

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет геоінформаційних систем і управління територіями

Кафедра геоінформатики і фотограмметрії

Кваліфікаційна робота

**Геоінформаційний аналіз впливу глобального потепління на
Чорногірський масив Карпат за допомогою даних ДЗЗ**

Виконав: студент 4 курсу,
групи ГІСТ-20

Перебойчук Н.А.

Керівник: доцент, к. т. н.

Нестеренко О. В.

Київ 2024 р.

Мета, об'єкт та предмет роботи

Мета роботи – провести геоінформаційний аналіз впливу глобального потепління на Чорногірський масив Карпат за допомогою даних ДЗЗ. Оцінити вплив кліматичних змін на сніговий покрив масиву.

Об'єкт даного дослідження – гірська місцевість Чорногірського масиву Карпат.

Предмет дослідження – аналіз впливу глобального потепління в динаміці років на сніговий покрив масиву



Завдання роботи

Дослідження процесу глобального потепління, його вплив на гірські ландшафти;

Визначення методів проведення геоінформаційного аналізу впливу кліматичних змін

Пошук та завантаження вихідних даних супутникових знімків

Визначення індексу NDSI у динаміці років

Створення тематичних карт

Застосування оверлейних функцій для оцінки впливу глобального потепління

Розробка пропозиції, щодо створення нових природоохоронних територій



Глобальне потепління: поняття, причини, нормативно-правова база

Основна причина глобального потепління – зростання концентрації парникових газів (в основному вуглекислого газу) в атмосфері Землі.

Регулювання такого явища виконується Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату. Україна її ратифікувала з 29 жовтня 1996 року. Ця конвенція створила глобальний механізм співробітництва, який включає систему моніторингу та звітування щодо національних викидів парникових газів.

У 2015 році в Парижі пройшла 21 Конференція Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, в якій взяли участь 196 країн світу, де було прийнято глобальну угоду, яка спрямована на протидію зміні клімату на 2021–2030 рр., яка має назву Паризька угода. Україна ратифікувала її 14.07.2016 р.



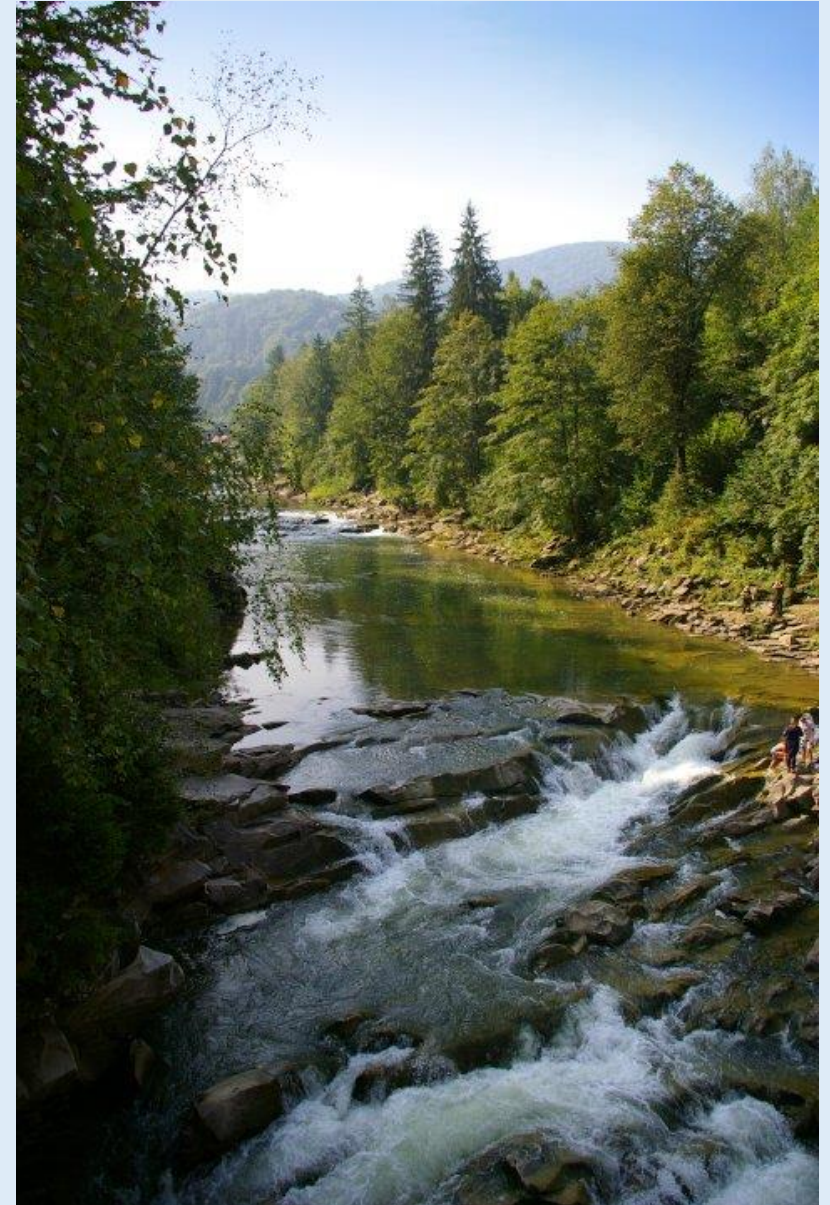
Вплив змін клімату на гірські ландшафти

Основні ризики гірських районів пов'язані зі збільшенням інтенсивності екстремальних погодних явищ, зміною режиму випадання опадів та таненням льодовиків.

Практично у всіх гірських масивах світу спостерігається **зниження тривалості періоду, протягом якого там лежить сніговий покрив**, та скорочення льодовикових систем.

У багатьох регіонах світу саме сніг та лід забезпечують людей водними ресурсами, що дозволяють займатися сільським господарством.

Зміна помірною клімату в перші десятиліття століття призведе до підвищення сукупної продукції незрошувального землеробства на 5-20%, однак при цьому між регіонами буде спостерігатися значна різниця.



Загальні методи аналізу впливу кліматичних змін на ландшафти

Супутникові
спостереже-
ння та ДЗЗ

Моделюва-
ння та
прогнозува-
ння

Геоінформа-
ційні
системи

Польові
дослідження

Аналіз
історичних
даних

Біоіндика-
тори

Палеокліма-
тичні
дослідження

Соціально-
економічні
аналізи

Фізико-географічна характеристика Чорногірського масиву Карпат

Чорногірський масив розташований у західній частині України на межі 3 областей: Закарпатської, Івано-Франківської та Чернівецької, а також є найвищим гірським масивом Українських Карпат.

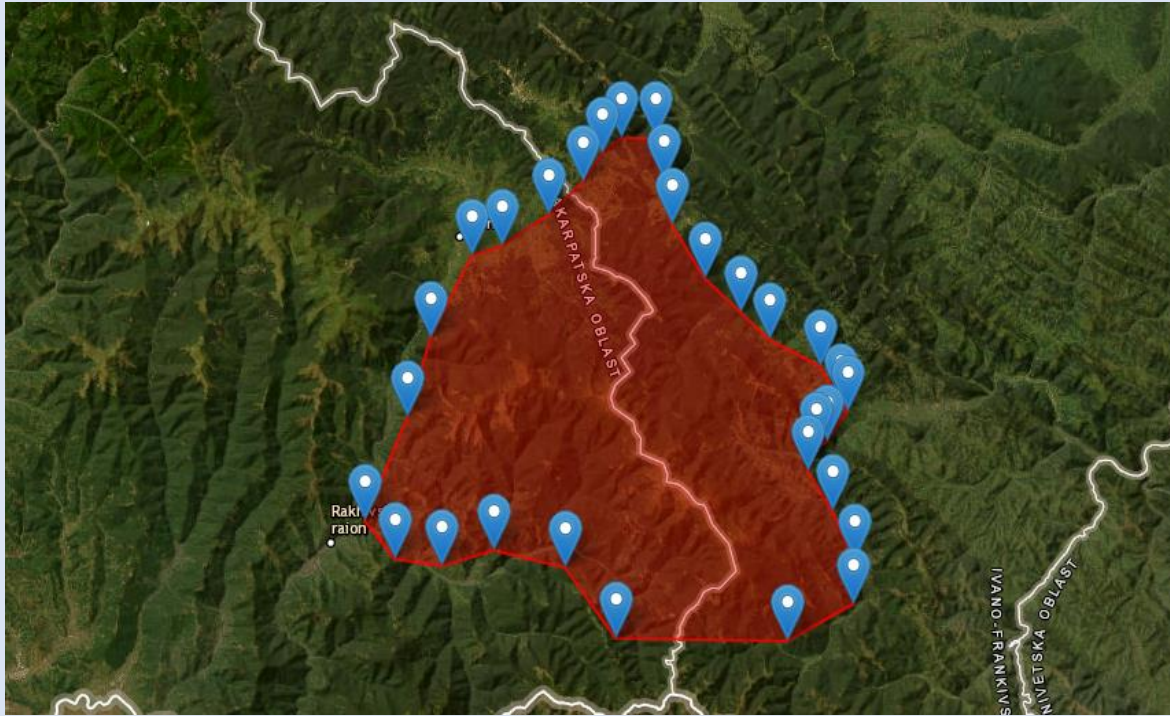
Найвищими горами в масиві є – Говерла, Петрос, Менчул, Піп Іван.

Головний хребет простягається уздовж приблизно на 40 км між долинами річок Чорної Тиси на заході і Чорного Черемоша на сході.

Перший сніг на Чорногірському масиві з'являється під кінець листопада. Найбільша потужність снігового покриву в кінці лютого - на початку березня: 70-90 см на північно-східному схилі і до 300 см на південно-західному.



Підбір вихідних даних дистанційного зондування Землі



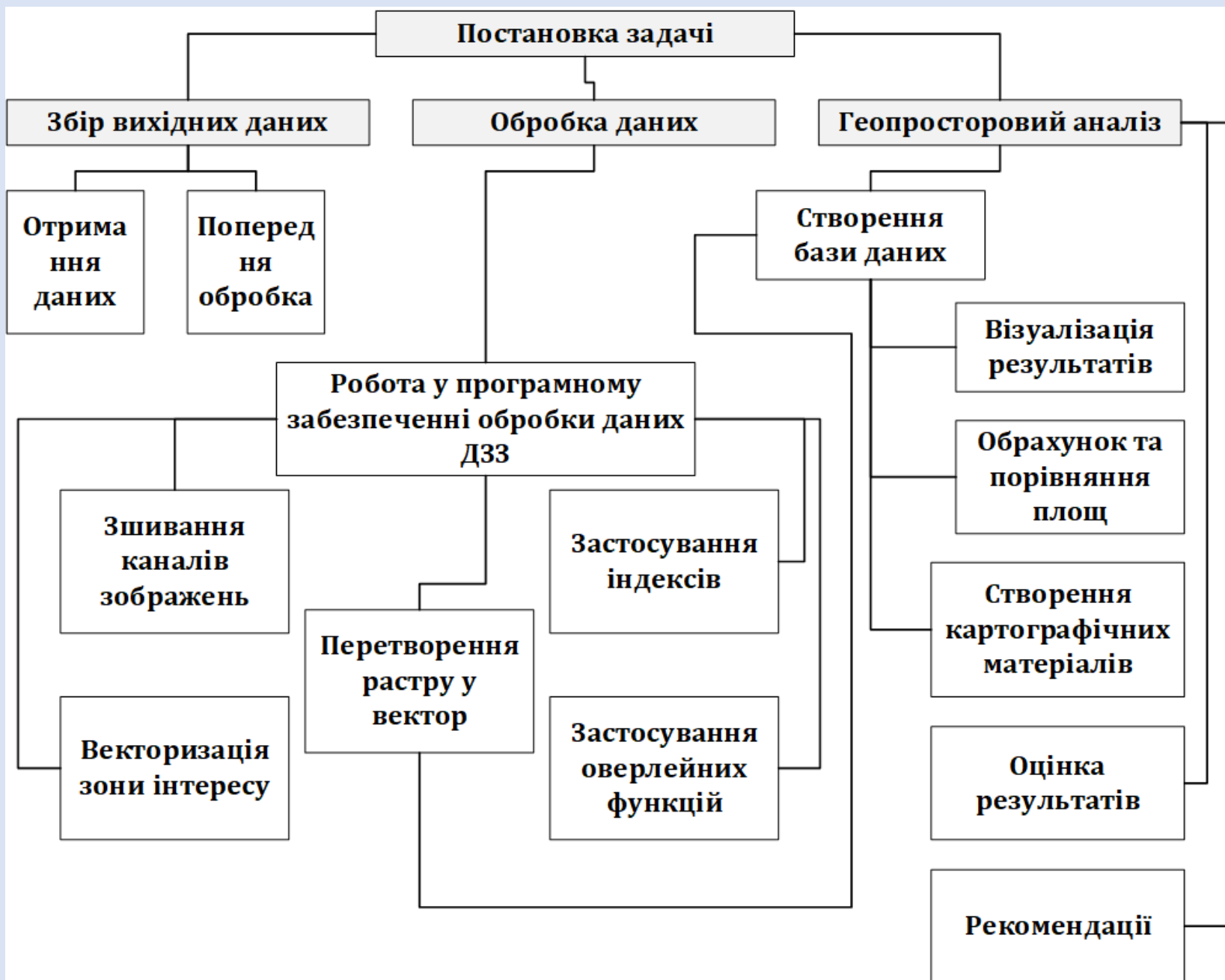
У роботі будуть використані знімки супутників Landsat 7 та Landsat 8.

Вибір даних буде починатися з 2000 року і до 2024 року.

За період між 2004 і 2013 роками не було взято дані, із-за збою на Landsat 7 коректору ліній сканування.

Вихідні дані було завантажено з офіційного сайту Геологічної служби США (USGS).

Технологічна схема виконання робіт з матеріалами ДЗЗ



Аналіз багаторічної динаміки ландшафтів за даними ДЗЗ

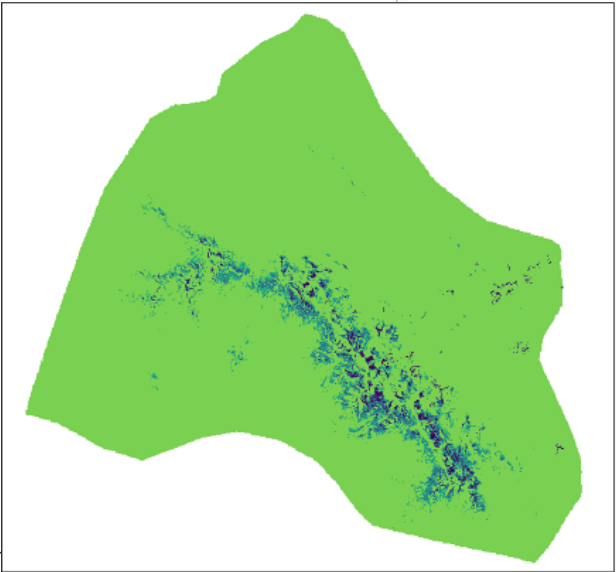
Для проведення аналізу динаміки зміни ландшафтів вихідними даними буде в цьому дослідженні база даних з 17 знімків супутників Landsat-7 та Landsat-8 починаючи з 2000 року по 2024 рік.

Для визначення снігового покритву та в майбутньому обрахунку його площі буде застосовано нормалізований диференційний індекс снігового покритву (NDSI).

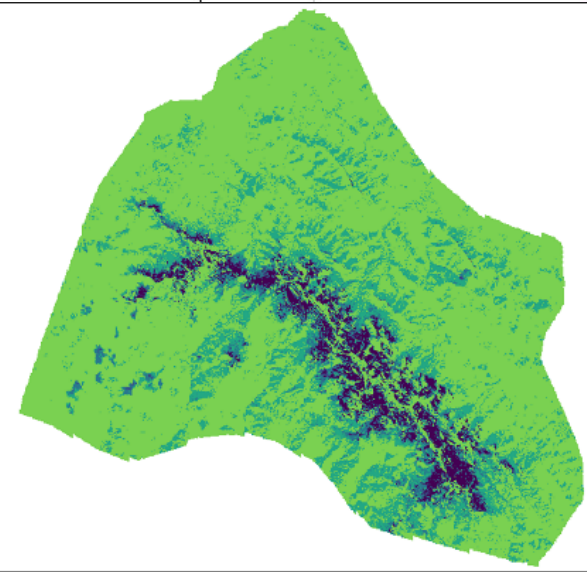
$$NDSI = \frac{Green - SWIR}{Green + SWIR}$$

Обробка даних буде відбуватися у QGIS.

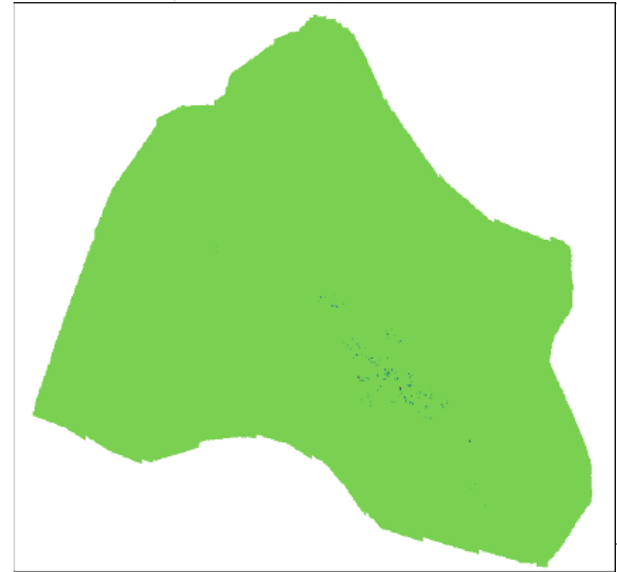
Значення NDSI	Інтерпретація
-1 – 0,06	Вільні від хмар
0,07-0,19	Хмари
0,20-0,35	Без снігу
0,36-0,42	Сніг
0,42-1,0	Стійкий сніговий покрив



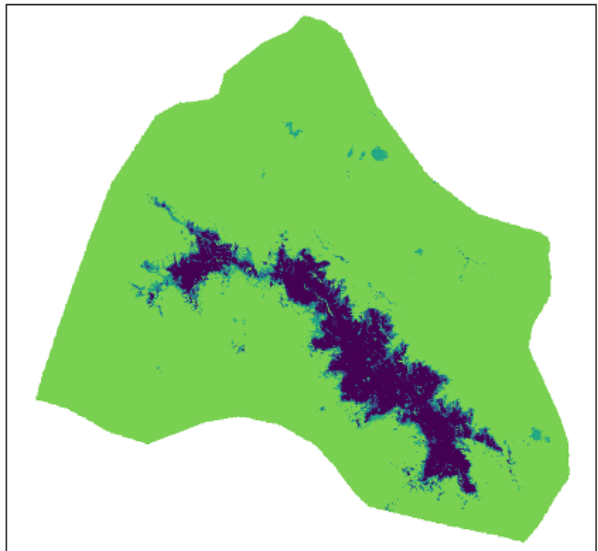
02/05/2000



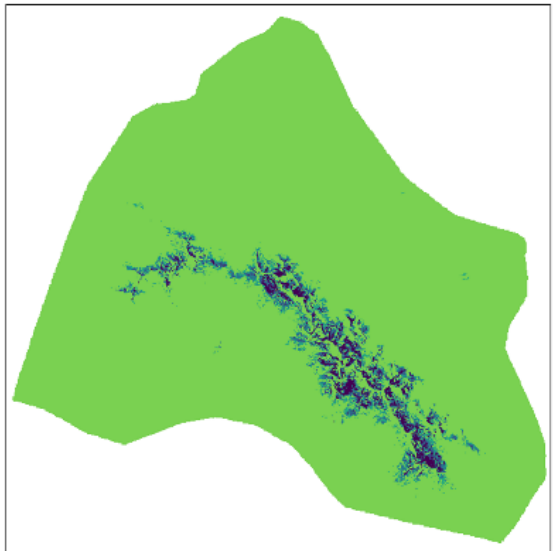
04/05/2003



03/06/2017



02/05/2023

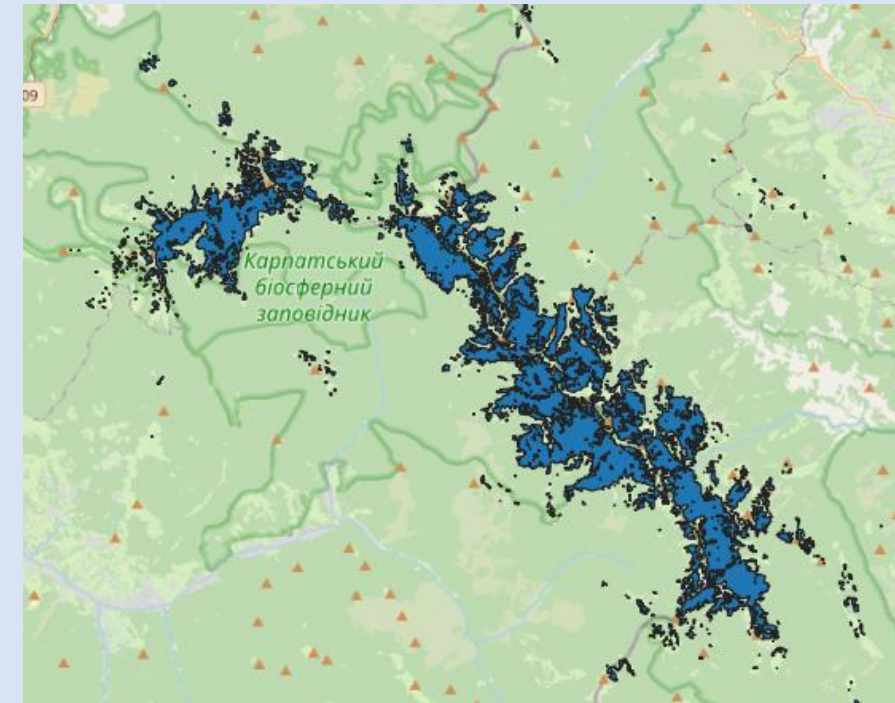
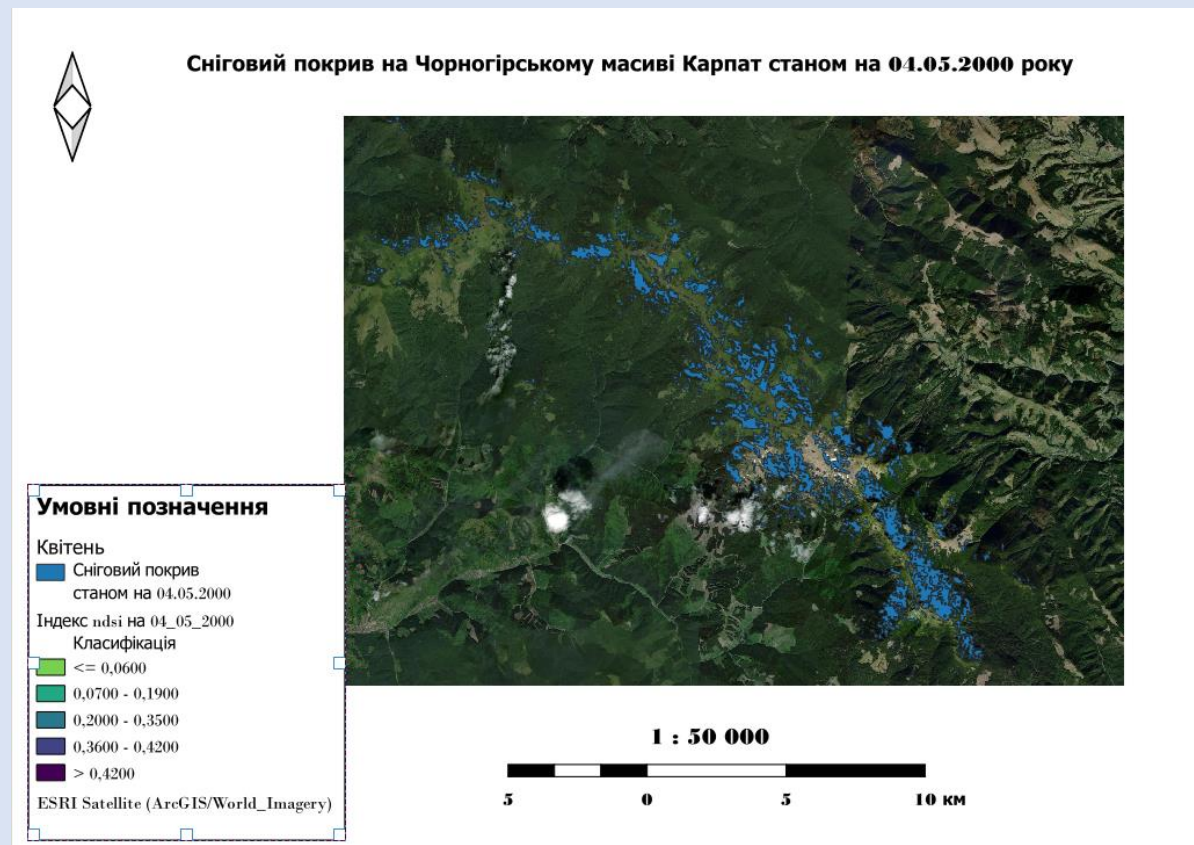


04/05/2024

Картографування та моделювання змін ландшафтів під впливом потепління

На основі обчисленого растру індексу NDSI створено вектор полігонів снігу.

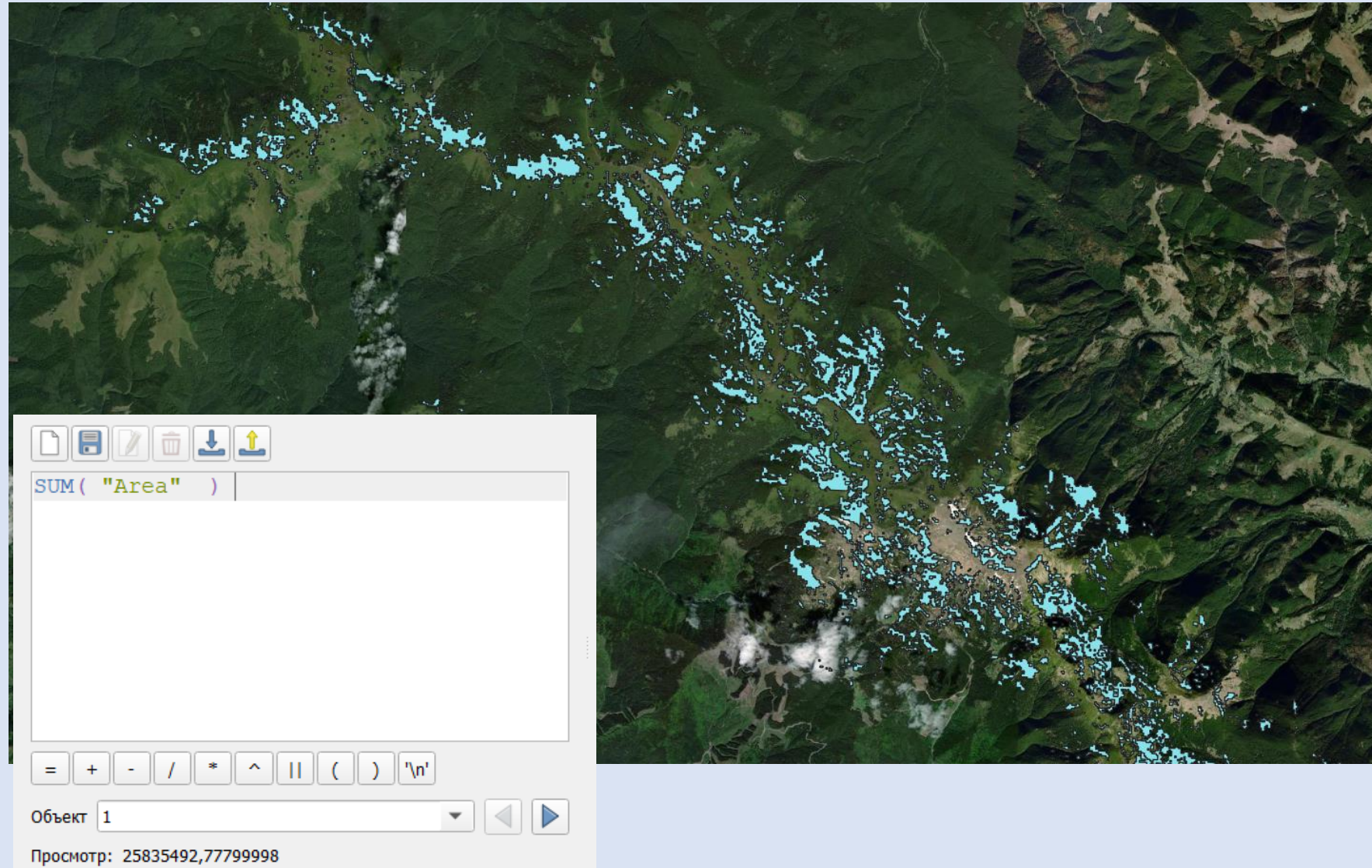
У QGIS за допомогою функції «Створення макетів» було створено 4 тематичні карти, які найбільше відображають вплив глобального потепління на площу снігового покриву.



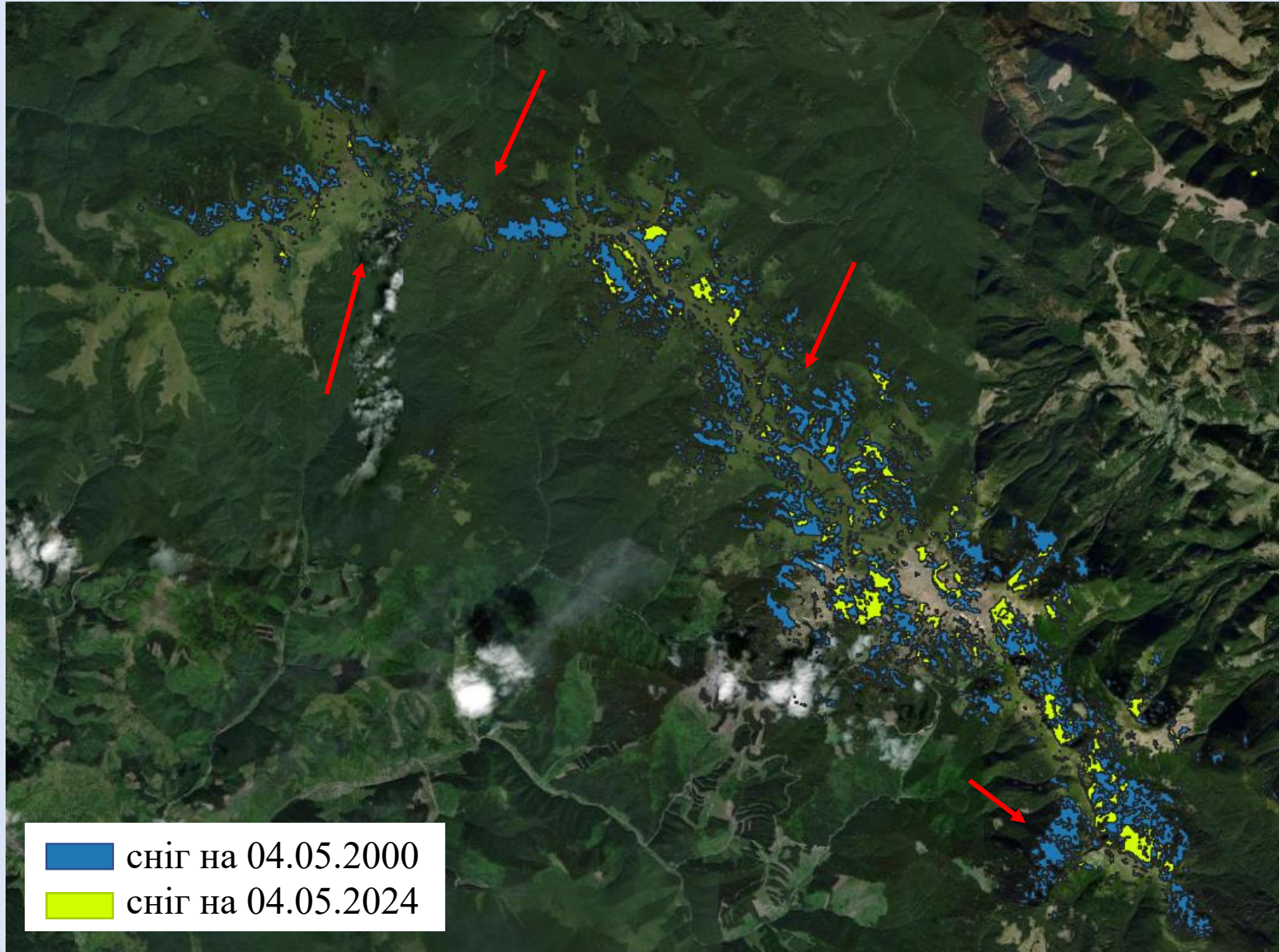
Оцінка впливу кліматичних змін на сніговий покрив

Для того, щоб обчислити площу снігу на яку зменшився покрив з роками, визначено такі полігони за допомогою функції оверлейного аналізу.

Таким чином площа на яку зменшився сніговий покрив станом з 2020 до 2024 року на квітень місяць становить $-25,84 \text{ км}^2$, а у травень з 2000 до 2024 року $-24,11 \text{ км}^2$



Рекомендації щодо створення нових природоохоронних зон



Існуючі природоохоронні націлені переважно на збереження фауни та флори Чорногірського масиву та Карпат в цілому.

Збереження снігового покриву є важливим для утримання джерела прісної води для річок, озер та інших гідрографічних об'єктів.

Відновлення лісів допоможе зберігати температурний баланс, та утримувати вологу і ґрунті.

Також мають бути створені умови будівництва туристичних місць.

Висновки

- У ході проведення геоінформаційного аналізу впливу глобального потепління на Чорногірський масив Карпат за допомогою даних ДЗЗ, було виявлено значний вплив на тривалість снігового покриву, що забезпечує поповнення прісною водою річки, ґрунти, населення та загалом гідрологічний баланс.
- Застосування індексу NDSI, є ефективним інструментом виявлення наявності снігу, при цьому відділяючи хмарність.
- Станом на сьогодні площа на яку зменшився сніговий покрив станом з 2020 до 2024 року на квітень місяць становить $-25,84 \text{ км}^2$, а у травень з 2000 до 2024 року $-24,11 \text{ км}^2$.
- У ході роботи було створено 4 тематичні карти, які відображають суттєвий вплив глобального потепління.
- Виявлено місця для створення нових природоохоронних зон, що допоможуть зберегти сніговий покрив, як джерело прісної води, як для гідрографічних об'єктів, так і для підтримання біорізноманіття, вологості ґрунтів, а також регулювання впливу активності туристичної діяльності.

Дякую за увагу!