

Київський національний університет будівництва і архітектури
Кафедра геоінформатики та фотограмметрії



Кваліфікаційна робота

На тему: «Оцінка впливу урбанізації на природні екосистеми з використанням космічних знімків»

Виконала: студентка групи ГІСТм-23

Миколайчук Катерина Андріївна

Керівник: доц. к.т.н

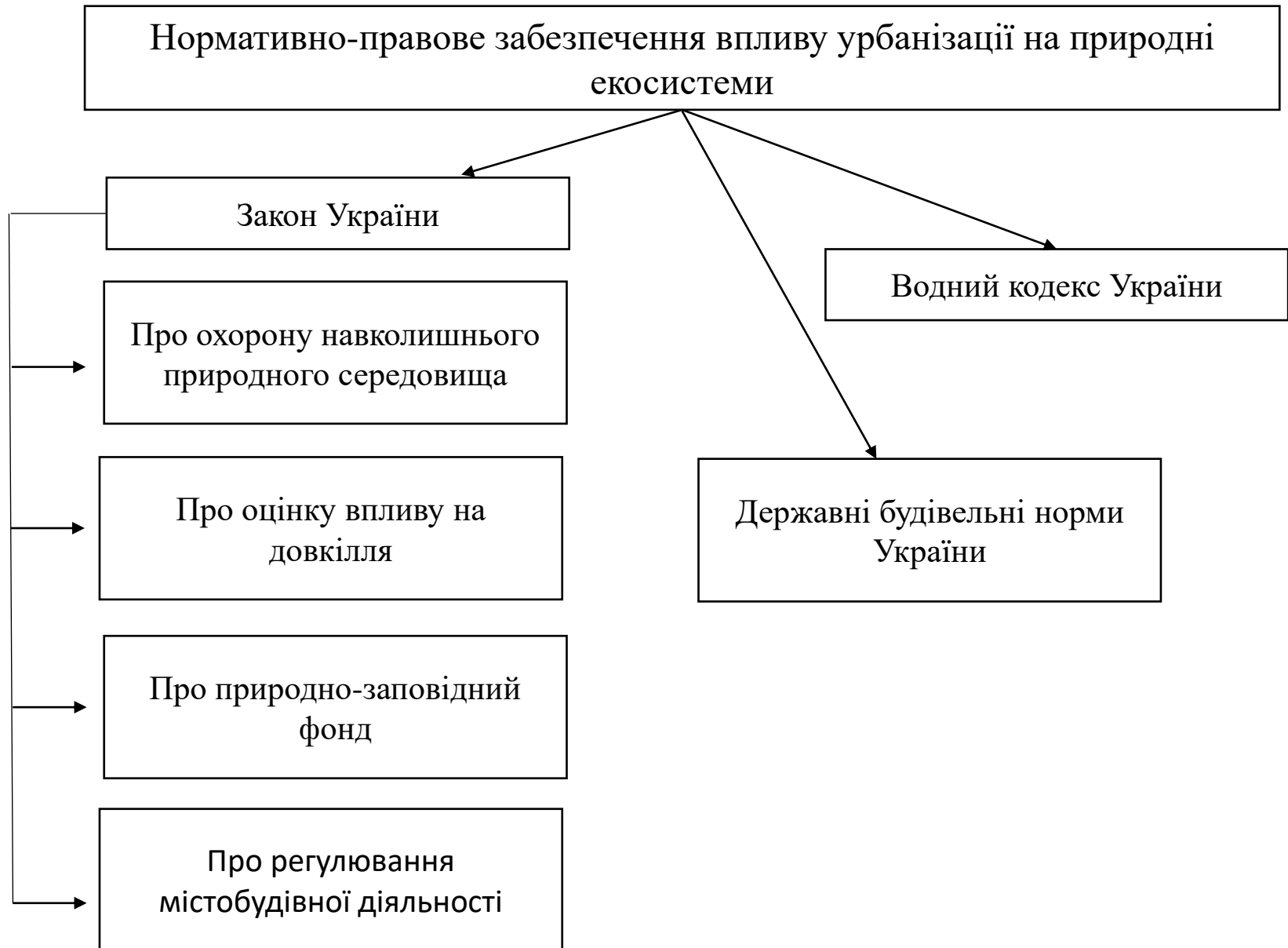
Нестеренко Олена Вікторівна

Київ-2024

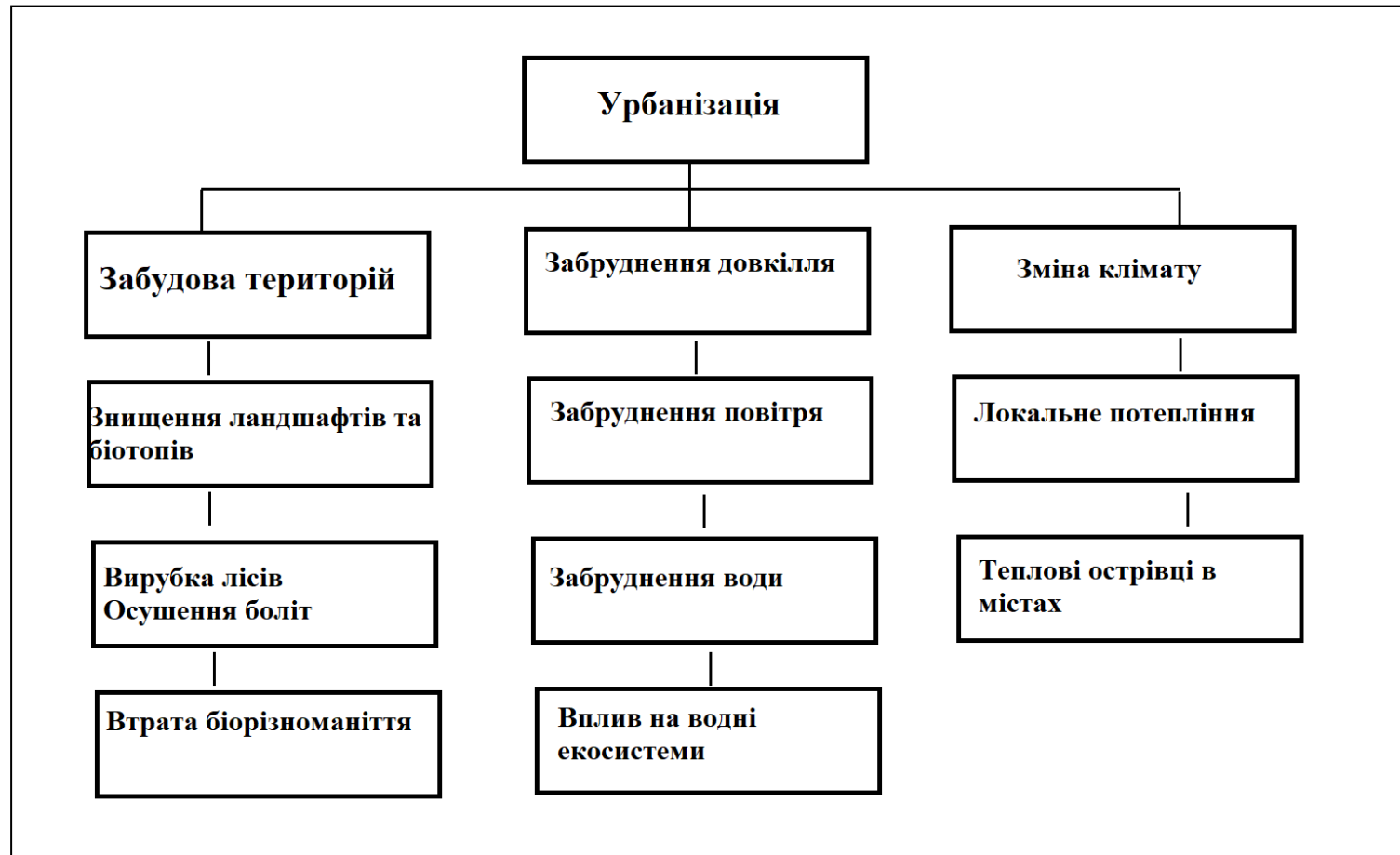
Мета та актуальність проєкту

- Мета дослідження полягає в оцінці впливу урбанізації на природні екосистеми за допомогою космічних знімків. Дослідження спрямоване на виявлення змін в земельному покритті, та екосистемах.
- Актуальність дослідження: Урбанізація викликає серйозні екологічні проблеми, такі як забруднення повітря і води, зміна клімату, деградація ґрунтів та зменшення природних ресурсів. Це ставить під загрозу не лише природні екосистеми, а й здоров'я населення.
- Об'єкт дослідження: місто Славута, Хмельницької області
- Предметом даної роботи є оцінка впливу урбанізації із застосуванням методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), зокрема аналізу супутникових знімків та розрахунку індексу урбанізації

Нормативно-правова база дослідження



Види впливу урбанізації на природні середовища

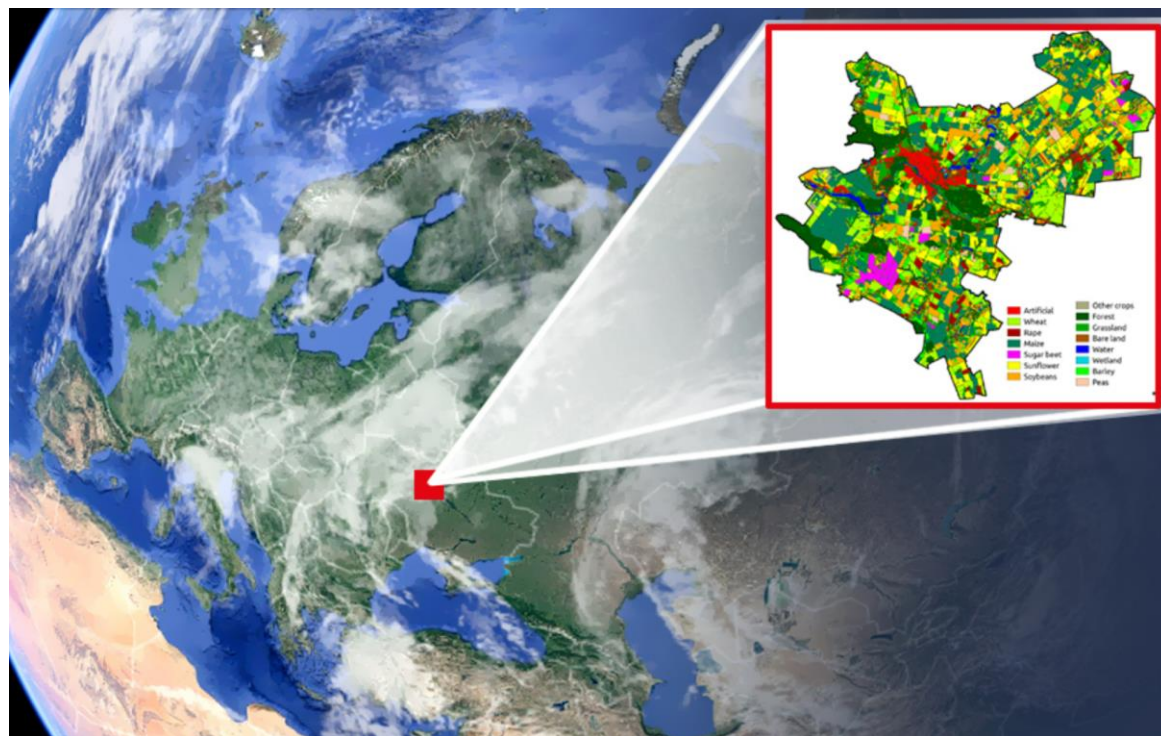


Основні методи оцінки впливу урбанізації на природні екосистеми



Методи дослідження впливу урбанізації на природні екосистеми

Метод дистанційного зондування земель- це технологія отримання інформації про поверхню Землі та її об'єкти без прямого фізичного контакту. Дані отримуються за допомогою супутників, літаків, дронів або інших платформ, оснащених датчиками.

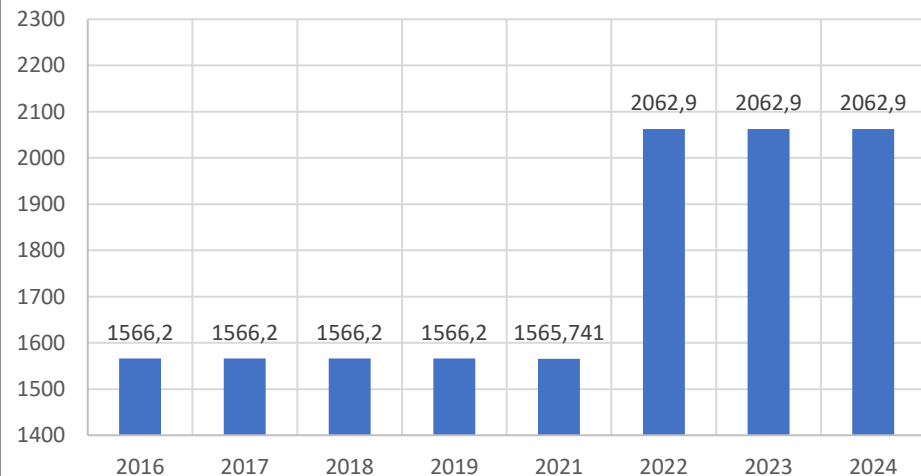


$$\text{Індекс урбанізації земель} = \frac{\text{Площа урбанізованих земель}}{\text{Площа досліджуваної території}} \times 100\%$$

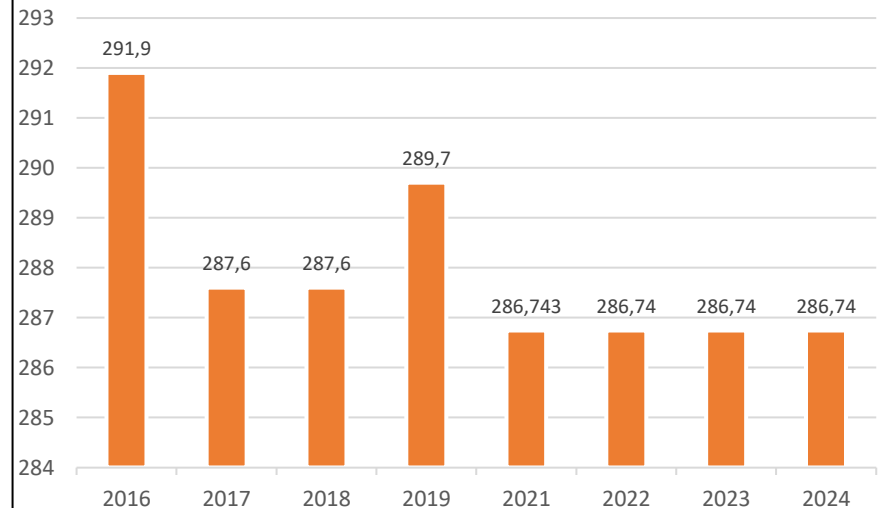
Моніторинг змін у структурі використання земель Хмельницької області

Структура земельного фонду Хмельницької області, га								
Рік	2016	2017	2018	2019	2021	2022	2023	2024
с-г угіддя	1566.2	1566,2	1566,2	1566,2	1565.741	2062.9	2062.9	2062.9
Рілля та перелоги	1650.32	1253.9	1253.9	1253.9	1254.243	1254.24	1254.24	1254.24
Сіножіті та пасовища	354.81	270.7	270.7	270.7	270.239	270.24	270.24	270.24
Ліси та лісовкриті землі	291.9	287,6	287,6	289.7	286.743	286.74	286.74	286.74

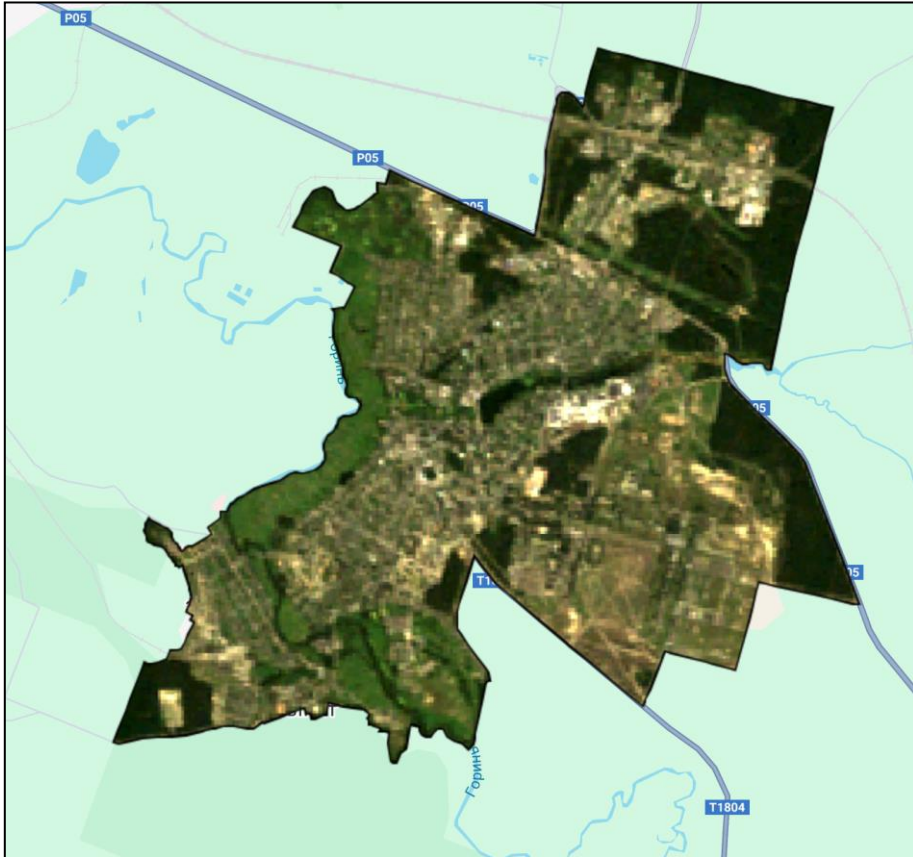
Моніторинг змін сільсько-господарських угідь
Хмельницької області, га



Моніторинг змін площі лісів та лісовкритих
земель Хмельницької області, га



Космічні знімки міста Славута колекції Landsat 5 та 8



USGS Landsat 5 TM Collection 2 Tier
Level 2 Surface Reflectance (2004 рік)

Landsat 8 Collection 2 Tier 1 Level 2
Surface Reflectance (2024 рік)

Зображення ручної класифікації та скрип для створення класифікації

```
1 var Slavuta = table.filter(ee.Filter.eq('name_uk', "Славута"));
2 Map.centerObject(Slavuta, 13);
3
4 var visParams = {
5   color: 'white',
6   width: 2 // Ширина обводки
7 };
8
9 Map.addLayer(table, visParams, 'A' );
10
11 var styledSlavuta = Slavuta.style({
12   color: 'black',
13   width: 3,
14   fillColor: '0000000' // Прозорий залив
15 });
16
17 // Додаємо шар на карту
18 Map.addLayer(styledSlavuta, {}, 'Контур Славути');
19
20 var L5 = imageCollection3.filterBounds(Slavuta)
21   .filterMetadata('CLOUD_COVER', 'less_than', 2)
22   .filterDate('2004-05-20', '2004-08-30')
23   ;
24
25 print('Filtered images count:', L5.size());
26
27 // Фільтруємо, обчислюємо медіану та обрізаємо зображення
28 var filteredImages = L5.select(['SR_B1', 'SR_B2', 'SR_B3', 'SR_B4', 'SR_B5', 'SR_B7'])
29   .median().clip(Slavuta);
30
31 // Додаємо шар на карту
32 Map.addLayer(filteredImages, imageVisParam2, 'Landsat Image 2004');
33
34 // Створення тренувальної бази для класифікації за 2004 рік
35
36
37
38 var training_2004 = Water_2004.merge(Vegetation_2004).merge(soil_2004)
39   .merge(Urban_2004).merge(Floodplain_2004);
40 print(training_2004);
41
42 var L5Bands = ['SR_B1', 'SR_B2', 'SR_B3', 'SR_B4', 'SR_B5', 'SR_B7'];
43
44 var trainingData_2004 = filteredImages.sampleRegions({
45   collection: training_2004,
46   properties: ['Class'],
47   scale: 30
48 });
49
50 var RF_2004 = ee.Classifier.smileRandomForest(150).train({
51   features: trainingData_2004,
52   classProperty: 'Class',
53   inputProperties: L5Bands
54 });
55
56 //Класифікація зображення на 2004 рік
57 var classifiedImage_2004 = filteredImages.classify(RF_2004);
58 Map.addLayer(classifiedImage_2004, {
59   min: 1,
60   max: 5,
61   palette: ['#549EFF', 'green', '#F09B59', 'lightgrey', '#B9E8B1']
62 }, 'RF_2004 LULC');
63
64 // Перевірка кількості точок у тренувальному наборі
65 var classCounts = training_2004.aggregate_histogram('Class');
66 print('Кількість точок у кожному класі:', classCounts);
67
68
```

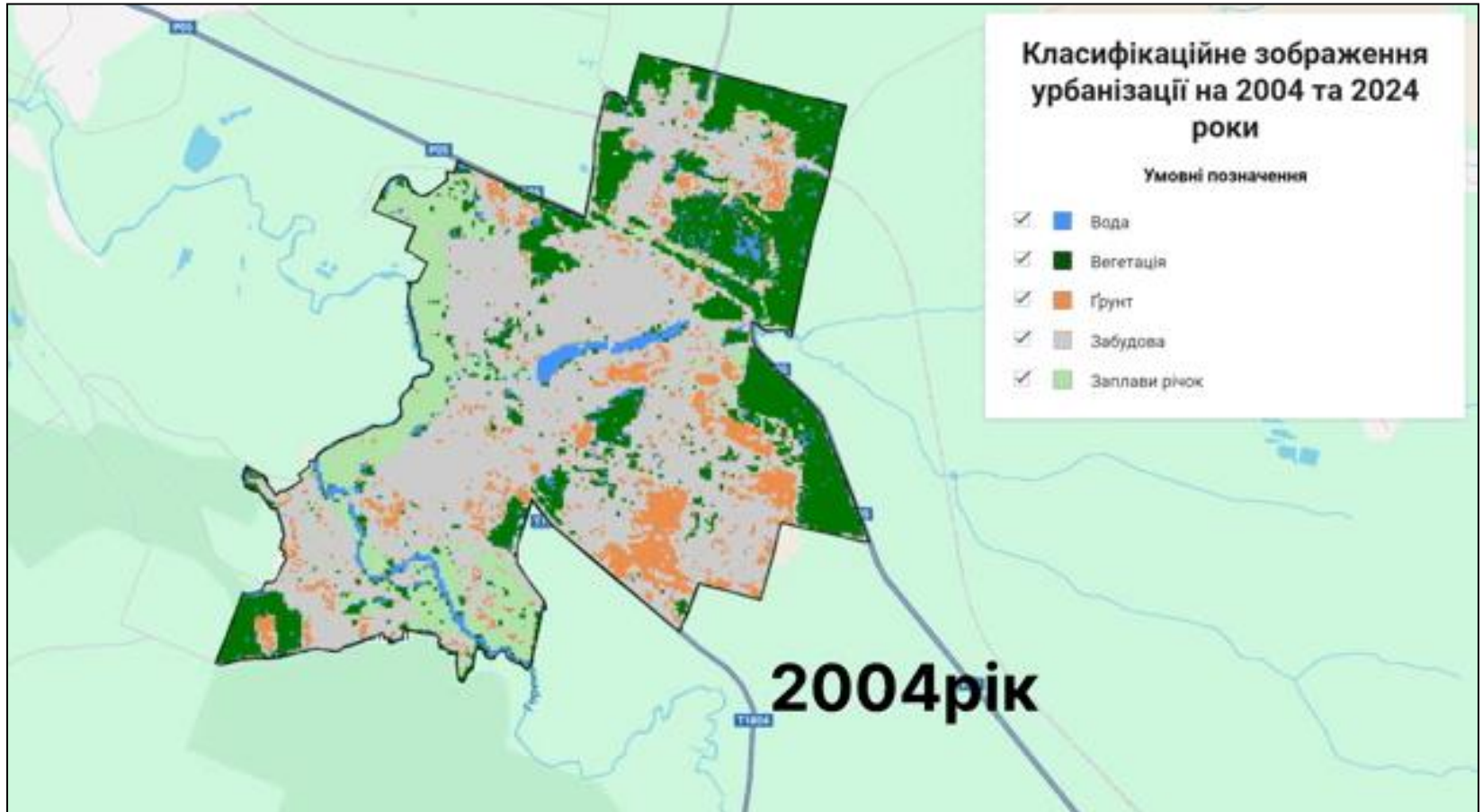


2004 рік
Точність:
99,3%

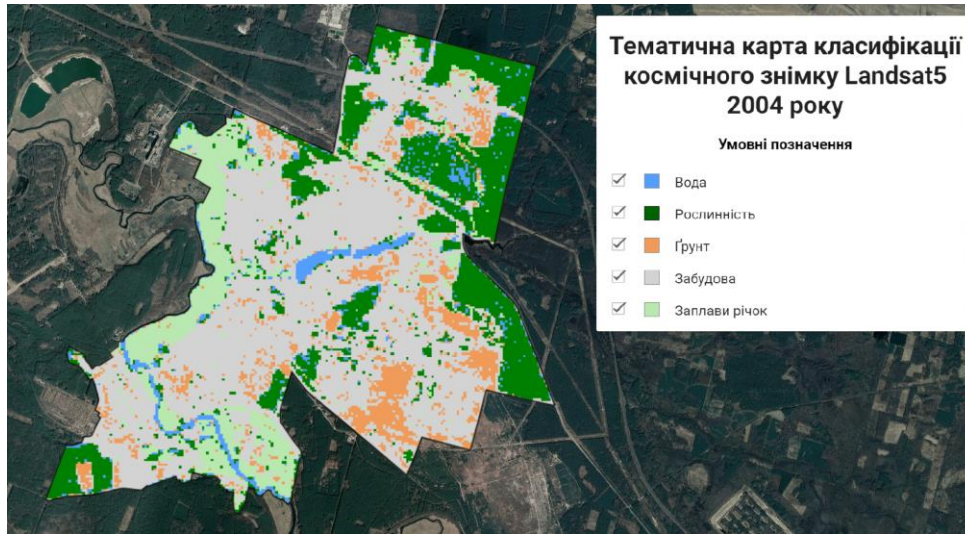


2024 рік
Точність:
99,4%

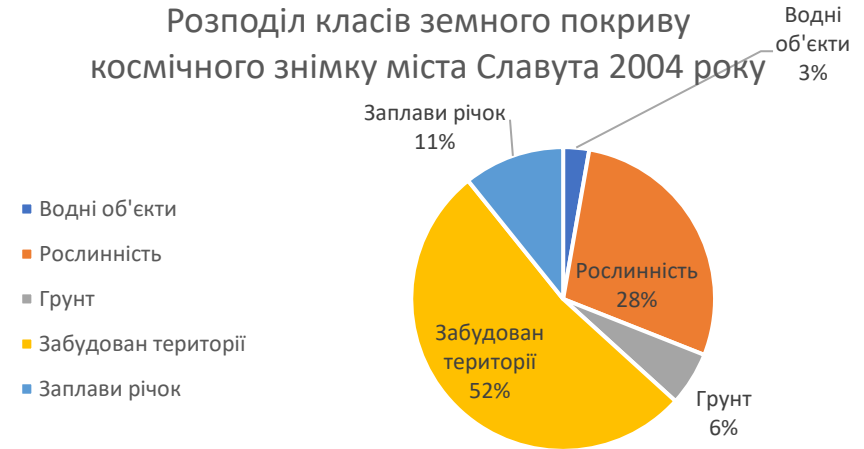
Результат класифікації знімків 2004 та 2024 року



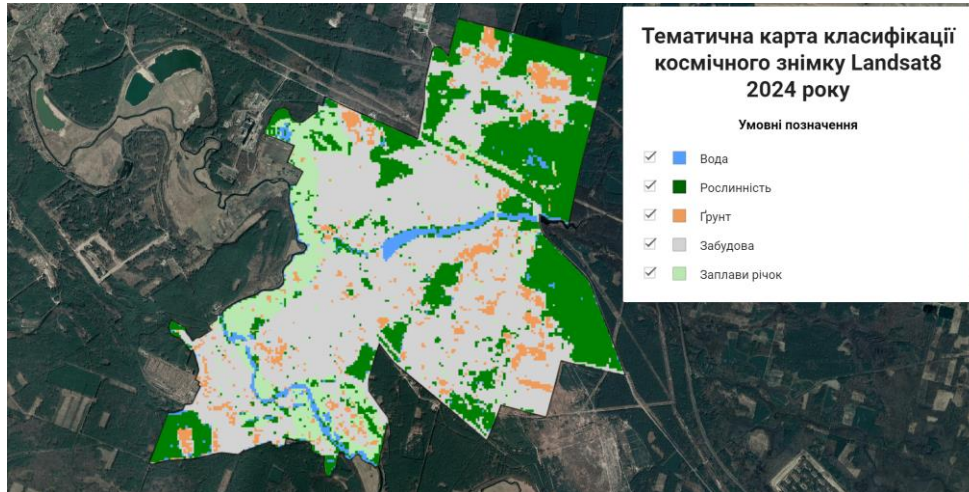
Оцінка впливу урбанізації на природні екосистеми



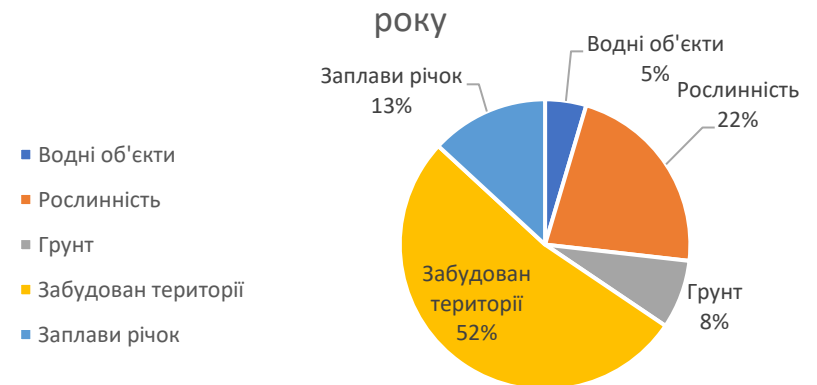
Розподіл класів земного покриття космічного знімку міста Славути 2004 року



$I(\text{урбанізації земель } 2004) = 55\%$



Розподіл класів земного покриття космічного знімку міста Славути 2024 року



$I(\text{урбанізації земель } 2024) = 50\%$

Дякую за увагу