

Відділення науки про Землю

Секція: геоінформаційні системи та дистанційне зондування Землі

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ДЗЗ ТА ГІС ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТРАНСФОРМАЦІЙ ЛІСОВИХ ТА ПОЛЕЗАХИСНИХ ОБ'ЄКТІВ

Д'яченко Віктор

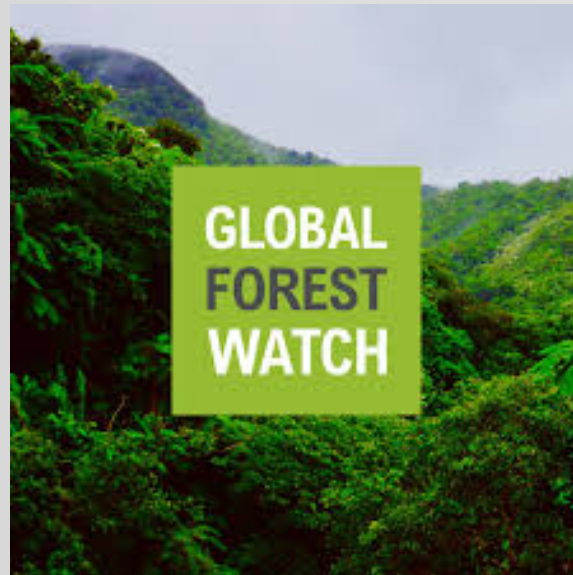
учень 10-А класу

Центральноукраїнського наукового ліцею

Кіровоградської обласної ради

Актуальність

полягає в необхідності застосування сучасних технологій під час моніторингу стану лісових масивів та лісозахисних смуг як можливість полегшити роботу з контролю за лісовідновленням, вирубками та виникненням ерозійних процесів в межах агроландшафтів Лісостепу та Степу.

The logo for QGIS, featuring a green circle with a white square and a red triangle inside, followed by the letters "QGIS" in a bold, green, sans-serif font.The logo for Sentinel Hub, featuring a stylized green leaf icon followed by the text "sentinelhub" in a lowercase, sans-serif font.

Мета дослідження:

Продемонструвати ефективність використання засобів ГІС та ДЗЗ для управління лісовим фондом та звернути увагу на проблему догляду за лісозахисними смугами

Територія дослідження

(Prt sc екрану <https://www.google.com.ua/earth/about/versions/>)

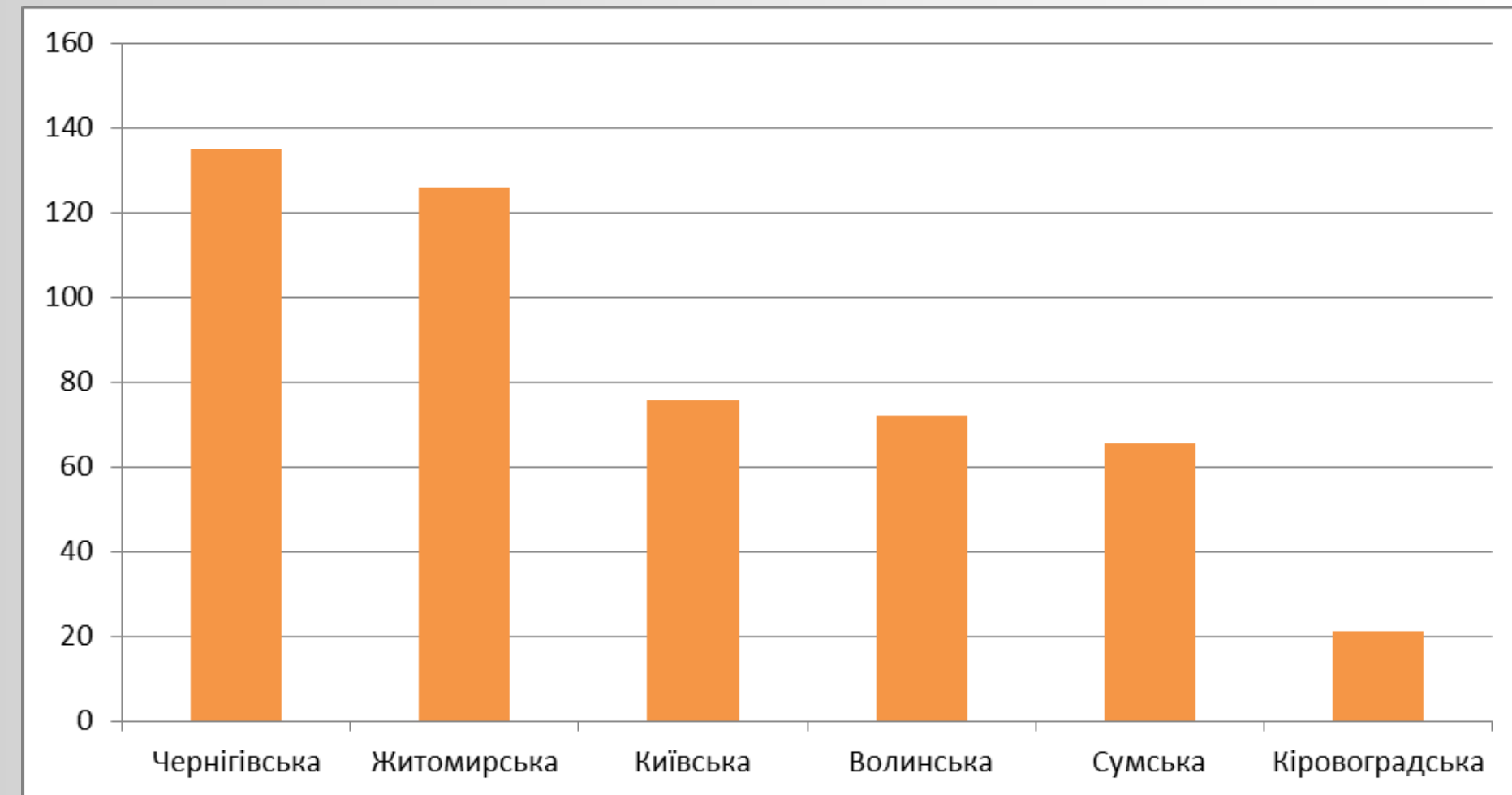
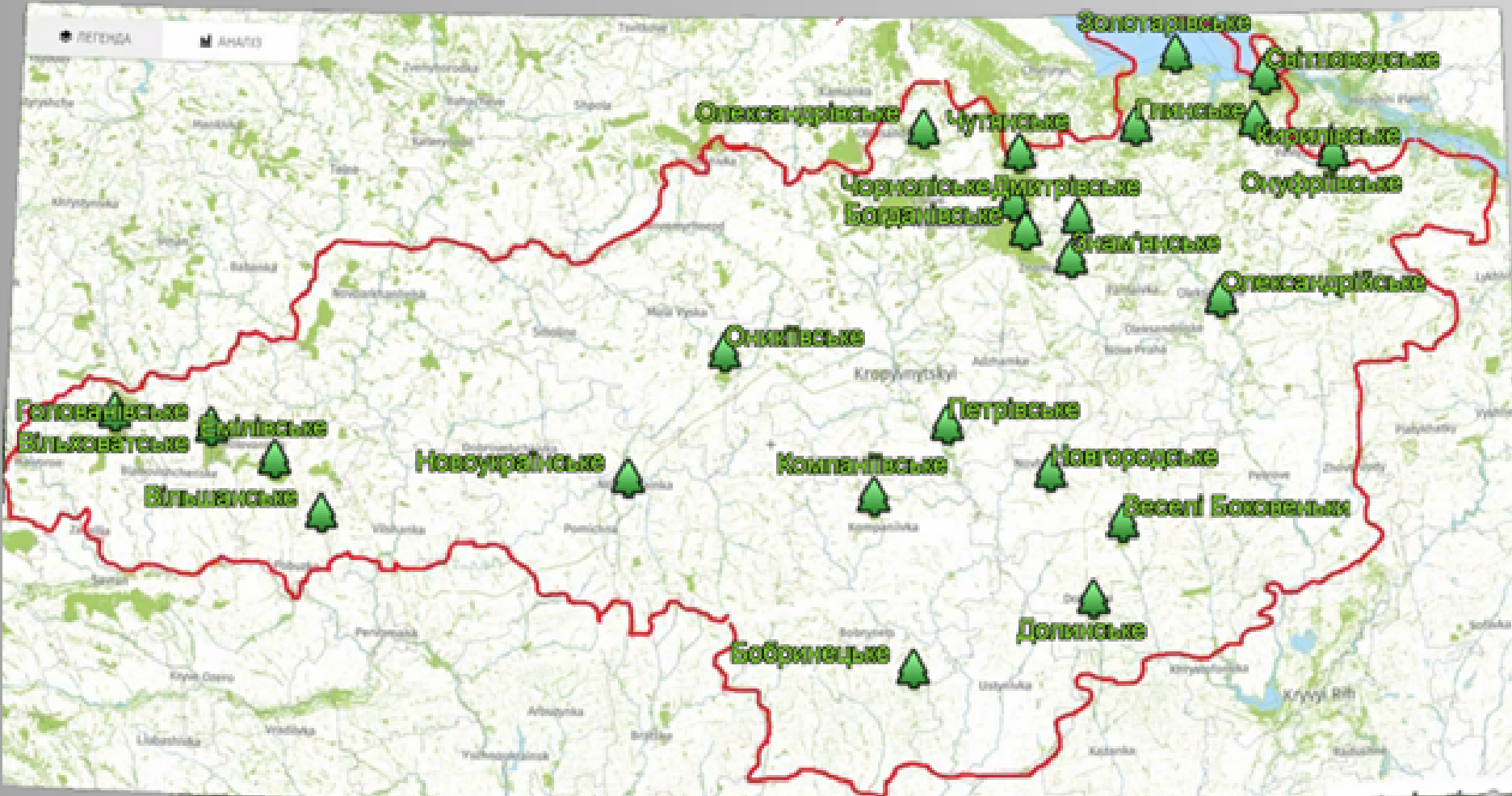


Результати цифрового дешифрування космічних знімків Landsat 8 за допомогою ресурсу Global Forest Watch

Лісництва Кіровоградської області
(станом на 2024 рік) (виконано автором)

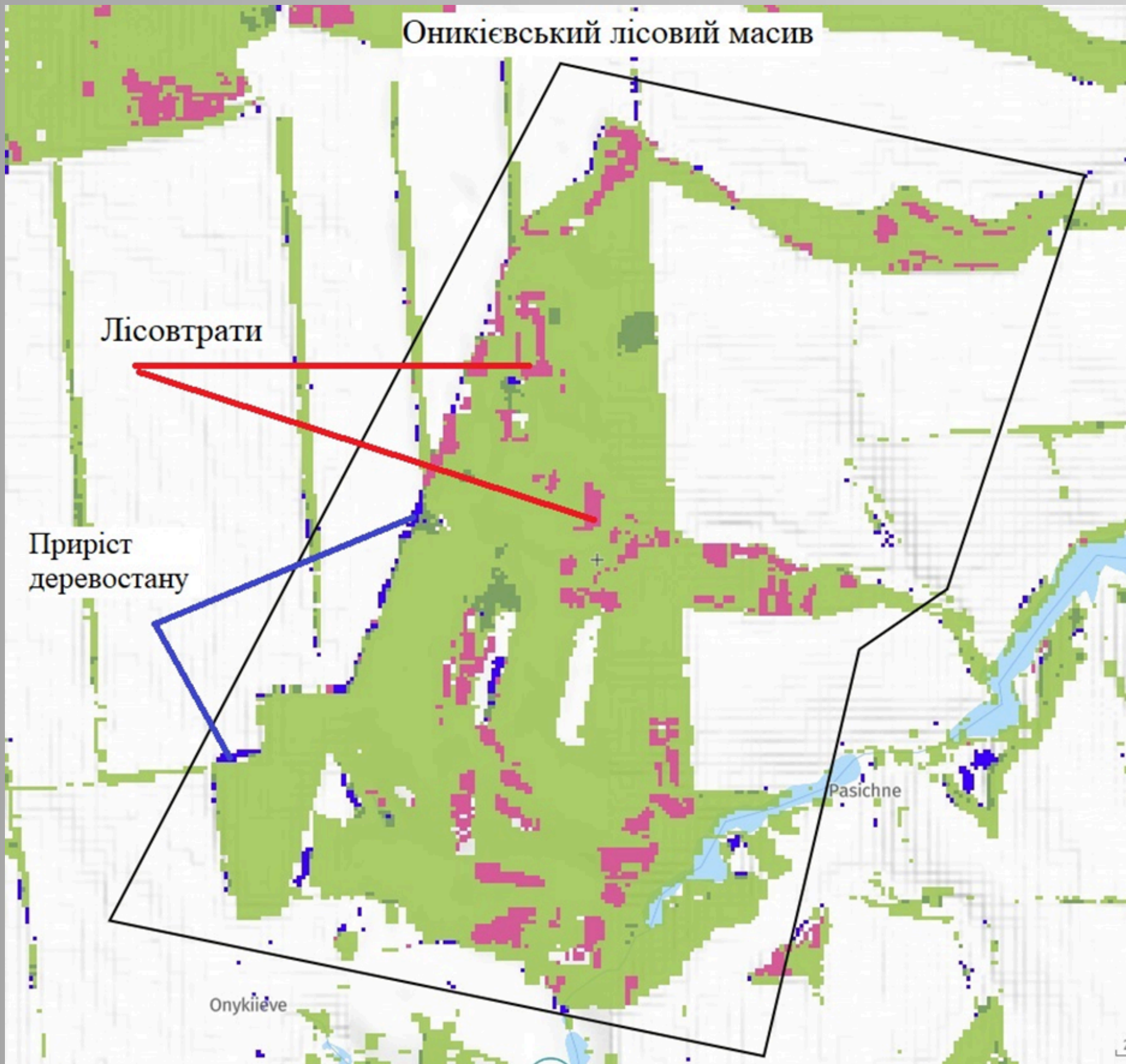
Кіровоградщина має обмежені лісові ресурси і фактична лісистість становить 6,2% (при її оптимальному значенні 11%), а саме 158638 га.

Порівняння темпів відновлення лісів (в га) з 2000 по 2020 роки
(виконано автором на основі даних Global Forest Watch)



Картошка створена на основі ресурсу Global Forest Watch та функції «Накладання зображення» та «Міток» у ГІС Google Earth Pro.

Обрахування площ вирубок та лісовідновлення ресурсом Global Forest Watch (Prt sc екрану <https://www.globalforestwatch.org/>)



- З 2000 по 2020 р.р. територія Оникіївського лісництва, наростила 40 га деревного покриву, що дорівнює 1,9% загальної площі за цей період часу.
- З 2001 по 2023 р. територія втратила 1 га деревного покриву (3,6% усіх втрат) від пожеж і 208 га від усіх інших факторів”.

● Приріст деревного покриву

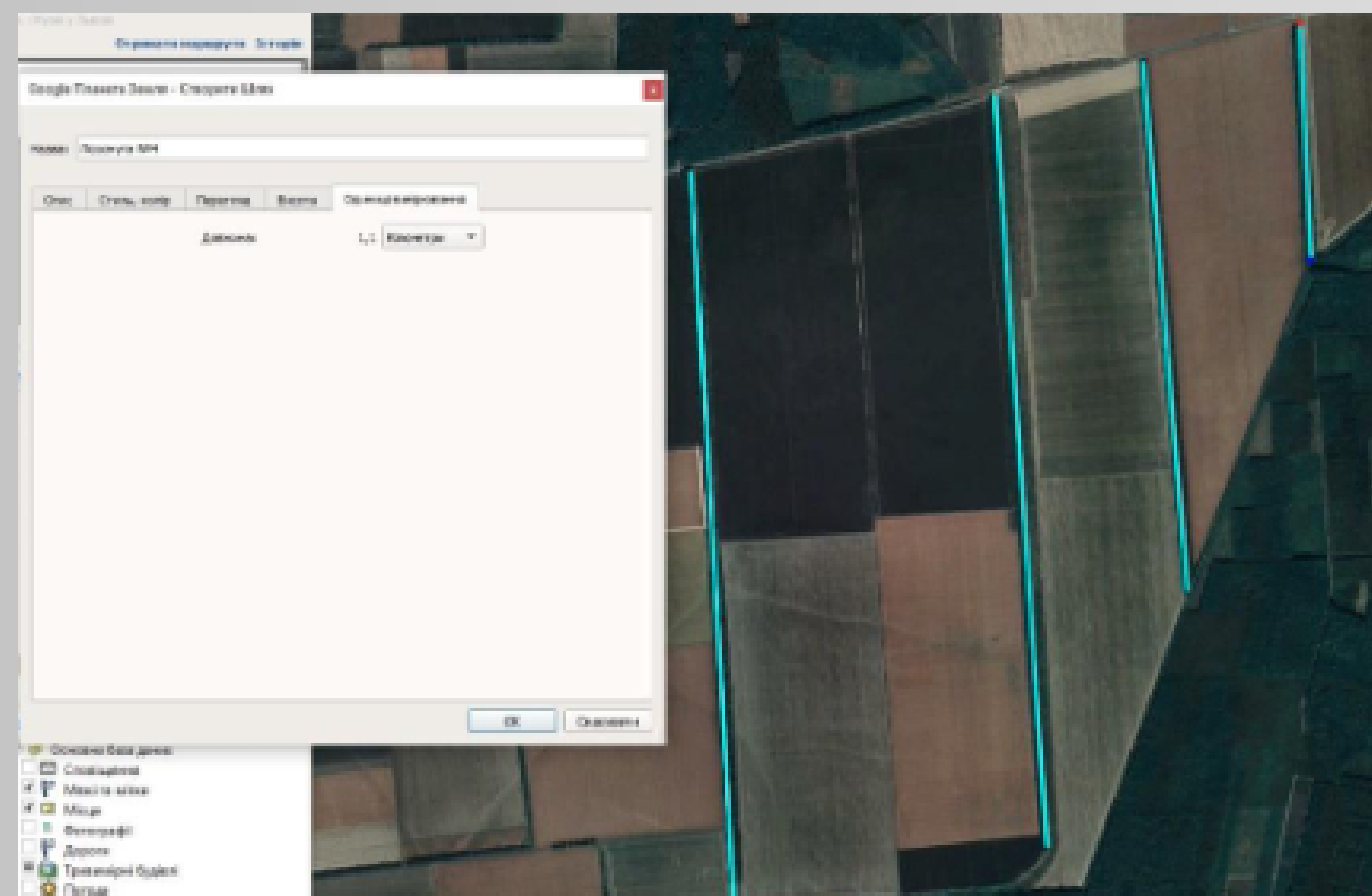
● Покриття дерева

● Втрата покриву дерев

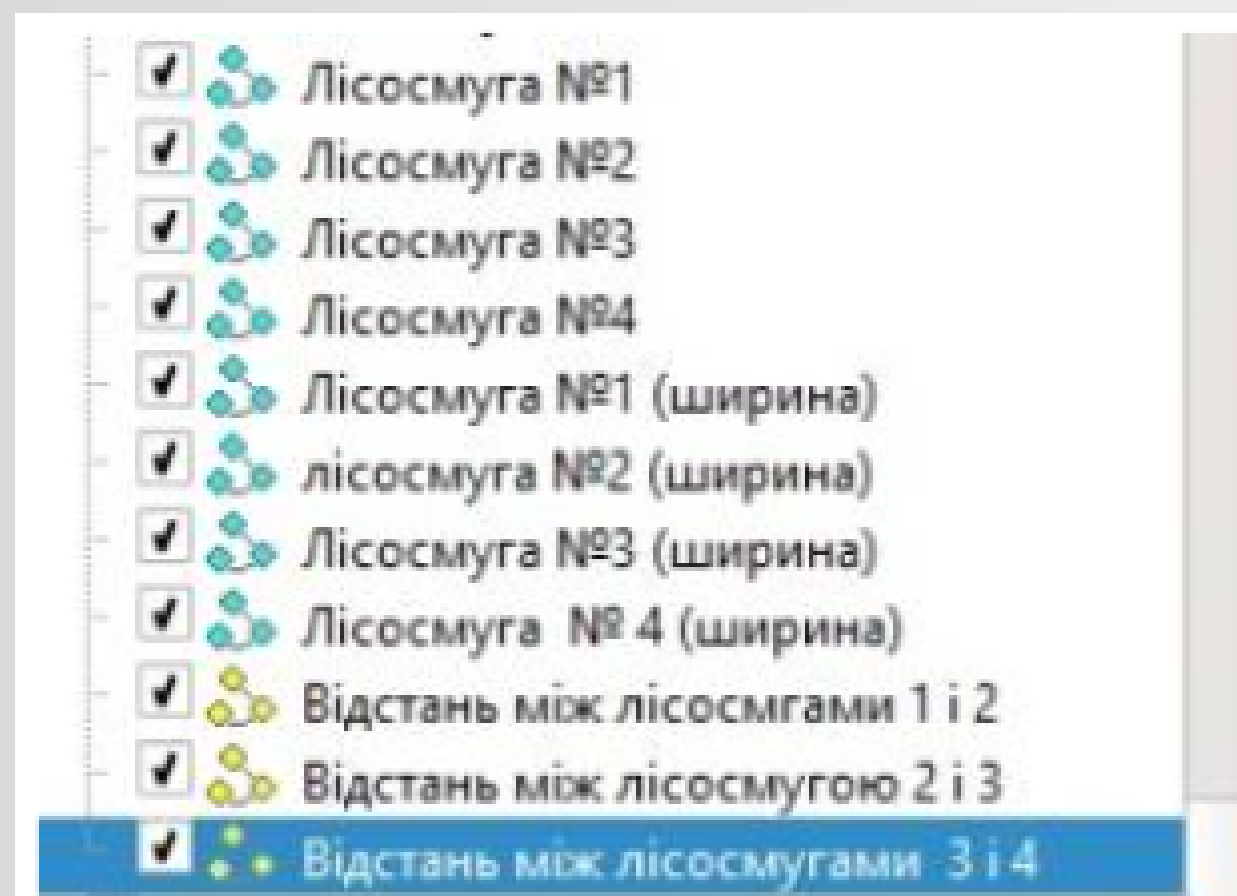
Дистанційне дослідження полезахисних лісових об'єктів

Лісосмуги — це смуги лісу, створені штучно або природно, які використовуються для захисту сільськогосподарських угідь, доріг, населених пунктів та інших об'єктів від несприятливих природних явищ, таких як вітри, ерозія ґрунту, пилові бурі тощо.

Технології створення лісосмуг розроблялися у 70-х роках, але згодом увага до них зменшилася. Лісосмуги, особливо в степових зонах, важливі для захисту ґрунтів від ерозії та підтримки екологічного балансу, але вони не підпорядковані жодному відомству, що ускладнює їх дослідження та підтримку.



Космічний знімок та приклад вимірювання довжин в межах дослідної ділянки №1 в Google Earth Pro



Діалогове вікно «Мої місця» з нанесеними об'єктами Google Earth Pro



Діалогове вікно з нанесеними об'єктами дослідної ділянки № 2 в Google Earth Pro

**Таблиця результатів вимірювальних робіт в межах дослідних ділянок в середовищі Google Earth Pro
(обраховано автором)**

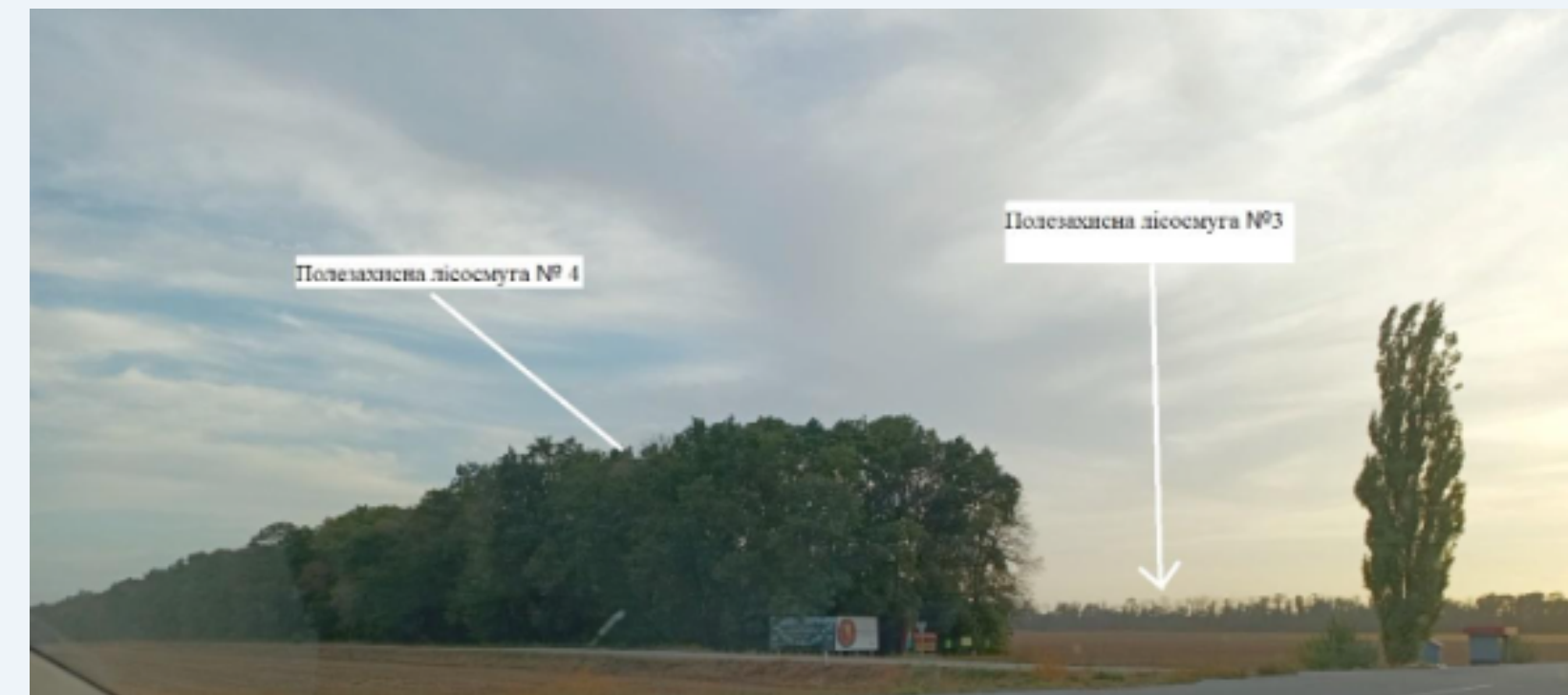
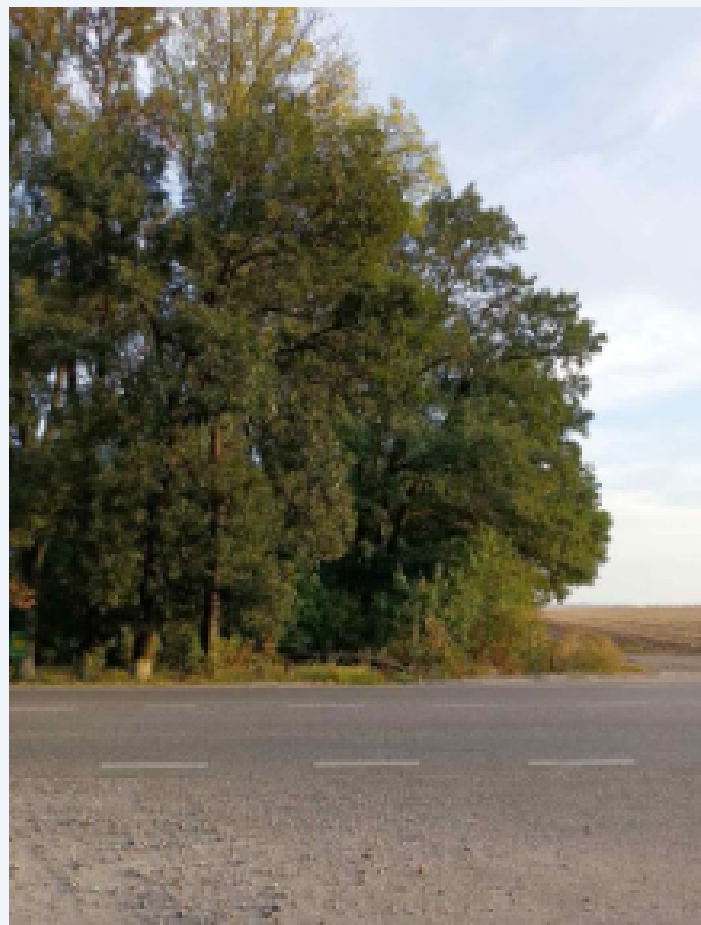
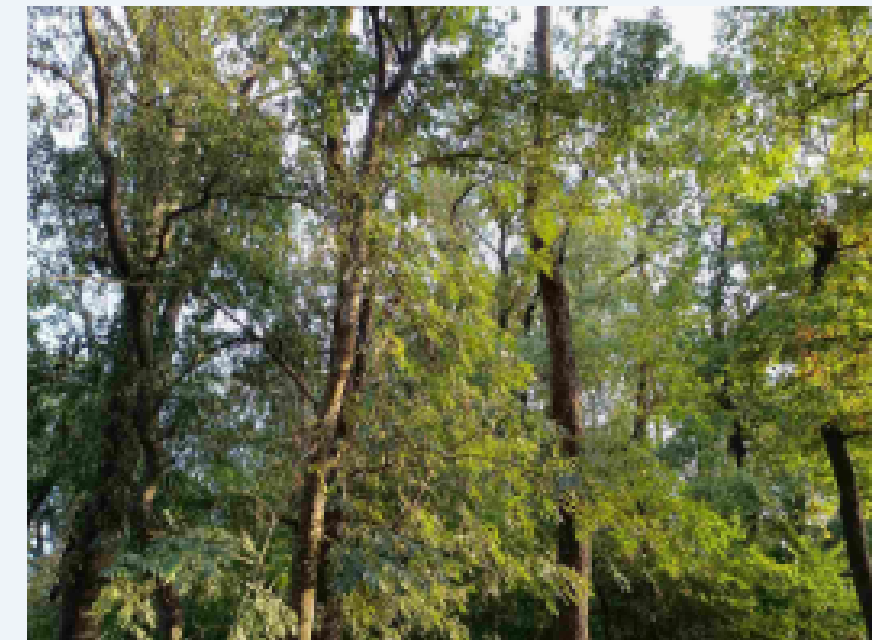
Дослідна територія №1 (територія біля с. Оникієве Новоукраїнського райоу «Докучаєвські лісосмуги» та міжполля)

№ п/п	Довжина а (км)	Ширина (м)	Міжполля (км)	Координати середини
1	3,39	54,3	1,35	48°32'41'' пн. ш., 31°43'38'' сх. д.
2	3,45	104	0,62	48°32'52'' пн. ш., 31°44'44'' сх. д.
3	2,45	61,1	0,62	48°33'14'' пн. ш., 31°45'19'' сх. д.
4	1,1	59,8	0,62	48°33'42'' пн. ш., 31°45'49'' сх. д.

Дослідна територія №2 (територія біля с. Грузьке Кропивницького району)

№ п/п	Довжина а (км)	Ширина (м)	Міжполля (км)	Координати середини
1	3,1	22,5	0,78	48°29'48'' пн. ш., 32°04'59'' сх. д.
2	2,79	23,4	0,78	48°29'42'' пн. ш., 32°04'21'' сх. д.
3	2,0	27,2	0,86	48°29'47'' пн. ш., 32°03'37'' сх. д.
4	2,1	23,8	0,74	48°29'34'' пн. ш., 32°03'01'' сх. д.

Фото-колаж об'єктів дослідної ділянки № 1 (біля с. Оникієве Кіровоградської області) (фото автора)



**Фото-колаж ползахисних смуг дослідної ділянки №2
(с. Грузьке Кіровоградська область) (фото автора)**



Дистанційне дослідження зміни вегетаційного індексу рослинності (NDVI) за даними супутника Sentinel 2 L2A (ресурс Copernicus Browser)

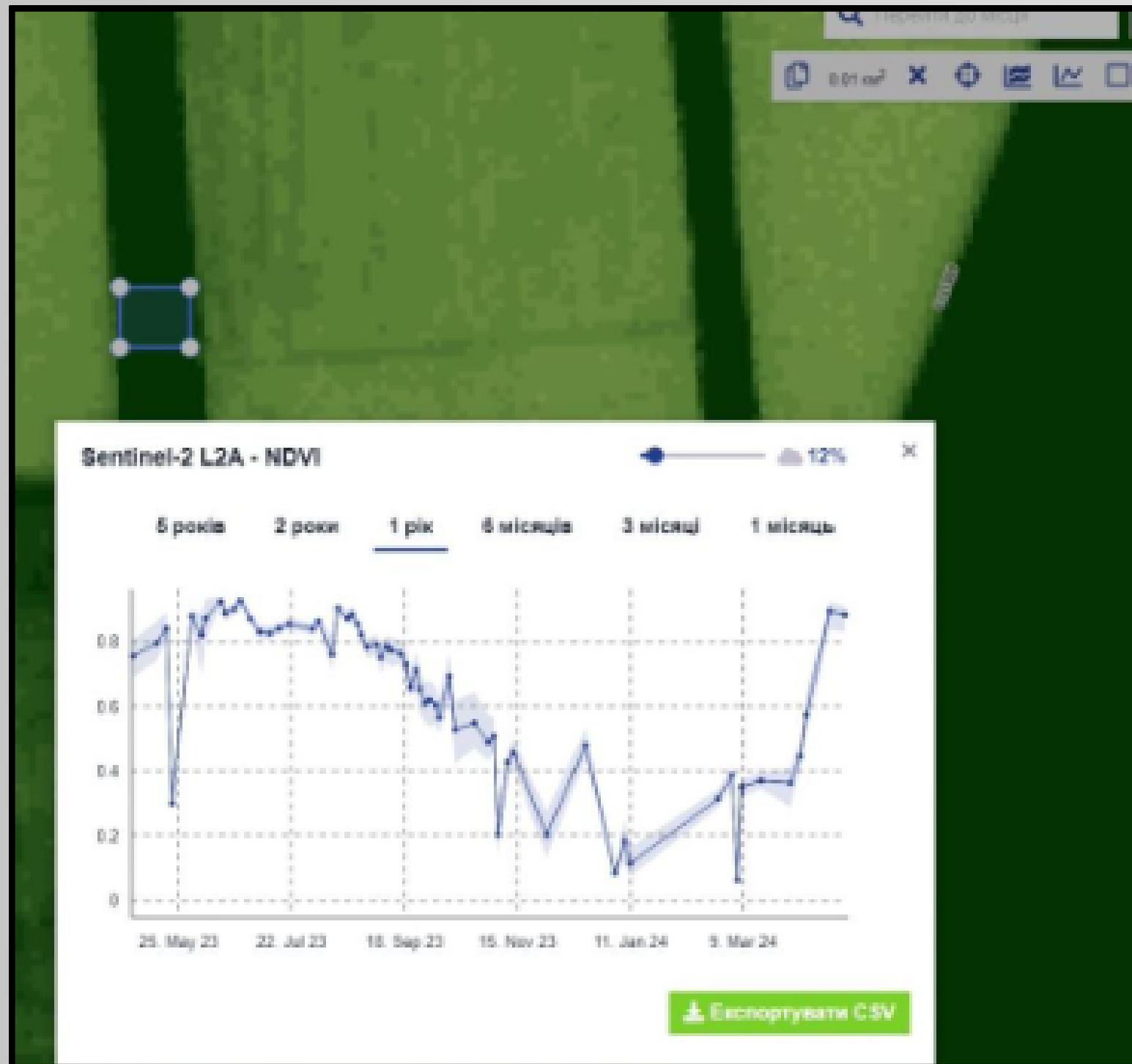


Рис. 1. Динаміка вегетаційного індексу в межах лісосмуги дослідної ділянки №1 (травень 2023-червень 2024 роки)

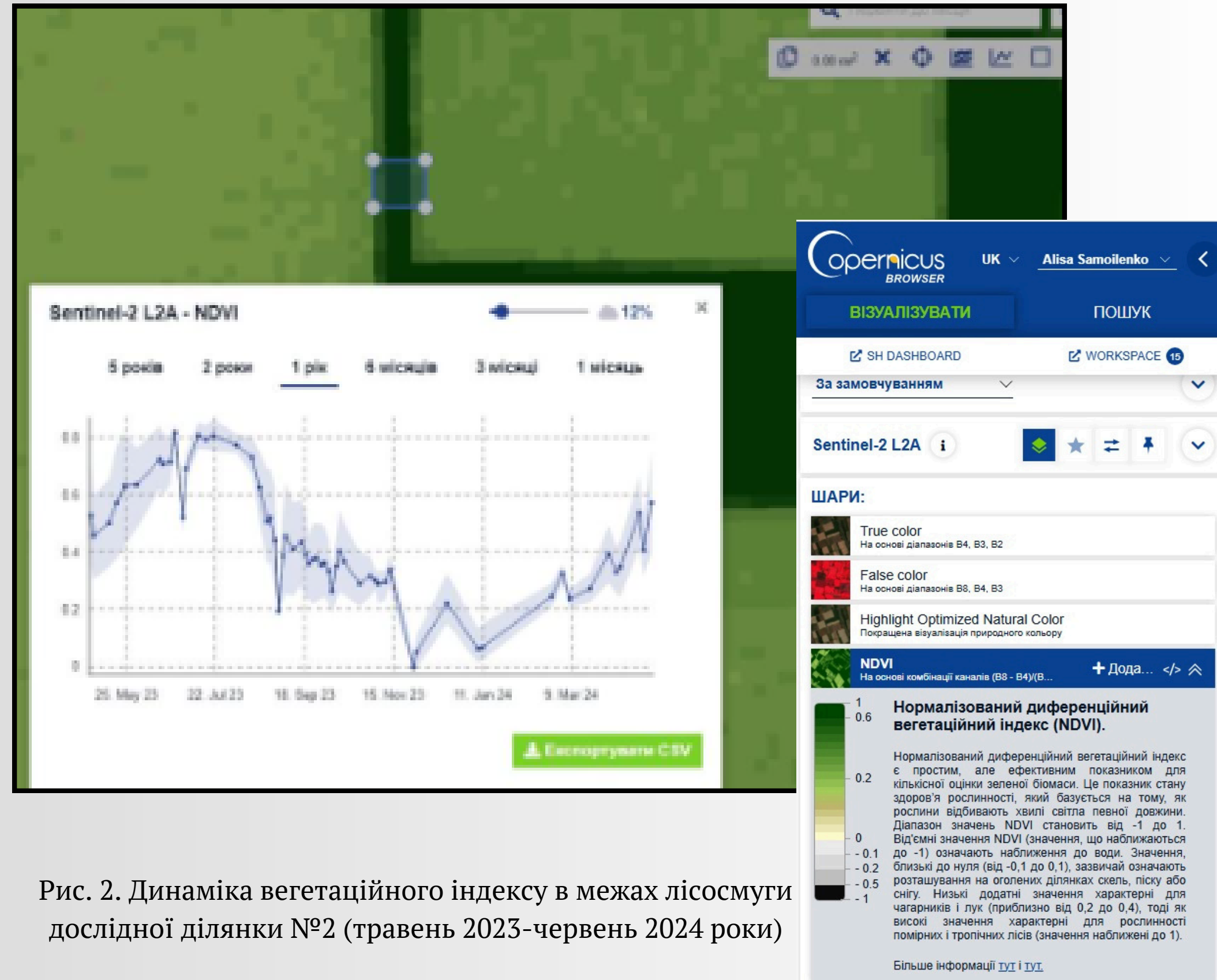


Рис. 2. Динаміка вегетаційного індексу в межах лісосмуги дослідної ділянки №2 (травень 2023-червень 2024 роки)

Дистанційне дослідження вологості ґрунту (NDMI) за даними супутника Sentinel 2 L2A (ресурси Copernicus Browser)

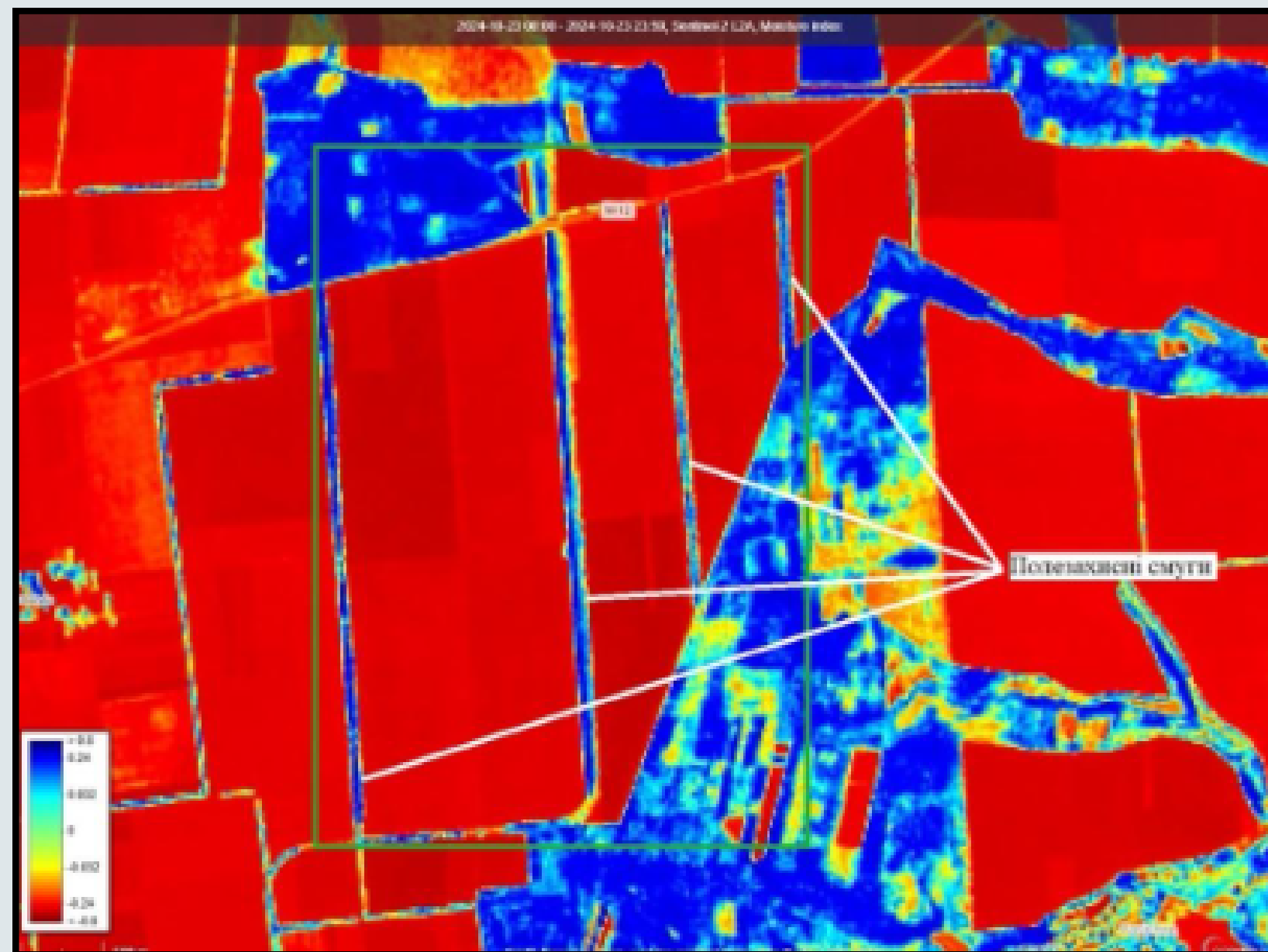


Рис. 1. Територія дослідної ділянки №1 космічний знімок Sentinel - 2 L2A в композиті Moisture index станом на 23 жовтня 2024 року

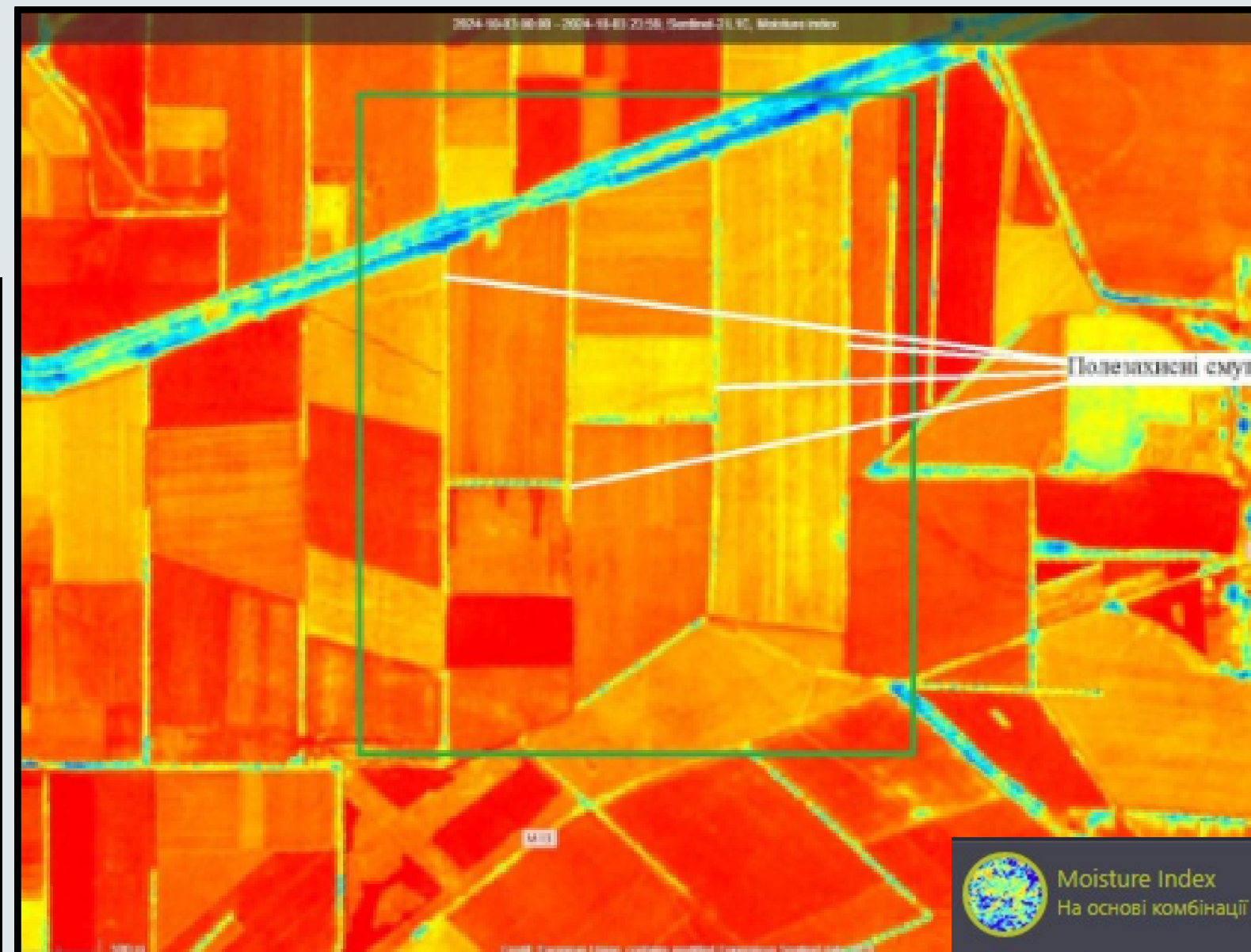


Рис. 2. Територія дослідної ділянки №2 космічний знімок Sentinel - 2 L2A в композиті Moisture index станом на 23 жовтня 2024 року



Створення тематичного шару та атрибутивних даних в QGIS «Вирубки в Оникіївському лісовому масиві»

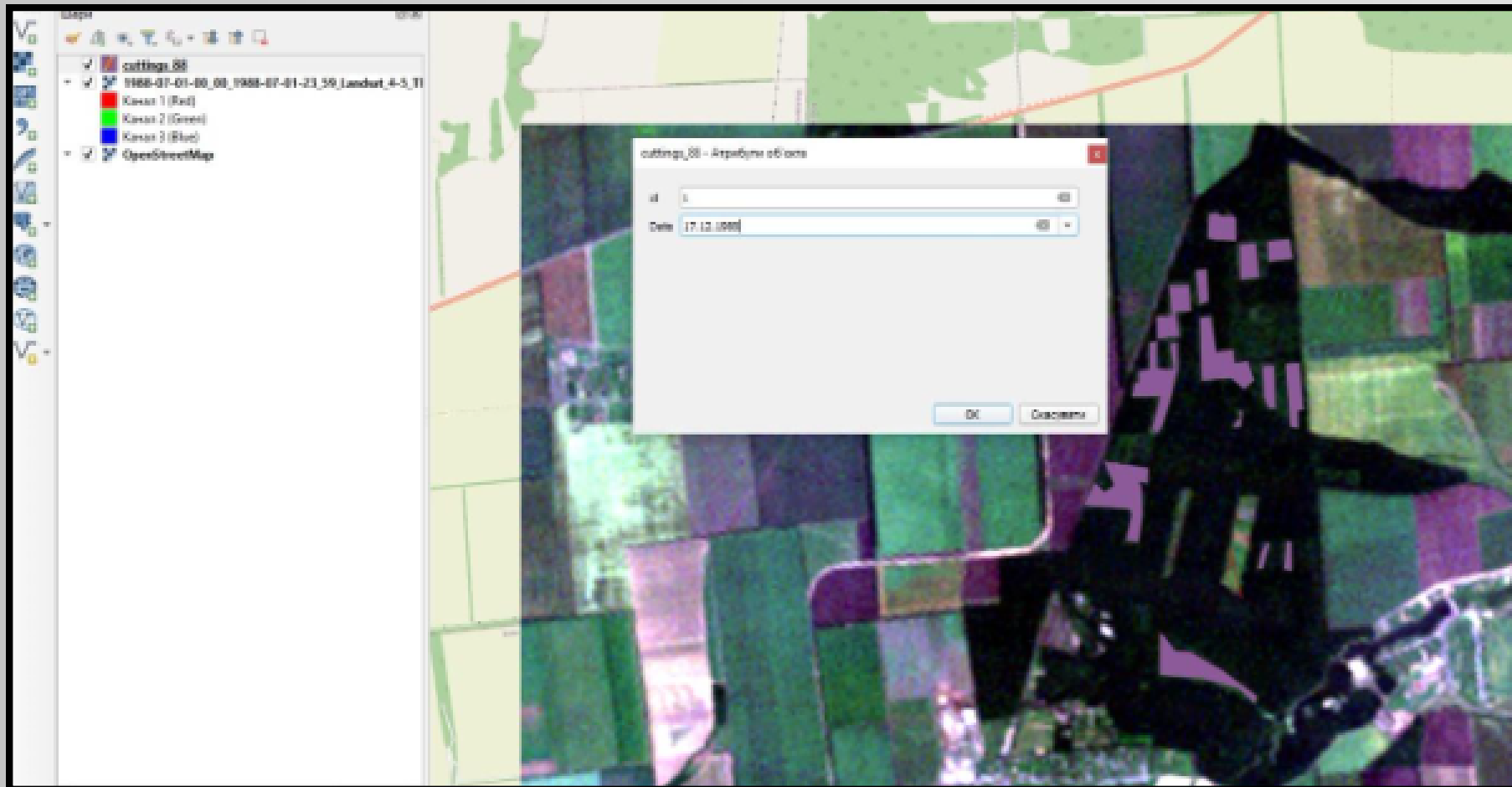


Рис. 1 Додавання інформації у таблицю атрибутів в результаті оцифрування полігонів та їх відображення в проекті

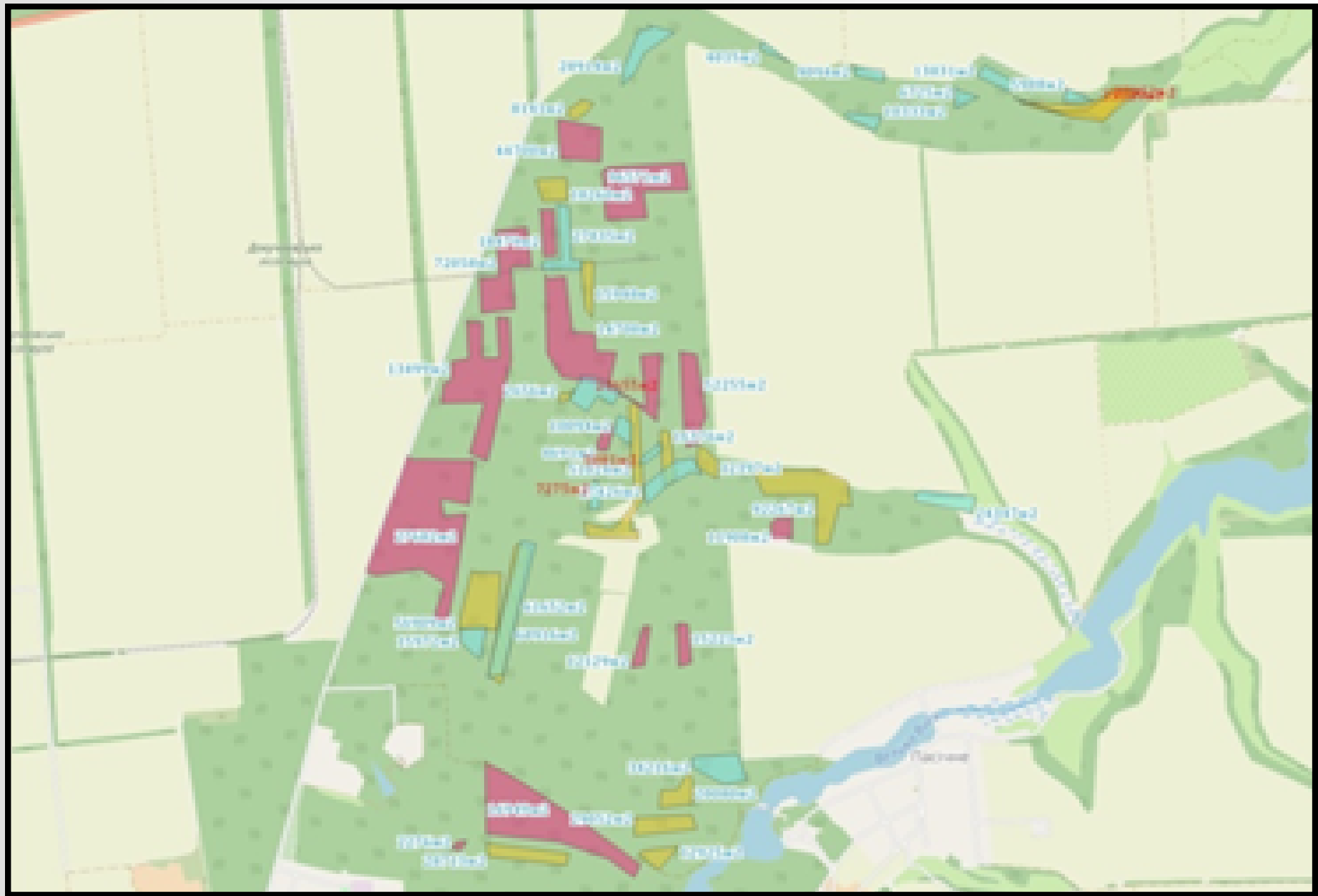


Рис. 3 Фіналізуюче зображення проекту на карті OpenStreetMap (Prt sc екрану в ГІС QGIS)

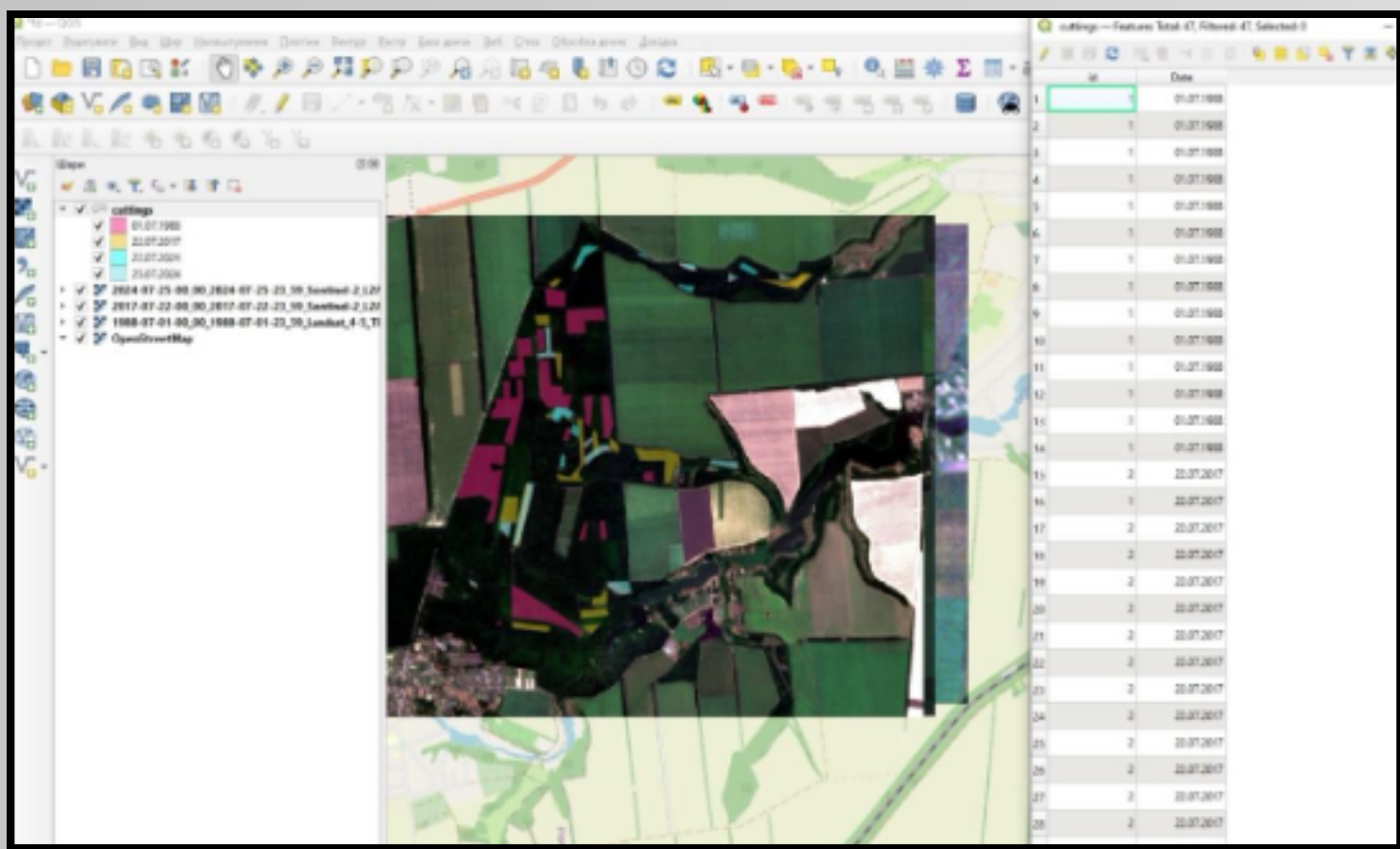


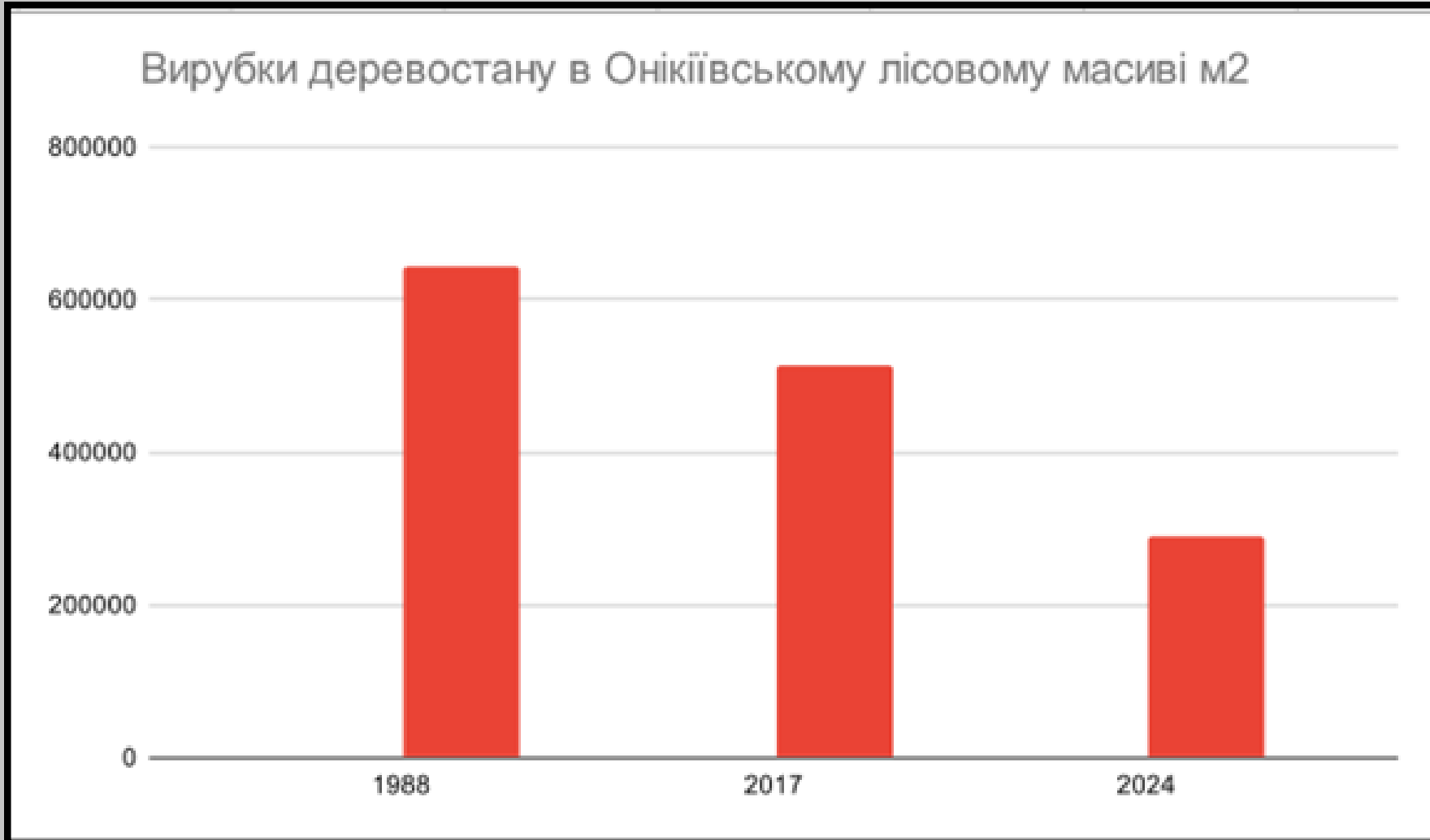
Рис. 2 Відображення проекту з оцифрованими полігонами та фрагментом атрибутивної таблиці

✓	01.07.1988
✓	22.07.2017
✓	22.07.2024

Рис. 4. Часові періоди вирубок

Створення тематичного шару та атрибутивних даних в QGIS «Вирубки в Оникіївському лісовому масиві»

Порівняння площі виконаних вирубок (діаграма виконана автором на основі оцифрованих площ полігонів в ГІС QGIS)



Атрибутивна таблиця з інформацією про дату та площі оцифрованих вирубок (обраховано автором)

id	Date	Area
1	01.07.1988	44700,5
2	01.07.1988	96571,8
3	01.07.1988	18479,7
4	01.07.1988	72058,5
5	01.07.1988	134993,0
6	01.07.1988	147080,9
7	01.07.1988	52255,5
8	01.07.1988	8691,7
9	01.07.1988	276821,0
10	01.07.1988	15223,3
11	01.07.1988	12129,7
12	01.07.1988	169490,1
13	01.07.1988	11908,9
14	01.07.1988	2276,9
15	22.07.2017	35589,5
16	22.07.2017	27352,1
17	22.07.2017	8141,7
18	22.07.2017	18260,3
19	22.07.2017	15948,3
20	22.07.2017	2656,4
21	22.07.2017	51024,2
22	22.07.2017	16376,0
23	22.07.2017	12397,9
24	22.07.2017	92267,3
25	22.07.2017	56909,1
26	22.07.2017	60916,6
27	22.07.2017	20080,8
28	22.07.2017	29052,7
29	22.07.2017	12925,3

id	Date	Area
19	22.07.2017	15948,3
20	22.07.2017	2656,4
21	22.07.2017	51024,2
22	22.07.2017	16376,0
23	22.07.2017	12397,9
24	22.07.2017	92267,3
25	22.07.2017	56909,1
26	22.07.2017	60916,6
27	22.07.2017	20080,8
28	22.07.2017	29052,7
29	22.07.2017	12925,3
30	22.07.2017	28713,8
31	25.07.2024	5908,7
32	22.07.2024	13831,9
33	25.07.2024	6725,6
34	22.07.2024	9094,1
35	22.07.2024	10333,9
36	22.07.2024	4015,9
37	22.07.2024	28914,7
38	25.07.2024	27835,9
39	22.07.2024	29655,6
40	22.07.2024	10094,8
41	22.07.2024	7275,7
42	25.07.2024	5081,7
43	25.07.2024	27426,0
44	25.07.2024	24347,8
45	25.07.2024	61652,5
46	25.07.2024	15972,8
47	25.07.2024	34216,3

Створення класифікації еталонів для земного покриття Оникіївського лісового масиву в середовищі QGIS

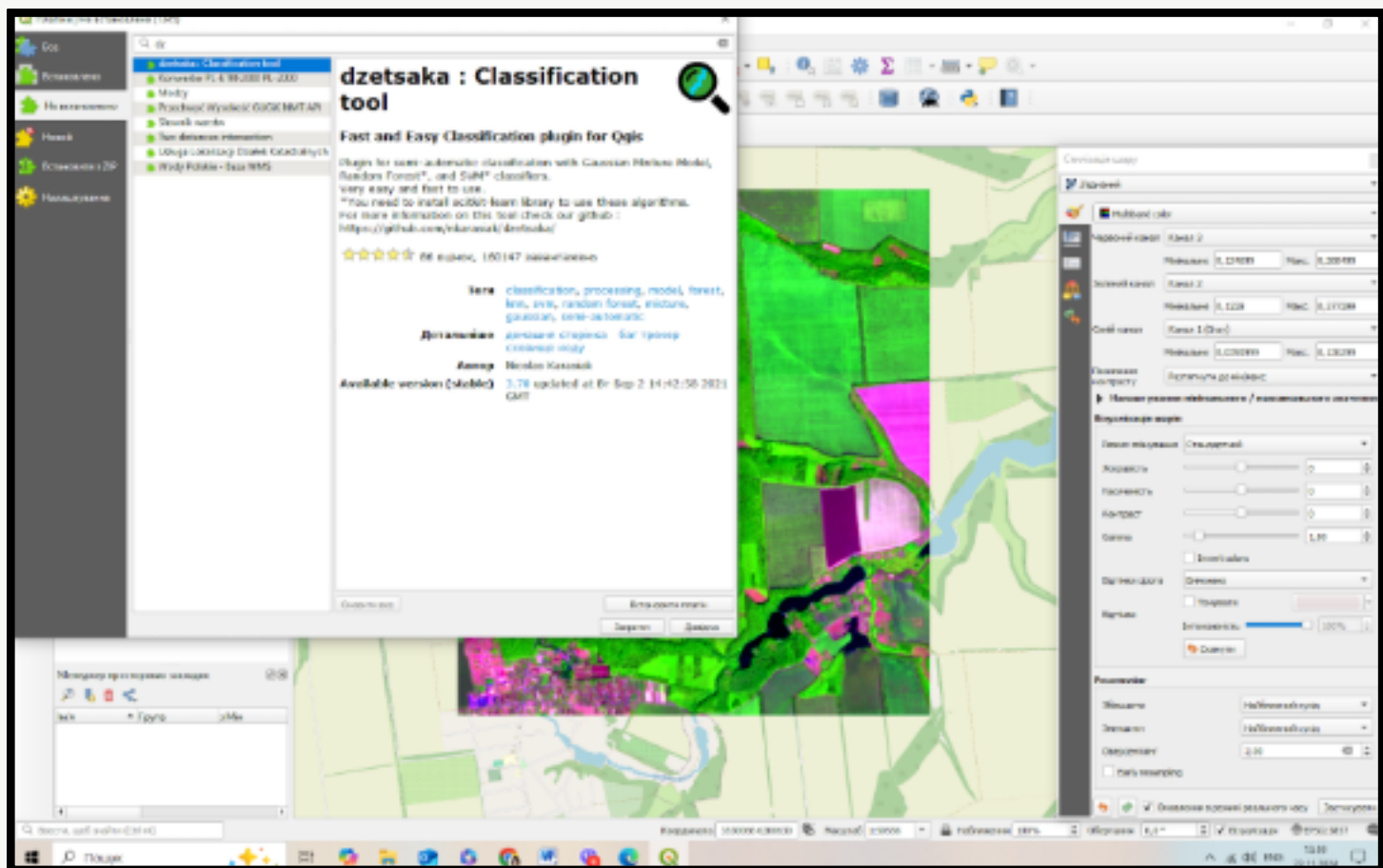


Рис. 1. Інсталяція плагіна dzetsaka

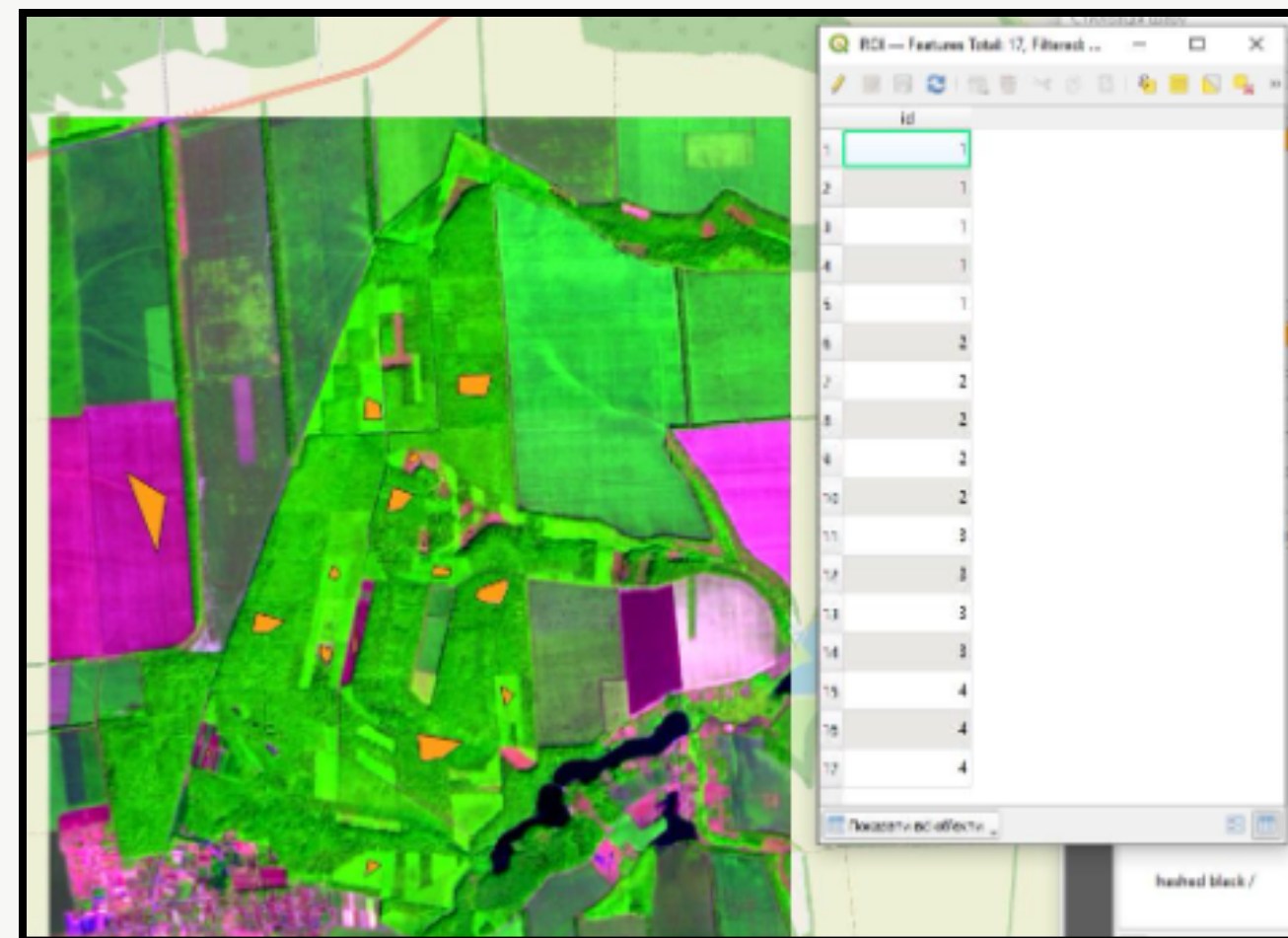


Рис. 2. Проміжний вигляд еталонних полігонів та таблиці атрибутів

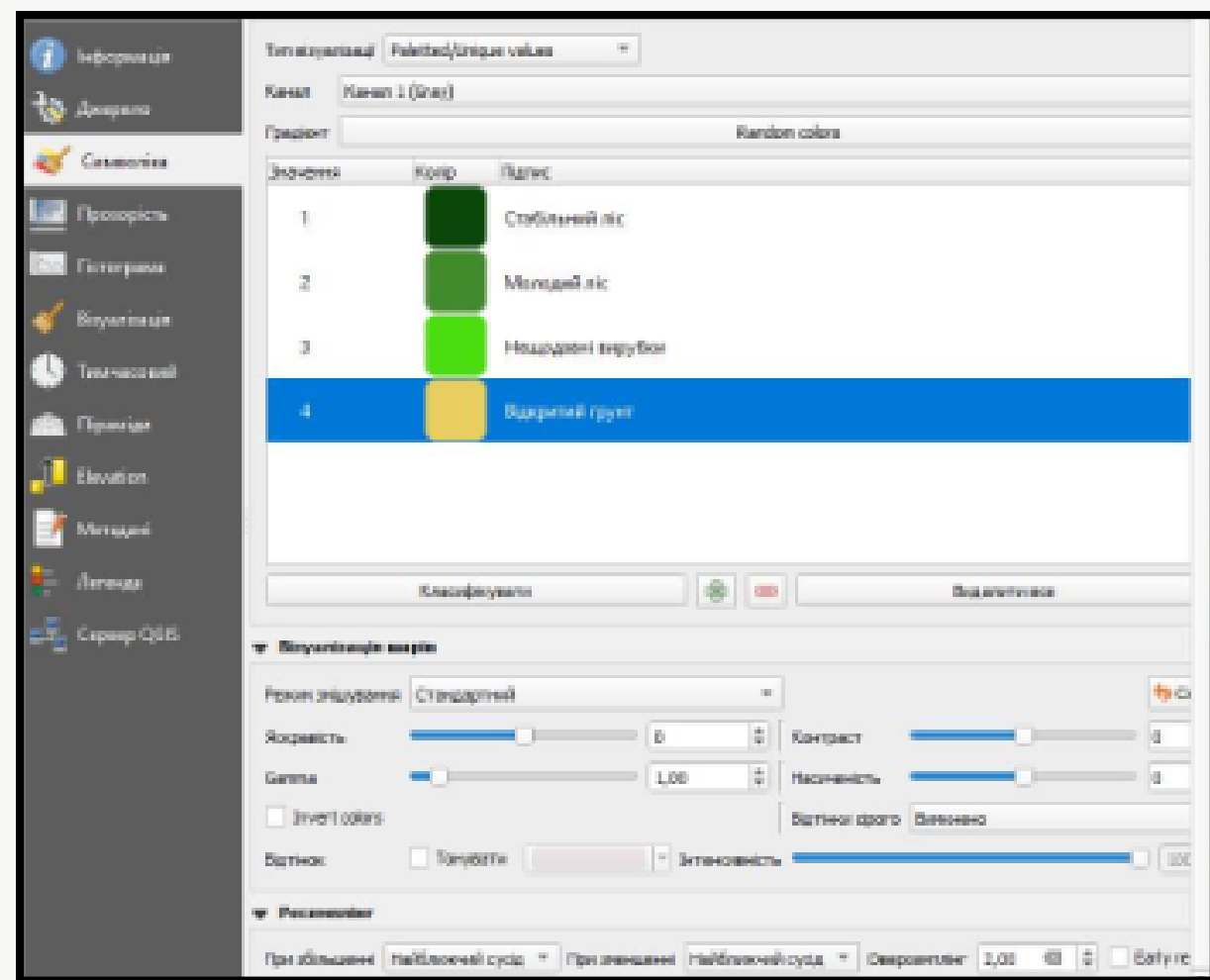


Рис. 4. Налаштування відображення класифікаційного растра

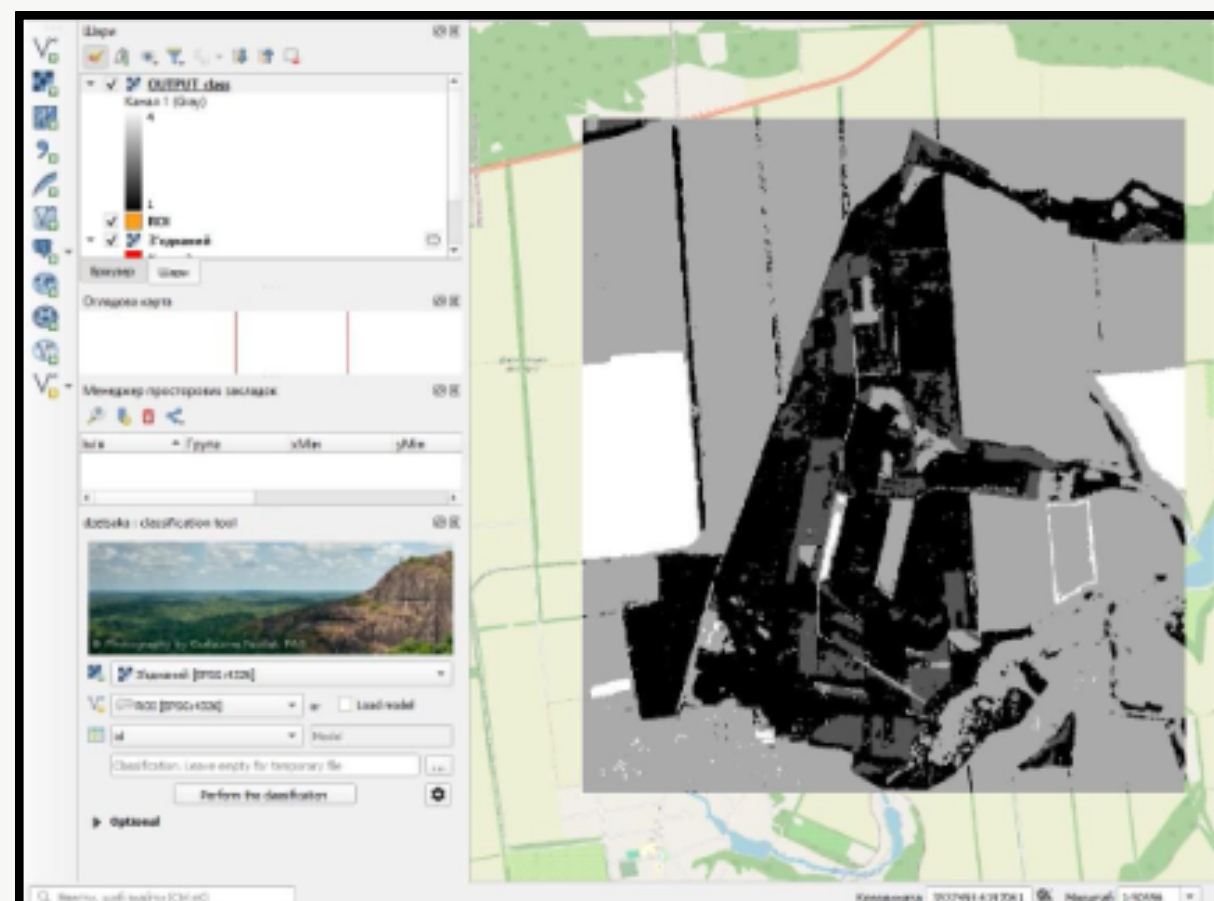


Рис. 3. Вікно плагіна dzetsaka та виконана класифікація еталонів у чорно-білих кольорах

Отримані результати:

1. Показник лісистості території Кіровоградської області майже вдвічі менший за оптимальний для природних зон лісостепу та степу. Можливості цифрового дешифрування підтверджують значний вплив антропогенного фактору, що проявляється у вирубуванні деревостану, хоча відзначається і активне лісовідновлення, але показники низькі порівняно з іншими регіонами України.

2. Використання засобів ДЗЗ та ГІС є дуже ефективним при моніторингу стану лісових ландшафтів, вони можуть стати в нагоді як додатковий засіб ефективного контролю за лісовтратами та лісовідновленням. Лісові комплекси дуже добре візуалізуються та є зручними об'єктами для ручного та цифрового дешифрування.

3. У ГІС Qwantun GIS 3.28 ефективно здійснено порівняння темпів лісових вирубок в межах Оникіївського лісового масиву і з'ясовано, що за співставними часовими рядами космічних знімків 1988, 2017 та 2024 р.р., найінтенсивніші лісовтрати спостерігалися в 1988 році. Створено базу даних з оцифрованими 47 полігональними об'єктами.

4. Проведено класифікацію еталонів території, за допомогою ручного дешифрування у ГІС Qwantun GIS 3.28 з використанням плагіна «dzetsaka: Classification tool». Створено еталонних ділянок для класифікації: 27 – для 2017 р. та 32 – для 2024 р.

5. Здійснено порівняння двох дослідних ділянок з різними типами лісосмуг. Відмічено наявність ерозійних процесів у вигляді неглибоких водоріїв досить великої протяжності на полях обох ділянок. Виявлено різницю у вегетації деревостану, а саме спроектовані Докучаєвим В.В. полезахисні смуги мають вищий ступінь рослинної якості та довше вегетують, за рахунок наявного підліску та різних порід дерев та помічено їх велику водозатримуючу здатність

Відділення науки про Землю

Секція: геоінформаційні системи та дистанційне зондування Землі

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ДЗЗ ТА ГІС ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТРАНСФОРМАЦІЙ ЛІСОВИХ ТА ПОЛЕЗАХИСНИХ ОБ'ЄКТІВ

Д'яченко Віктор

учень 10-А класу

Центральноукраїнського наукового ліцею

Кіровоградської обласної ради