

СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЄС В УКРАЇНІ: РОЗВИТОК РЕКРЕАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПРОМИСЛОВИХ УРБОСИСТЕМ

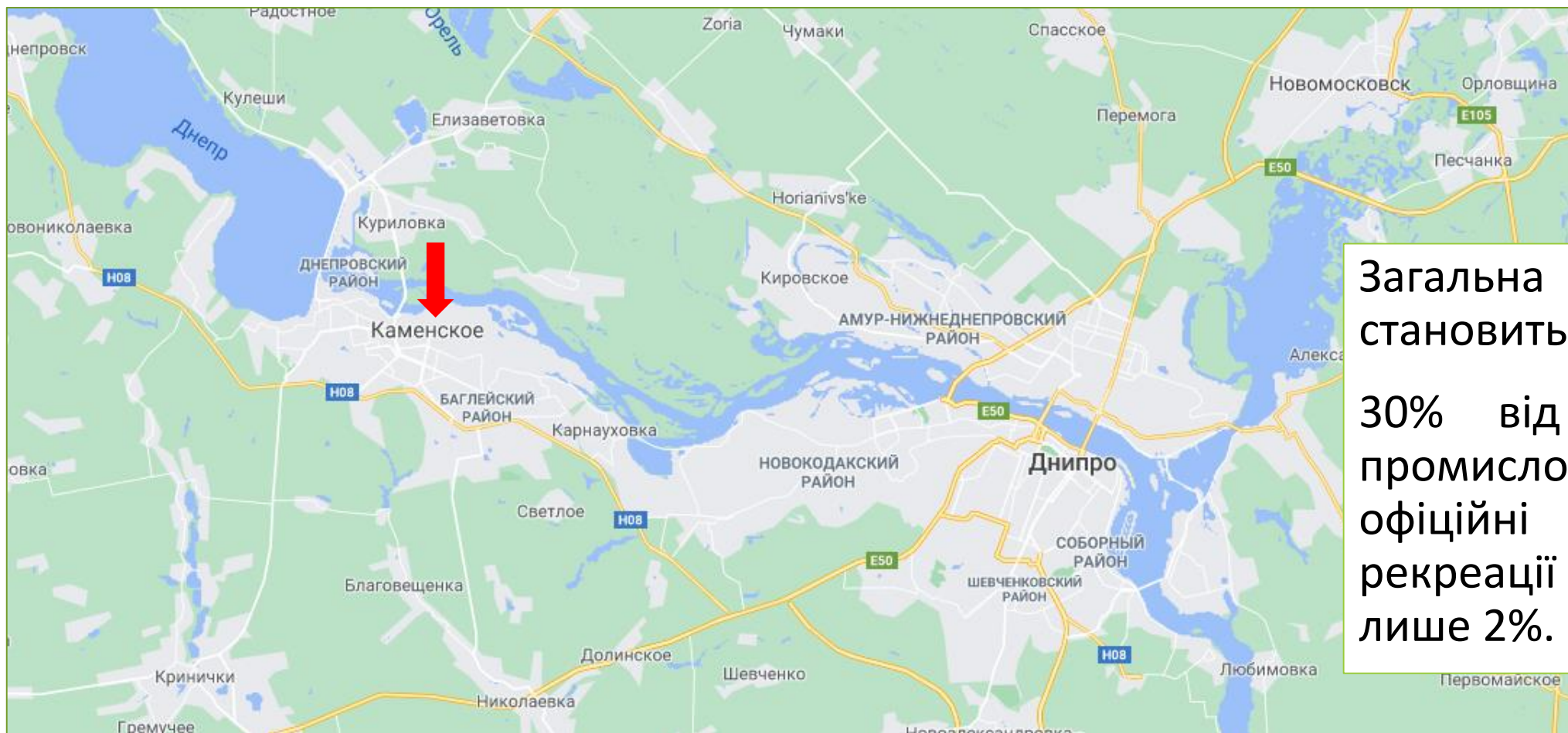
ТИМОФІЙ ЯКШИН, НАТАЛІЯ НЕПОШИВАЙЛЕНКО, ІРИНА ОМЕЛИЧ, АЛЬОНА КРУПА
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАМ'ЯНСЬКЕ, УКРАЇНА

Вступ



Місто Кам'янське – це один зі значних промислових центрів Дніпропетровської області. У Кам'янському зосереджена значна кількість підприємств металургійної та хімічної галузей

Вступ



Загальна площа міста становить 138 км кв.

30% від неї займає промислова зона, а офіційні місця для рекреації населення лише 2%.

Мета, методи та задачі дослідження

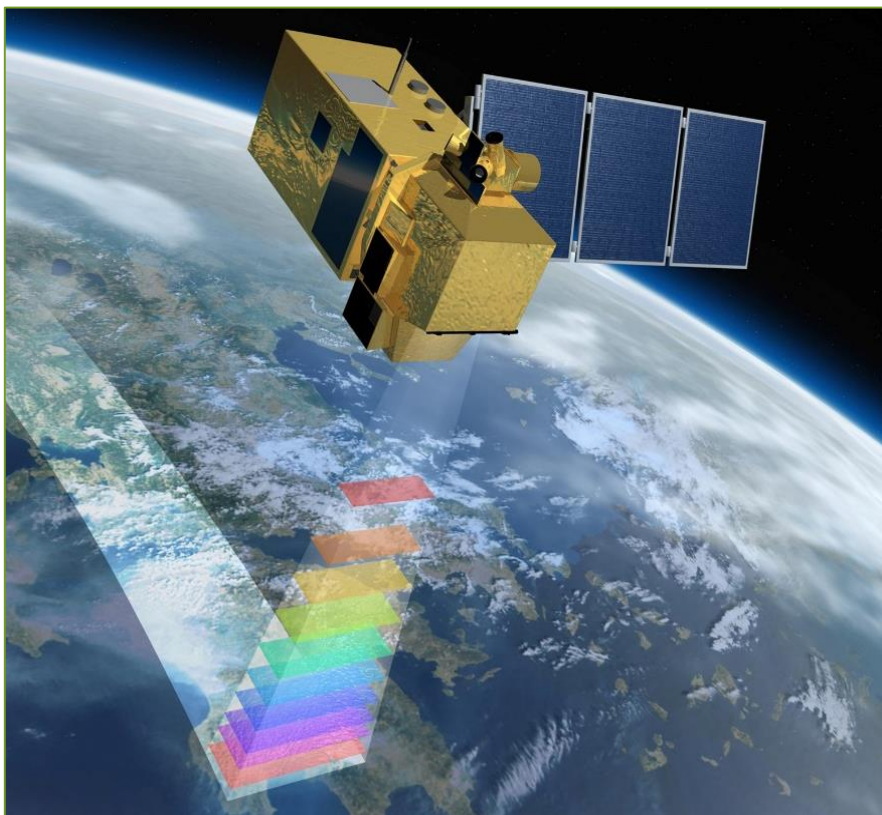
Метою роботи є дослідження стану озеленення існуючих та виявлення потенційних територіальних зон для створення рекреаційних осередків в межах промислового міста Кам'янське Дніпропетровської області, спираючись на показник нормалізованого вегетаційного індексу.

Методи дослідження: метод ГІС-картографування, метод визначення індексу NDVI, статистичні методи.

Задачі дослідження:

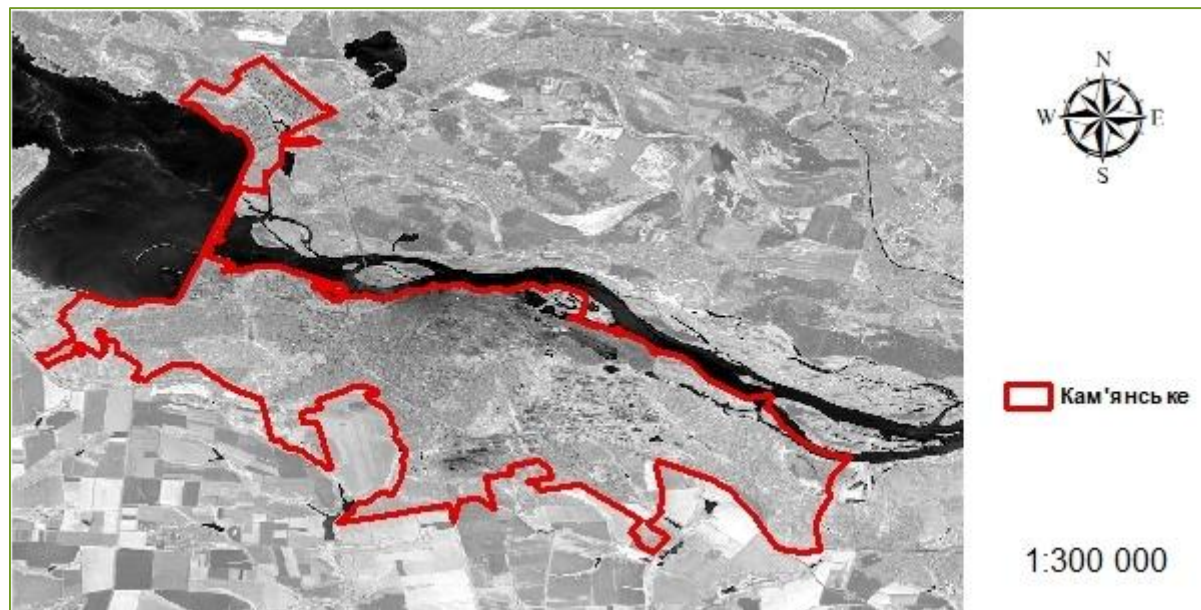
- 1) розрахувати показник нормалізованого вегетаційного індексу;
- 2) виявити ділянки з високим рівнем озеленення у межах міста Кам'янське, використовуючи показник NDVI;
- 3) визначити потенційні територіальні зони для створення рекреаційних осередків в межах промислового міста Кам'янське Дніпропетровської області;
- 4) визначити тенденцію змін площ об'єктів озеленення.

Застосування супутникових КОСМОЗНІМКІВ



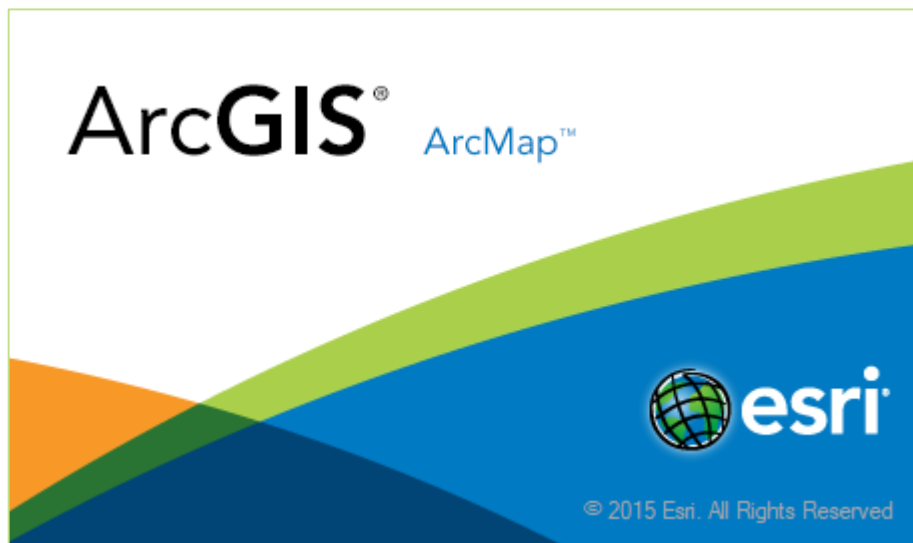
Зображення супутнику Sentinel-2

Використано супутникові знімки космічної місії дистанційного зондування Землі Sentinel-2, яка була запущена Європейським космічним агентством (ESA) у рамках програми «Коперник»

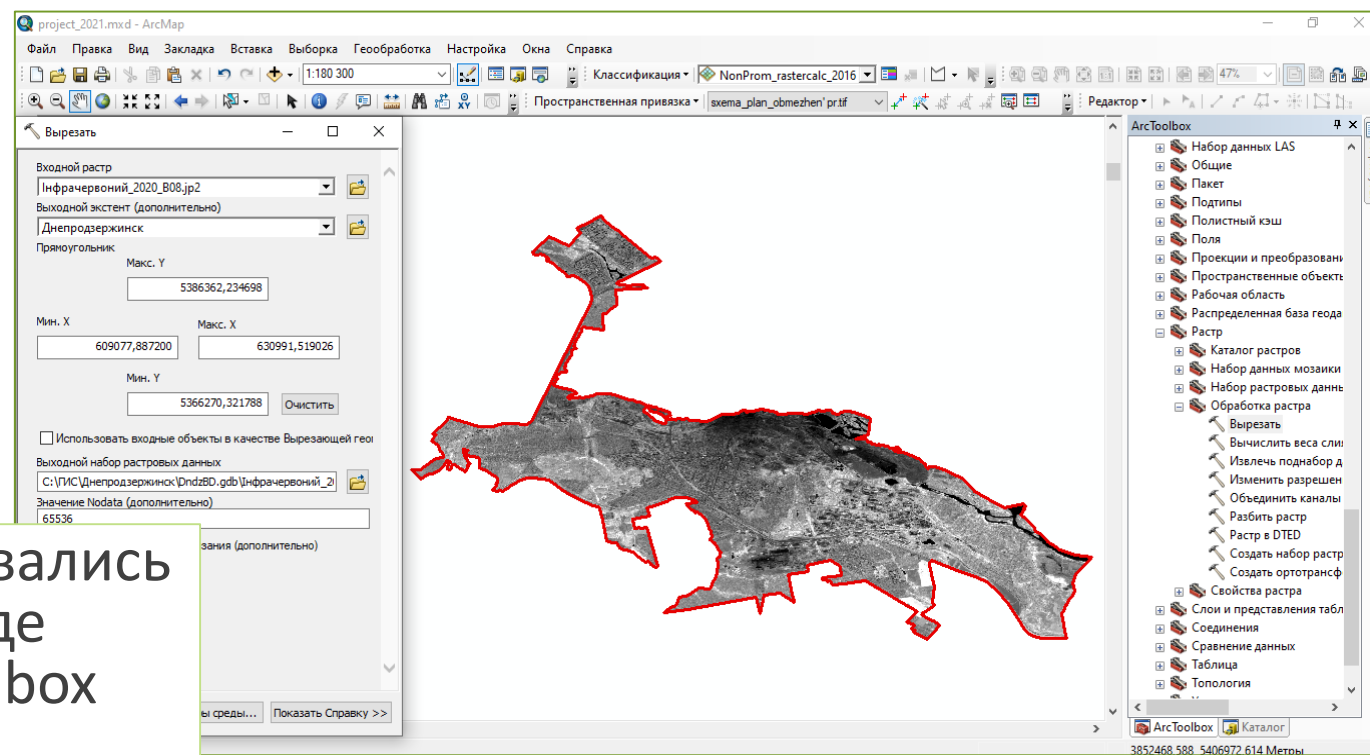


Косmozнімок Sentinel-2 з окресленими кордонами м. Кам'янське

Застосування ГІС-методів



Обробка вихідних космознімків виконувались у програмному забезпеченні ArcGIS 9.2, де застосовувався ряд інструментів ArcToolbox для обробки космознімків та створення додаткових шарів та їх аналізу.



Визначення індексу NDVI

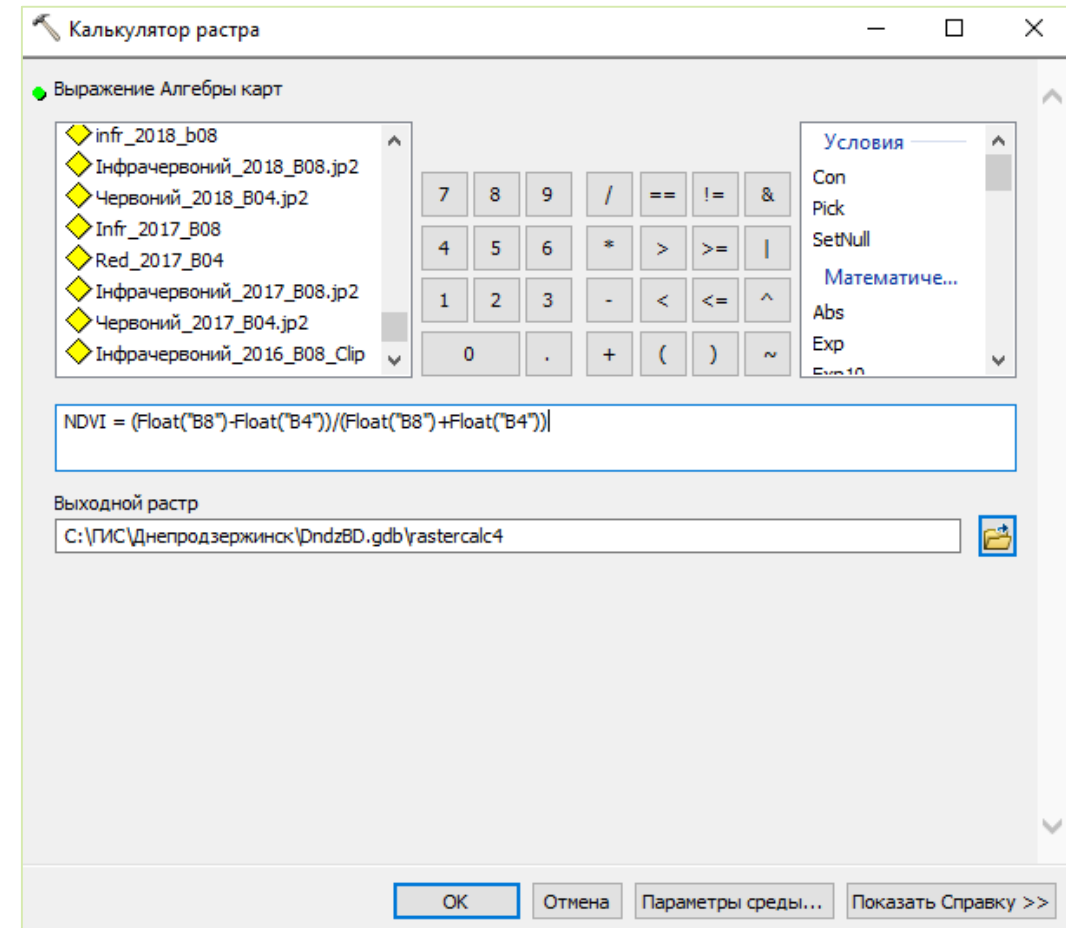
Основним параметром і величиною вивчення рівня озеленення та пошуку потенційних об'єктів для рекреації населення міста був показник нормалізованого вегетаційного індексу (NDVI – Normalized Difference Vegetation Index).

Він розраховувався за формулою:

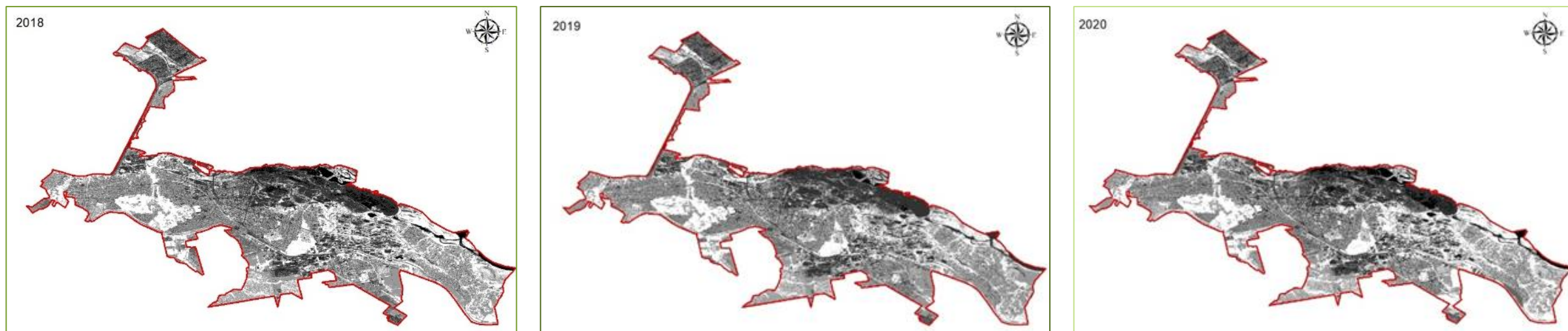
$$\text{NDVI} = (\text{Float}("B8") - \text{Float}("B4")) / (\text{Float}("B8") + \text{Float}("B4")),$$

де $\text{Float}("B8")$ – значення пікселів з ближнього інфрачервоного каналу космознімку;

$\text{Float}("B4")$ – значення пікселів з червоного каналу космознімку.

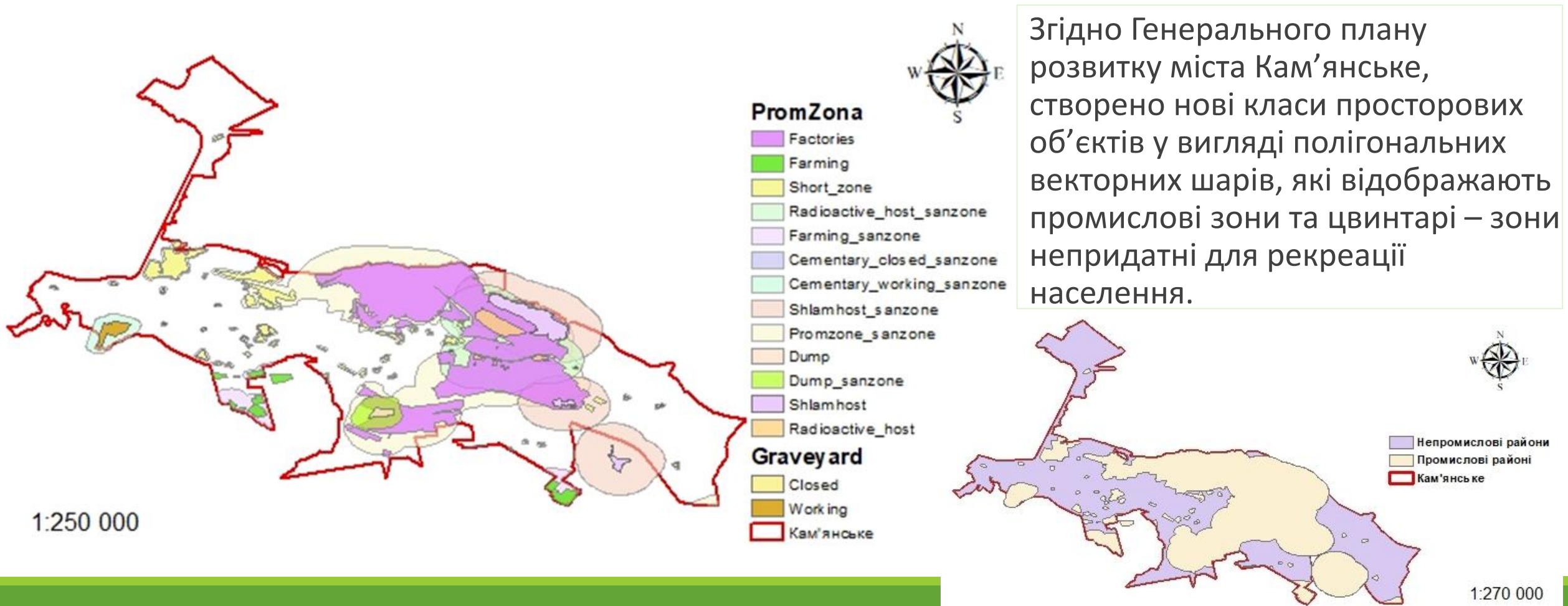


Визначення індексу NDVI



Обчислені растрові поверхні індексу NDVI в межах міста Кам'янське за 2018 – 2020 роки

Виявлення потенційних рекреаційних зон



Виявлення потенційних рекреаційних зон

Тип об'єкту	Відображення в червоній області спектру	Відображення в інфрачервоній області спектру	Значення NDVI	Класи NDVI	Назва кольору позначення
Густа рослинність	0,1	0,5	0,9	6	Зелене яблуко, середній
Розріджена рослинність	0,1	0,3	0,7	5	Зелений хризоліт
Трав'яниста рослинність	0,1	0,2	0,6	4	Сонячно-жовтий
Відкритий ґрунт	0,25	0,3	0,4	3	Янтарно-золотий
Вода	0,02	0,01	0,2	2	Вогняно-червоний
Штучні матеріали (бетон, асфальт)	0,3	0,1	0	1	Красний марс

Виявлення потенційних рекреаційних зон

Растрова
поверхня

Таблица

NDVI растр 2020

OBJECTID *	Value	Count
1	1	5962
2	2	35530
3	3	104326
4	4	280422
5	5	109100
6	6	117432

(0 из 6 Выбранные)

NDVI растр 2020

Векторна
поверхня

Таблица

NDVI вектор 2020

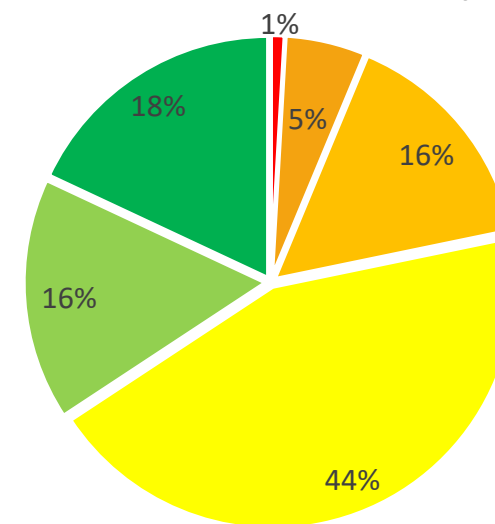
OBJECTID *	Shape *	Id	gridcode	Shape Length	Shape Area	Sum
1	Полигон	1	2	70,725589	234,678526	0
2	Полигон	2	4	76,272133	200,431669	0
3	Полигон	3	3	40	100	0
4	Полигон	4	3	60	200	0
5	Полигон	5	4	37,728733	68,466385	0
6	Полигон	6	3	40	100	0
7	Полигон	7	2	40	100	0
8	Полигон	8	3	40	100	0
9	Полигон	9	2	320,517047	2708,042454	0
10	Полигон	10	3	596,919105	6444,061274	0
11	Полигон	11	3	40	100	0
12	Полигон	12	4	60	200	0

(0 из 40293 Выбранные)

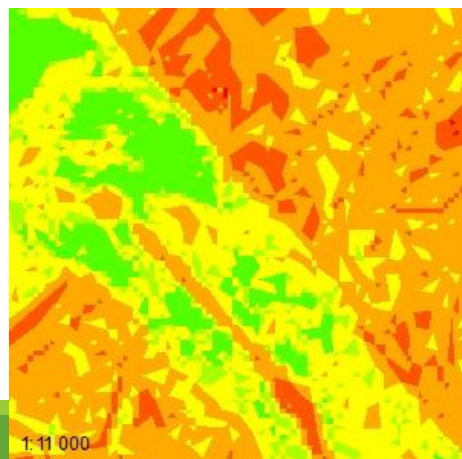
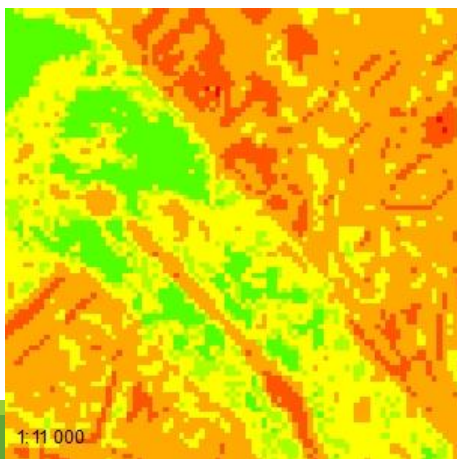
NDVI вектор 2020

Векторизація растрового зображення дала змогу порівняти площу, яку займають елементи кожного класу індексу NDVI

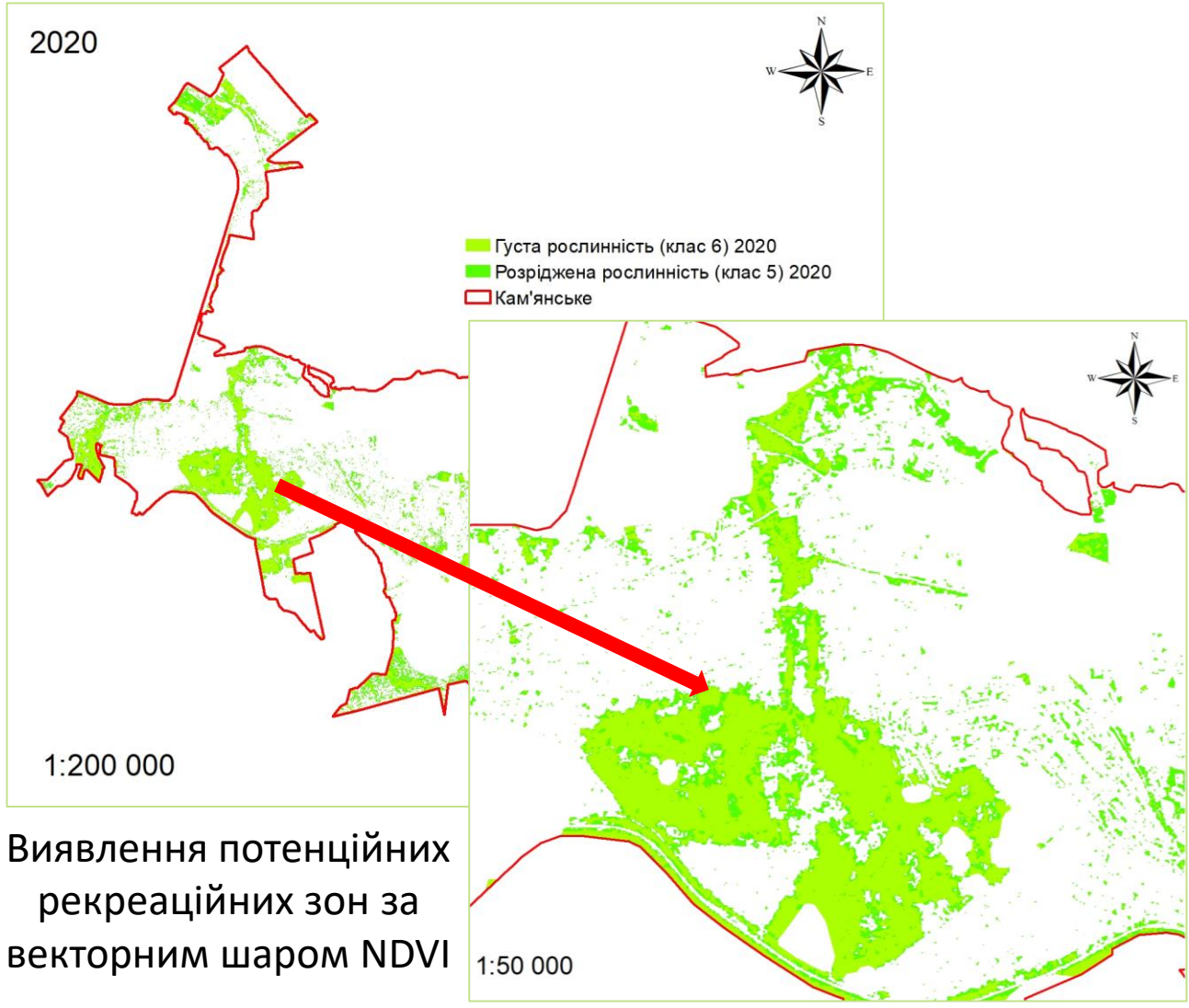
Співвідношення площ об'єктів за класами NDVI за 2020 рік



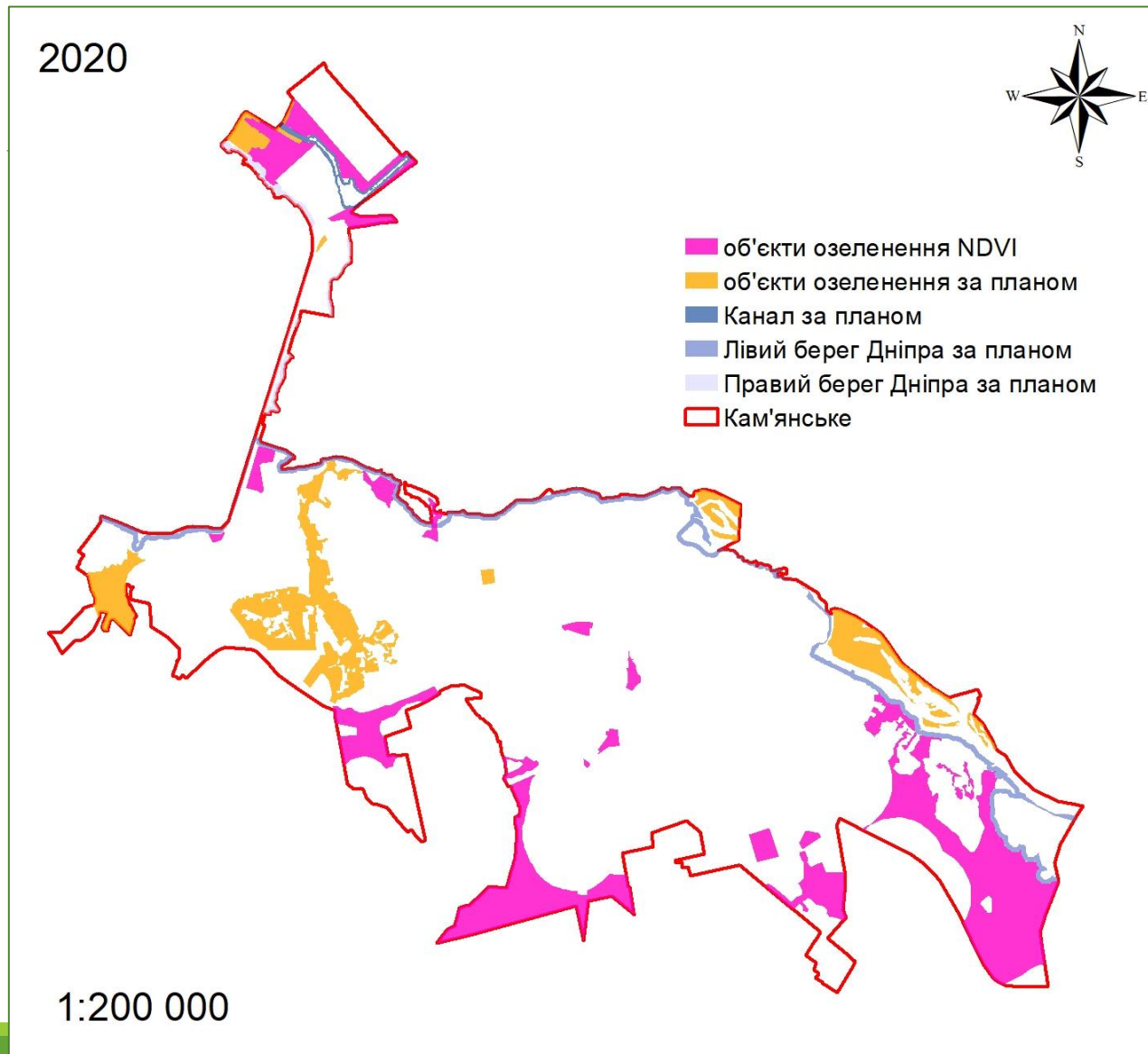
Класи NDVI: ■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6



Виявлення потенційних рекреаційних зон

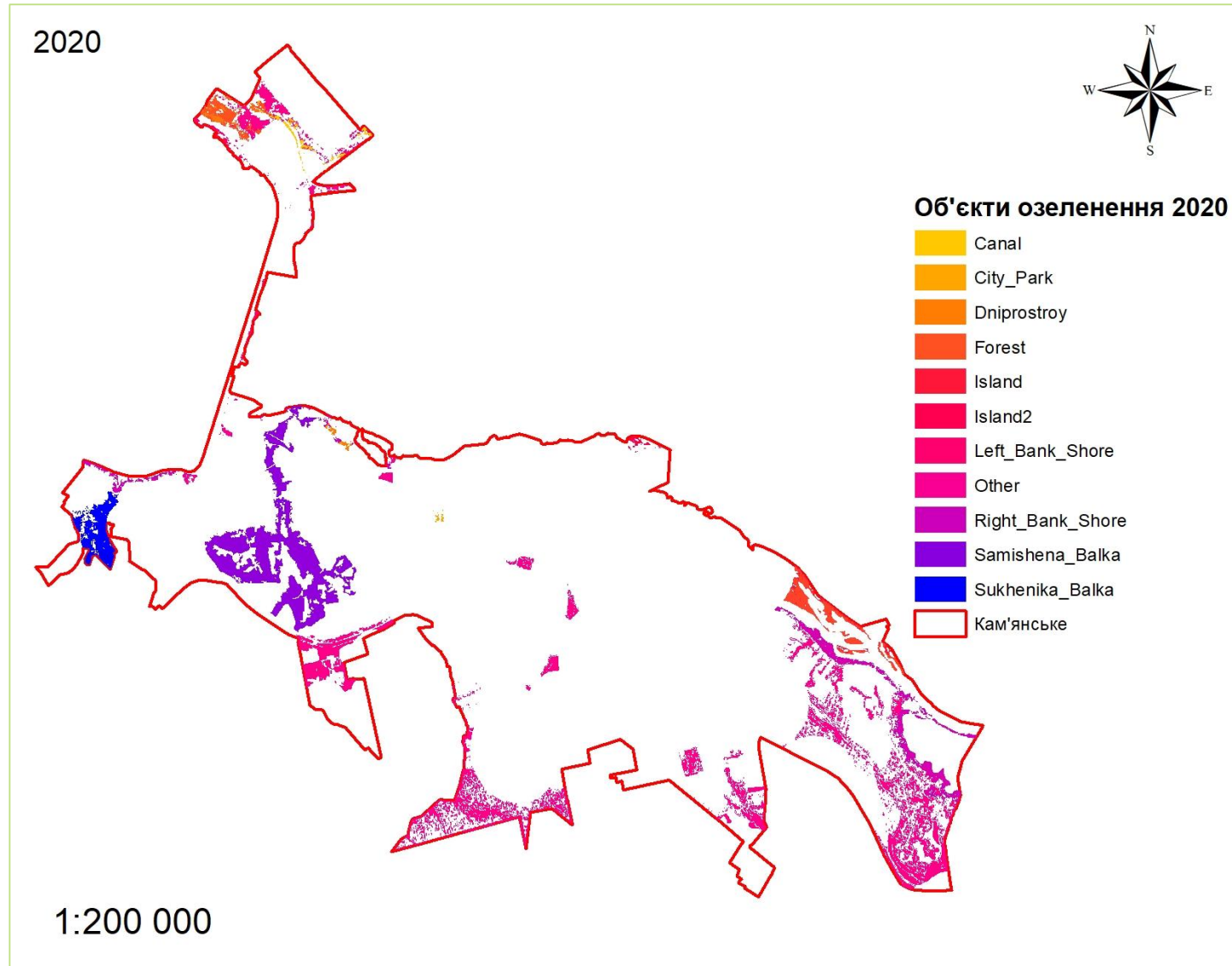


Виявлення потенційних рекреаційних зон

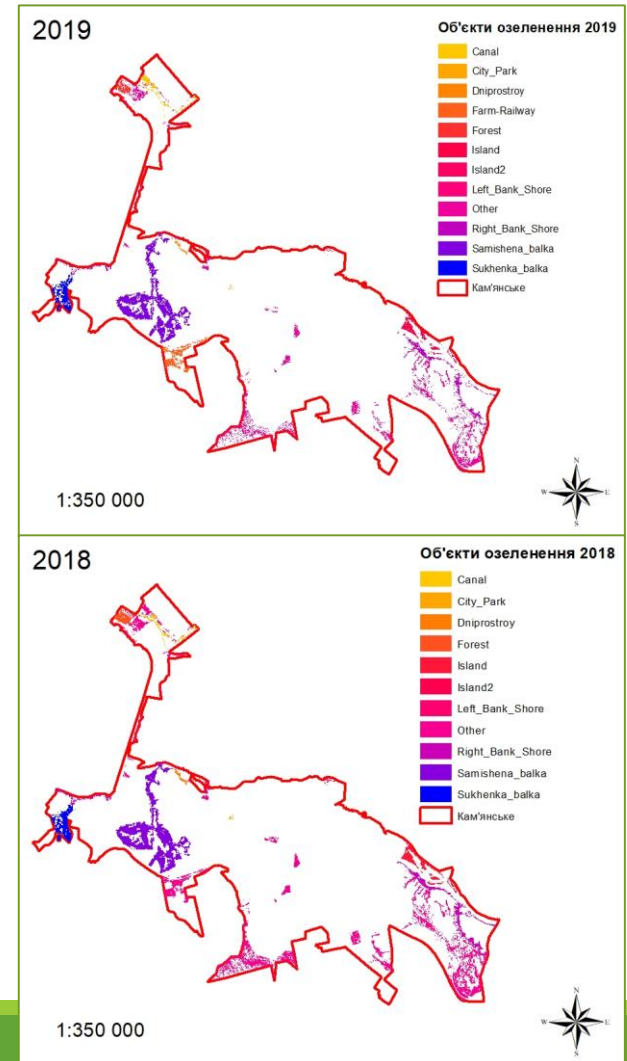


Виявлено зони найбільшого скупчення елементів озеленення в результаті накладання Генерального плану на карту векторного шару індексу NDVI.

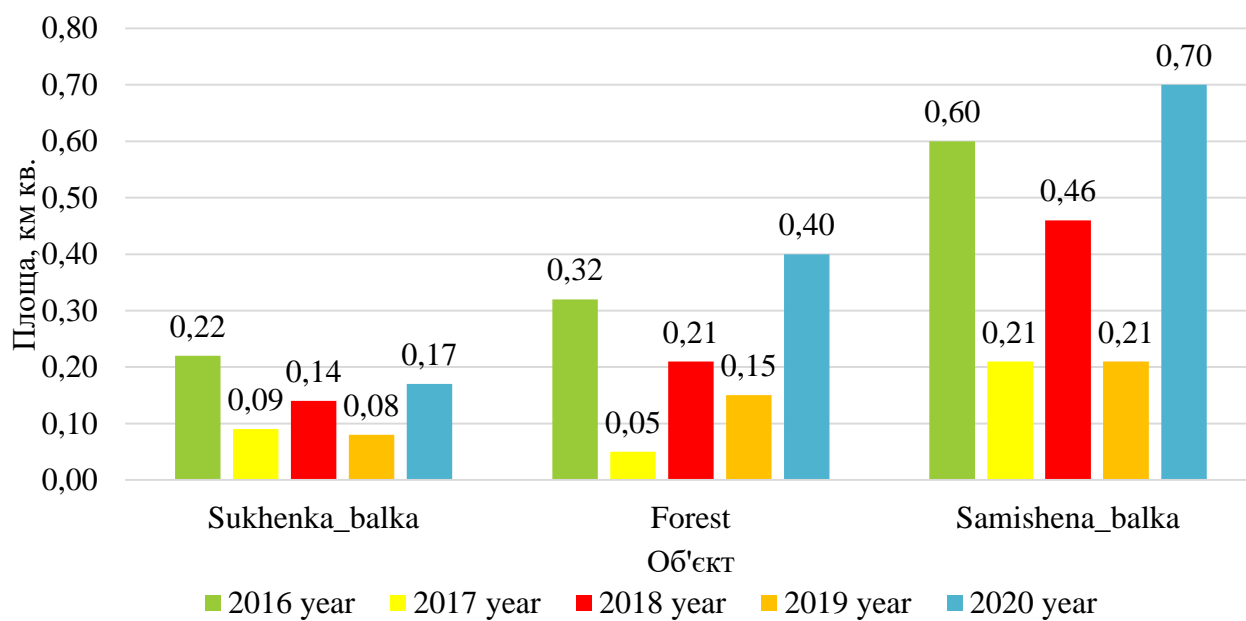
Виявлення потенційних рекреаційних зон



Виділено цілісні об'єкти з високим рівнем озеленення.

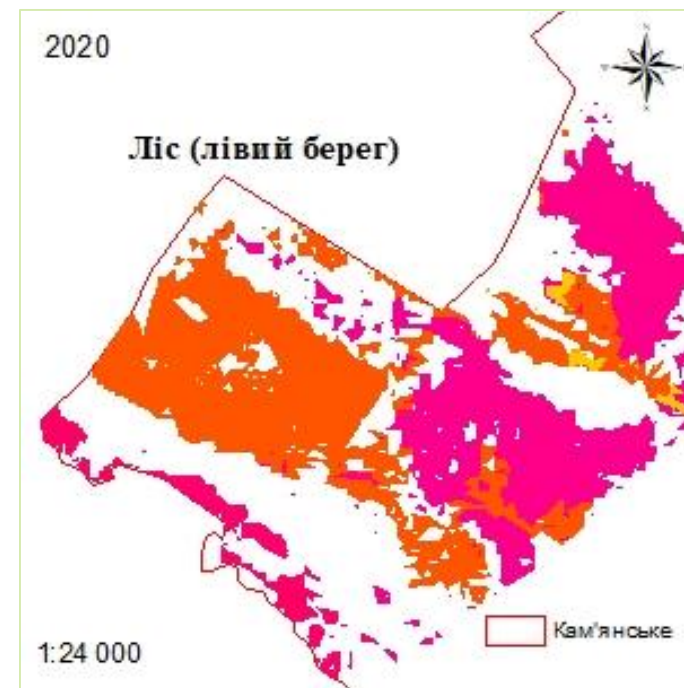
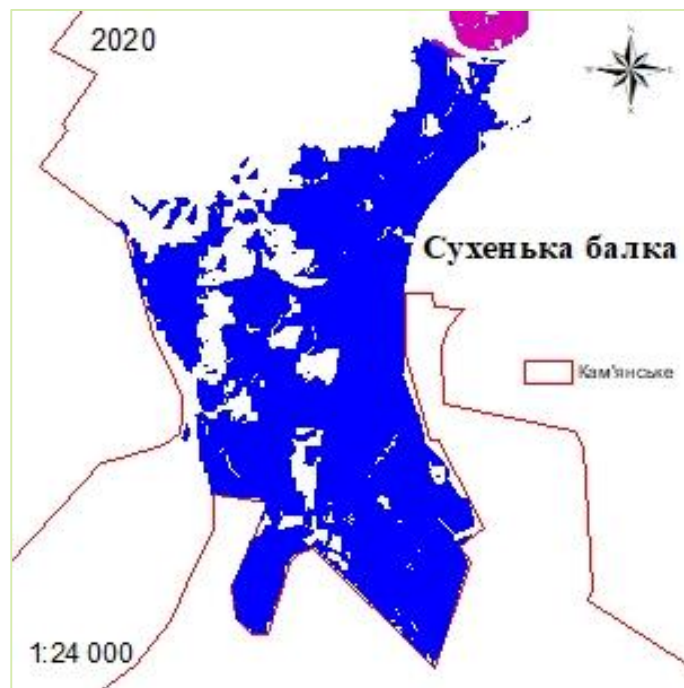
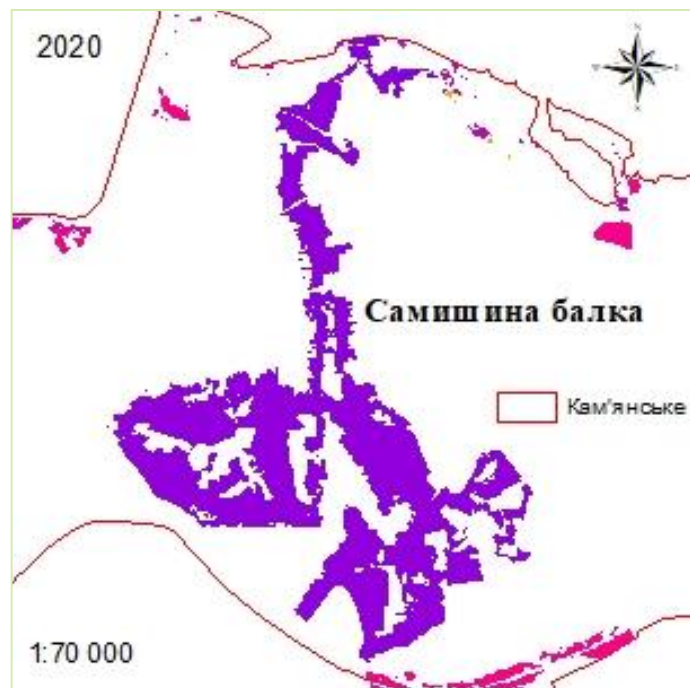


Динаміка площ озеленення потенційних об'єктів рекреації



Об'єкт		Площа	%	Площа	%	Площа	%
		км ²		км ²		км ²	
		2018		2019		2020	
<i>Sukhenka balka</i>	<i>Сухенька балка</i>	0,14	100	0,08	-41	0,17	27
<i>Forest</i>	<i>Ліс</i>	0,21	100	0,15	-25	0,40	84
<i>Samishena balka</i>	<i>Самишина балка</i>	0,46	100	0,21	-53	0,66	45

Виявлення потенційних рекреаційних зон



Рекомендовані об'єкти для використання в якості рекреаційних зон м. Кам'янське

Висновки

Результати проведеного дослідження дозволили:

- 1) визначити потенційні територіальні зони для створення рекреаційних осередків в межах промислового міста;
- 2) сформулювати напрямки подальшого розвитку рекреаційної інфраструктури та виявити проблемні ділянки, що потребують підвищення рівня озеленення.

Методичні підходи, опрацьовані на прикладі території м. Кам'янське, прискорять попередню оцінку зелених масивів населених пунктів України, що сприятиме накопиченню актуальних і достовірних даних для стабільного розвитку рекреаційної інфраструктури промислових урбоекосистем, що збігається із завданнями програми Європейського зеленого курсу.

Дякую за увагу!

