

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА**

Факультет геології, географії, рекреації і туризму

Кафедра фізичної географії та картографії

До захисту допустити
Зав. кафедри _____ доцент **Анатолій БАЙНАЗАРОВ**
« _____ » _____ 2024 р.

**ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ЗБИРАЛЬНИЦЬКОГО ТУРИЗМУ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Виконала: студентка 2 курсу магістратури
групи ГД-21 д. ф. н.
спеціальність: 106 Географія
освітня програма: Картографія, геоінформаційні
системи і дистанційне зондування Землі
Поліна Сергіївна ДОВЖЕНКО

Науковий керівник:
доцент, к.пед.н. Катерина БОРИСЕНКО

Кваліфікаційна робота захищена з оцінкою

Голова ЕК **Олександр САВВІЧ**

Секретар ЕК **Тетяна БУЛГАКОВА**
« _____ » _____ 2024 р.

Харків – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБИРАЛЬНИЦЬКОГО ТУРИЗМУ.....	6
1.1. Поняттєво-термінологічний апарат.....	6
1.2. Методика і методи дослідження.....	10
1.3. Досвід використання геоінформаційних систем у сфері туризму..	13
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБИРАЛЬНИЦЬКОГО ТУРИЗМУ.....	16
2.1. Огляд вітчизняного і зарубіжного досвіду напрацювань.....	16
2.2. Сторонні ГІС, що можуть бути використані для збиральницького туризму.....	26
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА СКЛАДОВИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБИРАЛЬНИЦЬКОГО ТУРИЗМУ.....	32
3.1. Теоретичні засади геоінформаційного картографування туристичних об'єктів збиральницького туризму.....	32
3.2. Розробка тематичних шарів для веб-карти для потреб збиральницького туризму.....	36
3.2.1. Шар оптимальних місць для збиральницького туризму.....	36
3.2.2. Шар зон рекреаційного впливу населених пунктів.....	44
3.2.3. Допоміжні матеріали.....	48
3.3. Відкриті ГІС для користування веб-картою для потреб збиральницького туризму.....	58
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65
ДОДАТКИ.....	75

ВСТУП

Визначаючи тематику, ресурсну базу, а також допоміжні дотичні аспекти збиральницького туризму, можна усвідомити, наскільки широким є спектр специфічних тем, що можуть бути відображені картографічним способом чи слугувати основою для створення геозображень. Отже, розробка алгоритмів створення картографічних матеріалів, а також вибір геоінформаційних систем для потреб збиральницького туризму є пріоритетними завданнями, зважаючи на нестачу цих ресурсів як у вітчизняній, так і закордонній інформаційній базі.

Актуальність роботи. Інтеграція геоінформаційних технологій у безліч сфер практичної, зокрема туристичної, діяльності дає змогу значно пришвидшити вирішення поставлених завдань зі збереженням максимальної точності. У світі прослідковується загальна тенденція на зростання попиту на використання геоінформаційних систем пересічними користувачами для забезпечення власних потреб, у тому числі і під час туристично-рекреаційної діяльності.

За результатами аналізу інформаційних джерел встановлено, що інформаційна база, включаючи картографічне й геоінформаційне забезпечення, збиральницького туризму є бідними й малоінформативними, тому це дослідження можна вважати актуальним і перспективним.

Відповідно до тенденцій розвитку географічної науки та туризму, доцільно розглядати інформаційне наповнення окремих видів туризму, тому необхідно обґрунтувати зміст геоінформаційно-картографічного забезпечення збиральницького туризму та апробувати запропоновані підходи на прикладах конкретних розробок.

Активне залучення геоінформаційних технологій та картографічних матеріалів під час туристичної збиральницької діяльності дозволяє комплексно вивчати об'єкти інтересу, особливості території, обирати безпечні та зручні маршрути, а також максимізувати ефективність збору природних компонентів.

Зрештою це збільшує інформаційну забезпеченість та доступність, а також інноваційну складову збиральницького туризму.

Об'єктом дослідження є збиральницький туризм.

Предметом дослідження виступає геоінформаційне забезпечення збиральницького туризму.

Метою роботи є теоретико-методичне обґрунтування та розробка геоінформаційного забезпечення збиральницького туризму.

Завданням даної роботи є:

1. Проаналізувати теоретичний матеріал щодо поняттєво-методологічного апарату і досвіду геоінформаційного забезпечення для потреб збиральницького туризму.
2. Розглянути наявні геоінформаційні ресурси, можливі у використанні для потреб збиральницького туризму.
3. Розробити алгоритми створення тематичних карт для потреб збиральницького туризму.
4. Розробити і представити приклад візуалізації в онлайн ГІС-середовищі для потреб збиральницького туризму.

Методологія роботи включає аналіз, синтез, опис, пояснення, класифікацію, прогнозування, індукцію, дедукцію, порівняльний і картографічний метод.

Апробація результатів. Проміжні результати дослідження було представлено у вигляді тез доповідей на теми «The use of geographic information systems in combination with mobile applications for the needs of collecting tourism» під час Міжнародної конференції молодих вчених «Modern Problems of Earth Sciences» (м. Тбілісі, Грузія, 21-22 листопада 2022 року), «Вплив воєнних дій на розвиток збиральницького туризму в Харківській області» під час Міжнародної науково-практичної конференції «Регіон – 2022: стратегія оптимального розвитку» (м. Харків, 24 листопада 2022 року), «Ecological Side of Choosing Territory for Collecting Tourism in Ukraine» під час Всеукраїнської англomовної

студентської конференції «Ecology is a priority» (м. Харків, 15 березня 2024 року) і «Теоретичні засади картографування туристичних об'єктів збиральницького туризму» під час Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті професора Г. П. Дубинського (м. Харків, 11 квітня 2024 року) [15, 16, 43, 45].

Структура роботи являє собою вступ, 3 розділи, висновки, список використаних джерел (74 найменування) та додатки (6 найменувань). Загальний обсяг – 81 сторінка. Робота містить 44 ілюстрації і 3 таблиці.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБИРАЛЬНИЦЬКОГО ТУРИЗМУ

1.1. Поняттєво-термінологічний апарат

Проблематика питання збиральницького туризму постає на початковому етапі – визначення поняття. Дотепер вітчизняні науковці не виділяли збиральницький туризм як окреме явище. На думку авторки, максимально наближеними за змістом є наступні визначення певних видів туризму:

- грибний туризм як «різновид туризму, що має на меті відвідування місць зростання їстівних грибів, пошук, споживання та купівлю грибів безпосередньо в грибному регіоні» (М. П. Кляп, Ф. Ф. Шандор, «Сучасні різновиди туризму»). Автори зазначають, що даний вид туристичної діяльності довгий час був складовою інших видів туризму, що важливо в контексті даної роботи з точки зору вивчення збиральницького туризму, оскільки авторка пропонує розглядати збирання грибів як його невід’ємну складову;

- фруктовий туризм – це вид туризму, що «має на меті відвідування місць поширення фруктів, пошук, споживання та купівлю фруктів безпосередньо в фруктовому регіоні» (М. П. Кляп, Ф. Ф. Шандор, «Сучасні різновиди туризму»);

- ягідний туризм – це вид туризму, що «має на меті відвідування місць поширення диких ягід, пошук, споживання та купівлю ягід безпосередньо в ягідному регіоні» (М. П. Кляп, Ф. Ф. Шандор, «Сучасні різновиди туризму»);

- лісовий туризм – це «багатоденна з ночівлею подорож групи людей по визначеному маршруту з метою відпочинку, фізичного розвитку, пізнання» (М. П. Кляп, Ф. Ф. Шандор, «Сучасні різновиди туризму»). Вищезгадані дослідники зазначають, що така туристична діяльність є зокрема поєднанням

відпочинку зі збиранням грибів і ягід. Лісовий туризм також має на меті й декілька занять, включаючи любительські промисли (збір грибів, ягід, лікарських рослин, колекцій лісових порід) [24].

Зважаючи на багатогранність вищенаведеного поняття, цілком доцільно буде виокремити з нього частину характеристик для окремого терміну – збиральницького туризму.

- Сільський зелений туризм – це «специфічна форма відпочинку в приватних господарствах сільської місцевості з використанням майна та трудових ресурсів особистого селянського, підсобного або фермерського господарства, природно-рекреаційних особливостей місцевості та культурної, історичної та етнографічної спадщини регіону» (В. І. Биркович, «Сільський зелений туризм – пріоритет розвитку туристичної галузі України»). У контексті даної роботи цей термін цікавий тим, що серед додаткових послуг даного виду туризму охоплює збирання грибів і ягід [5].

- Агротуризм – це «відпочинковий туризм, що передбачає використання сільського (фермерського) господарства» (П. Горішевський, В. Васильєв, Ю. Зінко, «Сільський зелений туризм: організація надання послуг гостинності»). За свідченнями авторів, цей вид туризму також передбачає ряд додаткових послуг у сільській місцевості, серед яких і збирання грибів та ягід [10].

Дослідники інших країн також вирізняють грибний туризм (англ. mushroom tourism), але як складову кулінарного туризму (англ. culinary tourism) [62]. В Іспанії ж грибний туризм організовується безпосередньо, без кулінарного спрямування, як “дикий” відпочинок (англ. wild mushroom picking tourism) [74].

Китайські і японські вчені виділяють також як окремий вид туризму – фруктовий (англ. fruit-picking tourism) [51, 57].

Скомпонувавши ті наукові доробки, які стосуються теми даного дослідження, із власною інтерпретацією збиральницького туризму, авторка пропонує наступне повне комплексне визначення цього поняття.

Збиральницький туризм – це вид туризму, організований з метою збирання компонентів природного середовища задля першої необхідності, тобто споживання, або для задоволення пізнавально-естетичної потреби. Тим часом ієрархічно меншими таксонами будуть його підвиди: один – задля першої необхідності (цьому визначенню підпорядковуються збирання грибів, ягід, горіхів та інших рослин з метою подальшого їх споживання) і другий – задля пізнавально-естетичного задоволення (збирання зразків природних компонентів (рослин, грибів, мінералів чи скам'янілостей тощо) для поповнення власної тематичної колекції) [43].

Геоінформаційне забезпечення визначається як сукупність із підготовки та опрацювання географічної інформації для рішень, передусім, управлінських, наукових, технічних, виробничих та проблемних завдань, а географічна інформація, носієм якої є ГІС, виступає одним із видів інформації, що поширюється в просторі і доноситься споживачеві, її особливістю є те, що вона несе в собі інформацію про конкретну територію [4].

Картографічне забезпечення, що дає можливість всебічного охоплення дослідження, повноти вивчення географічних питань та проводити комплексний аналіз, являє собою загальногеографічні, тематичні, спеціальні карти та плани, що є основою картографічного фонду, який широко використовується для вирішення різноманітних господарських, наукових, практичних та інших завдань [17, 37].

Геоінформаційні системи (ГІС) – це комплексний інструмент для збирання, зберігання, обробки, аналізу та візуалізації просторових даних, які отримуються з поверхні Землі. Дані можуть бути представлені у формі карт, діаграм, таблиць або тривимірних моделей, що базуються на широкій базі інструментів ГІС. Варто зазначити, що визначення терміну «географічна інформаційна система» може варіюватися залежно від контексту. Це пов'язано з тим, що ГІС включає різноманітні компоненти, і часто цей термін використовується для позначення окремих аспектів системи.

Згідно з визначенням Інституту системних досліджень навколишнього середовища (англ. Environment System Research Institute – ESRI), провідного розробника сімейства програмного забезпечення ArcGIS, ГІС – це структурований набір апаратних засобів, програмного забезпечення, географічних даних і персоналу. Її мета – ефективне введення, зберігання, обробка, аналіз і візуалізація просторово прив’язаної інформації. Це визначення враховує складність та багатогранність ГІС як системи [72].

Наступний термін, дотичний до даної роботи, точка інтересу – це термін, який використовується в картографії для представлення певних об’єктів за допомогою спеціальних позначок. Варто звернути увагу на те, що точка інтересу не обов’язково має бути представлена в даних у вигляді точки (що є випадком даної роботи), вони лише представляються у вигляді точок в інтерфейсі користувача [66].

Тематика дослідження має наскрізний зв’язок із ГІС-аналізом – підходом до застосування методів статистичного аналізу та різних інформаційних технологій до даних географічного або геопросторового характеру (геоданих). Такий аналіз передбачає використання спеціалізованого програмного забезпечення для геопросторової обробки та представлення, застосування аналітичних методів до геоданих, зокрема засобами ГІС [17].

У ході даного дослідження було використано два методи ГІС-аналізу, які є одними з основних, а саме оверлейний і буферний аналіз. Оверлейний аналіз – це операції накладання двох або більше шарів геоданих, у результаті чого утворюється або графічна композиція вихідних шарів, або один похідний шар, топологічні і семантичні атрибути якого є похідними від значень атрибутів вхідних шарів [36].

Буферний аналіз в геоінформаціі полягає у створенні буферних полігональних об’єктів навколо вхідних об’єктів на вказану відстань [44]. Сама ж буферна зона являє собою полігональний шар, утворений шляхом розрахунку і побудови еквідистанти, або еквідистантних ліній (англ. equidistant line),

рівновіддалених відносно безлічі точкових, лінійних або полігональних просторових об'єктів [2].

1.2. Методика і методи дослідження

Правильний вибір і застосування методів дослідження сприяє досягненню істинних наукових результатів. Так, для даної роботи доцільно використати метод ідеалізації, що передбачає проєктування так званих ідеальних моделей та порівняння ситуації, яку вивчають, з ідеальним варіантом. Це складний метод і під час його застосування враховують особливості деяких інших методів (моделювання, аналогії, абстрагування тощо). Сутність методу полягає у формуванні ідеальних об'єктів стосовно всіх реальних територіальних систем і подальшому дослідженні територіальних систем на їхніх моделях, порівнянні “адекватних” моделей з ідеальними [1]. У даному дослідженні він впроваджується на етапі визначення оптимальних (ідеальних) місць для збиральницького туризму.

Метод класифікації, який перекликається із попереднім, сприяє систематизації наявних знань та визначенню певних закономірностей, що є необхідним для підведення логічних підсумків [38]. Так, у рамках даного дослідження використовується для визначення доступності потенційних рекреаційних територій (ПРТ) на основі чисельності населення населених пунктів.

Картографічний метод – це систематизація й узагальнення результатів географічних досліджень у вигляді картографічних моделей, карт, картосхем. Саме карта відіграє одну з головних ролей у дослідженні просторових закономірностей тих чи інших явищ. Її укладання – це вагомий підсумок географічних досліджень [26]. Так, під час даного дослідження було створено карти «Оптимальні місця для збиральницького туризму на території Барвінківської МТГ», «Зони рекреаційного впливу населених пунктів

Барвінківської МТГ», «Землекористування на території Барвінківської МТГ», «Глибина розчленування рельєфу на території Барвінківської МТГ», «Експозиція схилів на території Барвінківської МТГ», «Крутизна схилів на території Барвінківської МТГ» і комплексну веб-карту для потреб збиральницького туризму у Барвінківській МТГ.

Порівняльний метод полягає в пошуку та виявленні схожості чи розбіжності одноманітних властивостей (ознак, змін, тенденцій) у досліджуваних об'єктів [39]. Так, у рамках даного дослідження метод порівняння використовувався для дефініцій, близьких за змістом до збиральницького туризму, для існуючих карт, пов'язаних з темою збиральницького туризму.

Метод прогнозування – це поточні припущення щодо майбутнього із метою визначити його [14]. У даному дослідженні він впроваджується для прогнозування місць, які будуть найпривабливішими для туриста-збиральника на прикладі Барвінківської міської територіальної громади Ізюмського району Харківської області.

Основними принципами даного дослідження є: наукова обґрунтованість, системність, комплексність, територіальність, інноваційність.

Методика дослідження в розрізі основних етапів і методів, що використовувалась для вивчення питання геоінформаційного забезпечення збиральницького туризму наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Методика дослідження геоінформаційного забезпечення
збиральницького туризму

Етапи	Принципи	Методи	Послідовність виконання плану
1	2	3	4
1. Підготовчий. 2. Аналітичний.	- Наукової обґрунтованості; - системності;	- Опис; - ідеалізація; - класифікація;	1. Визначення поняття і об'єктів збиральницького туризму.

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4
3. Конструктивно-прикладний	• комплексності; • територіальності; • інноваційності	• картографічний; • порівняння; • прогнозування; • аналіз; • пояснення; • дедукція; • індукція.	2. Огляд досвіду використання ГІС у сфері туризму. 3. Огляд напрацювань із ГІС-забезпечення збиральницького туризму. 4. Огляд сторонніх ГІС, що можуть бути використані для збиральницького туризму. 5. Обґрунтування теоретичних засад картографування туристичних об'єктів збиральницького туризму. 6. Розробка тематичних шарів для веб-карти для потреб збиральницького туризму. 7. Огляд і геоінформаційне картографування додаткових шарів для потреб збиральницького туризму.

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4
			8. Представлення веб-карти для потреб збиральницького туризму за допомогою відкритої ГІС.

Під час наукового дослідження застосовується не один метод, а їх сукупність, що дає можливість найповніше розкрити сутність тематики. Так, для вивчення геоінформаційного забезпечення для потреб збиральницького туризму варто застосувати ряд вищевказаних методів і принципів, що в сукупності утворили комплексну методику дослідження.

1.3. Досвід використання геоінформаційних систем у сфері туризму

ГІС у сфері туризму відіграють ключову роль у зборі, зберіганні, управлінні, аналізі та картографуванні просторових даних. Завдяки сучасним технологіям, вони стали незамінним інструментом для планування, прогнозування та контролю туристичної діяльності.

Перші спроби застосування ГІС у туристичному секторі були здійснені у 1990-х роках переважно для пошуку готелів, туристичних об'єктів та інфраструктури. Із розвитком галузі в 2000-х роках ГІС почали активно застосовувати для розробки маршрутів, маркетингових стратегій, транспортної логістики та туристичного аналізу. Нині ці системи є важливим інструментом у плануванні туризму та управлінні ресурсами [26].

Інтеграція ГІС у сферу туризму й гостинності має велике значення для таких завдань, як планування подорожей, онлайн-бронювання, визначення локацій та оцінка рекреаційного потенціалу DESTINACIЙ – місць призначення, де турист має реалізувати мету своєї подорожі [9]. Ці системи сприяють прийняттю рішень завдяки інтеграції різних даних і візуалізації просторової інформації.

Завдяки поєднанню із іншими інформаційними технологіями ГІС дозволяє створювати програмні продукти для:

- друку туристичних карт на основі цифрових даних;
- цифрового стаціонарного та мобільного картографування;
- розробки інтерактивних карт туристичних об'єктів і оперативного інформування;
- підтримки веб-платформ з інтерактивним відображенням.

ГІС-технології дають змогу поєднувати візуалізацію та аналіз для розвитку туристичних дестинацій. Методи ГІС-аналізу допомагають створювати моделі, які висвітлюють ключові тенденції та роблять інформацію доступнішою. Дані з географічною прив'язкою (гідрографічна мережа і транспортна мережі, інфраструктура, рослинність, рельєф тощо) інтегруються з тематичною інформацією на цифрових картах.

Для ГІС-аналізу в туристичній сфері використовується інформація про туристичні об'єкти, інфраструктуру, демографічні показники тощо. ГІС дозволяє інтегрувати, зберігати й аналізувати різноманітні типи даних – як якісні, так і кількісні, просторові та непросторові – і подавати їх у зручному для візуалізації форматі. Одним із перспективних напрямів використання ГІС є створення унікальної картографічної інформації для туристів, яка може бути недоступною на традиційних веб-ресурсах. Завдяки цьому туристичні дестинації можуть ефективніше просуватися через Інтернет, що надає менеджменту нові можливості для залучення відвідувачів.

ГІС у туризмі часто використовується для визначення придатності територій для ведення і розвитку туристичної діяльності. Це передбачає збирання та аналіз великих обсягів просторових даних, що дає змогу визначати взаємозв'язки між локаціями та їхніми особливостями.

Основні переваги ГІС для туризму включають:

- візуалізацію маршрутів і точок інтересу за допомогою карт, цифрових зображень і відео;

- доступ до інформації про туристичні об'єкти та можливі види туристичної діяльності;
- онлайн-планування маршрутів;
- доступ до інформації про розміщення, заклади харчування та події;
- інтерактивні карти для персоналізованих запитів.

Аналіз стану туристичної індустрії в Україні свідчить, що застосування ГІС у плануванні розвитку туристичних дестинацій ще перебуває на початковому етапі. Це підкреслює необхідність подальших досліджень та обґрунтування застосування ГІС для управління й стратегічного планування у туризмі.

РОЗДІЛ 2

СУЧАСНИЙ СТАН ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБИРАЛЬНИЦЬКОГО ТУРИЗМУ

2.1. Огляд зарубіжного і вітчизняного досвіду напрацювань

Сьогодні одним із найдоступніших і найпопулярніших способів використання геоінформаційних систем в туристичній діяльності є створення веб-карт, які дозволяють інтерактивно відображати географічну інформацію поза настільними ГІС [26]. Технічні можливості відповідних платформ дозволяють розробнику додавати тематичні шари і при цьому одразу бачити місцевість у повній мірі, обравши супутниковий знімок у якості географічної основи карти. Як варіант основи також може бути базова карта, яку надає певна вільна ГІС.

Оскільки аналізуючи закордонні джерела також не було виявлено такого комплексного визначення збиральницького туризму, як наведено вище у розділі 1, пошук здійснювався окремо за запитами англійською мовою «fruit picking map» і «mushroom picking map» для того, щоб оглянути існуючі розробки в інших країнах.

Оглянемо карти збирання їстівних рослин, а саме фруктів, ягід і горіхів. Найпопулярнішою веб-картою за відповідними запитами є «Падаючі фрукти – картографуйте міський врожай!» (англ. «Falling fruit – map the urban harvest!») (рис. 2.1). Це інтерактивна карта світу з відкритим кодом і базою даних, розробники якої збирають і відображають інформацію про доступні їстівні рослини та гриби у межах міст і відображають кожну рослину точковим знаком, додаючи до нього короткий опис [48, 49]. Оскільки це ресурс із вільним доступом і його наповненням може займатись будь-хто, карта не претендує на достовірність і не забезпечена інформацією про їстівні рослини усіх країн та їх регіонів.

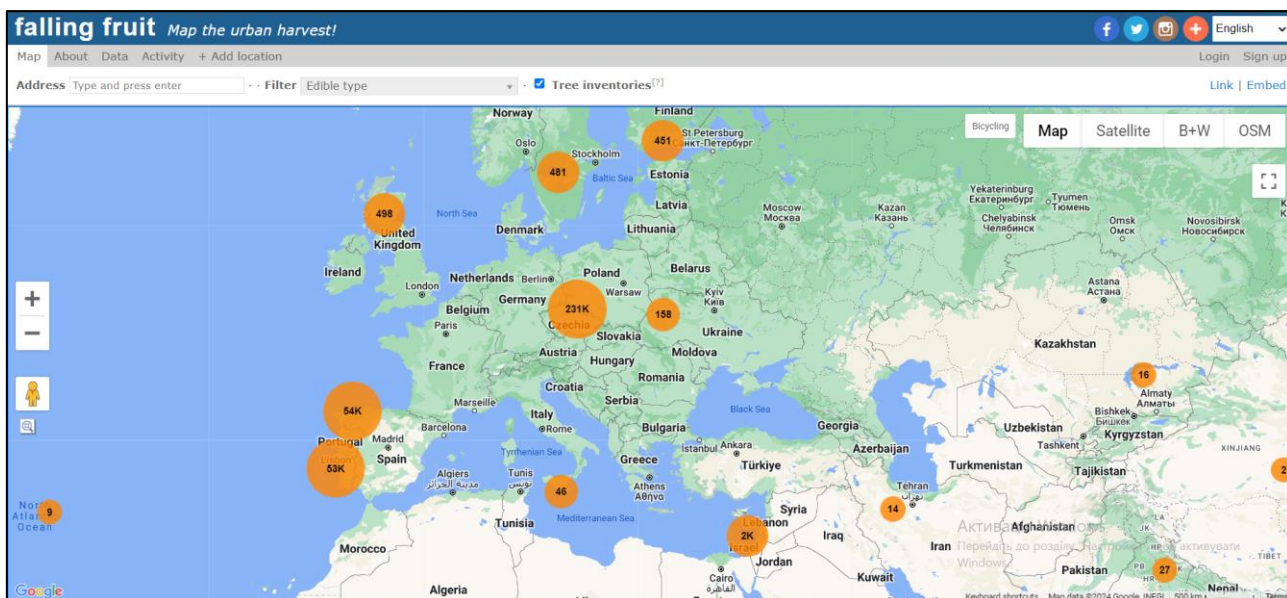


Рис. 2.1. Інтерактивна карта «Falling fruit» [49]

Локальний приклад міської карти збирання фруктів і горіхів є у м. Крайстчерч, Нова Зеландія (рис. 2.2). Даний проєкт є технічно цікавішим за попередній, оскільки передбачає спочатку вибір бажаної рослини і лише потім перегляд її локалізацій, але також зі змогою переглянути всі шари в одному екстенті [52, 56]. Важливо зазначити, що ця карта входить до загальної міської ГІС.

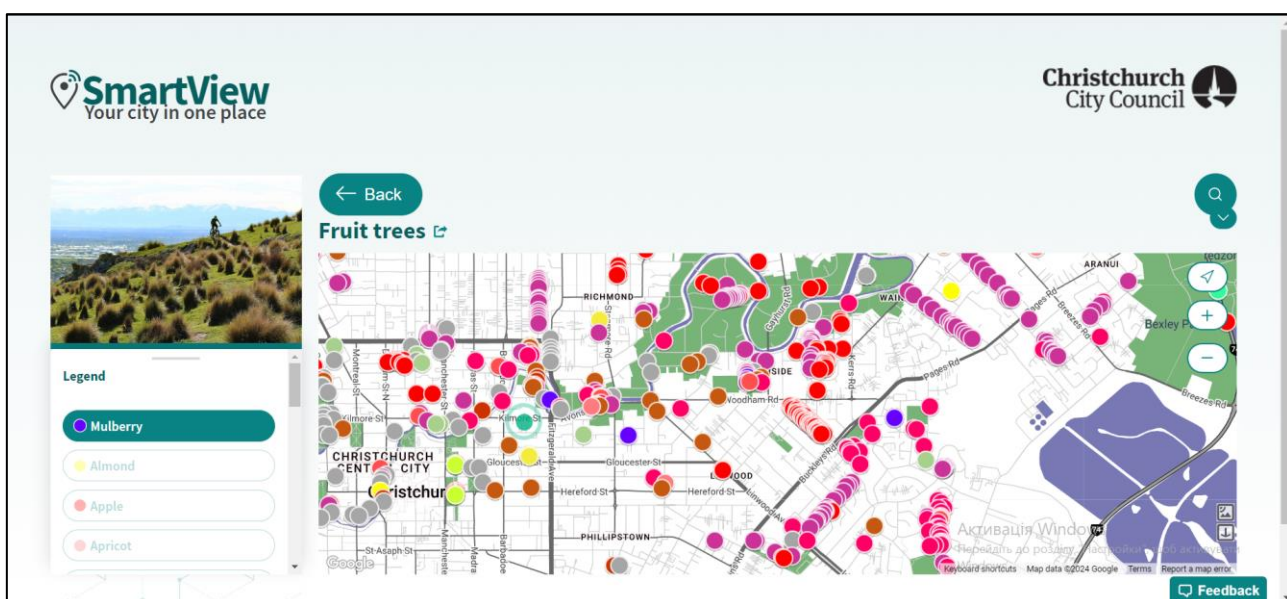


Рис. 2.2. Інтерактивна карта «Fruit trees» [52]

Наступний приклад інтерактивна карта громадських садів і загальнодоступних фруктових дерев (англ. «Local Food in Lethbridge») в м. Летбридж, Канада, на базі Google My Maps (рис. 2.3) [68].

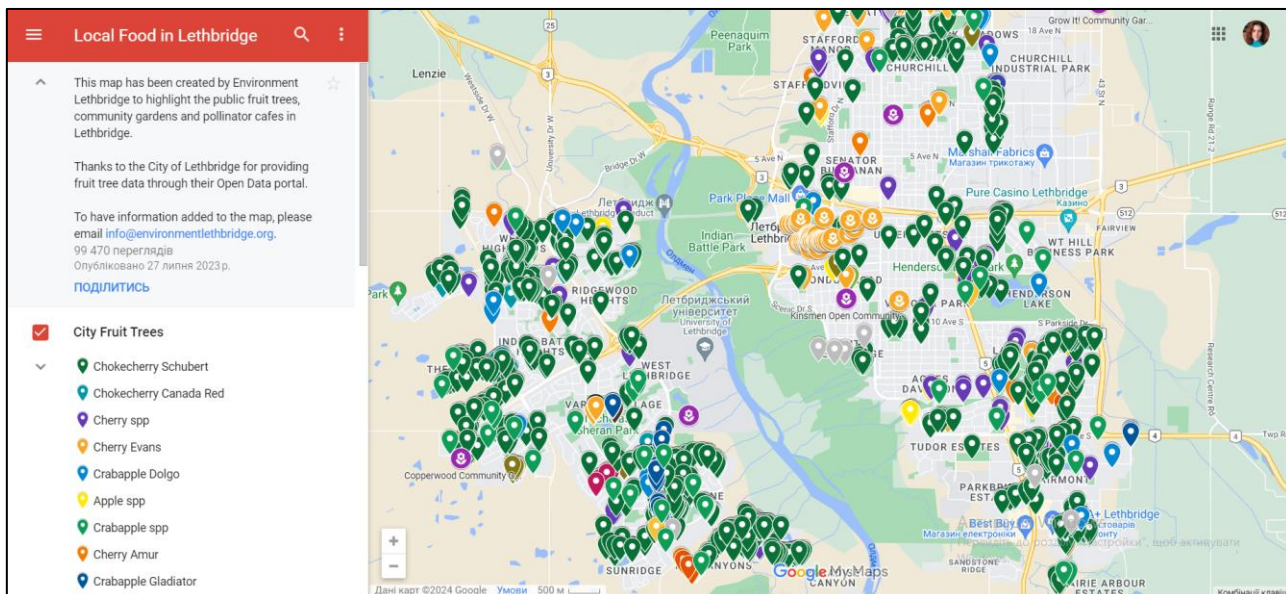


Рис. 2.3. Інтерактивна карта «Local Food in Lethbridge» [58]

На ній локалізованими значками відображено окремі дерева у громадських місцях, із яких можна вільно збирати врожай.

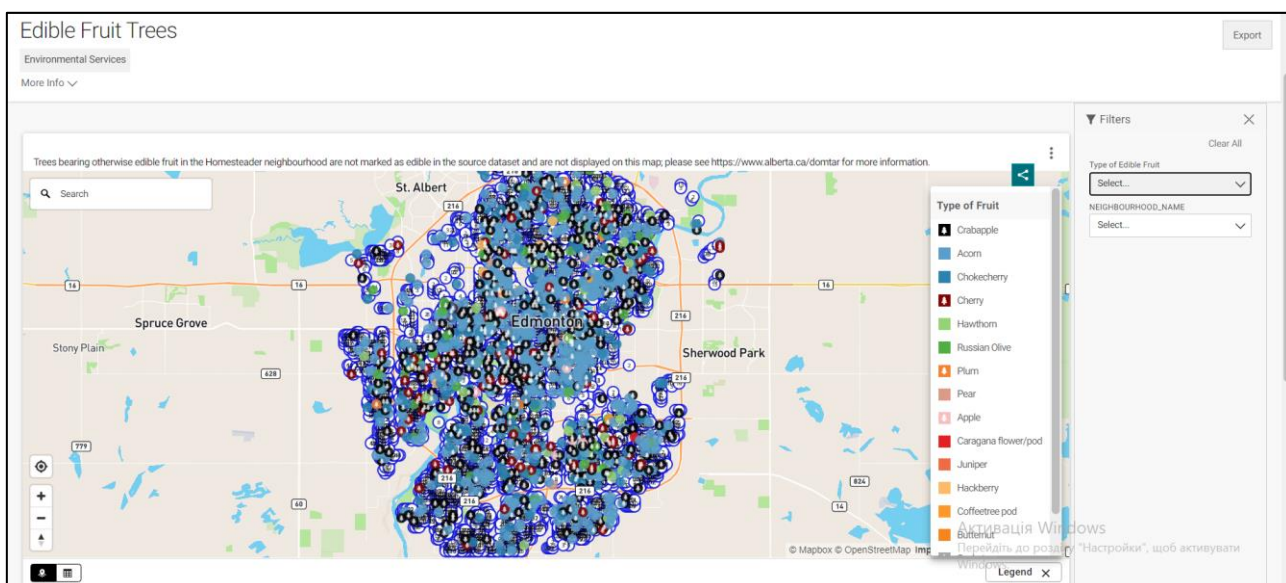


Рис. 2.4. Інтерактивна карта «Edible Fruit Trees» [46]

На порталі відкритих даних ще одного Канадського міста – Едмонтон, також є схожа карта загальнодоступних дерев із їстівними плодами (рис. 2.4). На

відміну від попередньої, вона удосконалена можливістю сортувати райони міста і види дерев, задаючи запит фільтру.

Аналізуючи вищенаведені приклади, можна помітити, що на всіх веб-картах було використано спосіб локалізованих значків для відображення інформації. Цей спосіб використаний доцільно, оскільки територія інтересу у більшості випадків є невеликою за площею (населений пункт), а також на картах переважно відображалися дерева, які доречно позначати індивідуальними пунсонами, на відміну від грибів.

На одному з прикладів інтерактивної карти місць поширення грибів також застосовано спосіб локалізованих значків, де знак несе відомості про те їстівні гриби чи ні, проте у даному випадку значок має координати потенційного місця зростання грибів, де колись був помічений представник того чи іншого виду. Це карта в додатку Mushroom Spot, який завантажується на мобільний телефон і має широкий функціонал, окрім відображення місць зростання грибів, переліку видів та додаткової інформації, за якою можна задати фільтр пошуку, доступний ще графік сезонності збирання того чи іншого виду і можлива прив'язка до інших веб-ГІС («Google Maps», «Apple Maps» тощо), за допомогою яких можна прокладати маршрут (рис. 2.5) [63].

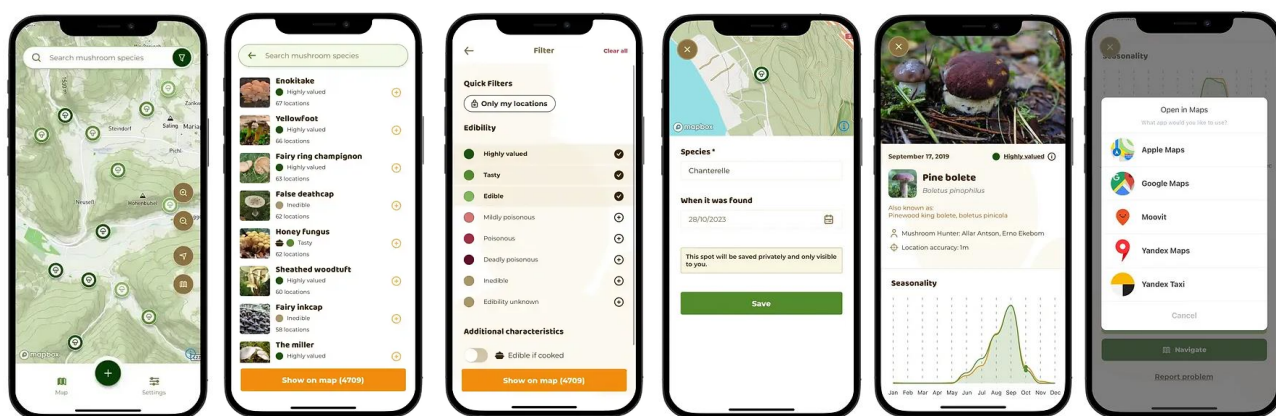


Рис. 2.5. Інтерфейс додатку «Mushroom Spot» [63]

Цей додаток дозволяє користувачу додавати свої знахідки, тим самим доповнюючи базу даних. Подібний сенс і функціонал має карта додатку «iNaturalist» (рис. 2.6). Окрім як для орієнтування на місцевості, турист може

використовувати дану веб-карту для огляду видів рослин і грибів, які вже були досліджені у межах його місцезположення і не тільки. На даній карті для відображення територій інтересу, застосовано спосіб локалізованих діаграм.

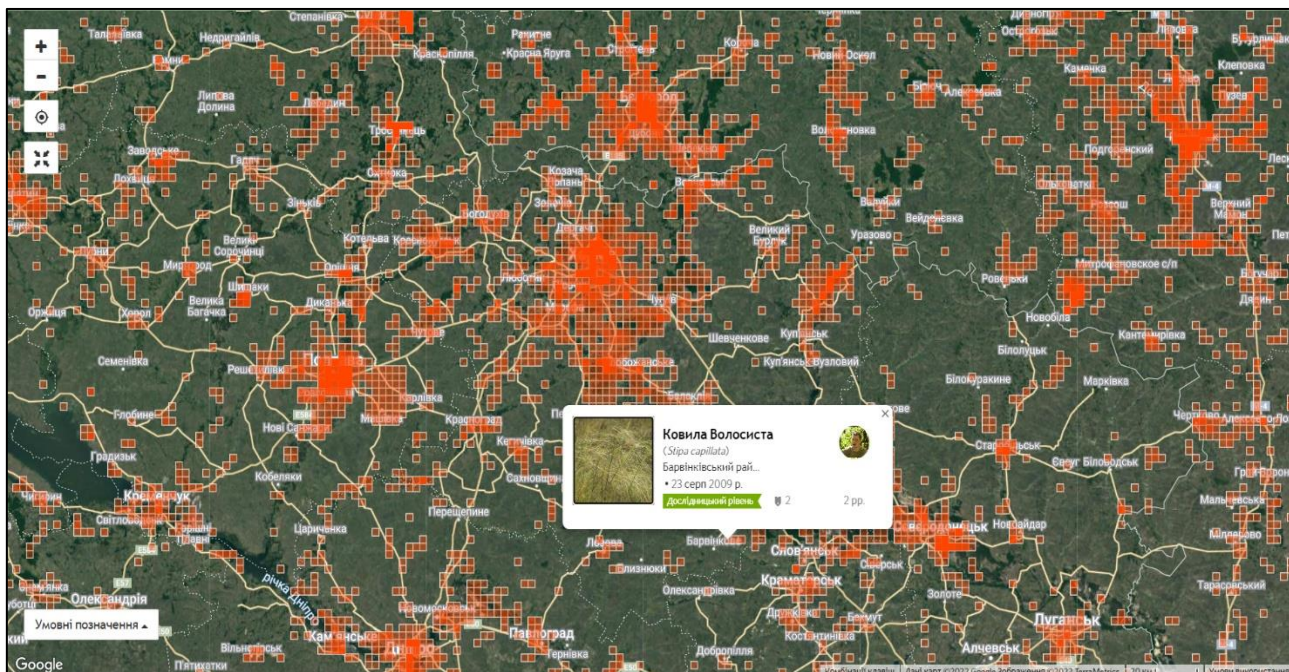


Рис. 2.6. Інтерактивна карта додатку iNaturalist [55]

Веб-карта «Рекомендації по збиранню грибів» (англ. «Mushroom Foraging Guidelines») (рис. 2.7) має дещо інший зміст ніж попередні зразки.

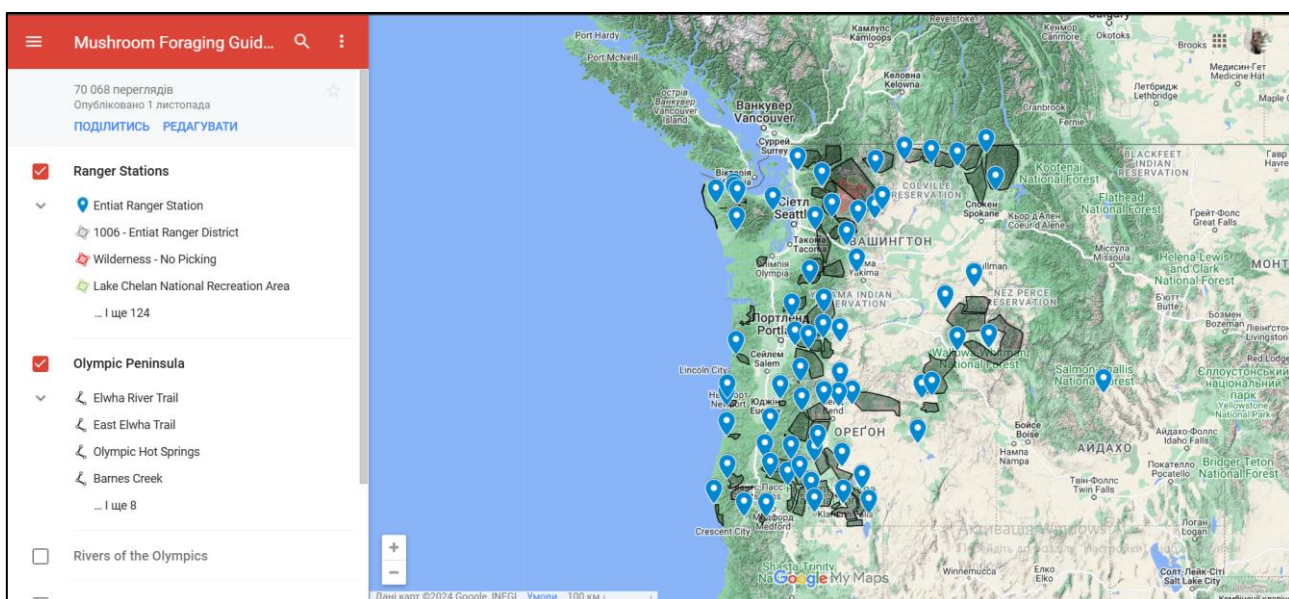


Рис. 2.7. Інтерактивна карта «Mushroom Foraging Guidelines» [59]

Вона представлена декількома тематичними шарами, які позначають області, допустимі для збору грибів на території штатів Вашингтон і Орегон, США, зважаючи на законодавчі дозволи землекористування і рекомендації щодо особистої безпеки туристів [50]. Для відображення тематичної інформації використовуються точковий спосіб і спосіб ареалів.

«Довідкова карта збирання грибів» (англ. «Mushroom Picking Reference Map») (рис. 2.8) приурочена до території штату Британська Колумбія, США, і має схожий принцип: відображає території, де збирання грибів є обмеженим або забороненим взагалі. Також вона містить шар із територіями, ушкодженими від пожеж за роками [61].

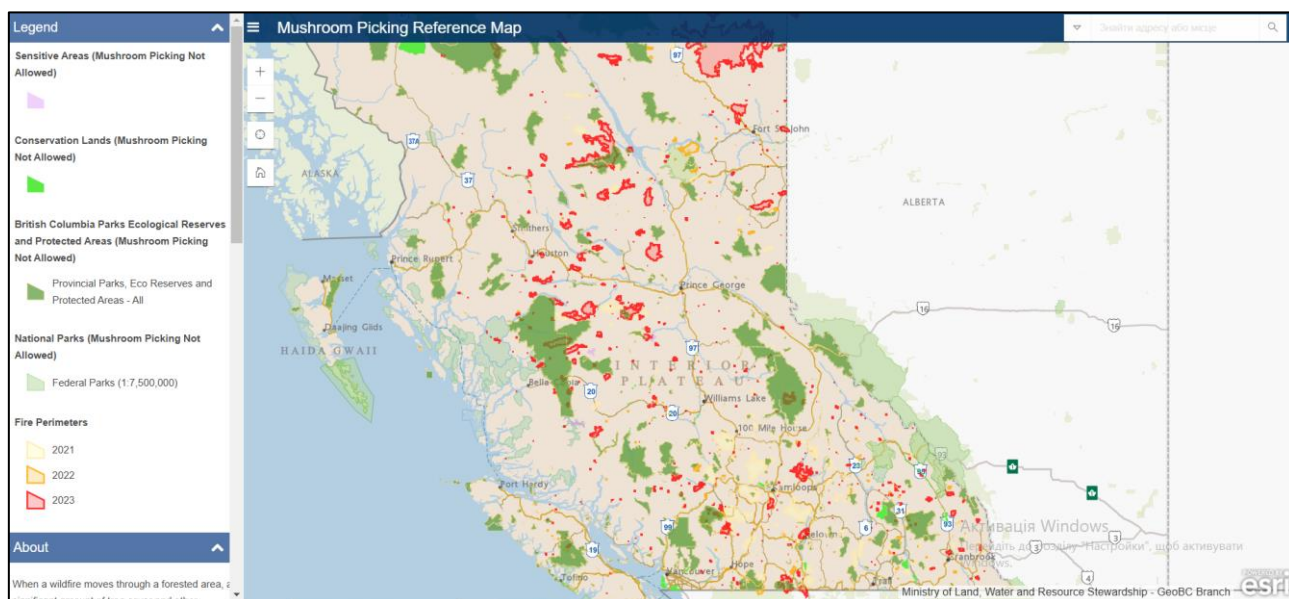


Рис. 2.8. Інтерактивна карта «Mushroom Picking Reference Map» [61]

На порталі збиральників їстівних грибів і дикорослих рослин США (англ. «Edible Mushrooms & Wild Food Forager») можна знайти тематичні статті та карти, які використовують для пошуку грибів. Так, наприклад, карти пожеж у природному середовищі слугують для визначення потенційних місць зростання грибів роду Зморшок (лат. *Morchella*), які зростають на згарищах (рис. 2.9).

Стаття, присвячена залежності грибного врожаю від кількості опадів, містить авторську карту ймовірності знаходження грибів на території західних штатів США (рис. 2.10), яка розроблена на базі Google Earth Engine, оновлюється

в реальному часі і репрезентує кореляцію між показниками опадів, що вимірюються у дюймах на тиждень, і ймовірністю появи грибів, що вимірюється за шкалою від 1 до 6.

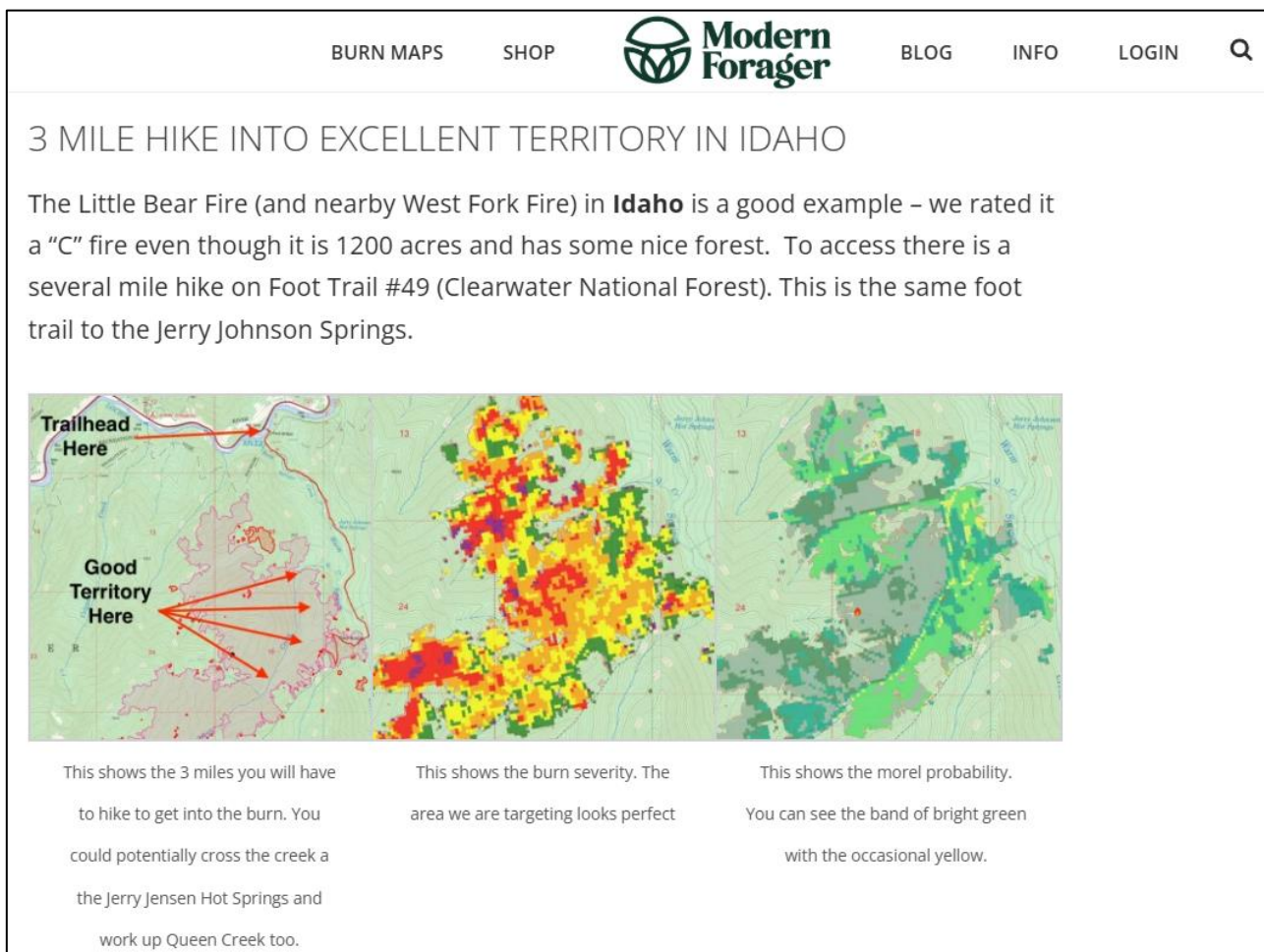


Рис. 2.9. Карти пожеж на порталі «Edible Mushrooms & Wild Food Forager» [54]

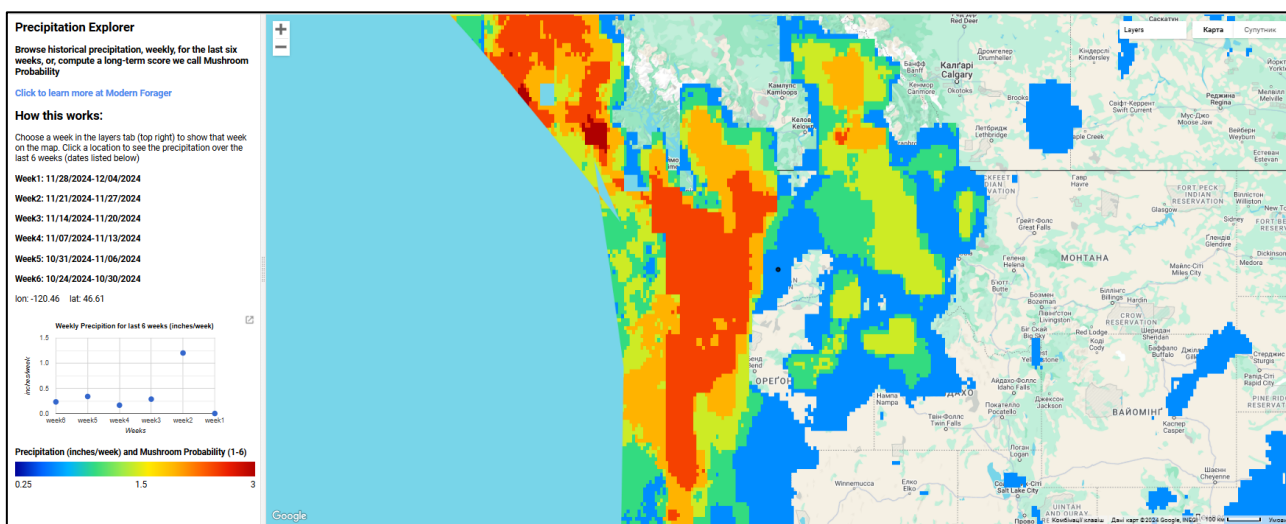


Рис. 2.10. Інтерактивна карта ймовірності знаходження грибів [67]

Карта «Правила збору грибів» (нам. «Karte der kantonalen Pilzsammelbestimmungen») (рис. 2.11) розроблена для збиральників у Швейцарії, де кожен кантон має свої правила збору грибів, які обмежують час збору, кількість, а також види. Способом якісного фону відображено усі особливості збирання грибів за регіонами.



Рис. 2.11. Інтерактивна карта правил збору грибів у Швейцарії [60]

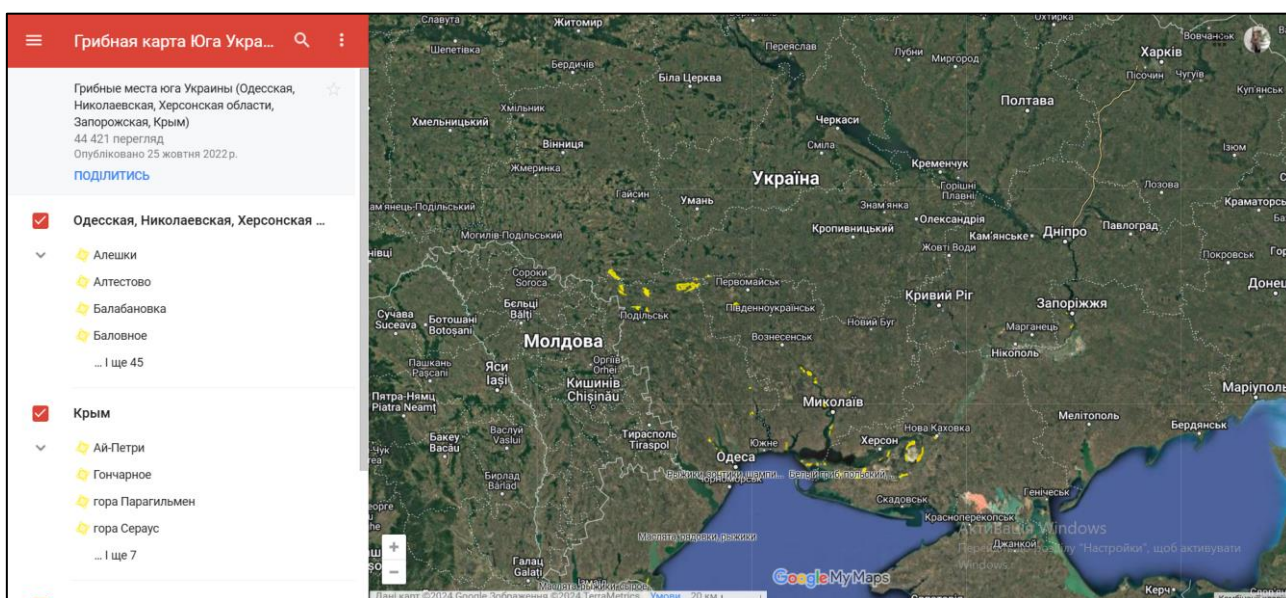


Рис. 2.12. Інтерактивна грибна карта Півдня України [11]

Серед вітчизняних веб-карт, які дотичні до теми збиральницького туризму, можна виділити грибну карту Півдня України (рос. «Грибная карта Юга Украины») на основі Google My Maps (рис. 2.12) [11]. На ній ареалами

відображається зростання переважаючих видів їстівних грибів (з доданими фото) на території Одеської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької областей та АР Крим. Інформація наведена станом на 25 жовтня 2022 року.

Наступний приклад інтерактивної карти грибів також розроблений на основі Google My Maps і має назву «Грибні місця в Карпатах» (рис. 2.13), де локалізованими значками позначені потенційні місця збирання грибів, приурочені до основних населених пунктів і рік, які є відомими і популярними серед збиральників грибів [13]. Інформація наведена станом на 3 липня 2017 року.

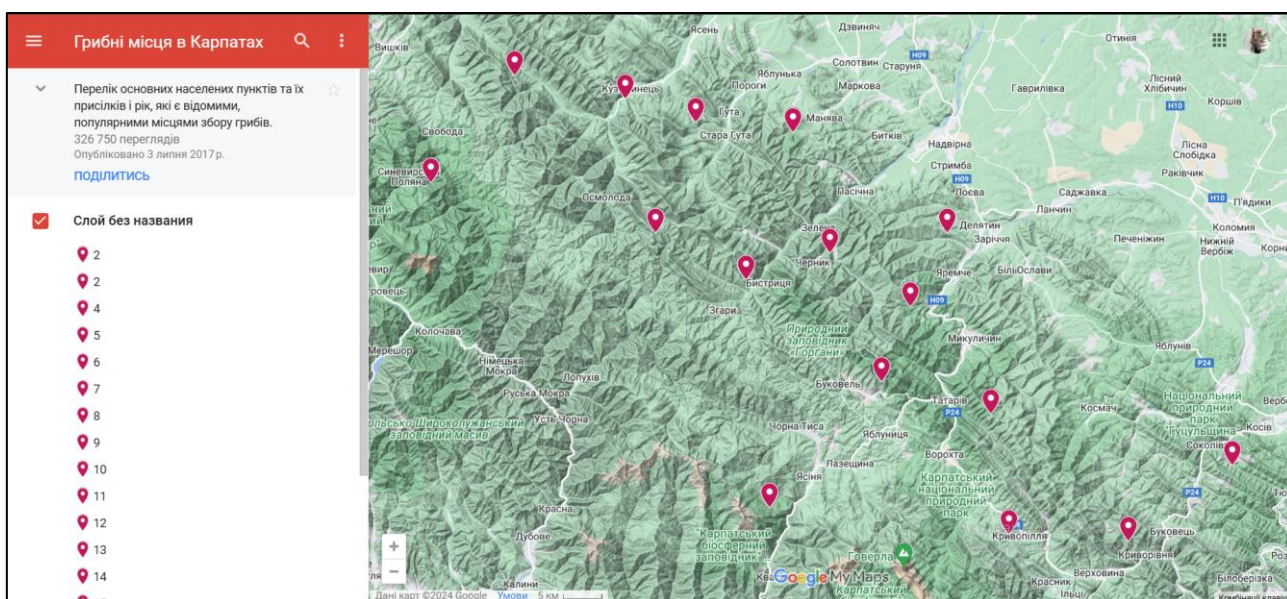


Рис. 2.13. Інтерактивна карта «Грибні місця в Карпатах» [12]

Також було знайдено фрагменти картосхеми, що відображає найкращі місця зростання грибів на території Київської області [30]. Не вдалося визначити, чи є вона інтерактивною, проте у будь-якому випадку оформлена на основі базової карти Google My Maps.

Для відображення потенційних місць збирання грибів було використано спосіб ареалів для позначення конкретної території, як от ліси Деснянського і Дарницького районів на рисунку 2.14, або локалізованих значків, якщо позначали населений пункт, поблизу якого знаходяться так місця (села Котюжанка, Димер і Лютіж на рисунку 2.15). Також на фрагменті можна

побачити додаткові елементи у вигляді зображень поширених на даних територіях видів грибів.

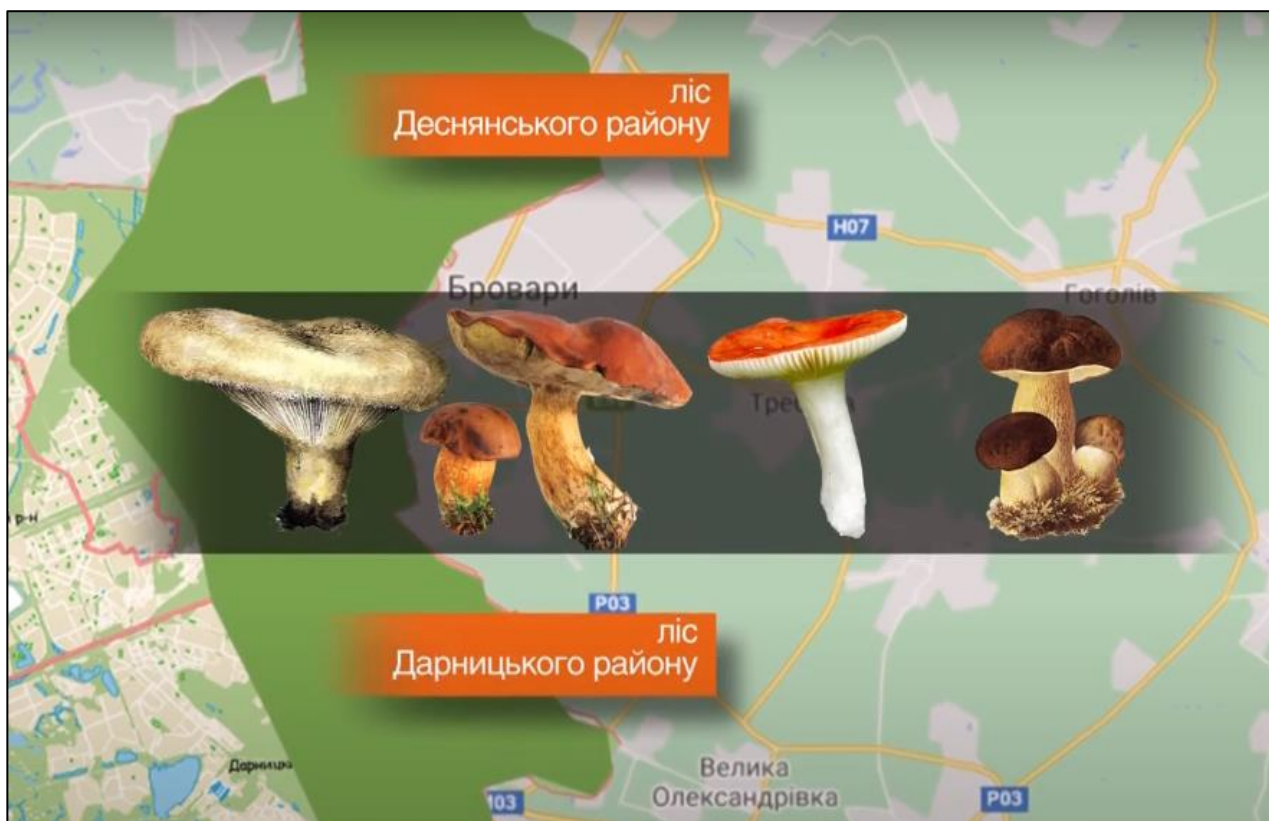


Рис. 2.14. Фрагмент картосхеми збирання грибів у Київській області [30]

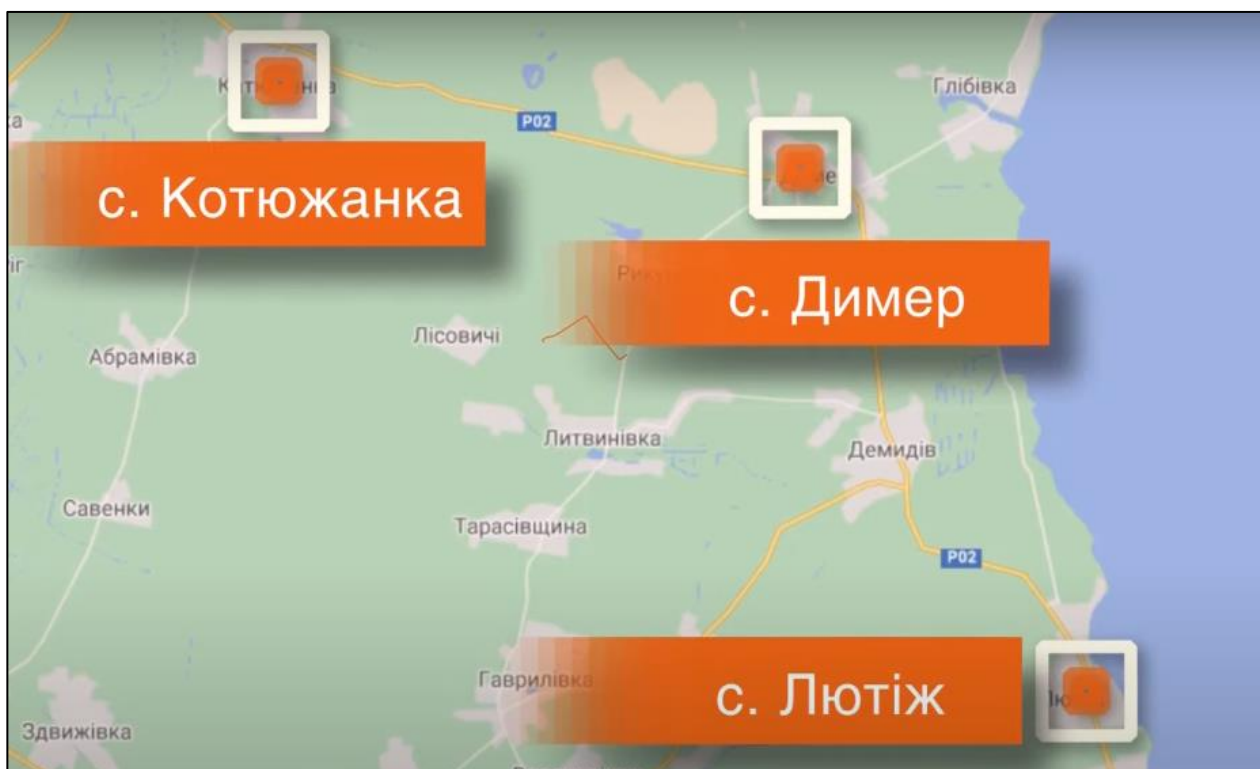


Рис. 2.15. Фрагмент картосхеми збирання грибів у Київській області [30]

Приклади з різних країн демонструють, що ГІС використовується для збирання їстівних рослин та грибів, проте їх інтеграція у збиральницьку туристичну діяльність знаходиться на доволі примітивному рівні. Більшість зі знайдених картографічних матеріалів виконані аматорами, а не спеціалістами, не є досконалими і містять картографічні помилки. Проте, це також свідчить про доступність вільних ГІС для пересічного користувача, а також про наявність попиту на картографічні матеріали даного типу.

2.2. Сторонні ГІС, що можуть бути використані для збиральницького туризму

Інтерактивні карти надають користувачам широкі можливості: від локалізації об'єктів до планування маршрутів і фільтрації за певними критеріями. Завдяки цим технологіям туристи можуть отримувати доступ до актуальної інформації про природні ресурси, що сприяє підвищенню рівня обізнаності та безпеки під час подорожей.

Геоінформаційне зображення, на відміну від традиційного паперового картографічне зображення, надає можливості:

- швидкого оновлення завдяки цифровій базі даних;
- точного визначення місцеположення;
- вільного масштабування;
- відключення чи підключення шарів даних, зміна їх взаємопорядку;
- автоматичного пошуку інформації;
- побудови тривимірної моделі місцевості або рельєфу;
- проведення аналітичних операцій;
- портативності і мобільності;
- не витрачати додаткові ресурси на друк,

Геоінформаційні системи надають користувачу широкий ряд можливостей завдяки тому, що дають змогу завантажувати, компонувати і поєднувати між собою велику кількість різної інформації. Саме тому розробка візуалізації для

потреб туризму, у тому числі й збиральницького, у ГІС-середовищі відкриває нові можливості.

Туристичні маршрути є невід’ємною складовою туристично-рекреаційної діяльності і для їх візуалізації найбільш популярними є саме веб-ГІС. Як приклади можна зазначити платформи Google My Maps, ArcGIS Online і AllTrails [41, 42, 53]. Вони мають зручний інтерфейс та інструментарій для візуалізації туристичних маршрутів (рис. 2.14, 2.15, 2.16).

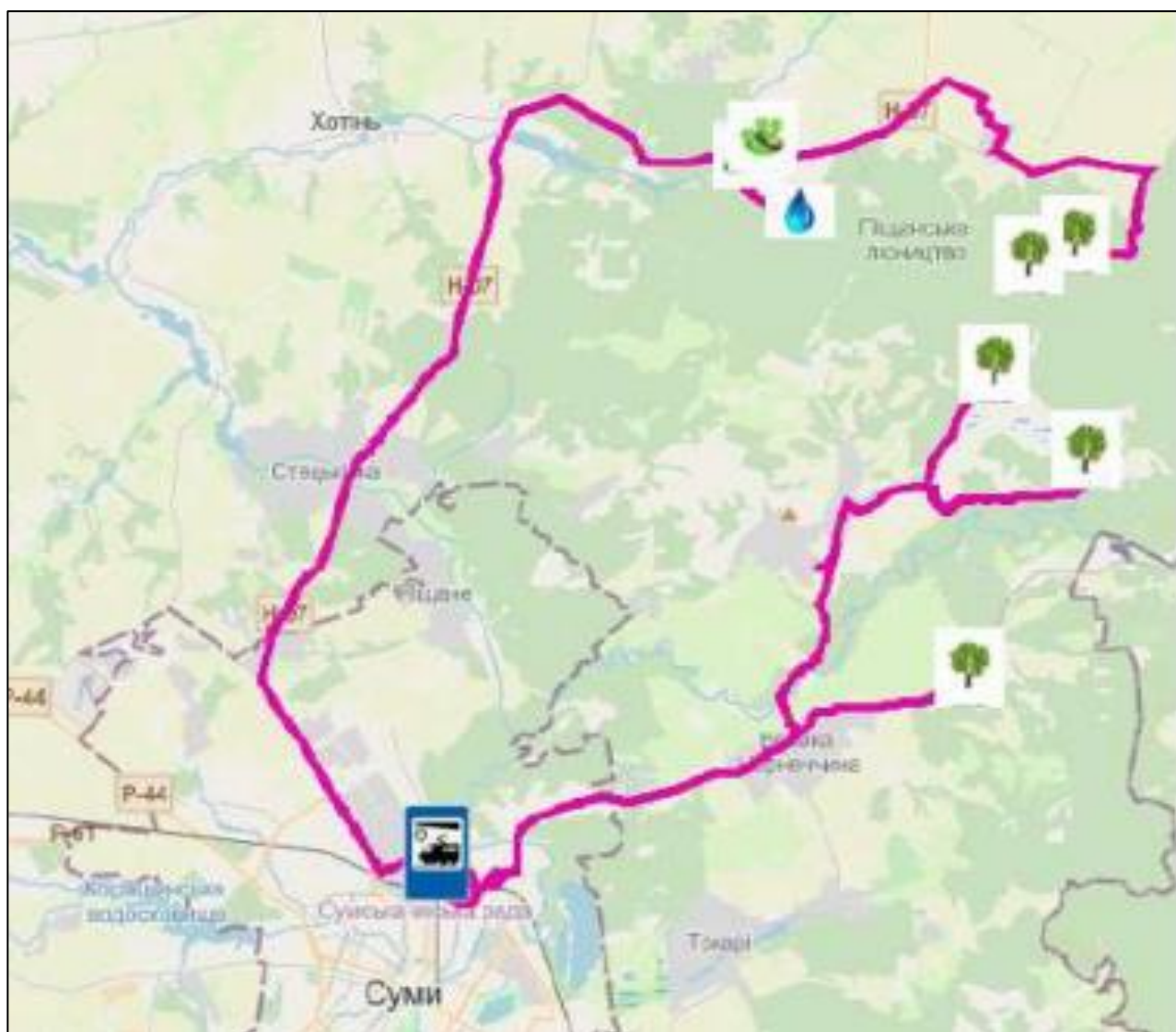


Рис. 2.14. Приклад візуалізації туристичних маршрутів
за допомогою AllTrails [40]

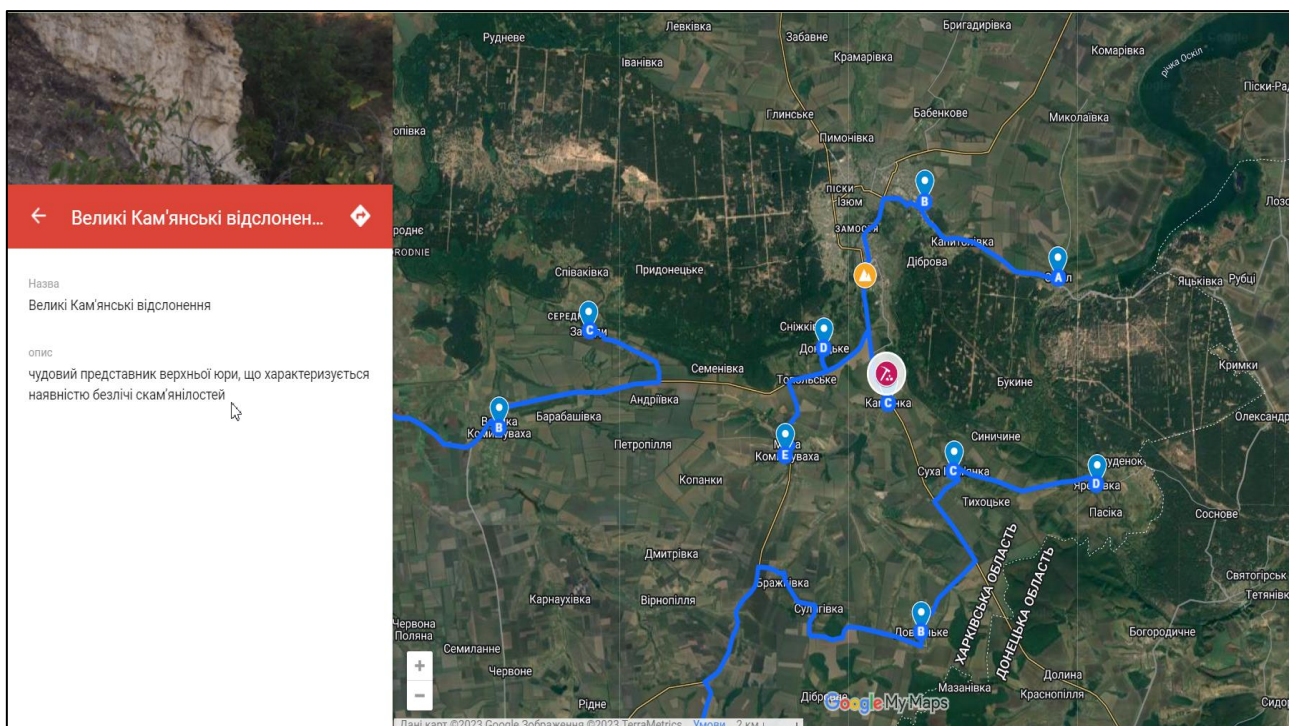


Рис. 2.15. Приклад візуалізації туристичних маршрутів
за допомогою Google My Maps [7]

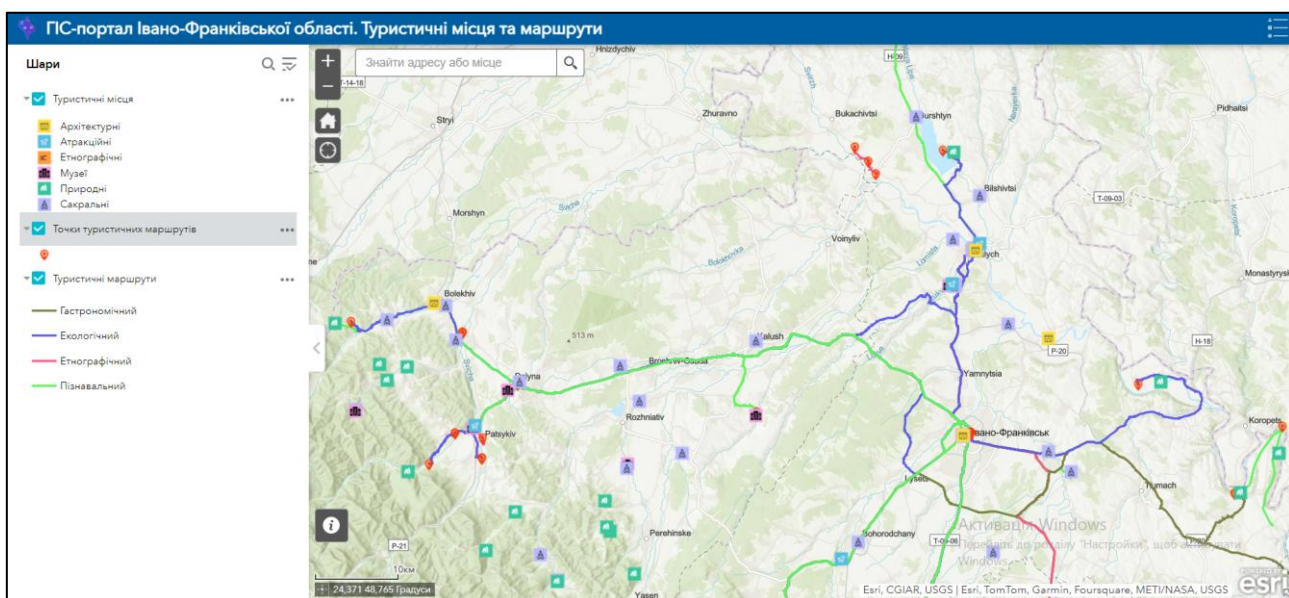


Рис. 2.16. Приклад візуалізації туристичних маршрутів
за допомогою ArcGIS Online [8]

Технічні можливості дозволяють розробнику прокладати бажаний маршрут і при цьому одразу бачити місцевість у повній мірі, обравши супутниковий знімок у якості географічної основи карти. Як варіант основи також може бути стандартна карта, або ж карта рельєфу.

Додаючи точки, перед розробником відкривається широкий вибір пунсонів та кольорів для них, що дає можливість розрізняти пункти на маршруті і орієнтуватися в їх тематиці. Не менш важливою функцією є можливість додати короткий опис та фотоматеріали до точки, що підвищує рівень наочності.

Така карта може вміщувати одразу декілька маршрутів, що, безумовно, ілюструє перевагу використання геоінформаційної системи. Користувач може відображати або приховувати маршрути, натискаючи на відповідні кнопки в легенді карти, і таким чином бачити повну картину.

Іншим прикладом платформи для створення і візуалізації маршрутів є ThingLink – онлайн-інструмент для розробки інтерактивних віртуальних екскурсій, який також можна віднести до геоінформаційних технологій [70]. На відміну від Google My Maps, що є більш традиційним рішенням для створення карт, ThingLink пропонує інноваційний і привабливий для користувачів підхід (рис. 2.17).



Рис. 2.17. Приклад візуалізації туристичних об'єктів за допомогою ThingLink [71]

Особливістю ThingLink є можливість використовувати в якості основи не тільки географічну карту або космічний знімок, але й фотографії. Це забезпечує більшу наочність для користувачів, допомагаючи їм краще уявити місцевість майбутнього маршруту.

Платформа також надає розробникам широкий вибір пунсонів і кольорів для позначення точок, а її функціонал включає додаткові інструменти. Наприклад, окрім стандартного додавання зображень і описів, можна інтегрувати активні кнопки з посиланнями на зовнішні веб-ресурси. Це дозволяє, до прикладу, додавати посилання на детальну інформацію про природні компоненти у базі iNaturalist, як було реалізовано авторкою у розробленій нею віртуальній екскурсії (рис. 2.18).



Рис. 2.18. Фрагмент з посиланням з віртуальної екскурсії, візуалізовани в середовищі ThingLink [71]

Вищевказані платформи надають можливість роздрукувати карту із побудованим маршрутом, що дуже зручно у разі необхідності паперового зразка карти для орієнтування на місцевості.

Отже, різноманітні геоінформаційні системи і технології, які дозволяють розробляти динамічні та багатофункціональні туристичні маршрути і візуалізувати їх, або власне об'єкти інтересу туриста-збиральника і доповнювати їх додатковими елементами, мають значний потенціал для застосування в збиральницькому туризмі. Вони пропонують низку додаткових можливостей для користувачів, які недоступні у випадку традиційних статичних паперових карт.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА СКЛАДОВИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБИРАЛЬНИЦЬКОГО ТУРИЗМУ

3.1. Теоретичні засади геоінформаційного картографування туристичних об'єктів збиральницького туризму

Геопросторові явища складно уявити без належного картографічного оформлення. Наукові обґрунтування нових географічних понять потребують підкріплення у вигляді візуалізації за допомогою подальших досліджень із застосуванням картографічного методу. Збиральницький туризм, як нова ланка географії рекреації і туризму, вартий уваги з огляду геоінформаційного картографування для його потреб.

Одним з основних завдань подальшого дослідження збиральницького туризму є укладання рекомендаційних карт для задоволення потреб туристів. Для цього необхідно розробити спеціальні умовні позначення, які б зрозуміло відображали зміст туристичних об'єктів.

На початковому етапі розробки умовного знаку постає питання його виду. Туристичним об'єктом, як у випадку збору грибів і рослин, так і з огляду збирання мінералогічних і палеонтологічних знахідок, виступає певна територія— лісова чи лучна місцевість, або відслонення відповідно. Однак, якщо площа лісовкритих ділянок чи ділянок із трав'яною рослинністю є достатньо великою для вираження в масштабі карти, то площа відслонень – ні. До прикладу, за даними екологічного паспорту Харківської області, у 2022 році загальна площа лісовкритих земель становить 3 779,3 км², а земель, вкритих трав'яною рослинністю, – 719 км². Тим часом загальна площа області дорівнює 31 418,5 км² [18]. Методом дешифрування даних дистанційного зондування, їх подальшої векторизації та аналізу за допомогою програмного забезпечення ArcGIS Desktop 10.8, було визначено орієнтовну загальну площу відслонень

Харківської області, значення якої становить 70,2 км² (додаток А). До того ж варто враховувати й той факт, що відслонення є менш поширеними і більше територіально розосередженими, ніж ліси й луки (для території України). Тож, враховуючи вищенаведені факти, для відображення місць збирання рослин і грибів як туристичних об'єктів збиральницького туризму, доцільно використовувати площинні умовні знаки, а для місць збирання мінералів і палеорешток – позамасштабні.

Туристична карта для потреб збиральницького туризму, як і будь-який досконалий картографічний твір, передбачатиме наявність географічної основи, яка у даному випадку включатиме лісовкриті площі та ділянки під трав'яною рослинністю. Незважаючи на те, що було зазначено вище, про об'єкти інтересу туриста-збиральника, межі лісу і луки не будуть повністю співпадати із площинними туристичними об'єктами, зважаючи на наступні рекомендації щодо збирання рослин і грибів:

- дистанція від автомобільних доріг з твердим і удосконаленим твердим покриттям 500 м і більше;
- дистанція від сільськогосподарських угідь 100 м і більше.

Це відстань, зумовлена проникненням і розповсюдженням антропогенного забруднення до зовнішніх меж екосистем лісу або луки.

Під час укладання карти за допомогою буферного аналізу шарів даних лісів, трав'янистих земель, транспортної мережі і господарських земель будуть формуватися межі потенційних туристичних об'єктів.

Оскільки полігональні об'єкти лісу і луки будуть частково накладатись із туристичними об'єктами, внутрішню структуру других варто представити штриховкою різного напрямку. Межі знаку, який буде відповідати потенційній території збору грибів, горіхів, ягід чи трав'яних рослин, будуть залежати від ареалу їх поширення. Для укладання рекомендаційної туристичної карти для збиральницького туризму необхідно опрацьовувати джерела даних щодо грибного і рослинного біорізноманіття певної території, на основі яких

формувати власні бази даних. Так, наприклад, для території Харківської області попередньо було визначено місця зростання 205 видів лікарських і їстівних дикорослих трав'яних рослин, 23 види дикорослих ягід, 6 видів дикорослих горіхів і 200 видів їстівних грибів [28, 35]. Стосовно кольорів площинних умовних знаків, то вони мають бути контрастним для кращого зорового сприйняття, але в той же час не втрачати асоціативної функції.

Щодо умовних позначень для відслонень, їх варто представити значками двох видів, для відображення місць збирання мінералогічних і палеонтологічних знахідок відповідно. Зважаючи на те, що карта не буде перевантажена складними умовними знаками, дані позначки можна відобразити у вигляді піктограм, які відрізнятимуться внутрішньою структурою.

На рисунку 3.1 представлено варіант інтерпретації даних, рисунок 3.2 ілюструє можливі варіації накладання полігональних шарів, а рисунок 3.3 відображає тематичний шар місць збирання рослин і грибів, накладений на базову карту OpenStreetMap.

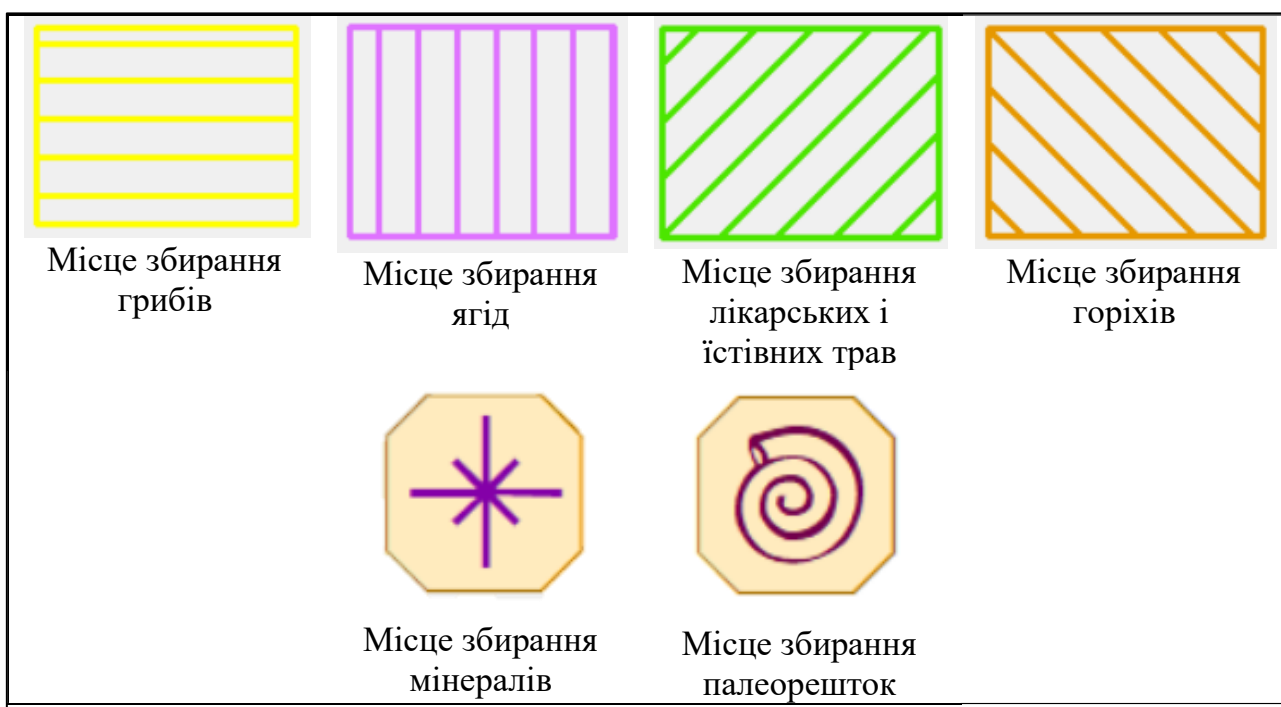


Рис. 3.1. Проектування умовних знаків для карт для збиральницького туризму

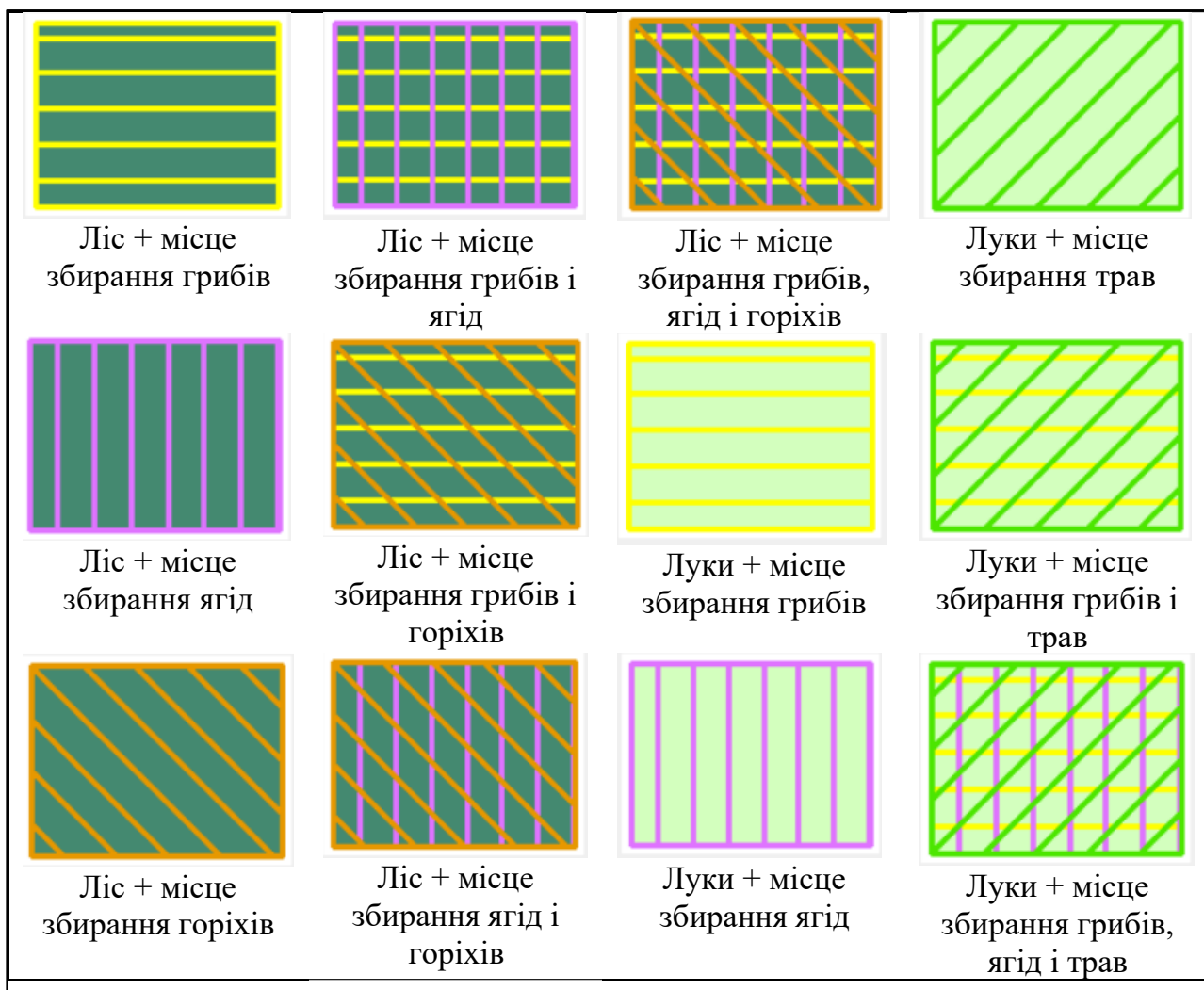


Рис. 3.2. Варіанти оверлею шарів даних

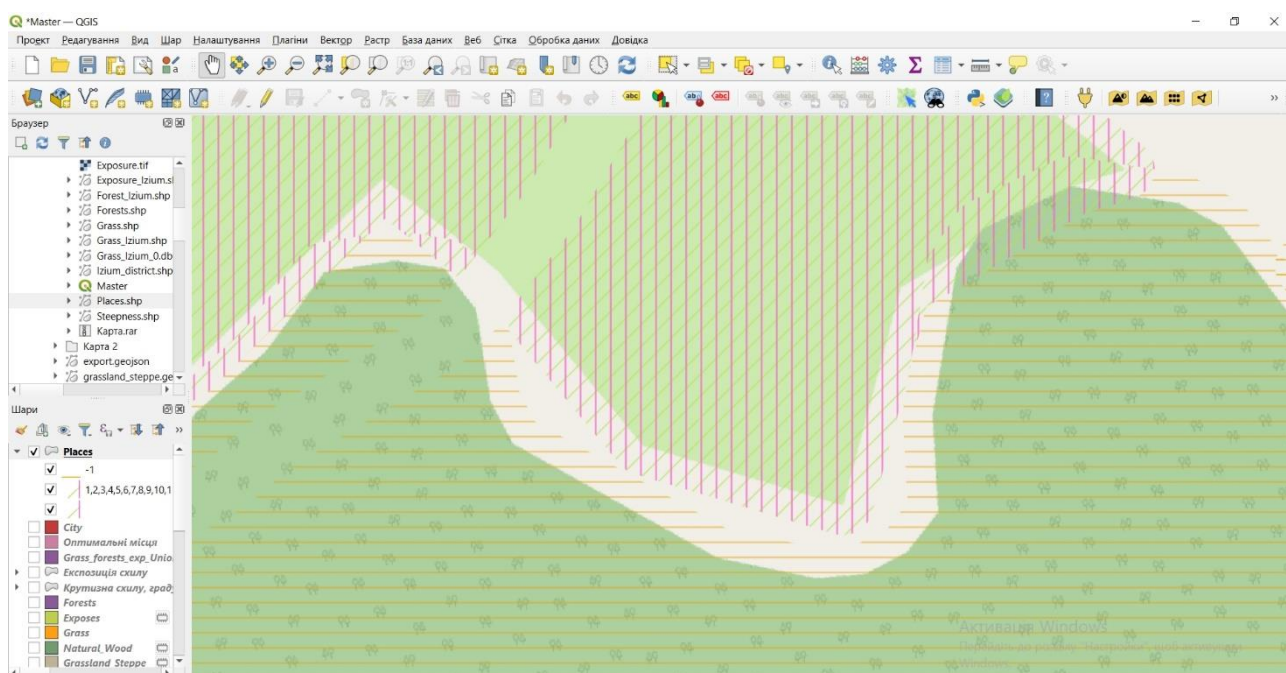


Рис. 3.3. Тематичний шар місць збирання рослин і грибів

Загалом, варто зазначити, що наразі збиральницький туризм потребує хоча б мінімального картографічного забезпечення, яке варто розпочати із рекомендаційних туристичних карт, що відображатимуть основні туристичні об'єкти. Представлені варіанти умовних знаків можуть слугувати опорними елементами для подальших досліджень і розробок.

3.2. Розробка тематичних шарів для веб-карти для потреб збиральницького туризму

3.2.1. Шар оптимальних місць для збиральницького туризму

Дослідною ділянкою для прикладу виступатиме територія Барвінківської міської територіальної громади (МТГ) Ізюмського району Харківської області. ГІС-аналіз буде виконуватися із застосуванням інструментарію ArcGIS Desktop 10.8.

Вихідні дані будуть містити наступні shp-файли:

- межа Харківської області (*лінійний*);
- межа Ізюмського району (*лінійний*);
- межа Барвінківської МТГ (*полігональний*);
- населені пункти Барвінківської МТГ (*полігональний*);
- автомобільні дороги з твердим і удосконаленим твердим покриттям у межах Барвінківської МТГ (*лінійний*);
- польові, лісові, ґрунтові дороги і путівці у межах Барвінківської МТГ (*лінійний*);
- найбільші річки, що протікають в межах Барвінківської МТГ (*лінійний*);
- інші великі гідрологічні об'єкти (озера, ставки) Барвінківської МТГ (*полігональний*);
- сільськогосподарські угіддя Барвінківської МТГ (*полігональний*);

- ліси Барвінківської МТГ (полігональний);
- природна трав'яниста рослинність Барвінківської МТГ (полігональний);
- найбільші відслонення Барвінківської МТГ (полігональний).

Актуальні дані про рослинність на території Барвінківської МТГ було взято із бази даних відкритої ГІС OpenStreetMap за допомогою веб-інструменту аналізу і видобутку даних Overpass turbo [65].

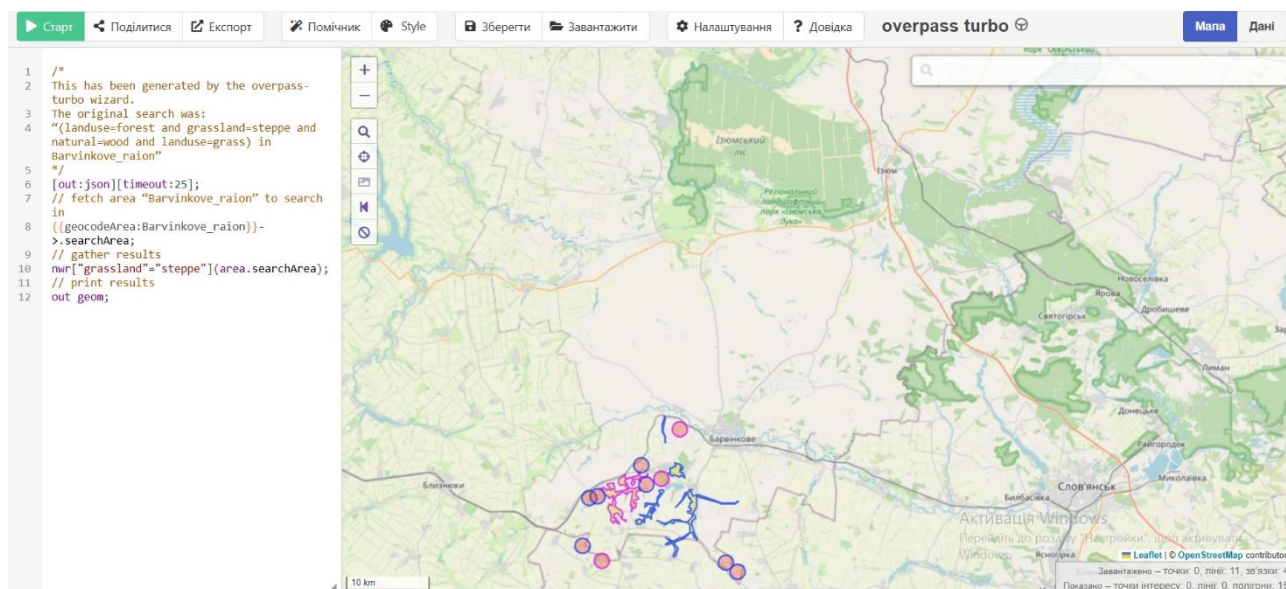


Рис. 3.4. Кодування для пошуку геоданих рослинності (степова рослинність)

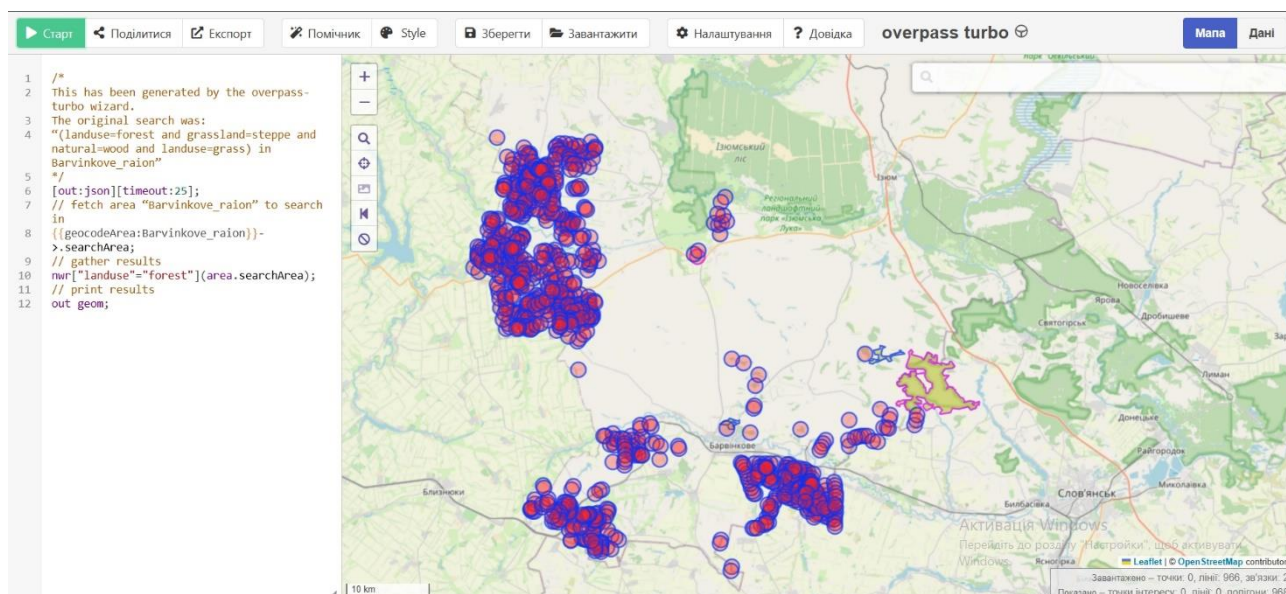


Рис. 3.5. Кодування для пошуку геоданих рослинності (лісові насадження)

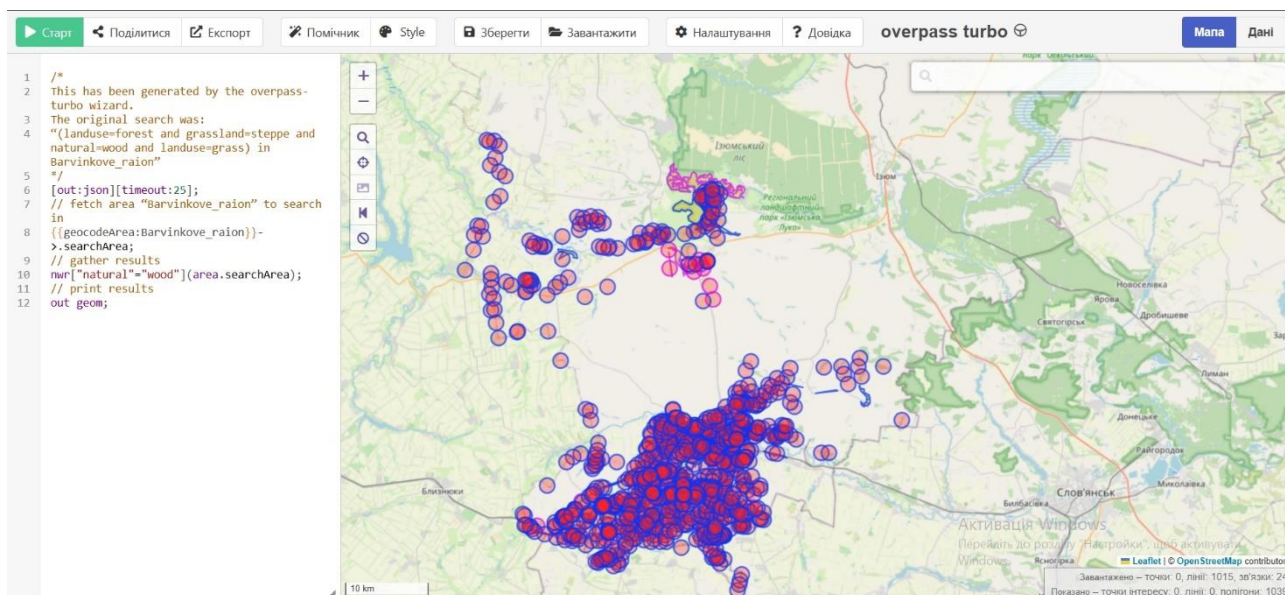


Рис. 3.6. Кодування для пошуку геоданих рослинності (ліс природного походження)

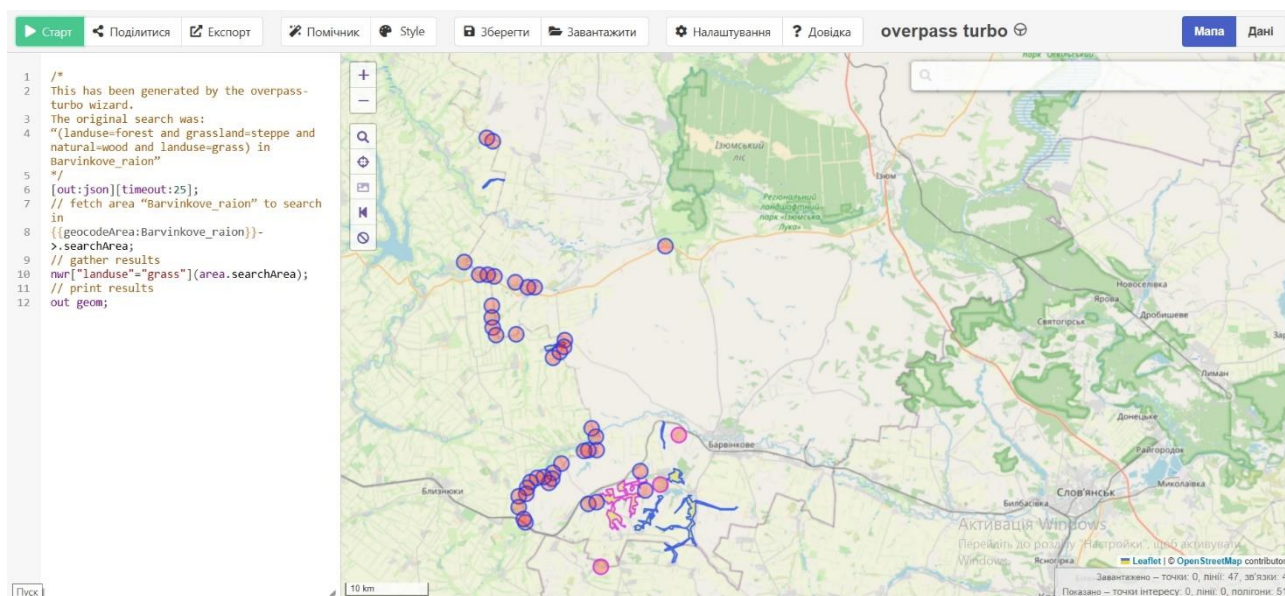


Рис. 3.7. Кодування для пошуку геоданих рослинності (інша трав'яна рослинність)

У OSM необхідна для даної роботи рослинність подається різними категоріями: степова (англ. grassland → steppe) (рис. 3.4), лісові насадження (англ. landuse → forest) (рис. 3.5), ліс природного походження (англ. natural → wood) (рис. 3.6) та інша трав'яна рослинність (англ. landuse → grass) (рис. 3.7). Відповідно для пошуку даних за кожною з категорій необхідно було вводити індивідуальний кодовий запит.

Послідовність обробки даних із застосуванням оверлейного аналізу:

1. Відкриття ArcMap.
2. Завантаження усіх shp-файлів вихідних даних.
3. Відкриття Catalog.
4. Створення нової бази геоданих.
5. Побудова шару буферу в 10 м* для лісів і природної трав'янистої рослинності за допомогою ArcToolbox → Analysis Tools → Proximity → Buffer із застосування умови Output Dissolve Type → All (рис. 3.8).

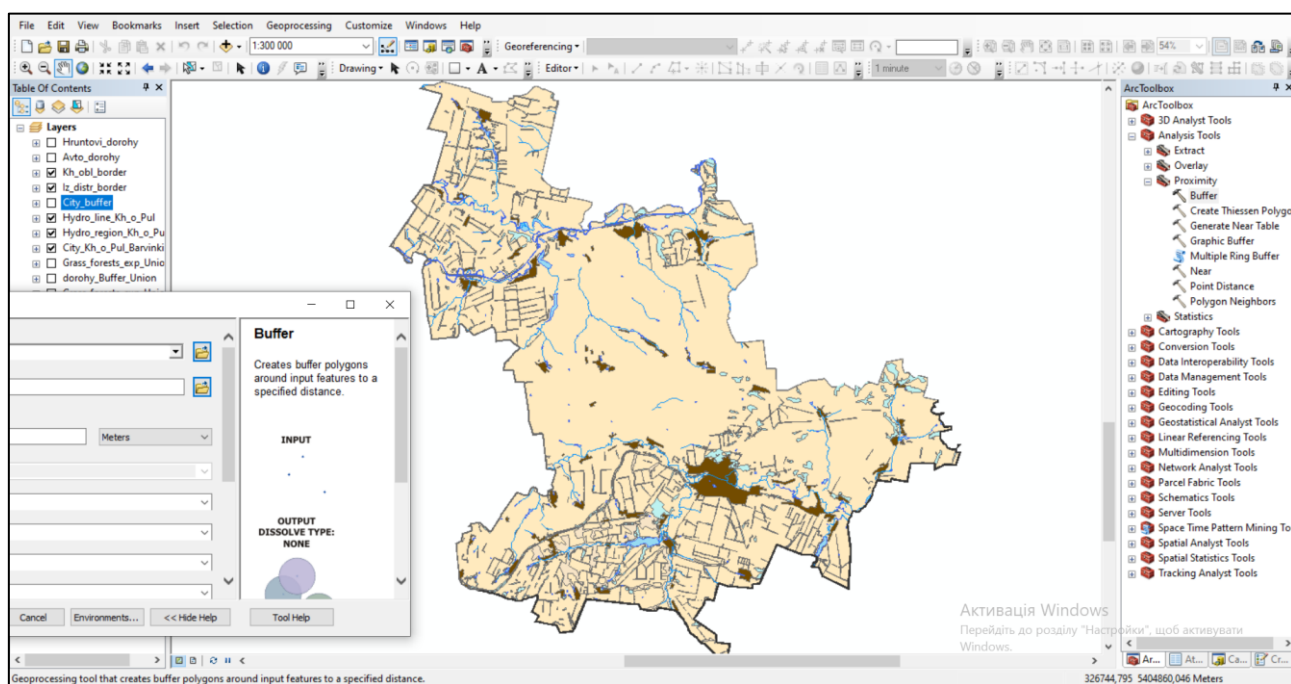


Рис. 3.8. Побудова буферу для лісів і природної трав'янистої рослинності

*10 м — оптимальна відстань для урахування розповсюдження антропогенного забруднення до зовнішніх меж екосистем лісу або луки.

Найсприятливіше положення лісів і природної трав'янистої рослинності — на відстані від 500 м від автомобільних доріг з твердим і удосконаленим твердим покриттям, 10 м від польових, лісових, ґрунтових доріг і пугівців та від 100 м від сільськогосподарських угідь.

6. Побудова шару буферу в 500 м для автомобільних доріг з твердим і удосконаленим твердим покриттям за допомогою ArcToolbox → Analysis

Tools → Proximity → Buffer із застосування умови Output Dissolve Type → All (рис. 3.9).

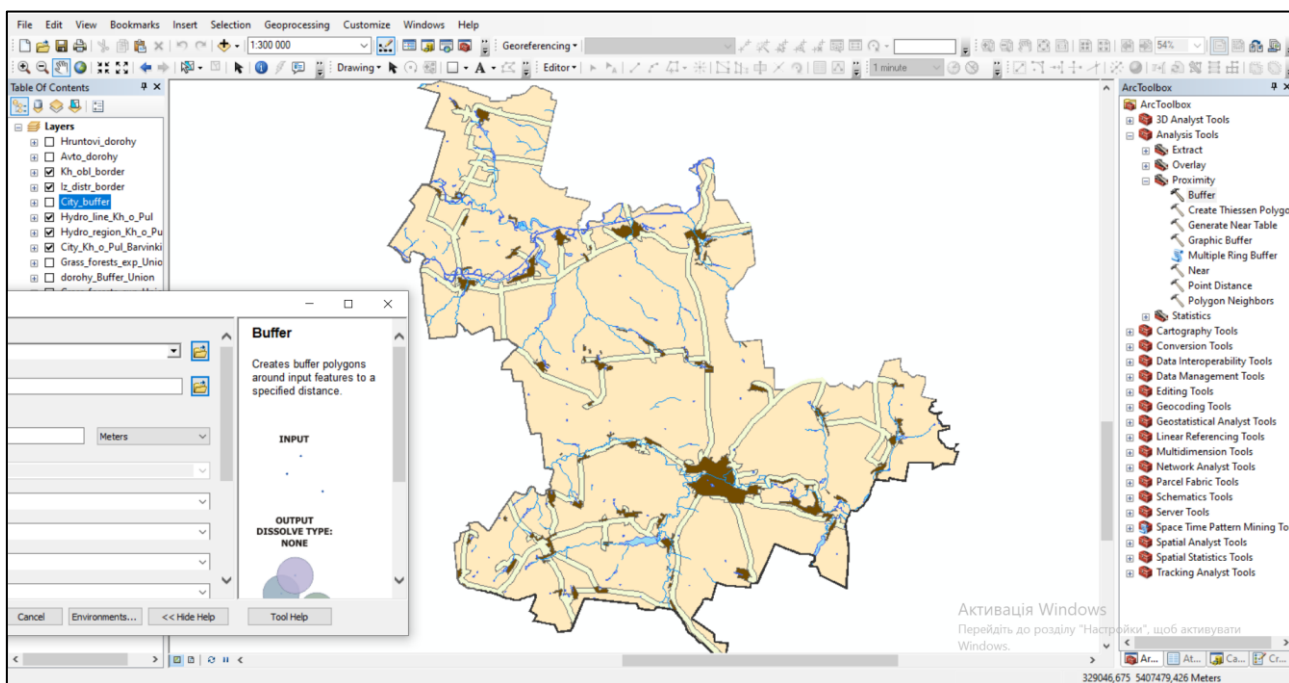


Рис. 3.9. Побудова буферу для автомобільних доріг з твердим і удосконаленим твердим покриттям

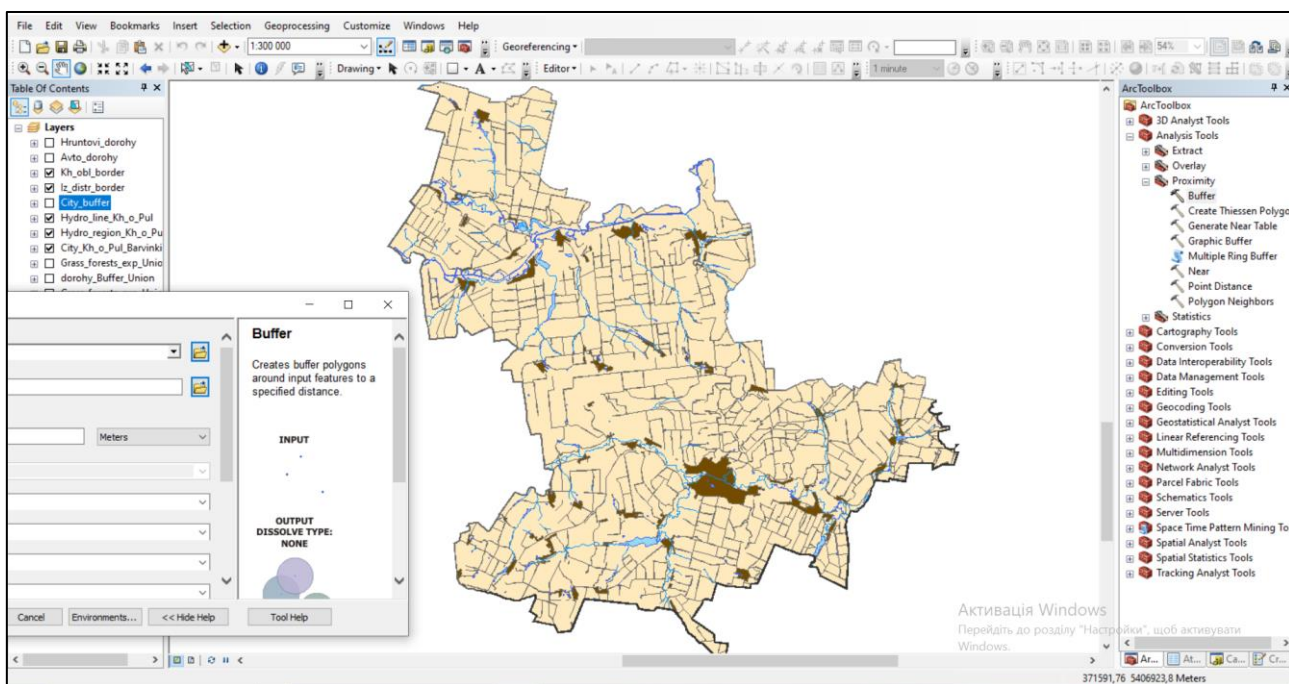


Рис. 3.10. Побудова буферу для польових, лісових, ґрунтових доріг і пугівців

7. Побудова шару буферу в 10 м для польових, лісових, ґрунтових доріг і путівців за допомогою ArcToolbox → Analysis Tools → Proximity → Buffer із застосування умови Output Dissolve Type → All (рис. 3.10).

8. Побудова шару буферу в 100 м для сільськогосподарських угідь за допомогою ArcToolbox → Analysis Tools → Proximity → Buffer із застосування умови Output Dissolve Type → All.

9. Об'єднання шарів буферів лісів і природної трав'янистої рослинності та відслонень за допомогою ArcToolbox → Analysis Tools → Overlay → Union.

10. Визначення місць перетину шару об'єднаних буферів лісів, природної трав'янистої рослинності і відслонень з шаром буферу польових, лісових, ґрунтових доріг і путівців за допомогою ArcToolbox → Analysis Tools → Overlay → Intersect.

11. Об'єднання шарів буферів автомобільних доріг з твердим і удосконаленим твердим покриттям та сільськогосподарських угідь за допомогою ArcToolbox → Analysis Tools → Overlay → Union.

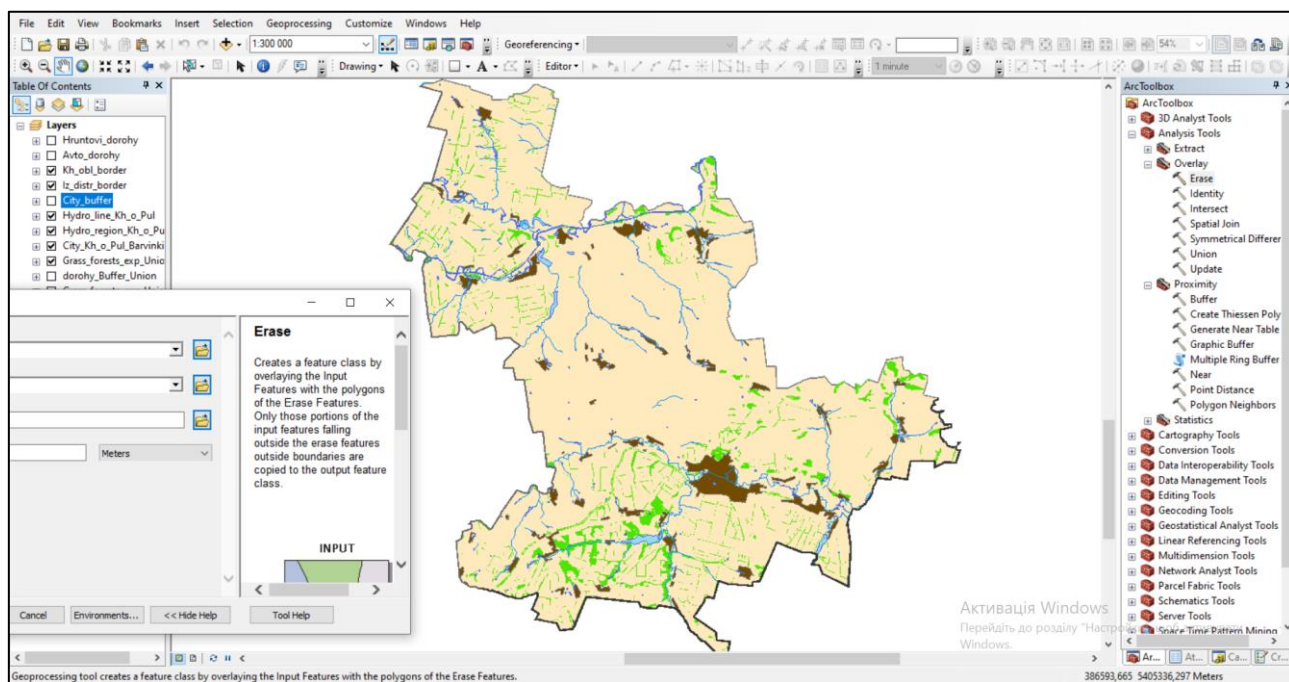


Рис. 3.11. Визначення оптимальних місць для збиральницького туризму у результаті вирізання шару буферів доріг усіх типів із шару рослинності

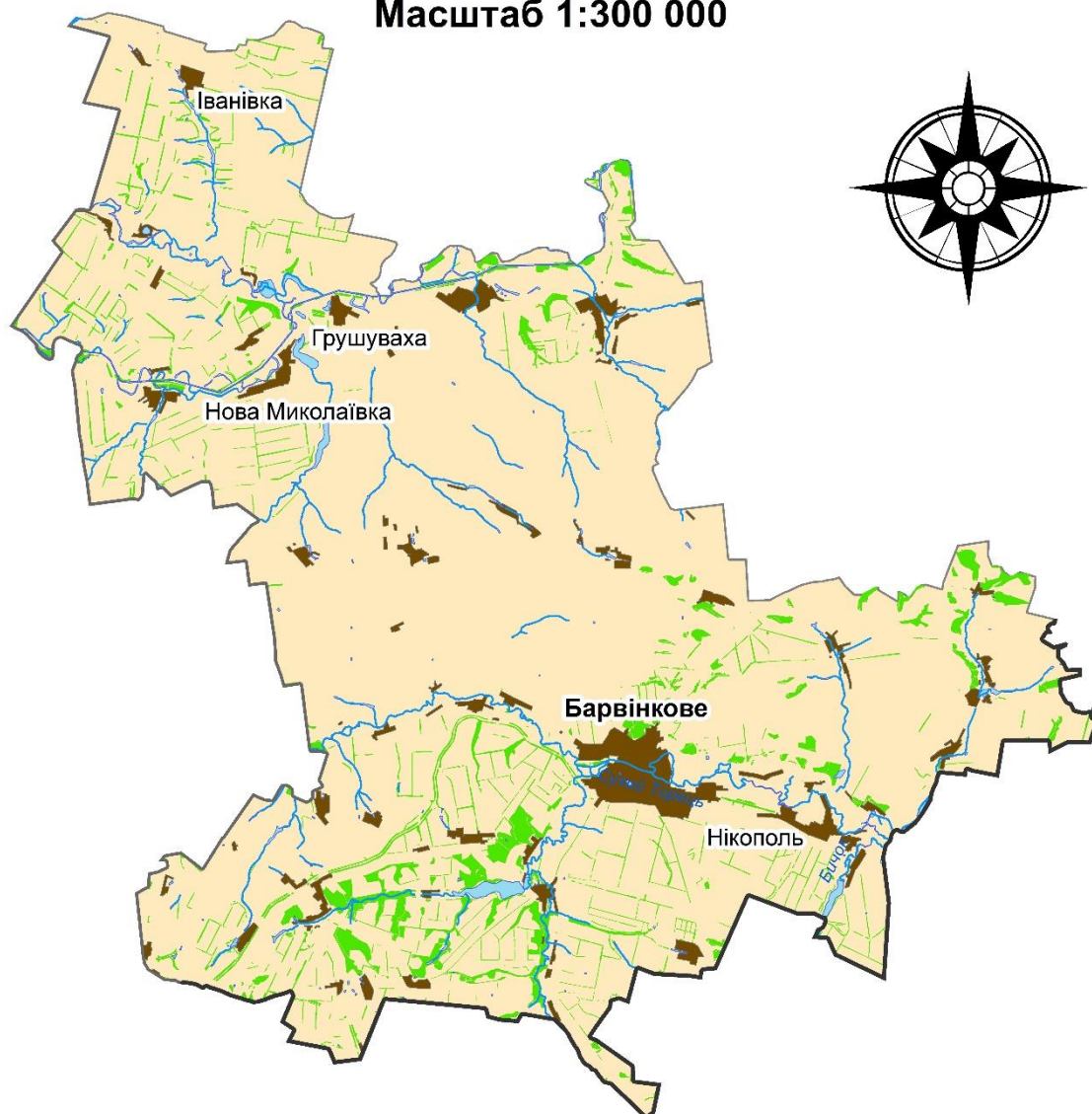
12. Виключення із шару, отриманого в результаті дій в пункті 10, шару, отриманого в результаті дій в пункті 11, за допомогою ArcToolbox → Analysis Tools → Overlay → Erase (рис. 3.11).

13. Укладання результуючої карти «Оптимальні місця для збиральницького туризму на території Барвінківської МТГ» (рис. 3.12).

Аналізуючи карту оптимальних місць для збиральницького туризму, можна зробити висновок, які ліси (для збирання грибів, ягід і горіхів), місця природної трав'янистої рослинності (для збирання лікарських трав) і відслонення (для збирання зразків мінералів, гірських порід і скам'янілостей) є найпривабливішими для туристів-збиральників, а яких навпаки слід уникати, зважаючи на близькість до сільськогосподарських угідь і автомобільних доріг з твердим і удосконаленим твердим покриттям через негативний забруднюючий вплив цих об'єктів.

ОПТИМАЛЬНІ МІСЦЯ ДЛЯ ЗБИРАЛЬНИЦЬКОГО ТУРИЗМУ НА ТЕРИТОРІЇ БАРВІНКІВСЬКОЇ МТГ

Масштаб 1:300 000



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Межі	Населені пункти	Гідрографія
межа області	Барвінкове адміністративний центр	річка
межа району	Нікополь село	ставок, озеро
межа ТГ		
Зони, оптимальні для збиральницького туризму		
оптимальні місця		

Рис. 3.12. Оптимальні місця для збиральницького туризму

3.2.2. Шар зон рекреаційного впливу населених пунктів

Доступність потенційних рекреаційних територій є одним з ключових чинників для розвитку туризму. Вона визначається не лише географічним розташуванням, а й транспортною інфраструктурою, інформаційною підтримкою та наявністю відповідних сервісів. У контексті даної роботи, до уваги береться аспект географічного розташування. ГІС дозволяє ефективно аналізувати доступність територій, враховуючи маршрути, відстані, природні перешкоди та інфраструктурні можливості.

Послідовність обробки даних із застосуванням буферного аналізу:

1. Відкривання ArcMap.
2. Завантаження усіх shp-файлів вихідних даних.

Для побудови буферів населених пунктів слід спиратися на наступні критерії доступності потенційних рекреаційних територій, виходячи із чисельності населення, наведені в таблиці 3.1 [18].

Таблиця 3.1

Доступність потенційних рекреаційних територій (ПРТ)

Умовний тип населених пунктів	Кількість населення, тис. осіб	Макс. радіус рекреац. впливу/ доступності ПРТ, км	Радіуси доступності ПРТ (зони різного ступеню рекреаційного впливу), км				
			а	б	в	г	д
I	Менше 10	2	до 0,5	>0,5-0,7	>0,7-1	>1-1,5	>1,5-2
II	Від 10 до 50	7	до 1	>1-2	>2-3	>3-5	>5-7
III	Від 50 до 100	15	до 3	>3-5	>5-7	>7-10	>10-15
IV	Від 100 до 500	20	до 5	>5-8	>8-12	>12-16	>16-20
V	Від 500 до 1000	30	до 7	>7-12	>12-18	>18-24	>24-30
VI	Більше 1000	40	до 8	>8-15	>15-24	>24-32	>32-40

Вважається, що, чим більша чисельність населення населеного пункту, тим на більшу відстань буде поширюватися зона його рекреаційного впливу.

Закономірно, що в залежності від просторової організації розселення регіону, в окремих місцезположеннях рекреаційні зони різних населених пунктів будуть перетинатися.

Крім того, завдяки даним про розташування всіх населених пунктів, можна виконати аналіз того, які з них потраплять у зони рекреаційного впливу населених пунктів інших типів, як більші взаємодіють з меншими, де відповідно менші, можуть стати осередками наданнями рекреаційних послуг.

3. Створення SQL-вибірки населених пунктів І типу за допомогою Selection → Select by Attributes (обрати колонку, яка кодує атрибутивну інформацію про чисельність населення, побудувати запит ≤ 10000).

Оскільки на території Барвінківської МТГ немає населених пунктів, чисельність населення, яких перевищує 10 тис. осіб, усі населені пункти будуть відноситись до І типу потенційних рекреаційних територій.

4. Побудова множинного буфера для виділених населених пунктів за допомогою ArcToolbox → Analysis Tools → Proximity → Multiple Ring Buffer (обрати кілометри як одиниці виміру, вказати розміри: 0,5; 0,7; 1; 1,5; 2) (рис. 3.13).

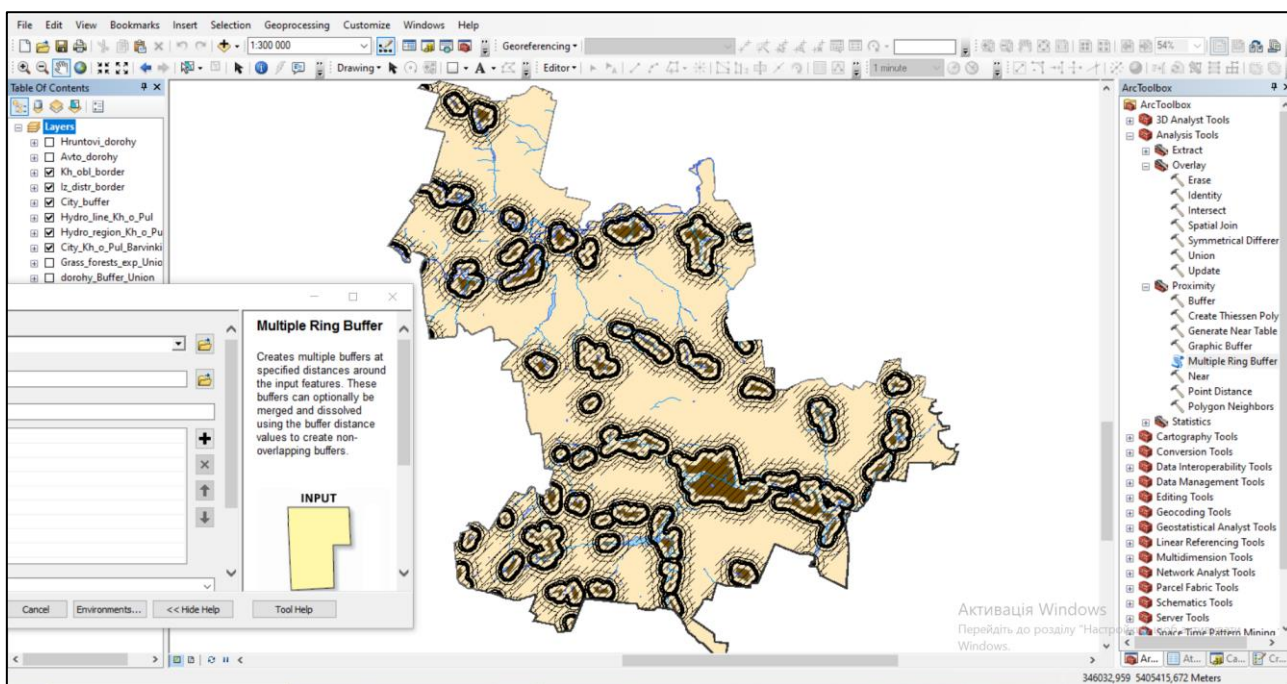


Рис. 3.13. Побудова множинного буфера для населених пунктів

5. Індивідуальне налаштування візуалізації отриманих буферів (рис. 3.14).

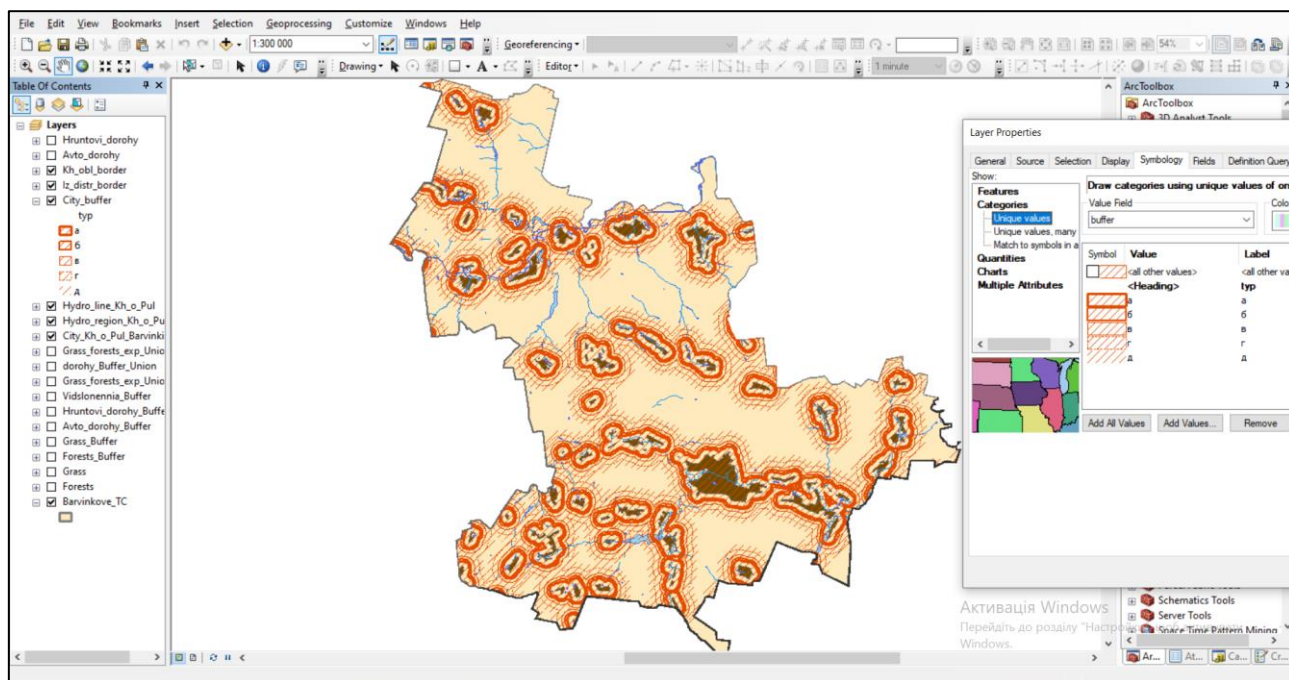


Рис. 3.14. Налаштування візуалізації отриманих буферів

6. Укладання результуючої карти «Зони рекреаційного впливу населених пунктів Барвінківської МТГ» (рис. 3.15).

Аналізуючи карту зон рекреаційного впливу населених пунктів і порівнюючи її з картою оптимальних місць для збиральницького туризму, можна визначити, до зон яких населених пунктів тяжіють найоптимальніші осередки збиральницького туризму, і, відповідно, які населені пункти можуть стати перспективними із надання обслуговуючих послуг для туристів-збиральників.



Рис. 3.15. Зони рекреаційного впливу населених пунктів

3.2.3. Допоміжні матеріали

Важливою складовою забезпечення розвитку будь-якого виду туристичної чи рекреаційної діяльності є картографічні твори відповідної тематики. Серед них можуть бути загальногеографічні і тематичні карти, серії карт, атласи, плани туристичних об'єктів і населених пунктів, 3D-моделі атрактивних об'єктів, інтерактивні веб-карти тощо. Проте рівень забезпеченості збиральницького туризму картографічними матеріалами є дуже низьким, через наукову непопулярність, а донедавна взагалі невизначеність даного виду туризму.

Будь-який картографічний твір має бути націлений на користувача, отже, варто брати до уваги те, що входить в його зону інтересу і який спосіб візуального відображення буде для нього зрозумілим і зручним. Потенційних туристів-збиральників першочергово можуть цікавити такі теми, як геоточки інтересу, а саме ліси, місця зростання природної трав'яної рослинності чи відслонення, їх транспортна доступність, наближеність до населених пунктів, віддаленість від сільськогосподарських угідь та промислових об'єктів, тематичні туристичні маршрути тощо.

Безумовно, для потреб збиральницького туризму у якості допоміжних, але не менш важливих матеріалів, слугуватимуть карти рослинності й грибів, кліматичні, геологічні, геоморфологічні й гідрологічні карти, карти забруднення (грунтів, повітря, вод), карти тимчасових пунктів розміщення й надання інших туристичних послуг тощо (додатки Б, В, Г, Д, Е). Вони можуть використовуватись як для опрацювання й створення нових картографічних творів, так і для самостійного аналітичного користування.

Для наочності було укладено допоміжні тематичні карти для використання для потреб збиральницького туризму, додатково до двох основних тематичних складових, а саме карти землекористування (рис. 3.16), глибини розчленування рельєфу (рис. 3.17), експозиції (рис. 3.18) і крутизни схилів (рис. 3.19).



Рис. 3.15. Землекористування

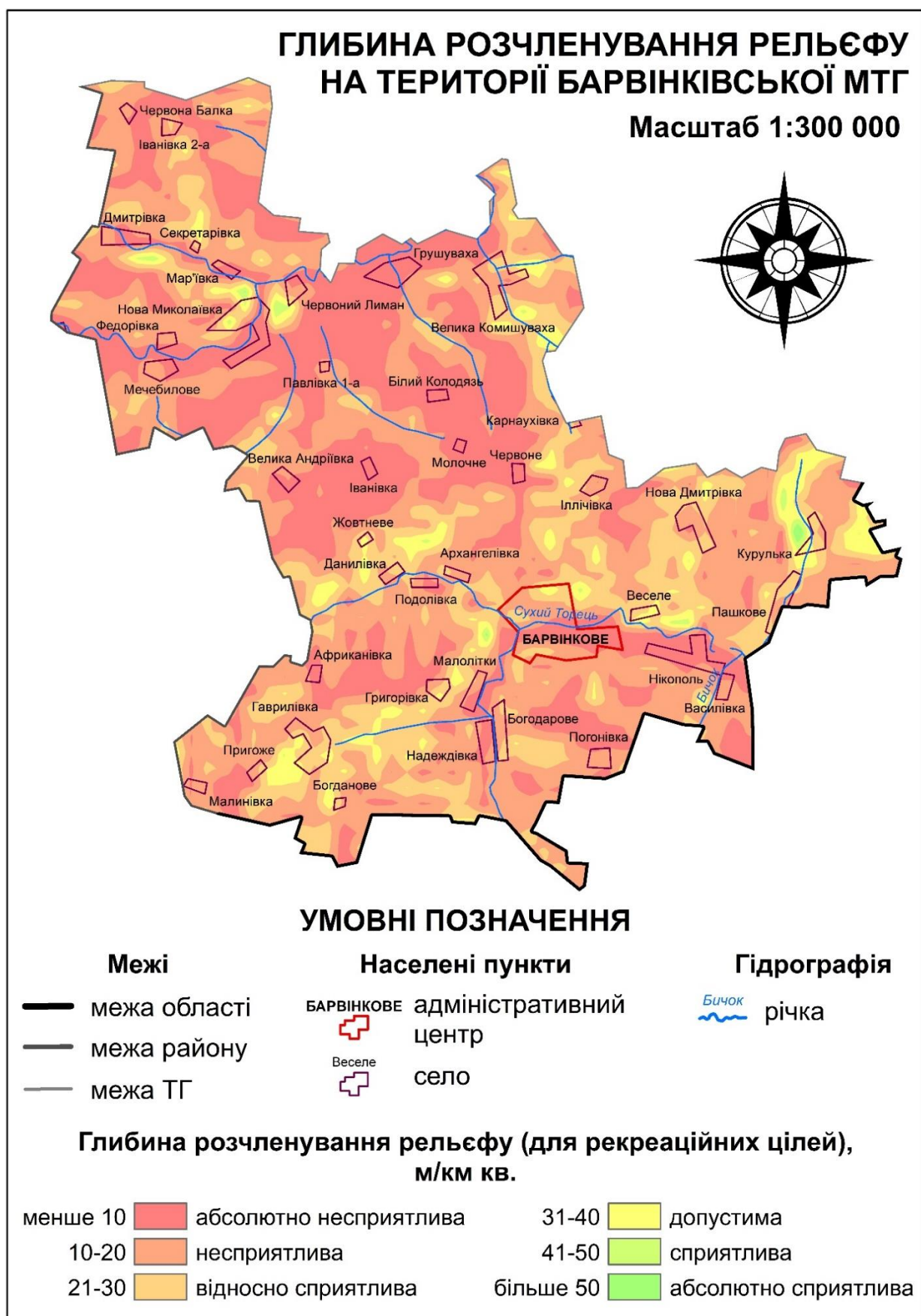


Рис. 3.16. Глибина розчленування рельєфу

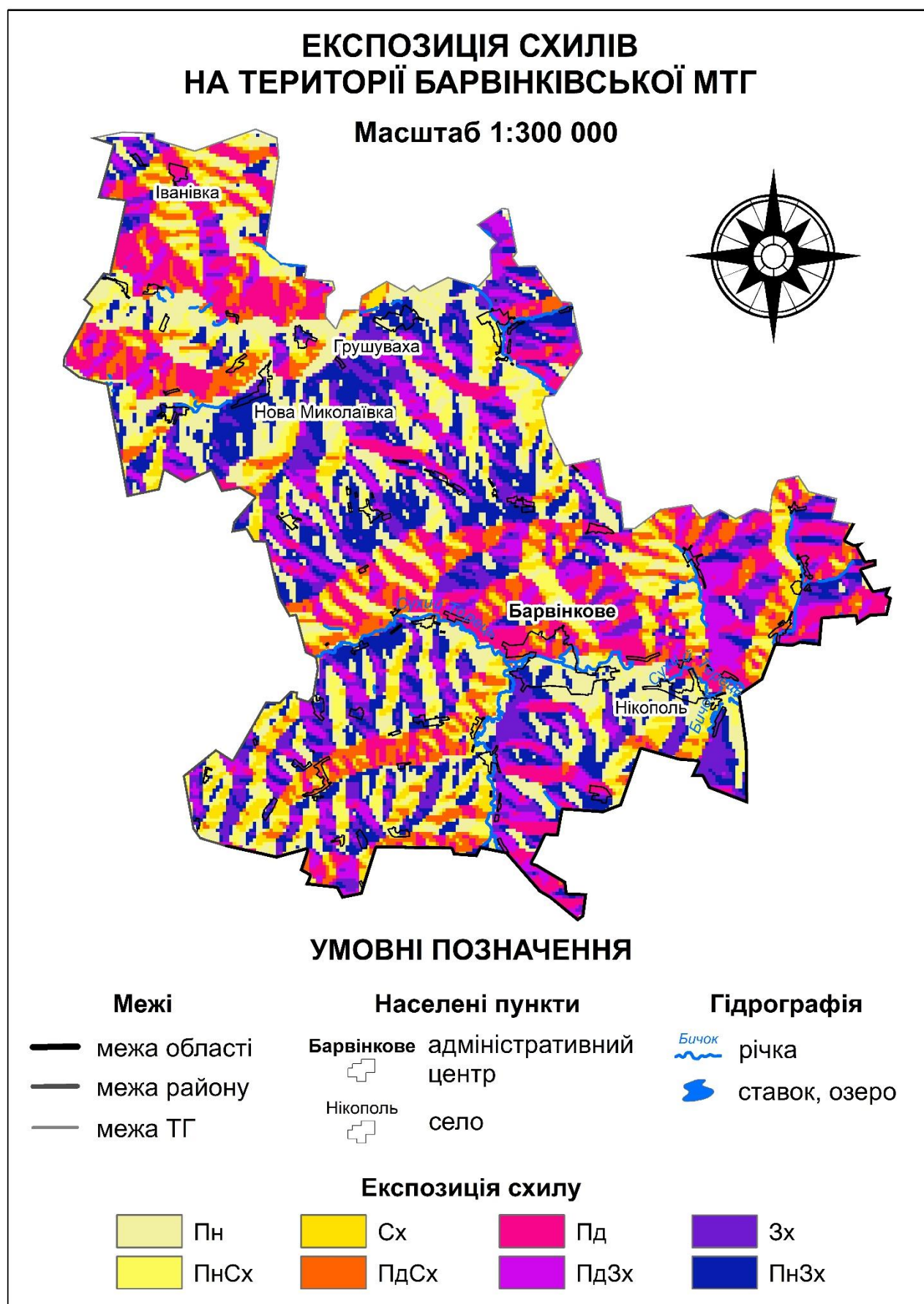


Рис. 3.17. Експозиція схилів



Рис. 3.18. Крутизна схилів

Завдяки допоміжним картографічним матеріалам можна значно покращити планування та безпеку організації збиральницького туризму, а також розробити найбільш оптимальні туристичні маршрути (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Напрями застосування додаткових тематичних карт

Назва карти	Застосування
1	2
Рослинний і грибний світ	Ідентифікація природних компонентів (визначення місць зростання конкретних видів рослин і грибів, що цікавлять туриста)
	Оптимізація маршруту (дозволяють орієнтуватися на ділянки з високим потенціалом збору їстівних рослин або грибів)
	Збереження природних ресурсів (запобігання надмірного рекреаційного навантаження на екосистеми, розподіляючи туристичні потоки)
Клімат	Планування туристичної діяльності (надають інформацію про погодні умови, що впливають на сезонність і доступність рослин та грибів)
	Безпека (допомагають уникати небезпечних погодних явищ)
Геологічна будова	Оптимізація маршруту (дозволяють орієнтуватися на ділянки з високим потенціалом збору певних мінералів чи порід)
Геоморфологічна будова	Визначення оптимальних маршрутів (планування безпечніших і доступніших шляхів для туристів, з урахуванням форм рельєфу території)

Продовження табл. 3.2

1	2
Забрудненість (ґрунтів, повітря, вод)	Попередження екологічних ризиків (дозволяють уникати зон із підвищеним рівнем забруднення, що є важливим для збору безпечних їстівних продуктів)
Землекористування	Ідентифікація типу території (визначення, чи є територія лісництвом, сільськогосподарською, промисловою, заповідною або житловою)
	Запобігання конфліктів землекористування (допомога в ідентифікації територій із забороненим або обмеженим доступом для збору природних компонентів)
	Оптимізація збиральницької діяльності (вибір найбільш придатних територій для збору грибів чи рослин залежно від типу рослинного покриву)
Глибина розчленування рельєфу	Визначення оптимальних маршрутів (планування безпечніших і доступніших шляхів для туристів, зважаючи на ступінь доступності території)
Експозиція схилів	Оцінка рівня освітленості місцевості (визначення південних або північних схилів, що впливає вегетацію рослин і грибів)
Крутизна схилів	Безпека (прогнозування небезпечних ділянок маршруту)
	Оцінка складності маршруту (полегшує планування фізично доступних маршрутів для різних категорій туристів)

Оскільки збиральницький туризм організовується у природному середовищі переважно поза межами населених пунктів, не менш важливо для туриста знати розміщення місць, де можна отримати первинну медичну допомогу (ПМД). Достовірним джерелом такої інформації є портал Національної служби здоров'я України, де розміщена інтерактивна карта місць надання ПМД

та інформаційний дашборд, де можна знайти зокрема й адреси та контактні дані (рис. 3.19) [19].

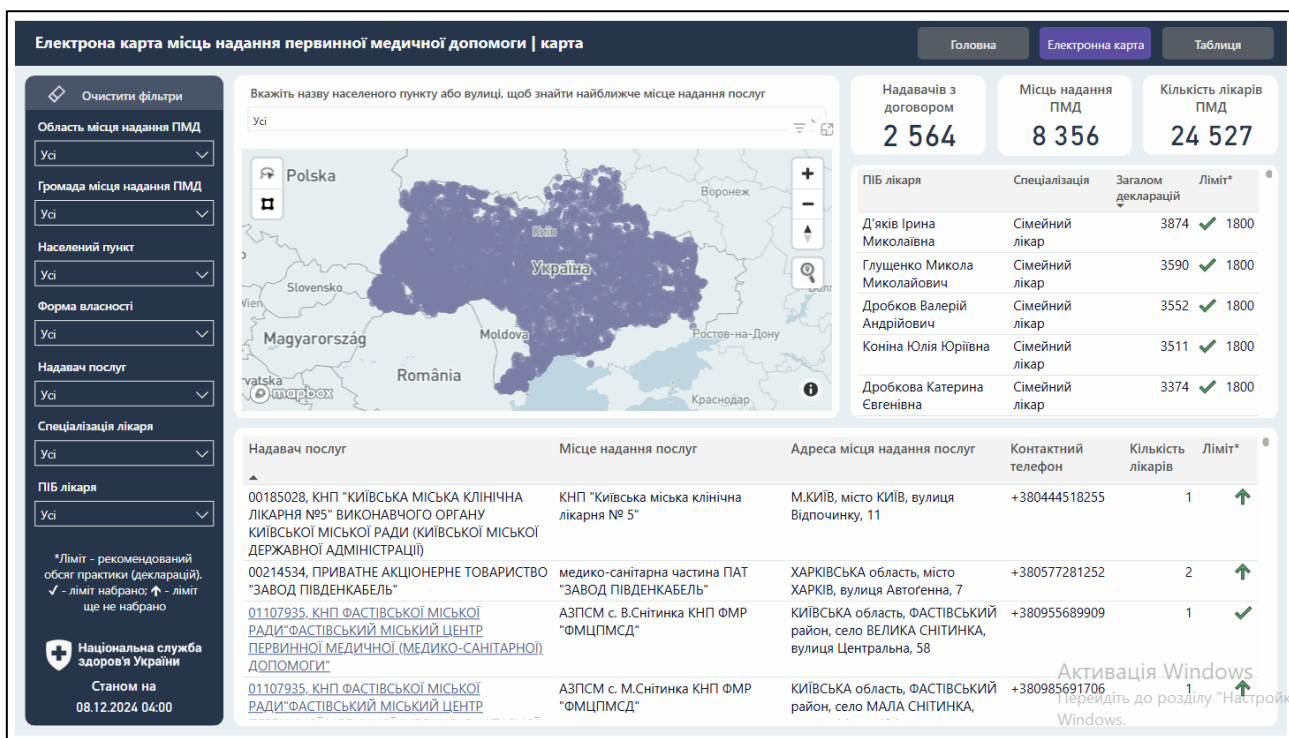


Рис. 3.19. Дашборд місць надання первинної медико-санітарної допомоги в Україні [19]

Також варто звернути увагу на розміщення туристичних притулків, які можуть стати в пригоді під час збиральницького-туризму.

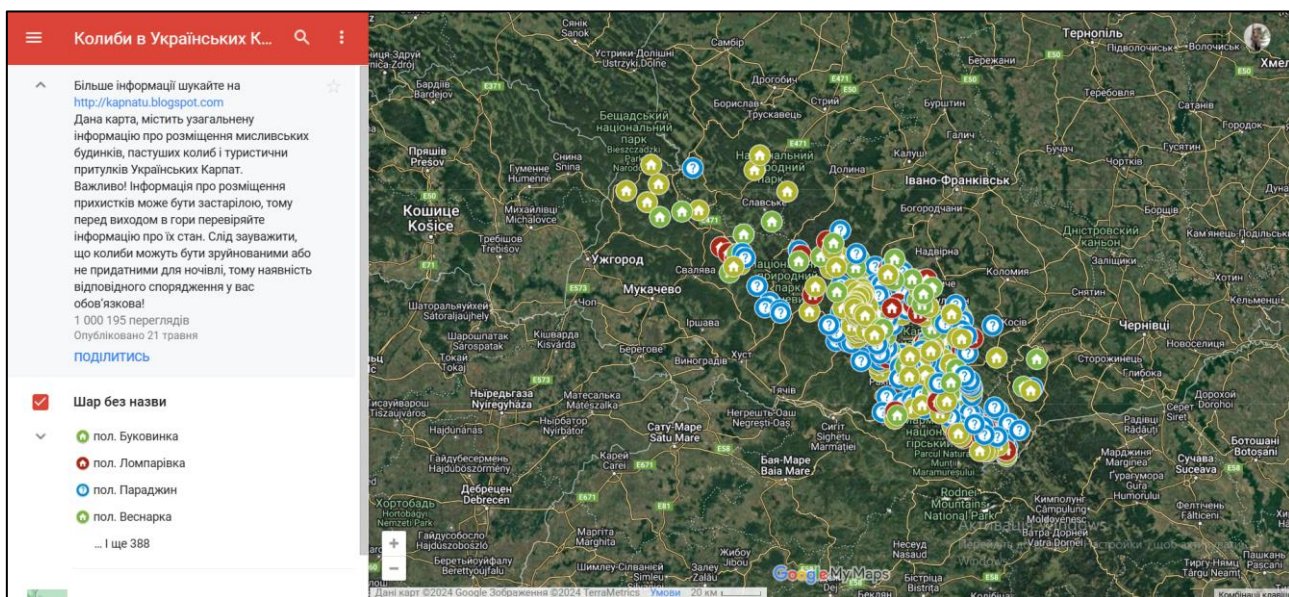


Рис. 3.20. Інтерактивна карта «Колиби в Українських Карпатах» [25]

На рисунку 3.20 наведено приклад веб-карти туристичних притулків на території Українських Карпат станом на 21 травня 2024 року, розробленою зацікавленими туристами [29]. Оскільки Карпатський регіон є лідером за показниками туристичних потоків, не дивно, що саме для цієї території першою була розроблена подібна карта. Очевидно, що цей ресурс актуальний лише для організації збиральницького туризму в регіоні Українських Карпат. Ця карта може слугувати прикладом для подальших розробок інформаційного забезпечення даної тематики для інших регіонів України.

Із урахуванням поточної ситуації воєнного стану в Україні, ще одним обов'язковим додатковим джерелом інформації для організації збиральницького туризму є карта забруднення територій вибухонебезпечними предметами (рис. 3.21).

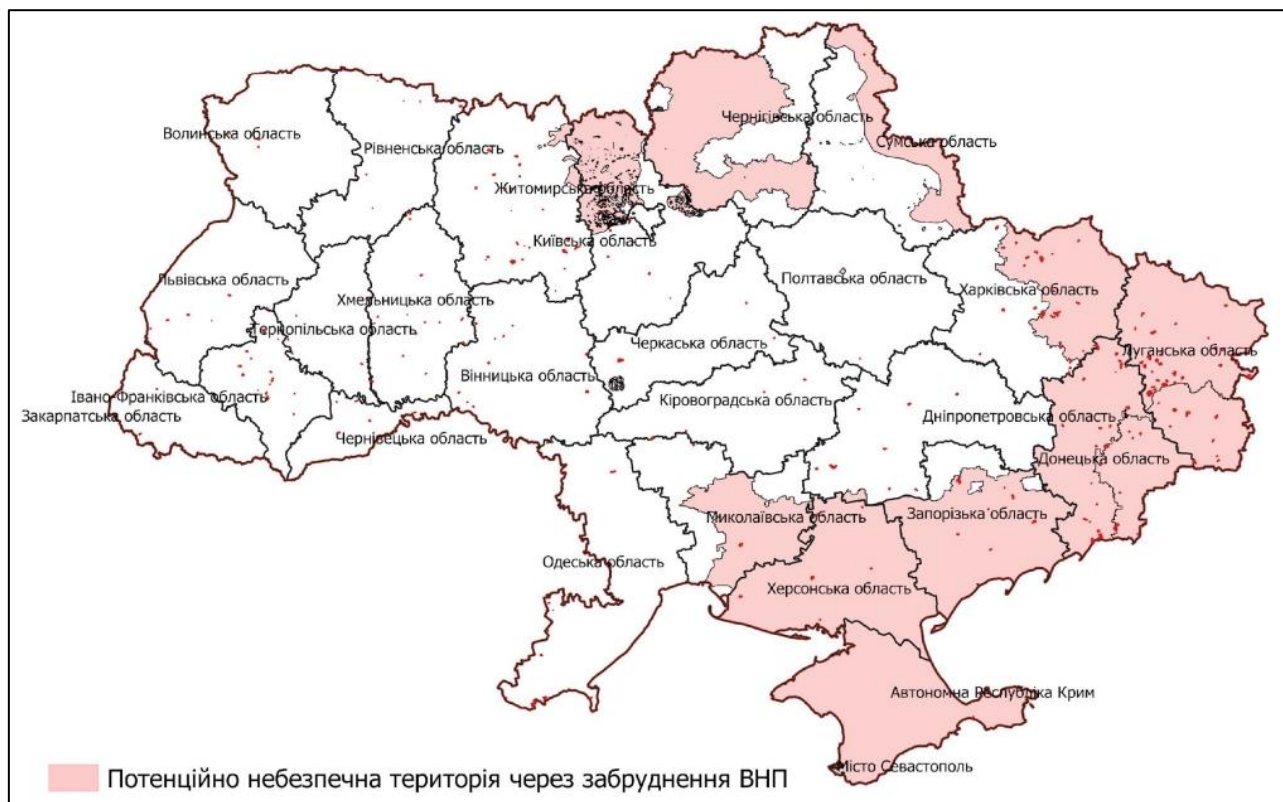


Рис. 3.21. Забруднення території України вибухонебезпечними предметами [23]

Оскільки збиральницький туризм організовується безпосередньо у природному середовищі, наразі це можливо лише на територіях, де не проводилися активні бойові дії. У той же час варто звертати увагу на точкові

ураження, які також підвищують ризик натрапити на залишковий вибухонебезпечний предмет.

Крім того, варто зважати, що в результаті вибуху боєприпасу відбувається забруднення компонентів природного середовища важкими металами та шкідливими газами. Під дією високих температур виділяються продукти у вигляді суміші газів (CO , C , CO_2 , SO_2 тощо), що в процесі хімічних перетворень взаємодіють з вологою повітря та через атмосферні опади випадають на поверхню ґрунту, та важких металів (Pb , Cd , Cu , Zn , Mn тощо), що безпосередньо осідають у ґрунті [27, 34]. У подальшому ці отруйні для людини речовини активно вбирають в себе рослини й гриби, які є потенційними об'єктами інтересу туриста-збиральника.

Центр екологічних ініціатив «Екодія» веде моніторинг випадків потенційної шкоди довкіллю, спричинених воєнними діями і відображає усю інформацію на інтерактивній карті (рис. 3.22) [6]. Цю інформацію також варто враховувати під час вибору території для організації збиральницького туризму.

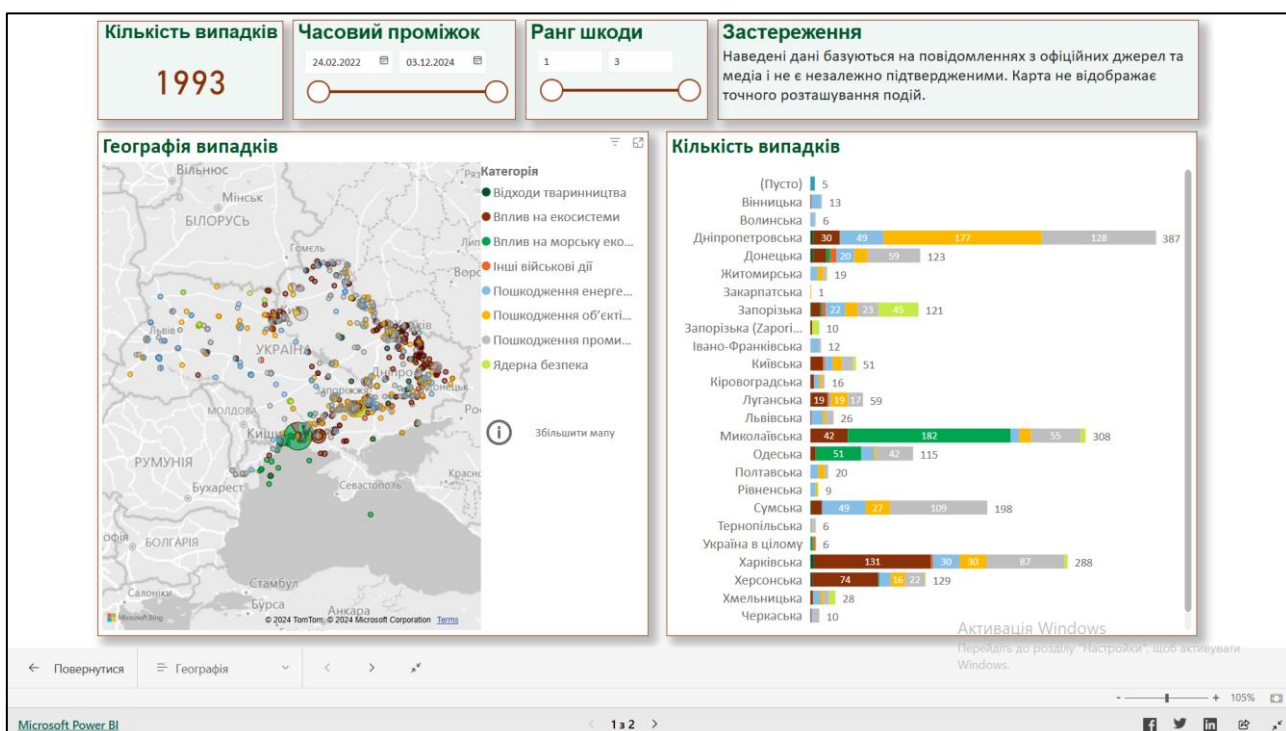


Рис. 3.22. Дашборд випадків потенційної шкоди довкіллю, спричинених Російською агресією [6]

Загалом усі вищенаведені карти стануть в пригоді туристу-збиральнику, щоб краще орієнтуватися на місцевості, обирати безпечні та зручні маршрути, а також максимізувати ефективність збору природних компонентів, одночасно мінімізуючи негативний вплив на навколишнє середовище.

Найкращим рішенням буде розробити комплексний веб-додаток для потреб збиральницького туризму, куди буде інтегровано усі вищенаведені допоміжні картографічні твори та ресурси.

Вона має містити як базову карту на кшталт основи OpenStreetMap, а також набір космічних знімків.

Серед функціональних можливостей такого додатку мають бути:

- GPS-навігація;
- можливість прокладати маршрут;
- можливість додавати фото та опис знахідок користувачам;
- перегляд карти в офлайн режимі;
- друк карти.

Офлайн доступ, як і визначення місцеположення, є особливо важливими пунктами, оскільки у лісистій місцевості, місцевості з великим перепадом висот чи далеко поза межами населеного пункту можуть виникати проблеми з Інтернет-з'єднанням, яке забезпечує користуванням додатком.

Він має бути доступний для користування на мобільному телефоні, оскільки це саме той пристрій, яким туристи користуються в подорожах найчастіше.

3.3. Відкриті ГІС для користування веб-картою для потреб збиральницького туризму

Відкриті ГІС – це геоінформаційні системи з відкритим доступом до коду, інструментів та даних, які дозволяють користувачам створювати, аналізувати, візуалізувати та публікувати географічну інформацію без потреби в ліцензіях.

Вони часто використовуються як альтернатива комерційним рішенням завдяки їхній гнучкості, спільнотній підтримці та доступності.

Одна з найпопулярніших відкритих ГІС – Quantum GIS (QGIS). Вона підтримує широкий спектр функцій для роботи з просторовими даними: від редагування до аналізу та візуалізації. Підтримує також плагіни для розширення можливостей. Саме із використанням QGIS Desktop була створена демонстративна веб-карта оптимальних місць для збиральницького туризму на прикладі Барвінківської МТГ (рис. 3.23).

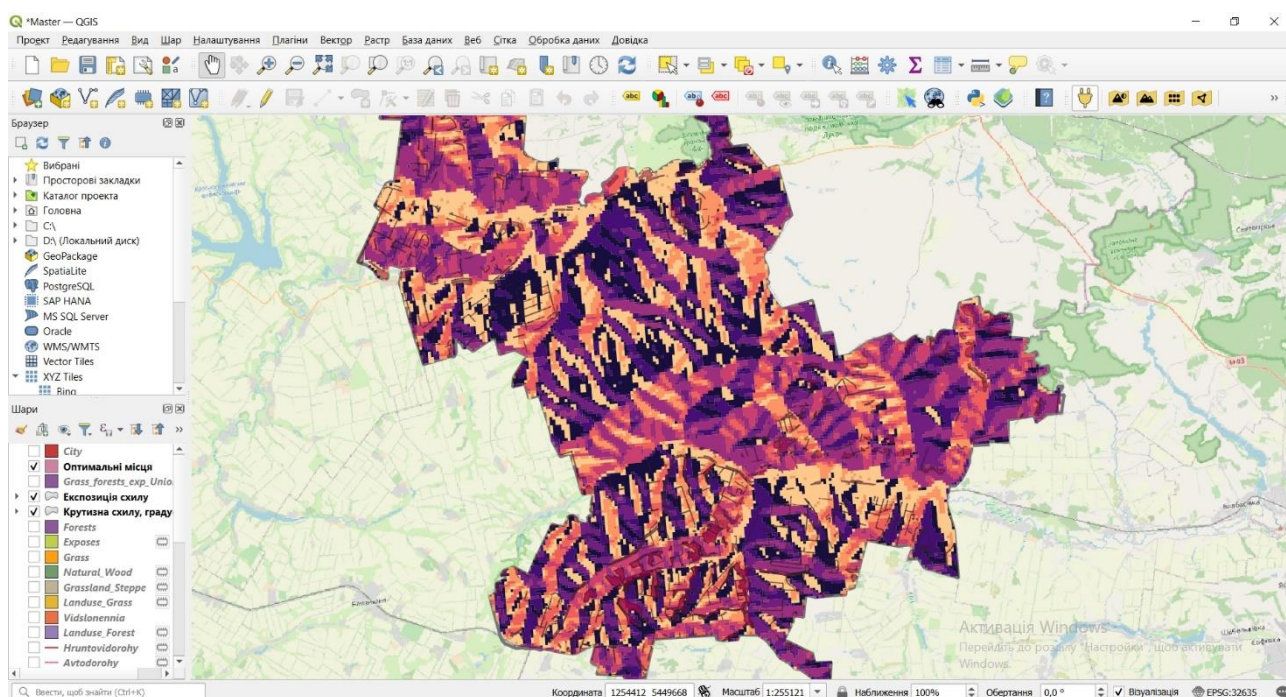


Рис. 3.23. Підготовка карти оптимальних місць для збиральницького туризму на території Барвінківської МТГ у QGIS Desktop 3.32.3

До веб-карти увійшли тематичні шари оптимальних місць для збиральницького туризму, крутизни та експозиції схилів та шар межі Барвінківської МТГ (рис. 3.24). Основою слугувала базова карта OpenStreetMap, яка вважається ще однією відкритою ГІС, що являє собою карту світу, яку може редагувати кожен. Використовується як основа для багатьох ГІС-додатків, зокрема для навігації, планування маршрутів та аналізу транспортних мереж [64].

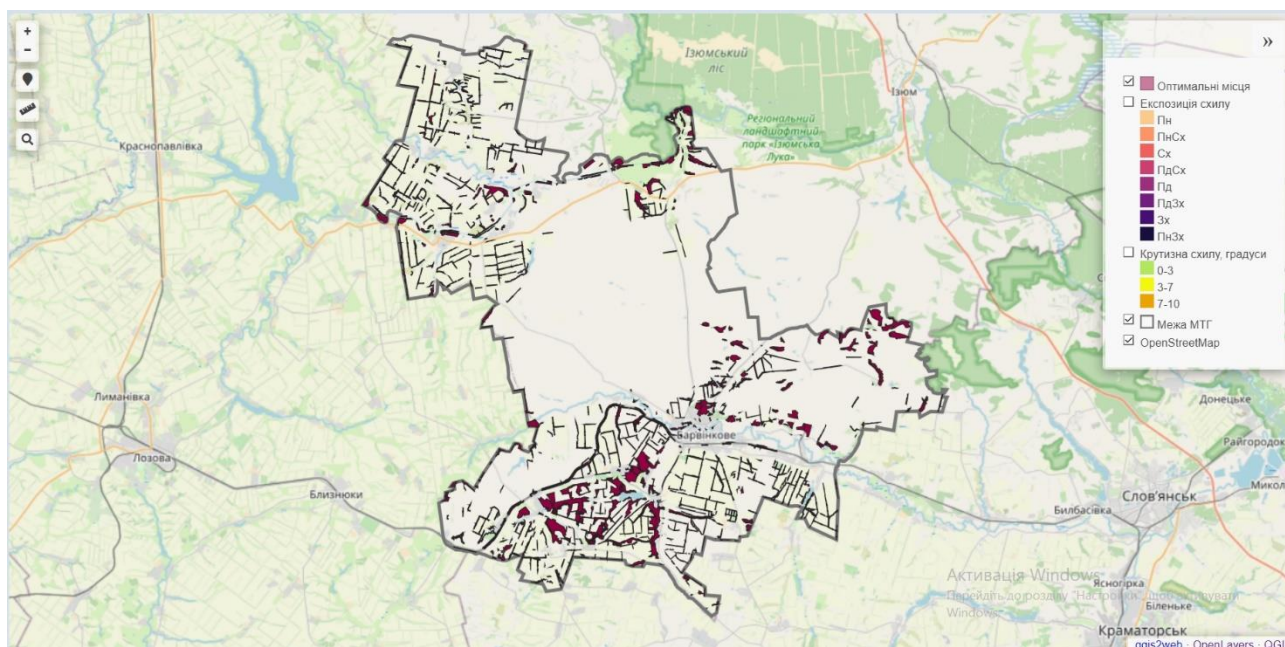


Рис. 3.24. Веб-карта «Оптимальні місця для збиральницького туризму на території Барвінківської МТГ»

Веб-карта була створена за допомогою плагіна для QGIS Desktop *qgis2web* [69]. Користувач має доступ до навігаційного вікна, легенди карти, яку можна згортати і розгортати, інструментів масштабування, вимірювання відстані, геолокації і пошуку геокодованих об'єктів.

Вихідні дані в електронному архіві можуть бути поширені, завантажені та відтворені пристроєм користувача (рис. 3.25).



Рис. 3.25. Посилання на дані веб-карти «Оптимальні місця для збиральницького туризму на території Барвінківської МТГ»

Оскільки базова карта OpenStreetMap є дуже інформативною, це дозволило не додавати шари з рослинністю, гідрографічною мережею, населеними пунктами, сільськогосподарськими угіддями і транспортною мережею. Крім того вона містить інформацію про об'єкти природно-заповідного фонду, розміщення яких варто враховувати (рис. 3.26).

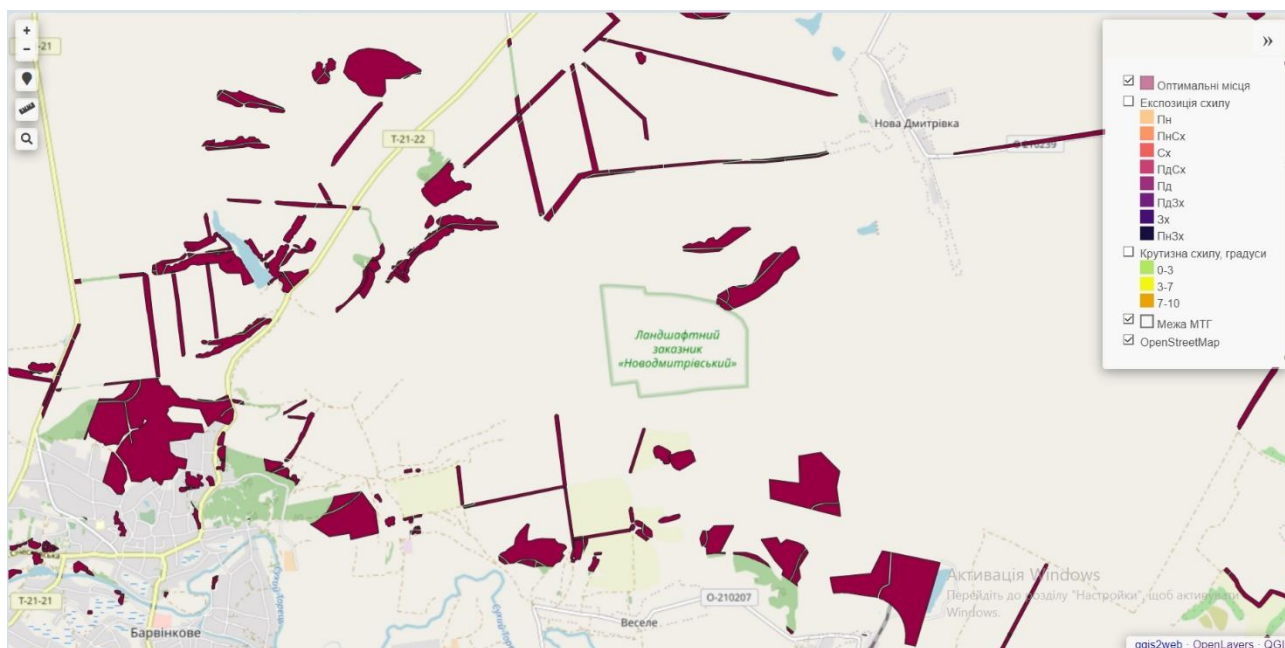


Рис. 3.26. Об'єкт природно-заповідного фонду на веб-карті

Якщо туристичний збиральницький маршрут проходить через території природно-заповідного фонду, на відвідувачів накладаються певні обмеження, залежно від рівня природоохоронного статусу цієї території. Згідно з законом України «Про природно-заповідний фонд України», «збирання лікарських та інших цінних рослин, їх плодів, можуть здійснюватися лише за умови, що така діяльність не суперечить цільовому призначенню територій та об'єктів природно-заповідного фонду, встановленим вимогам щодо охорони, відтворення та використання їх природних комплексів та окремих об'єктів» [22].

На територіях природно-заповідного фонду із найвищим рівнем природоохоронного статусу, таких як природні та біосферні заповідники (за винятком зон антропогенних ландшафтів у їх межах), туристична збиральницька діяльність заборонена.

У національних природних і регіональних ландшафтних парках можливість здійснення збиральницької діяльності залежить від конкретного об'єкта та часто є забороненою (або обмеженою). Наприклад, у Національному природному парку «Синевир» у Закарпатській області дозволяється збирати гриби для особистих потреб, але суворо заборонено збір рідкісних або охоронюваних видів. У той же час у Національному природному парку «Голосіївський», м. Київ, збір грибів повністю заборонено [32, 33].

Для територій, як-от Національний природний парк «Гомільшанські ліси», збиральницька діяльність дозволена лише за наявності офіційного дозволу парку та дотримання встановлених правил. Згідно з Правилами відвідування цього парку, затвердженими Міністерством екології та природних ресурсів України (наказ від 13.05.2016 року №135), збір грибів і ягід дозволено лише за умови дотримання природоохоронних норм і заборонено на територіях із підвищеним рівнем охорони, включаючи зони з рідкісними та зникаючими видами флори і фауни [31].

Також заказники, як складова природно-заповідного фонду України, мають особливий режим охорони. Будь-яка діяльність, що може негативно вплинути на природні комплекси та їх компоненти, тут заборонена. Збиральницька діяльність у заказниках не дозволяється, оскільки вона може завдати шкоди екосистемі та збільшити антропогенне навантаження на навколишнє середовище.

Підводячи підсумок, можна зауважити, що веб-карти такої комплектації, що містять достатньо інформації про природне та антропогенне середовище, а також спеціалізовані дані про оптимальні місця для збиральницького туризму, мали б закривати потреби туристів збиральників і слугувати базовим геоінформаційно-картографічним забезпеченням збиральницького туризму.

ВИСНОВКИ

За результатами даного дослідження було сформульовано наступні висновки:

1. Запропоновано авторське визначення поняття «збиральницький туризм», оскільки проаналізований вітчизняний і закордонний досвід вивчення питання збиральницького туризму є малоінформативним і не передбачає виокремлення поняття.

2. Проаналізовано закордонний і вітчизняний досвід використання геоінформаційних систем для потреб збиральницького туризму і визначено, що він має переважно аматорське походження і жодна з розглянутих країн не має комплексного геоінформаційного чи картографічного забезпечення збиральницького туризму.

3. Визначено, що збиральницький туризм потребує розробки картографічного забезпечення із залученням геоінформаційних систем. Необхідно забезпечити як базові туристичні карти із маркуванням територій, придатних для організації збиральницького туризму, так і допоміжні тематичні карти на кшталт тих, що були запропоновані у роботі. Значну увагу слід приділити алгоритмам, їх безпосередній розробці і удосконаленню, для ГІС-аналізу даних для укладання карт туристично-збиральницького призначення. Під час подальших досліджень доцільно розробляти нові алгоритми укладання тематичних карт із застосуванням ГІС-аналізу, а також обґрунтувати використання різних методів ГІС-аналізу для розробки картографічного забезпечення збиральницького туризму.

4. Розроблено веб-карту «Оптимальні місця для збиральницького туризму на території Барвінківської МТГ», що може слугувати зразком для створення аналогічних карт для інших територій. Зроблено висновок, що численні тематичні карти доцільно використовувати як допоміжний картографічний матеріал для потреб збиральницького туризму. Додатково варто

звернути увагу на сторонні розробки на базі ГІС на кшталт карти досліджених видів біорізноманіття у середовищі «iNaturalist» та карти в додатку Mushroom Spot, які потенційно можуть слугувати допоміжними ресурсами для збиральницького туризму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александрова С. А. Наукові дослідження в туристській індустрії: конспект лекцій (для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» усіх форм навчання спеціальностей 241 – Готельно-ресторанна справа і 242 – Туризм). *Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова*. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 53 с.
2. Аналіз інформації в ГІС. *Навчальна Інформація для українських студентів* : вебсайт. URL : http://ni.biz.ua/4/4_13/4_139915_analiz-informatsii-v-gis.html (дата звернення: 19.02.2024).
3. Атлас Харківської області / за ред. І. Ю. Левицького. Київ : Головне управління геодезії, картографії та кадастру при КМУ України, 1993. 44 с.
4. Бейдик О. О., Бабарицька В. К., Гаращенко А. А. Геоінформаційне забезпечення туристського продукту. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії : Збірник наукових праць*. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2007. Вип. 6. С. 32-35. URL : https://goik.univer.kharkov.ua/wp-content/files/issue_7/7_8.pdf (дата звернення: 23.09.2024).
5. Биркович В. І. Сільський зелений туризм – пріоритет розвитку туристичної галузі України. *Стратегічні пріоритети. Науково-аналітичний щоквартальний збірник*, 2008. №1 (6). С.138-143. URL : https://tourlib.net/statti_ukr/byrkovych.htm (дата звернення: 27.05.2023).
6. Випадки потенційної шкоди довкіллю, спричинені російською агресією [Інтерактивна мапа]. *Екодія* : вебсайт. URL : <https://ecoaction.org.ua/warmap.html> (дата звернення: 12.11.2024).
7. Геологічні туристичні маршрути. *Google My Maps* : вебсайт. URL : <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=12SwWlw1bqB5HVVW6cMn7w5IHAycfiu5gJ&ll=49.134889400000034%2C37.294370399999984&z=11> (дата звернення: 19.02.2024).

8. ГІС-портал Івано-Франківської області. Туристичні місця та маршрути. *ArcGIS Online* : вебсайт. URL : <https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=109f9e27f85c48e8916876c6f58dc949> (дата звернення: 19.02.2024).

9. Головчан А. І. Теоретико-методологічні підходи до визначення сутності туристичних дестинацій та управління ними. *Торгівля і ринок України : зб. наук. пр.* Донецьк, 2009. Вип. 27. С. 157-161. URL : https://tourlib.net/statti_ukr/golovchan2.htm (дата звернення: 23.09.2024).

10. Горішевський П., Васильєв В., Зінько Ю. Сільський зелений туризм: організація надання послуг гостинності. Івано-Франківськ : Місто НВ, 2003. 148 с.

11. Грибная карта Юга Украины. *Google My Maps* : вебсайт. URL : https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?fbclid=IwY2xjawHBlzlleHRuA2FlbQIxMQABHUECWxqLncr8Lqurqp4oednH_6d1R1Ni5Ot8GFZN1zxEmoBMagektCzI4w_aem_sqjaJQ3dJilH-4kZAsAx2g&mid=1_7qGtJnVQ8me2h0UhigBTMzUd6xVDj7T&ll=46.36084914252612%2C32.02613355&z=7 (дата звернення: 12.11.2024).

12. Грибні місця в Карпатах *Google My Maps* : вебсайт. URL : <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1bxtISya5g--yeDUUXG5jbwwOu1E&femb=1&ll=48.441956324865615%2C24.381408700000016&z=10> (дата звернення: 12.11.2024).

13. Дари лісу: де шукати гриби на Прикарпатті (фото + карта). *VERSII.IF.UA* : вебсайт. URL : <https://versii.if.ua/novunu/dari-lisu-de-shukati-gribi-na-prikarpatti-foto-karta/> (дата звернення: 12.11.2024).

14. Дикань Н. В., Борисенко Л. І. Менеджмент: Навч. посіб. Київ : Знання, 2008. 389 с.

15. Довженко П. С., Борисенко К. Б. Вплив воєнних дій на розвиток збиральницького туризму в Харківській області. *Регіон – 2022: стратегія оптимального розвитку: матеріали міжнародної науково-практичної*

конференції (24 листопада 2022 р., м. Харків) / Гол. ред. колегії Л. М. Нємець. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2022. С. 149-152. URL : <https://ekhnuir.karazin.ua/server/api/core/bitstreams/b296ddf3-6eeb-43d5-a5d2-b5719641be4f/content>. Електрон. версія друк. публікації (дата звернення: 19.02.2023).

16. Довженко П. С. Теоретичні засади картографування туристичних об'єктів збиральницького туризму. *Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи : збірник наукових праць (за матеріалами щорічної наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті професора Г.П. Дубинського. 11 квітня 2024 року, м. Харків, Україна)*. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. Вип. 16. С. 70-73. URL : https://physgeo.univer.kharkov.ua/files/conference/stud_2024.pdf. Електрон. версія друк. публікації (дата звернення: 12.03.2024).

17. Донченко М. В. Виконання завдань з дисципліни «Геопросторовий аналіз» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» : методичні вказівки / М. В. Донченко. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2022. С. 4.

18. Екологічний паспорт Харківської області. 2022 рік (розроблено у 2023 році). 275 с.

19. Електронна карта місць надання первинної медичної допомоги. *Національна служба здоров'я України* : вебсайт. URL : <https://edata.e-health.gov.ua/e-data/dashboard/pmd-map> (дата звернення: 12.11.2024).

20. Електронні карти. *Національний атлас України* : вебсайт. URL : https://atlas.igu.org.ua/maps_elektron.html (дата звернення: 27.10.2024).

21. Еолові форми рельєфу в долині Сіверського Дінця (на прикладі так званої Кицівської пустелі). *Ppt Онлайн* : вебсайт. URL : <https://ppt-online.org/639257> (дата звернення: 27.10.2024).

22. Закон України «Про природно-заповідний фонд України». *Законодавство України* : вебсайт. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення: 20.04.2023).

23. Зібцев С. В., Миронюк В. В., Сошенський О. М., Борсук О. А., Гуменюк В. В. Забруднення території України вибухонебезпечними предметами. Оцінка пошкоджень ландшафтів пожежами. *НУБіП України, Регіональний Східноєвропейський центр моніторингу пожеж (REEFMC), Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник*, 2022. 20 с. URL : https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/1_1_1.pdf. Електрон. версія друк. публікації (дата звернення: 27.10.2024).

24. Кляп М. П., Шандор Ф. Ф. Сучасні різновиди туризму : навч. посіб. Київ : Знання, 2011. 334 с.

25. Колиби в Українських Карпатах. *Google My Maps* : вебсайт. URL : <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1EjsXWtQnqMPskpcTyysDWngbKHCA3Q7O&femb=1&ll=48.41696660941158%2C23.886560499999998&z=8> (дата звернення: 12.11.2024).

26. Коцан Н., Коцан Р., Сахнюк А. Методологічні основи дослідження туризму в регіоні. *Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії*. 2021. №1 (9). С. 311-324. URL : <https://relint.vnu.edu.ua/index.php/relint/article/view/183/176>. Електрон. версія друк. публікації (дата звернення: 27.05.2023).

27. Кочанов Е. О., Товстий Ю. М. Оцінка стану ґрунтів територій військових об'єктів що передаються в народне господарство. *Матеріали ІХ Всеукраїнських наукових Таліївських читань*. 2013. С. 85-88.

28. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Л-56 Відп. ред. А. М. Гродзінський. Київ : Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. 544 с. : іл.

29. Мапа гірських прихистків, у яких можуть зупинятись заблукалі мандрівники. КАРТА. Українська туристична компанія «Компас-Тур» : вебсайт. URL : <https://compass-tour.com.ua/?m0prm=2&show=657> (дата звернення: 12.11.2024).

30. Найкращі грибні місця під Києвом та як правильно збирати (КАРТА). Факти ICTV : вебсайт. URL : <https://fakty.com.ua/ua/videos/najkrashhi-grybni-mistsya-pid-kyuevom-ta-yak-pravyлно-zbyraty-karta/> (дата звернення: 12.11.2024).

31. Національний природний парк «Гомільшанські ліси» : офіційний вебсайт. URL : <http://gomilsha.org.ua/> (дата звернення: 20.04.2023).

32. Національний природний парк «Голосіївський» : офіційний вебсайт. URL : <https://nppg.gov.ua/> (дата звернення: 20.04.2023).

33. Національний природний парк «Синевир» : офіційний вебсайт. URL : <https://synevyr-park.in.ua/> (дата звернення: 20.04.2023).

34. Одосій Л. І., Стаднічук О. М., Свідерок С. М., Надала О. С., Гичко О. С. Вплив техногенного навантаження військової діяльності на стан ґрунтово-водного середовища. *Військово-технічний збірник*. 2015. Вип. 12. С. 91-96. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/vtzb_2015_12_19. Електрон. версія друк. публікації (дата звернення: 12.11.2024).

35. Світ грибів України : вебсайт. URL : <http://gribi.net.ua/uk/1-2/> (дата звернення: 27.05.2023).

36. Світличний О. О., Плотницький С. В. Основи геоінформатики. Навчальний посібник / За заг. ред. О. О. Світличного. Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. 295 с.

37. Слуценко А. О., Шевчук С. М. Планування розвитку туристичних дестинацій засобами геоінформаційних систем. *III Всеукраїнська конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інноватика в освіті, науці та бізнесі: виклики та можливості»*. 2022. С. 188-194. URL :

https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/22836/1/Innovatyka2022_V2_P188-194.pdf. Електр. версія друк. публікації (дата звернення: 23.09.2024).

38. Терещенко Л. О., Матієнко-Зубенко І. І. Інформаційні системи і технології в обліку : Навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2004. 187 с.

39. Чепак В. В., Савельєв Ю. Б. Аналіз порівняльний. *Велика українська енциклопедія* : вебсайт. URL : https://vue.gov.ua/Аналіз_порівняльний (дата звернення: 24.09.2024).

40. Шевчук В., Кузик З., Авдасьова Л. Створення туристичної ГІС Сумщини з використанням ГІС-технологій. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2021. Вип. 1 (41). С. 140-150. URL : <http://zgt.com.ua/wp-content/uploads/2021/05/19.pdf>. Електрон. версія друк. публікації (дата звернення: 19.02.2024).

41. AllTrails : вебсайт. URL : <https://www.alltrails.com/> (дата звернення: 19.02.2024).

42. ArcGIS Online : вебсайт. URL : <https://www.arcgis.com/index.html> (дата звернення: 19.02.2024).

43. Borysenko K. B., Dovzhenko P. S. The use of geographic information systems in combination with mobile applications for the needs of collecting tourism. *Modern Problems of Earth Sciences*. Publish House of Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, 2022. P. 122-124. URL : http://openlibrary.ge/bitstream/123456789/10260/1/29_YSC_2022.pdf. Електрон. версія друк. публікації (дата звернення: 19.02.2024).

44. Buffer (Analysis). *ArcGIS Pro* : вебсайт. URL : <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/analysis/buffer.htm> (дата звернення: 19.02.2024).

45. Dovzhenko P., Borysenko K. Ecological Side of Choosing Territory for Collecting Tourism in Ukraine. *Ecology is a priority: coll. theses of the All-Ukrainian English-speaking student conference (March 15, 2024, Kharkiv, Ukraine)*. Kharkiv : V.N. Karazin National University, 2024. P. 15-17. URL :

<https://ekhnuir.karazin.ua/server/api/core/bitstreams/f76973ae-0f84-48ba-a26f-5fc1b96949f0/content>. Електрон. версія друк. публікації (дата звернення: 08.03.2024).

46. Edible Fruit Trees. *City of Edmonton's Open Data Portal* : вебсайт. URL : <https://data.edmonton.ca/Environmental-Services/Edible-Fruit-Trees/h4ti-be2n> (дата звернення: 24.09.2024).

47. EO Browser : вебсайт. URL : <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/?zoom=8&lat=49.28301&lng=35.80444&themeId=DEFAULT-THEME&visualizationUrl=https%3A%2F%2Fservices.sentinel-hub.com%2Fogc%2Fwms%2Fbd86bcc0-f318-402b-a145-015f85b9427e&evalscript=Ly9WRVJTSU9OPTMKZnVuY3Rpb24gc2V0dXAoKS B7CiAgcmV0dXJuIHsKICAgIGlucHV0OiBbIkIxMiIsIkI4QSIIsIkIwNSIsICJkYXRh TWFzayJdLAogICAgb3V0cHV0OiB7IGJhbmRzOiA0IH0KICB9Owp9CgpmdW5jd GlvbiBldmFsdWF0ZVBpeGVsKHNBhbXBsZSkgeWogIAogIHJldHVybiBbMi41ICog c2FtcGxlLkIxMiwgMi41ICogc2FtcGxlLkI4QSwgMi41ICogc2FtcGxlLkIwNSwgc2 FtcGxlLmRhdGFNYXNrXTsKfQ%3D%3D&datasetId=S2L2A&fromTime=2022-10-08T00%3A00%3A00.000Z&toTime=2022-10-08T23%3A59%3A59.999Z&handlePositions=0%2C1&gradient=0x000000%2C0xffff fff&demSource3D=%22MAPZEN%22#custom-composite> (дата звернення: 24.05.2023).

48. Falling Fruit – The Map that Helps You Find Free Food Growing! *Robin Greenfield* : вебсайт. URL : <https://www.robingreenfield.org/fallingfruit/> (дата звернення: 23.09.2024).

49. Falling fruit : вебсайт. URL : <https://fallingfruit.org/> (дата звернення: 23.09.2024).

50. Foraging Areas. *Salish Sea Mushrooms* : вебсайт. URL : <https://salishmushrooms.com/foraging-areas/> (дата звернення: 12.10.2024).

51. Fruit Picking. *Japan National Tourism Organization* : вебсайт. URL : <https://www.japan.travel/en/ph/fruit-picking/> (дата звернення: 23.12.2022).

52. Fruit trees. *SmartView* : вебсайт. URL : <https://smartview.ccc.govt.nz/data/fruit-trees/map> (дата звернення: 24.09.2024).

53. Google My Maps : вебсайт. URL : <https://www.google.com/maps/d/u/0/> (дата звернення: 19.02.2024).

54. Hiking to find Forest Fire Morels – Maps & Tips. *Modern Forager* : вебсайт. URL : <https://modern-forager.com/hiking-to-find-forest-fire-morels-maps-tips/> (дата звернення: 12.10.2024).

55. iNaturalist : вебсайт. URL : <https://www.inaturalist.org/> (дата звернення: 24.09.2024).

56. Interactive Map for City Tree Foraging. *Smart Regional Spaces: Ready, Set, Go!* : вебсайт. URL : <https://www.smartregionalspaces.net.au/smart-precedent-projects/interactive-map-for-city-tree-foraging> (дата звернення: 23.09.2024).

57. Jun Liu, Fan Chen, Quansheng Ge, Yunyun Li. Climate Change and Fruit-Picking Tourism: Impact and Adaptation. *Advances in Meteorology*, 2016. URL : <https://doi.org/10.1155/2016/9783646>. Електрон. версія друк. публікації (дата звернення: 23.12.2022).

58. Local Food in Lethbridge. *Google My Maps* : вебсайт. URL : <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1Ao-5iOdie-oqxzde0dn938D0KiO9RZc4&femb=1&ll=49.70970419531584%2C-112.84568315000001&z=11> (дата звернення: 12.10.2024).

59. Mushroom Foraging Guidelines. *Google My Maps* : вебсайт. URL : <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1BwISKMhHv-nsHP3V89AmNErKgeV6DaIp&femb=1&ll=46.07495698838051%2C-121.35366593898087&z=6> (дата звернення: 12.10.2024).

60. Mushroom picking regulations map in Switzerland. *LinkedIn* : вебсайт. URL : <https://www.linkedin.com/pulse/mushroom-picking-regulations-map-switzerland-timofei-moiseev/> (дата звернення: 12.10.2024).

61. Mushroom Picking Reference Map. *BC's Map Hub* : вебсайт. URL : <https://governmentofbc.maps.arcgis.com/apps/SimpleViewer/index.html?appid=73bb>

[4f9638384fb7aa25e3717dfe380d&bcgovtm=may%20%20seniors](https://www.planeta.com/mushroom-tourism/) (дата звернення: 12.10.2024).

62. Mushroom Tourism. *Planeta.com – Global Journal of Practical Ecotourism* : вебсайт. URL : <https://www.planeta.com/mushroom-tourism/> (дата звернення: 23.12.2022).

63. Mushroom Spot : вебсайт. URL : <https://www.mushroomspot.io/> (дата звернення: 24.09.2023).

64. OpenStreetMap : вебсайт. URL : <https://www.openstreetmap.org/> (дата звернення: 29.10.2024).

65. Overpass turbo : вебсайт. URL : <https://overpass-turbo.eu/> (дата звернення: 29.10.2024).

66. Points of interest. *OpenStreetMap Wiki* : вебсайт. URL : https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Uk:Points_of_interest (дата звернення: 19.02.2024).

67. Precipitation maps that help predict mushroom hunting success. *Modern Forager* : вебсайт. URL : <https://modern-forager.com/precipitation-maps-for-mushroom-hunters/> (дата звернення: 12.10.2024).

68. Public Fruit Trees. *Environment Lethbridge* : вебсайт. URL : <https://environmentlethbridge.ca/interactive-map-local-food-in-lethbridge/> (дата звернення: 24.09.2024).

69. qgis2web. *QGIS Python Plugins Repository* : вебсайт. URL : <https://plugins.qgis.org/plugins/qgis2web/> (дата звернення: 11.11.2024).

70. ThingLink : вебсайт. URL : <https://www.thinglink.com/> (дата звернення: 09.10.2022).

71. VFT Dovzhenko. *ThingLink* : вебсайт. URL : <https://www.thinglink.com/card/1679193425909383169> (дата звернення: 20.04.2023).

72. What is GIS? *ESRI* : вебсайт. URL : <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview> (дата звернення: 23.09.2024).

73. What is an ArcGIS web map? *ArcGIS Enterprise. Portal for ArcGIS* : вебсайт. URL : <https://enterprise.arcgis.com/en/portal/10.3/use/what-is-web-map.htm> (дата звернення: 23.09.2024).

74. Wild mushroom picking tourism. *Silvestres Ezcaray* : вебсайт. URL : <https://silvestresezcaray.com/en/activities/wild-mushroom-picking-tourism/> (дата звернення: 23.12.2022).

ДОДАТКИ

Додаток А

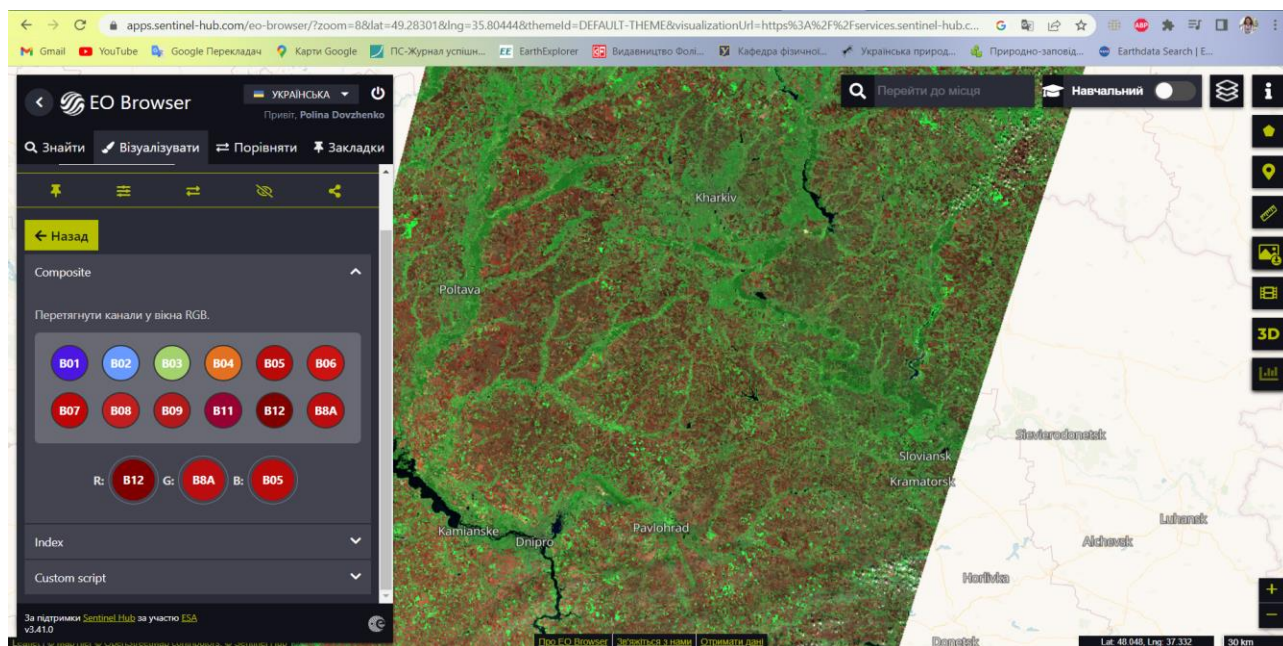


Рис. А.1. Візуалізація космічного знімку Sentinel-2 досліджуваної території (08.10.2022) в індивідуально налаштованому композиті [47]

R: канал 12 – короткохвильовий ІЧ (SWIR) – 2190 нм

G: канал 8А – червона межа вегетації – 865 нм

B: канал 5 – червона межа вегетації – 705 нм

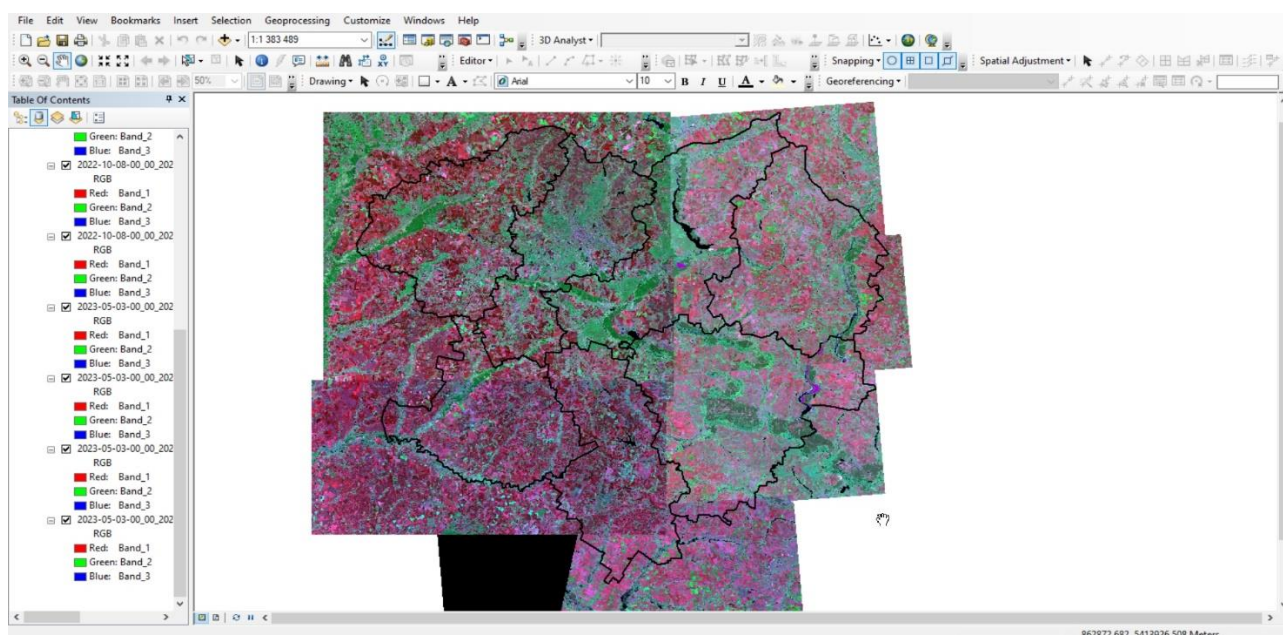
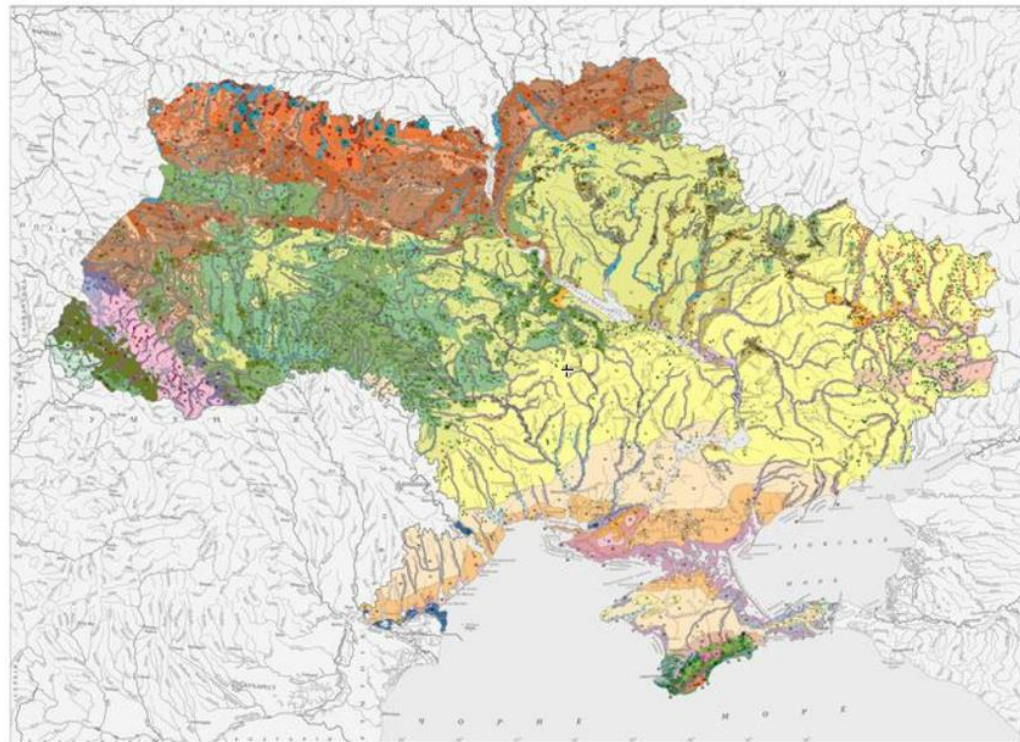


Рис. А.2. Візуальне дешифрування космічних знімків на предмет відслонень у Харківській області і їх векторизація у середовищі ESRI ArcGIS Desktop 10.8

Додаток Б



Рослинність	
РІВНИННІ ТЕРИТОРІЇ ЛІСОВА РОСЛИННІСТЬ Хвойні та широколистяно-хвойні ліси 1а – Світлохвойні ліси сосни звичайної (<i>Pinus sylvestris</i>) лишайникові, зеленомохові, чорничеві, бачкові в комплексі з оліго-, мезо-, евтрофними болотами 1б – Агрофітоценози на місці соснових лісів 2а – Змішані дубово-соснові (<i>Quercus-Pinetea</i>) ліси чорничеві, орлякові, конвалієві з участю сосново-дубових (<i>Pino-Quercetee</i>) та соснових лісів (<i>Pineta sylvestris</i>) 2б – Агрофітоценози на місці дубово-соснових (<i>Quercus-Pinetea</i>) та сосново-дубових (<i>Pino-Quercetee</i>) дубових широколистяних лісів 3а – Світлохвойні соснові (<i>Pinus sylvestris</i>), змішані сосново-дубові (<i>Pino-Quercetee</i>) та дубово-соснові (<i>Quercus-Pinetea</i>) ліси орлякові і злакові на борових терасах рік 3б – Агрофітоценози на місці соснових (<i>Pinus sylvestris</i>), дубово-соснових (<i>Quercus-Pinetea</i>) та сосново-дубових (<i>Pino-Quercetee</i>) лісів борових терас Широколистяні та широколистяно-хвойні ліси 4 – Букові (<i>Fagus sylvatica</i>) ліси в комплексі з грабовими (<i>Carpinus betulus</i>) та лавровими (<i>Acer pseudoplatanus</i>), зубничеві, квасеницеві, папоротеві, маренкові та волосистоосокові 5 – Дубові (<i>Quercus robur</i>) ліси ацидофільні в комплексі з дубово-сосновими (<i>Quercus-Pinetea</i>) крушиново-та ліщиново-волосистоосоковими, орлякові та квасеницеві 6а – Дубові (<i>Quercus robur</i>), грабово-дубові (<i>Carpino-Quercetee</i>) та грабові (<i>Carpinus betulus</i>) ліси волосистоосокові, конвалієві, зеленчуків, маренкові та ягідцеві 6б – Агрофітоценози переважно на місці букових, дубових, дубово-грабових лісів 7а – Дубові (<i>Quercus robur</i>), кленово-дубові (<i>Acereto-Quercetee</i>), липово-дубові (<i>Tilio-Quercetee</i>) ліси волосистоосокові, зрочникові, маренкові та ягідцеві 7б – Агрофітоценози на місці дубових, кленово-та липово-дубових лісів 8 – Агрофітоценози на місці світлих дубових лісів 9 – Байрачні листяні ліси, штучні насадження (<i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Acer</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Robinia</i>) Дрібнолистяні ліси 10 – Ліси вільхи клейкої (<i>Alnus glutinosa</i>) в'язолистогодочкового, безщитникові, кропинні, осокові в комплексі з вербовими (<i>Salix alba</i> , <i>S. fragilis</i>), осоковими (<i>Populus alba</i>) та трав'янистими, чагарниковими евтрофними болотами СТЕПОВА РОСЛИННІСТЬ 11 – Лучні степи та остепнені луки (домінанти <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Poa angustifolia</i> , <i>Carex humilis</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Sesleria heuffleriana</i>) (фрагменти) та агрофітоценози на їх місці 12 – Субоптимальні різнотравно-типчаково-ковилові степи (домінанти <i>S. capillata</i> , <i>S. pulcherrima</i> , <i>S. lessingiana</i> , <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Koeleria dracilis</i> , <i>Limonium villosa</i>) (фрагменти) та агрофітоценози на їх місці 13 – Різнотравно-типчаково-ковилові степи (домінанти <i>S. pulcherrima</i> , <i>S. lessingiana</i> , <i>Витopsis praeval</i>) (фрагменти) та агрофітоценози на їх місці 14 – Типчаково-ковилові степи (домінанти <i>S. lessingiana</i> , <i>S. ucrainica</i> , <i>Festuca valesiaca</i>) (фрагменти) та агрофітоценози на їх місці 15 – Типчаково-ковилові степи (домінанти <i>S. lessingiana</i> , <i>S. pontica</i> , <i>S. ucrainica</i> , <i>Festuca valesiaca</i> та їх похідні) (фрагменти) та агрофітоценози на їх місці 16 – Поліово-типчаково-ковилові степи (домінанти <i>Festuca valesiaca</i> , <i>S. lessingiana</i> , <i>S. ucrainica</i> , <i>Artemisia austriaca</i> , <i>A. taurica</i>) (фрагменти) та агрофітоценози на їх місці в комплексі із засоленими луками, солонцями і солончаками ЛУЧНА РОСЛИННІСТЬ 17 – Справжні, болотисті та торф'яністі луки (домінанти <i>Festuca pratensis</i> , <i>F. rubra</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Deschampsia caespitosa</i>) в комплексі з евтрофними болотами (домінанти <i>Glyceria aquatica</i> , <i>Carex gracilis</i>) 18 – Луки заплави (домінанти <i>Festuca pratensis</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Agrostis vinealis</i> , <i>Carex gracilis</i> , <i>C. distans</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i>) в комплексі із солончаками та солонцями 19 – Засолені луки (фрагменти) та агрофітоценози на їх місці 20 – Остепнені, засолені луки (домінанти <i>Elytrigia repens</i> , <i>Agrostis vinealis</i> , <i>Festuca orientalis</i> , <i>Russcilla</i>), степи (домінанти <i>Stipa lessingiana</i> , <i>S. ucrainica</i>) і солонці (фрагменти) та агрофітоценози на їх місці 	
БОЛОТНА РОСЛИННІСТЬ 21 – Евтрофні трав'яні, трав'яно-мохові, чагарникові та лісові болота (домінанти <i>Carex acuta</i> , <i>C. arthropogonata</i> , <i>C. caespitosa</i> , <i>C. acutiformis</i>) 22 – Евтрофні болота (плавні) з (<i>Phragmites australis</i> та <i>Carex acutiformis</i>) 23 – Оліготрофні і мезотрофні сосново-сфагнові, березово-сосново-осоково-сфагнові та осоково-сфагнові болота (домінанти <i>Carex lasiocarpa</i> , <i>C. limosa</i> , <i>C. rostrata</i> , <i>Scheuchzeria palustris</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i> , <i>Sphagnum fallax</i> , <i>S. magellanicum</i> , <i>S. cuspidatum</i> , <i>S. palustre</i> та ін.) ГАЛОФІТНА І ПСАМОФІТНА РОСЛИННІСТЬ 24 – Засолені степи та луки (<i>Puccinellia lominii</i> , <i>Festuca pseudovina</i> , <i>Artemisia santonica</i> , <i>Camphorosma monspeliaca</i> , <i>Limonium meyeri</i> та ін.) в комплексі з солончаками 25 – Рослинність ліщаних степів, засолених лук, псаммофітних угруповань (<i>Elytrigia pseudoboscensis</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Salix praecox</i> , <i>Phalaris caerulea</i> <i>inuloides</i>) (фрагменти) та агрофітоценози на їх місці 26 – Псаммофітна рослинність (<i>Festuca beckeri</i> , <i>F. vaginata</i> , <i>Koeleria sabuletorum</i> , <i>Leymus sabulosus</i> , <i>Carex colchica</i>) 27 – Рослинність солончаків (<i>Salicornia herbacea</i> , <i>Halocnemum strobilaceum</i> , <i>Salsola soda</i> , <i>Suaeda prostrata</i> та ін.) ГРСЬКІ СИСТЕМИ РОСЛИННІСТЬ КАРПАТ 28 – Темнохвойні ялинові (<i>Picea abies</i>) ліси квасеницеві, чорничеві-зеленомохові, папоротеві, бруслицево-сфагнові тощо з домішкою в нижній частині по-ясу ялині (<i>Abies alba</i>) 29 – Темнохвойні ялинові (<i>Abies alba</i>) ліси квасеницеві, папоротеві і маренкові з домішкою ялини європейської (<i>Picea abies</i>) та бука європейського (<i>Fagus sylvatica</i>) 30 – Букові (<i>Fageta sylvatica</i>) ліси в комплексі з грабовими (<i>Carpinus betulus</i>), квасеницеві, папоротеві, маренкові та волосистоосокові 31 – Дубові ліси з дуба звичайного (<i>Quercus robur</i>), скельного (<i>Q. petraea</i>), багатоплодного (<i>Q. robur</i>), орлякові, осокові та кунчиникові 32 – Ліси із вільхи сірої (<i>Alnus incana</i>) з участю в трав'яному покриві кремені, страусового пера, жовтої повзунової 33 – Високі гірні альпійські та субальпійські луки 34 – Луки та біловусніки полонин на місці лісів 35 – Листяні (дубові) ліси (фрагменти) та агрофітоценози на їх місці РОСЛИННІСТЬ КРИМСЬКИХ ГІР 36 – Букові (<i>Fagus sylvatica</i> var. <i>pneumata</i>) ліси в комплексі з грабовими (<i>Carpinus betulus</i>) і кленовими (<i>Acer stevenii</i>) зубничеві, папоротеві, маренкові та ін. 37 – Ліси дуба скельного (<i>Quercus petraea</i>) в комплексі з грабовими (<i>Carpinus betulus</i>) та квасеницеві (<i>Fraxinus excelsior</i>) фізоспермові, тонконогові, лазурникові, переліскові, маренкові, зубничеві 38 – Субсередземноморські геміксерофітні пухлясто-дубові (<i>Quercus pubescens</i>) ліси та їх похідні з грабінниками (<i>Carpinus orientalis</i>) галероосоковими, горобейниковими, кущоковими, чисті 39 – Світлохвойні ліси сосни кримської (<i>Pinus pallasiensis</i>) і сосни Кока (<i>P. kochiana</i>) низькоосокові, кущокові, лазурникові та ін. 40 – Яліщеві рідколісся (<i>Juniperus excelsa</i>) чисті, вузлуватопирітні, кущокові та ін. 41 – Грські (яліщеві) лучні степи (<i>Carex humilis</i> , <i>Festuca rupicola</i> , <i>Stipa tirsia</i> , <i>S. litoralis</i>) в комплексі з луками та томілерами 42 – Пухлясто-дубові ліси і різнотравно-типчаково-ковилові степи (фрагменти) та агрофітоценози на їх місці 43 – Саванні та фрагменти субсередземноморської рослинності і агрофітоценози на їх місці 	
● Оліго- та мезотрофні болота Полісся і Карпат ----- Петрофітні угруповання відслонень кристалічних порід ----- Петрофітні угруповання вапняків ----- Петрофітні угруповання відслонень крейди та мергелів ✱ Ліси дуба пухлястого (<i>Quercus pubescens</i>) у степовій зоні ● Рідколісся аліско смирноного (<i>Juniperus foetidissima</i>) у Криму ■ Субсередземноморські вічнозелені угруповання сунічані дрібноплідного (<i>Arbutus andrachne</i>) у Криму	

Рис. Б.1. Рослинність України [20]

Додаток В

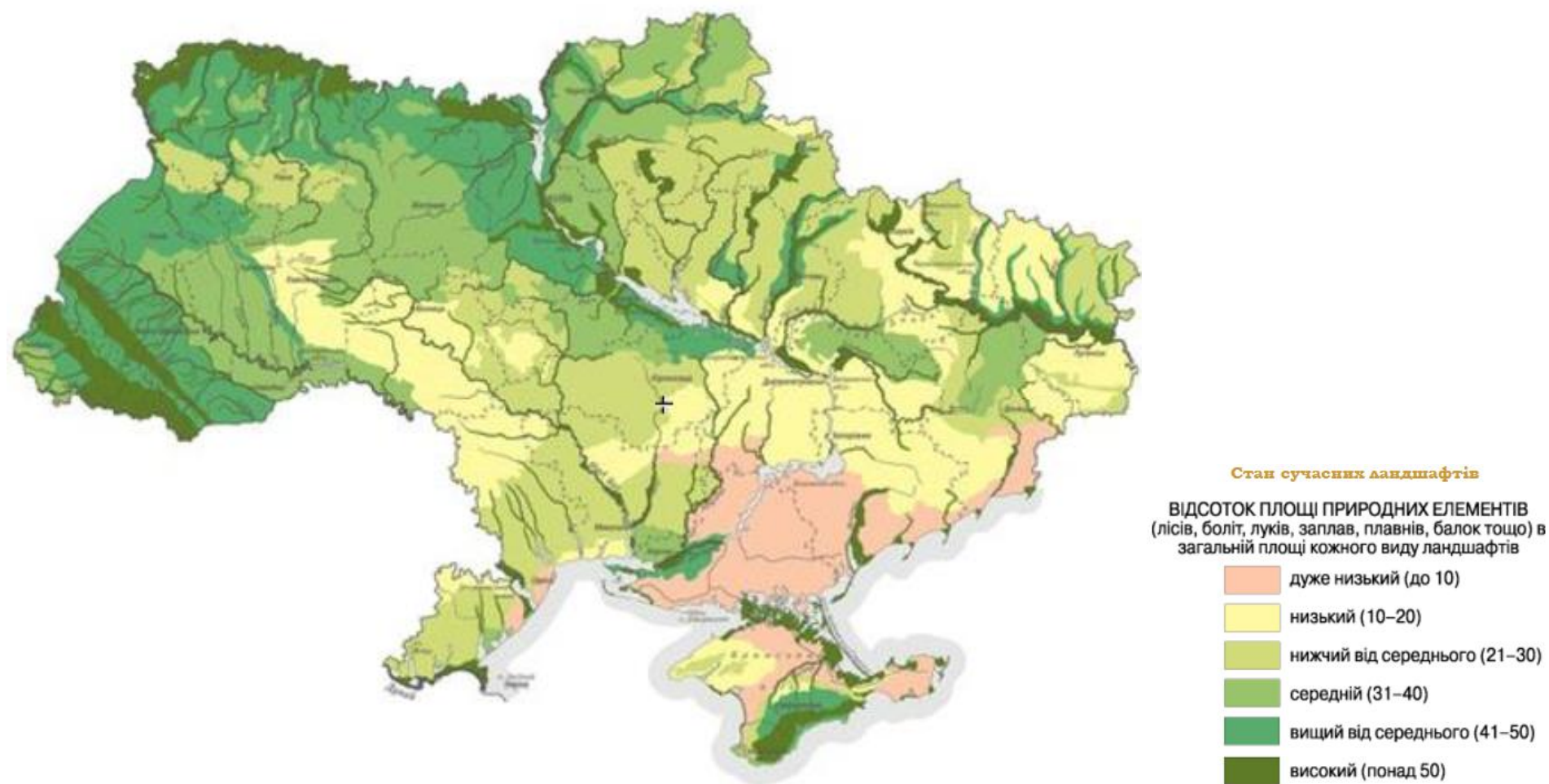


Рис. В.1. Стан сучасних ландшафтів України [20]

Додаток Г

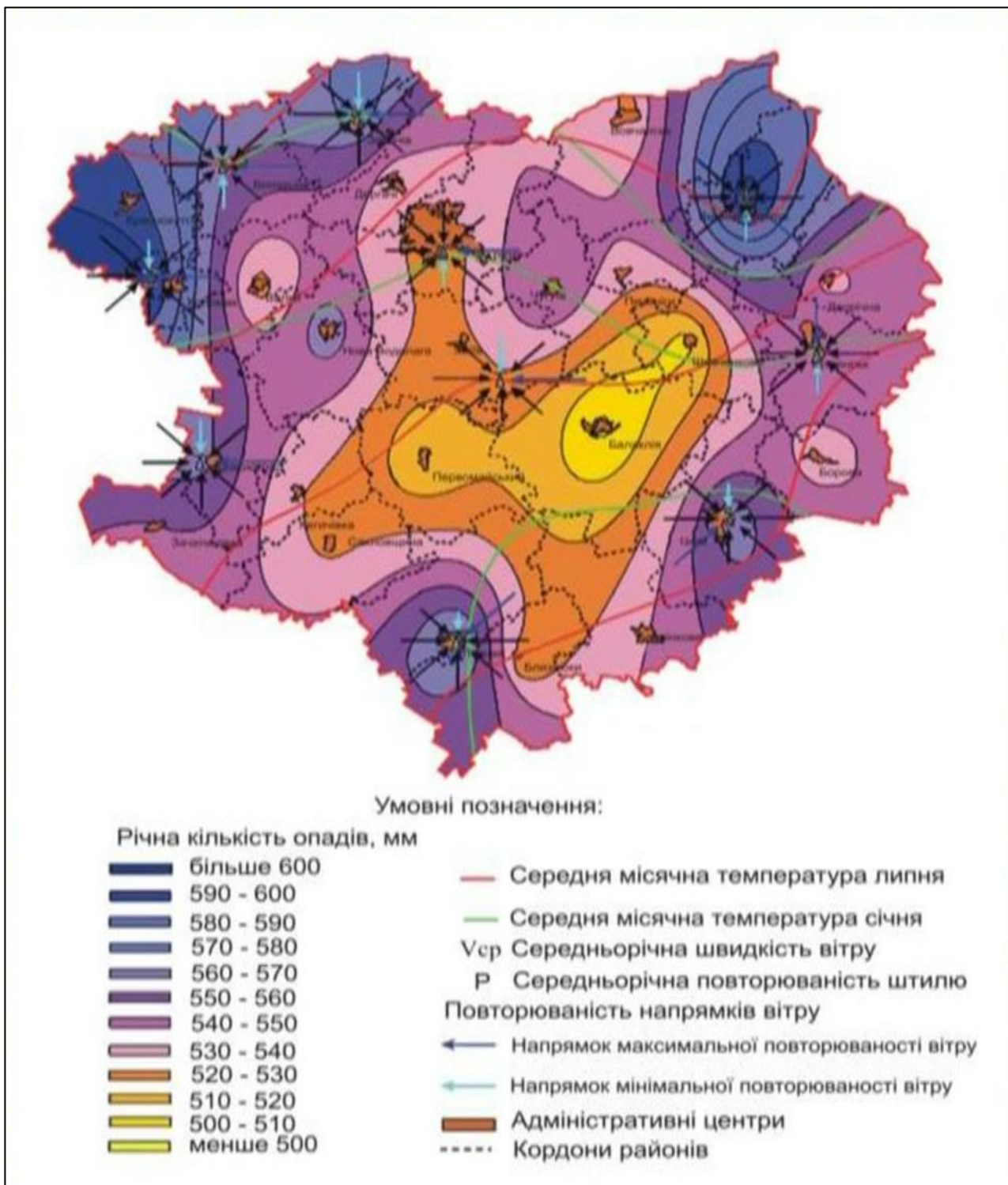


Рис. Г.1. Кліматичні умови Харківської області [21]

Додаток Д

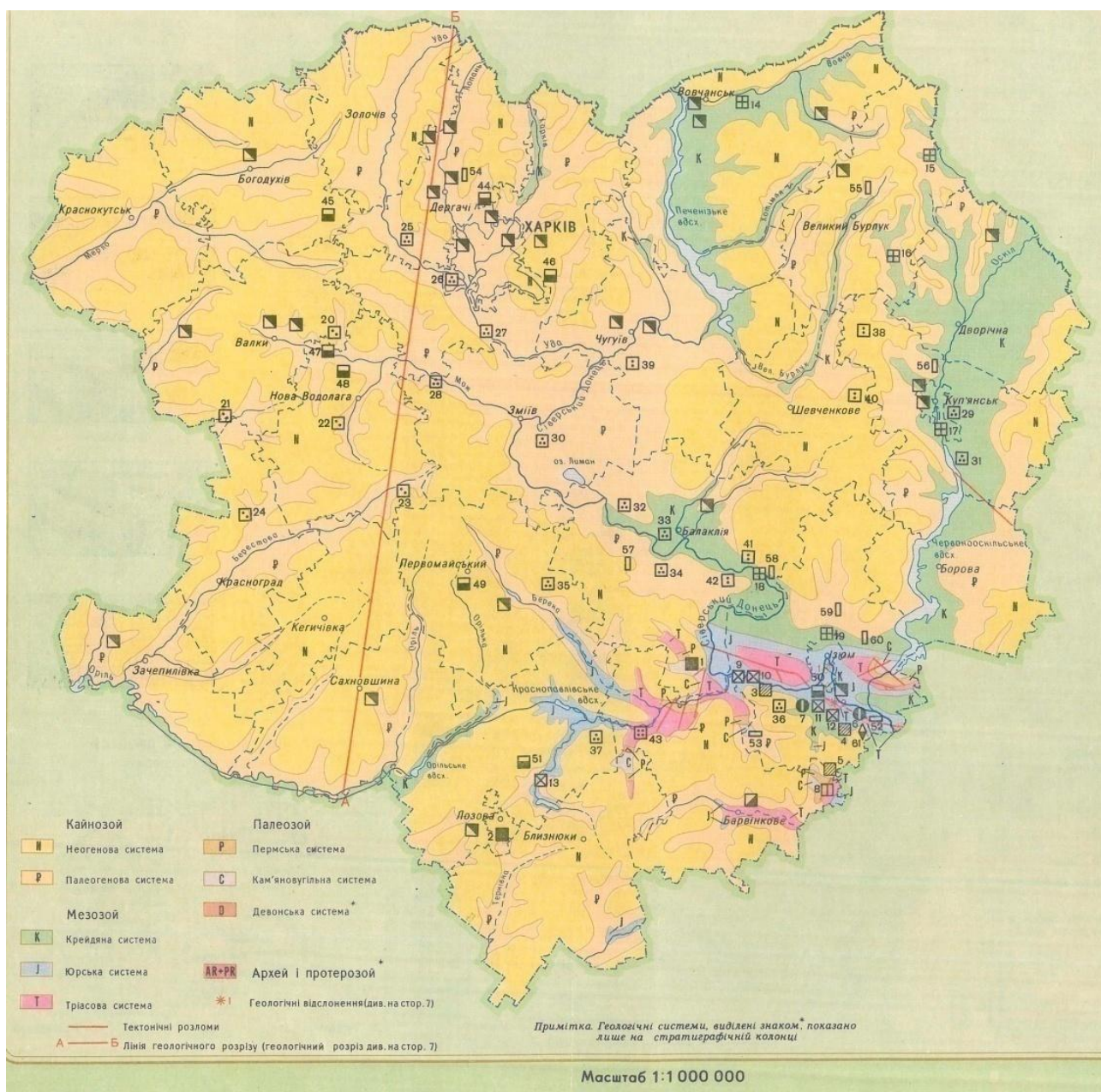


Рис. Д.1. Геологічна будова Харківської області [3]

Додаток Е

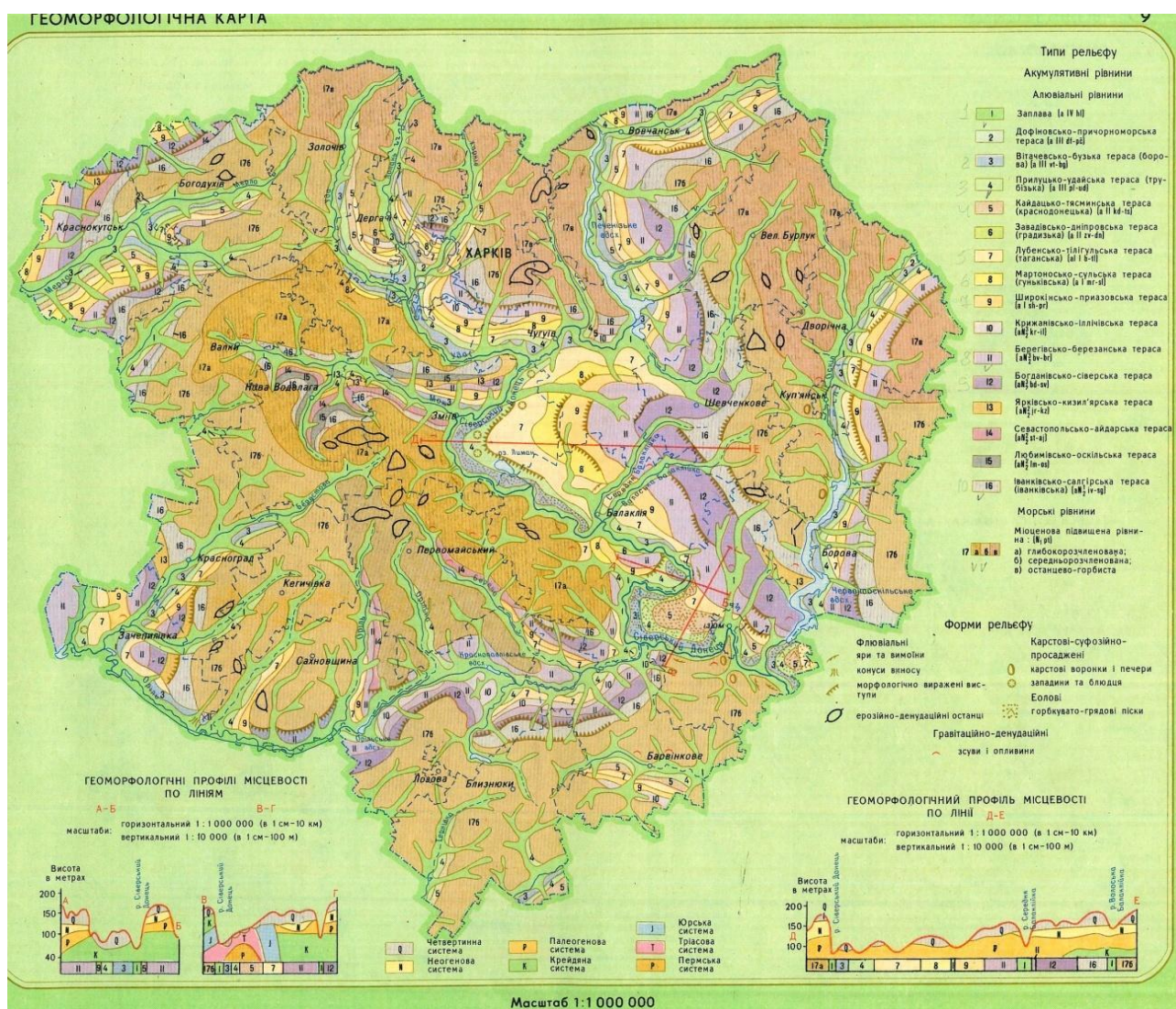


Рис. Е.1. Геоморфологічна будова Харківської області [3]