемент забезпечення якості
 - Які перевірки достовірності пропонує Small Forest або Field Map?

² Онлайн-тренінг щодо Федеральної лісової інвентаризації 2022 (німецькою мовою):

<https://www.thuenen.de/de/fachinstitute/waldoekosysteme/arbeitsbereiche-neu/waldressourcen-und-klimaschutz/bundeswaldinventur/schulung>

- У випадку подальших перевірок допустимості, корекція є проблематичною, оскільки правильне значення невідоме. Якщо неправдоподібні значення не виявляються однаково по обидва боки розподілу частот, подальша корекція може призвести до похибки.
- Контрольні записи щонайменше у 5 % точок вибірки
 - Особливо важливо на початку збору даних
 - Перевірте всі інвентаризаційні бригади, але зосередьтеся на бригадах, які мають проблеми з якістю.
 - Оголошені та неоголошені перевірки
 - Перевірки повинні виявляти слабкі місця та надавати допомогу.
- Вимоги до роботи інвентаризаційних команд, які мотивують старанність
 - Тиск на виконання роботи не повинен призводити до погіршення якості даних.
- Чіткі правила роботи з недоліками якості
 - Краще винагороджувати за хорошу якість, ніж карати за погану.
- Незалежний контроль за програмним забезпеченням для оцінювання
 - Особливо це стосується власних розробок.
 - У випадку усталених і перевірених продуктів (наприклад, Field Map), зверніть особливу увагу на правильне поводження з ними.
 - Перевіряйте проміжні кроки.
 - Використовуйте специфічні для країни функції, де це необхідно і можливо (наприклад, функції об'єму або біомаси).
- Перевірка результатів інвентаризації
 - Експертна оцінка результатів
 - Перехресне порівняння між різними цільовими змінними
 - Порівняння з іншими джерелами даних
 - Виділення достатнього часу.

5. Участь у ENFIN

Центр національної лісової інвентаризації (ЦНІЛ) в рамках проекту "Ліси" знову отримав запрошення стати членом "Європейської мережі національної інвентаризації лісів" (European National Forest Inventory Network, ENFIN). Це відкрило б можливості для обміну досвідом з іншими країнами та участі в міжнародних проектах (Додаток 3). Це зміцнило б позицію та підвищило б впізнаваність діяльності ЦНІЛ. З цією метою має бути підписаний "Меморандум про взаєморозуміння" (завантажити на сайті www.enfin.info). Конкретних зобов'язань з цього не випливає³. Наразі Україна формально представлена в ENFIN Українським науково-дослідним інститутом лісового господарства та лісомеліорації (Ігор Букша). Про таку діяльність нічого не відомо.

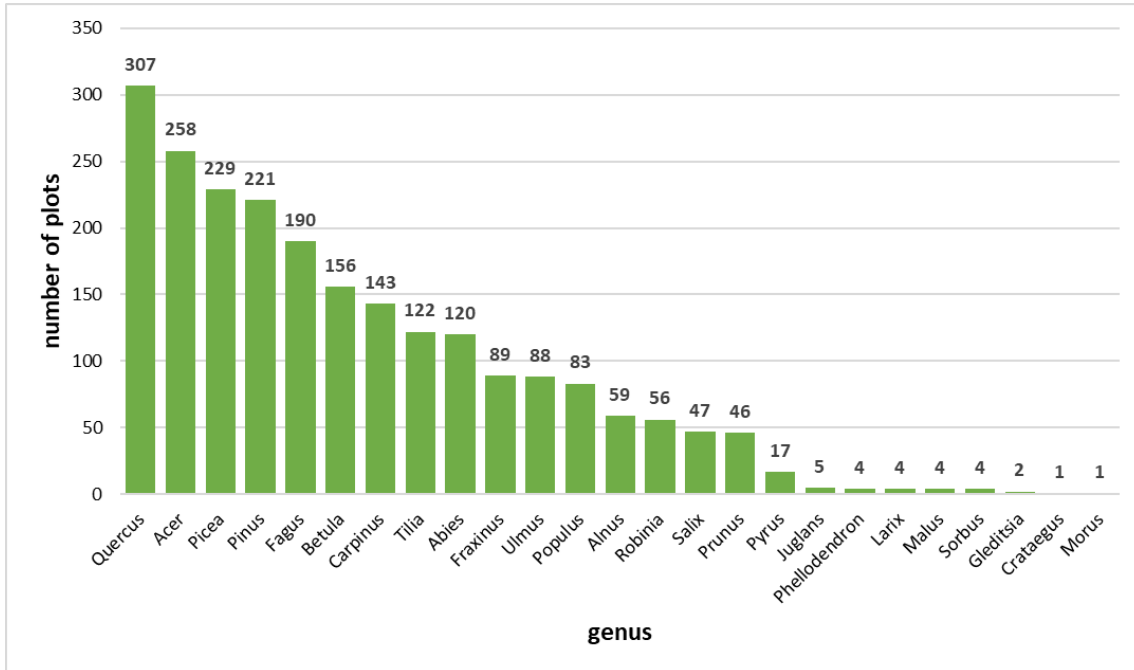
В рамках моїх завдань в проекті SFI я (Г. Поллей) міг супроводжувати участь в ENFIN в якості допоміжної контактної особи. Я беру участь в ENFIN з моменту його заснування в 2008 році до весни 2022 року.

³ Меморандум взаєморозуміння: „Кожна організація може вільно вирішувати, в яких частинах роботи ENFIN вона бере участь і які рішення ENFIN розглядати.“

6. Дані лісового господарства як вихідні дані для дз-НІЛ

На додаток до даних НІЛ, дані лісоуправління також планується використовувати як довідкові дані для ДЗ-НІЛ. Наразі "Укрдержліспроект" надав три файли Excel з даними з Хмельницької та Чернівецької областей, які були об'єднані в одну таблицю бази даних. Вони містять інформацію про основні породи дерев, природний віковий клас та розмір площі, а також дані про організаційну структуру 167 541 лісової ділянки. Інші атрибути, такі як запас деревини, об'єм деревини або висота дерев, не включені. Укрдержліспроект досі не надав супутні та обов'язкові шейп-файли (з юридичних причин?). Тому пропонується альтернативне рішення, яке не вимагає надання шейп-файлів та даних про організаційну структуру: для цього необхідно надати можливість "Укрдержліспроекту" отримувати відповідні довідкові дані (атрибути з географічною прив'язкою) з самих даних лісовпорядкування територій. Це дозволяє уникнути надання операційних даних, які, ймовірно, потребують певного захисту з точки зору Укрдержліспроекту.

Додаток 1 Частота поширення деревних порід



Частота поширення деревних порід (видів) даних НІЛ України за 2021 та 2022 роки - незалежно від домінування на окремій лісовій ділянці.

Додаток 2 Примітки щодо інструкцій з проведення записів

Витяг з робочого звіту Г. Поллей від 15.01.2023

Оскільки інструкцію для запису було надіслано лише влітку 2022 року, не було можливості надати наступну інформацію вчасно до початку польових записів:

- Назва "Методичні вказівки..." (методичні вказівки) недостатньо відображає зміст документа. Адже документ має давати конкретні вказівки до дій, а не просто орієнтири для керівництва діями. У міжнародній практиці для цього зазвичай використовується термін "польова інструкція" або "польовий посібник".
- В інструкціях зі збору даних відсутнє змістовне визначення лісу⁴. Це важлива основа для проведення інвентаризації лісів, а також для інтерпретації та міжнародної порівнянності результатів. У багатьох національних інвентаризаціях лісів використовується визначення лісу ФАО⁵. Інші мають власні національні визначення лісів. Зазвичай, визначення лісу дотримуються єдиної схеми:
 - o мінімальний розмір площі (ї ширина), мінімальна повнота крони, мінімальна висота дерев, що не належать до лісу ..., додаткові описи.
- Зсув середньої точки вибірки, передбачений у розділі 4.2 інструкції зі збору даних, якщо його неможливо зафіксувати, призводить до зміщення випадкової вибірки. Це може призвести до систематичного неповного представлення невеликих ділянок. Кращим рішенням буде ексцентричне маркування точки відбору проб. Фіксується точка-замінник, і з неї вимірюється азимут і відстань до центру вибірки.
- У визначенні 10.4.1 "Координати дерева - відстань" відсутнє уточнення, що відстань вимірюється по горизонталі. Однак це правильно показано в наступних інструкціях з вимірювання для вимірювального приладу для вершин. Крім того, точка вимірювання на дереві ("до найближчої точки стовбура на висоті 1,3 м" - bis zum nächsten Punkt des Stammes) визначена невдало. Таким чином, товсті дерева мають дещо вищу ймовірність відбору. Крім того, відстань зменшується зі збільшенням діаметру стовбура, і дерева, що стоять безпосередньо за межами пробного кола, можуть неприпустимо прорости в пробне коло під час наступної інвентаризації. Краще вимірювати до осі стовбура. Математична корекція можлива шляхом додавання радіуса дерева до заданого виміру.
- Як поведуться з пробними площами на узліссі, не зрозуміло з інструкцій зі збору даних. Зазвичай, в лісовій таксації реєструються лише ті пробні площі,

⁴ Загальне визначення міститься в "Огляді процедур оцінки та обробки даних Національної інвентаризації лісів" (<https://nfi.org.ua/en/information/publications/>): Визначення лісу, що використовується для НІЛ: 1. мінімальна площа лісової ділянки: 0,1 га / 2. мінімальне покриття крони (або еквівалентне запасу): 30% / 3. мінімальна висота дерев у віці стиглості: 5 м / 4. мінімальна ширина лісу: 20 м.

⁵ Наприклад у: Глобальна оцінка лісових ресурсів - терміни та визначення. FAU, Рим 2018, стор. 10. <https://www.fao.org/3/i8661en/i8661en.pdf>

"Ліс: Земельні ділянки площею понад 0,5 га з деревами вище 5 метрів і покриттям крони понад 10 відсотків, або деревами, здатними досягти цих показників у природних умовах. Не включаються землі, що перебувають переважно в сільськогосподарському або міському землекористуванні. Пояснювальна записка ..."

центр яких знаходиться в лісі. У цьому випадку для правильного відображення ситуації на узліссі необхідне "дзеркальне відображення" під час запису або математична корекція на основі вимірної межової лінії.

- Стандарт якості "Відсутність помилок реєстрації у xx % випадків", наведений для вимірюваних змінних, не підходить для активного управління якістю, оскільки помилки не називаються конкретно, а лише узагальнено описуються. Виходячи з цього, активний вплив на забезпечення якості є неможливим.

Додаток 3 Цілі та діяльність

Витяг з Меморандуму взаєморозуміння ENFIN

ЦІЛІ ENFIN

"... ENFIN має на меті посилення співпраці між національними організаціями з інвентаризації лісів у Європі, особливо з метою

- зміцнення потенціалу національних інвентаризацій лісових ресурсів в Європі з метою задоволення як національних потреб у лісовій інформації, так і потреб у гармонізованій та своєчасній лісовій інформації на європейському та міжнародному рівнях
- забезпечити чітко видиму платформу для надання гармонізованої інвентаризаційної інформації про європейські ліси
- сприяти обміну знаннями та новими ідеями, забезпечуючи тим самим постійне вдосконалення методів, збору та аналізу даних в рамках національних інвентаризацій лісів (НІЛ)
- максимізувати синергію між НІЛ та іншими системами збору даних, моніторингу та звітності на європейському рівні
- забезпечити відкритість до нових вимог щодо лісових даних для нових потреб політики.

Для підтримки цілей ENFIN передбачені наступні **заходи**:

- Створення та підтримка мережі для підтримки всіх сфер політики, які потребують інформації про лісові екосистеми та їх стале використання.
- Активно працювати над питаннями гармонізації з метою забезпечення основного набору гармонізованих лісових змінних для звітності через регулярні проміжки часу
- Пропонувати і запускати проєкти відповідно до цілей під егідою ENFIN
- Створення та підтримка форуму для обміну досвідом та новими ідеями між НІЛ
- Вести активний та відкритий діалог з ключовими організаціями
- Пропонувати та визначати пріоритети основних змінних, що відповідають новим потребам політики
- Поширювати інформацію про ENFIN у зовнішньому світі
- Сприяти підвищенню ролі партнерів ENFIN"