

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Кафедра геоінформатики і фотограмметрії

Кваліфікаційна робота

Моніторинг стану випалених сільськогосподарських земель Харківської області за використання даних ДЗЗ

Виконав: студент ГІСТ-20
Венгер М. В.

Керівник : доцент, к. т. н.
Нестеренко О. В

Мета, об'єкт та предмет дослідження

Мета роботи – дослідити ефективність моніторингу стану випалених сільськогосподарських земель за допомогою даних дистанційного зондування Землі. Проаналізувати масштаби випалених земель на території Харківської області.

Об'єкт даного дослідження – випалені ділянки сільськогосподарських земель, в наслідок збройної агресії, на території Харківської області.

Предмет дослідження – аналіз стану випалених сільськогосподарських земель після пожеж.



Завдання роботи

- дослідження нормативно-правової бази, щодо моніторингу земель, пожеж в Україні;
- визначення методів проведення моніторингу стану земель, що були випалені;
- пошук вихідних тематичних даних, щодо пожеж на сільськогосподарських землях у Харківській області;
- пошук вихідних даних ДЗЗ для проведення моніторингу;
- обчислення індексу NDVI для знімків до та після пожежі;
- обчислення площ випалених ділянок сільськогосподарських земель за 2022 та 2023 роки.

Нормативно-правова база у сфері моніторингу стану земель

Здійснення моніторингу земель регламентують :

- ❑ ст. 22 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» ;
- ❑ ст. 191, 192 Земельного кодексу України ;
- ❑ ст. 5, 8, 9 Закону України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» (щодо моніторингу ґрунтів земель сільськогосподарського призначення) ;
- ❑ постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження положення про моніторинг земель» від 20 серпня 1993 №661 ;
- ❑ «Про Положення про державну систему моніторингу довкілля» від 30 березня 1998 р. №391 .

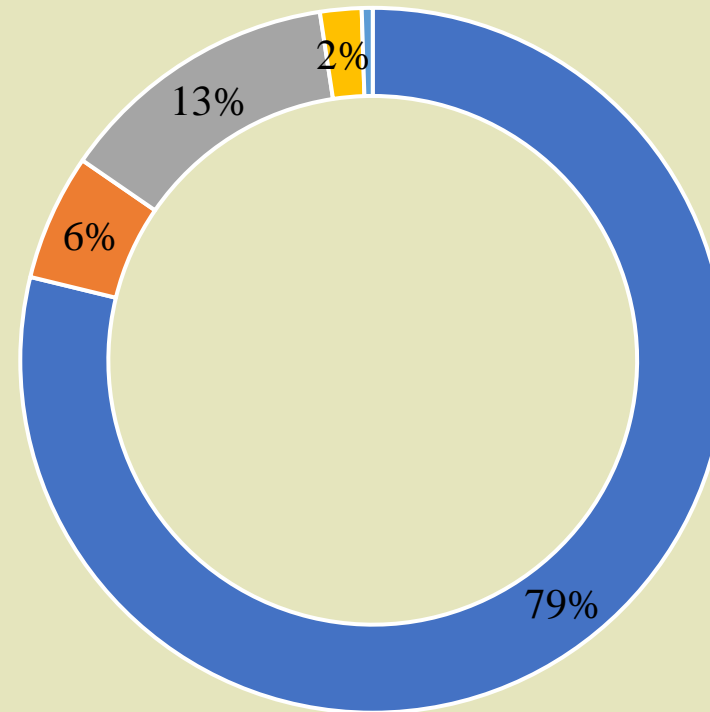
Моніторинг та обстеження стану сільськогосподарських земель під час воєнного стану можливо виконувати лише за умови отримання спеціального дозволу СБУ.

ДСНС є виконавцем ліквідації пожеж на сільськогосподарських землях та держателем даних про них.

Сільськогосподарські землі як об'єкт дослідження

Більшість площ Земельного фонду України призначена для сільськогосподарського використання, що становить 41,5 млн га або 68,8% загальної площі країни. Серед них рілля займає 32,5 млн га, сіножаті - 2,4 млн га, пасовища - 5,4 млн га, багаторічні насадження - 0,8 млн га, і перелоги - 0,2 млн га.

Структура СГ угіддь



■ рілля ■ сіножаття ■ пасовища ■ багаторічні насадження ■ перелоги

Моніторинг стану сільськогосподарських земель, методи його проведення

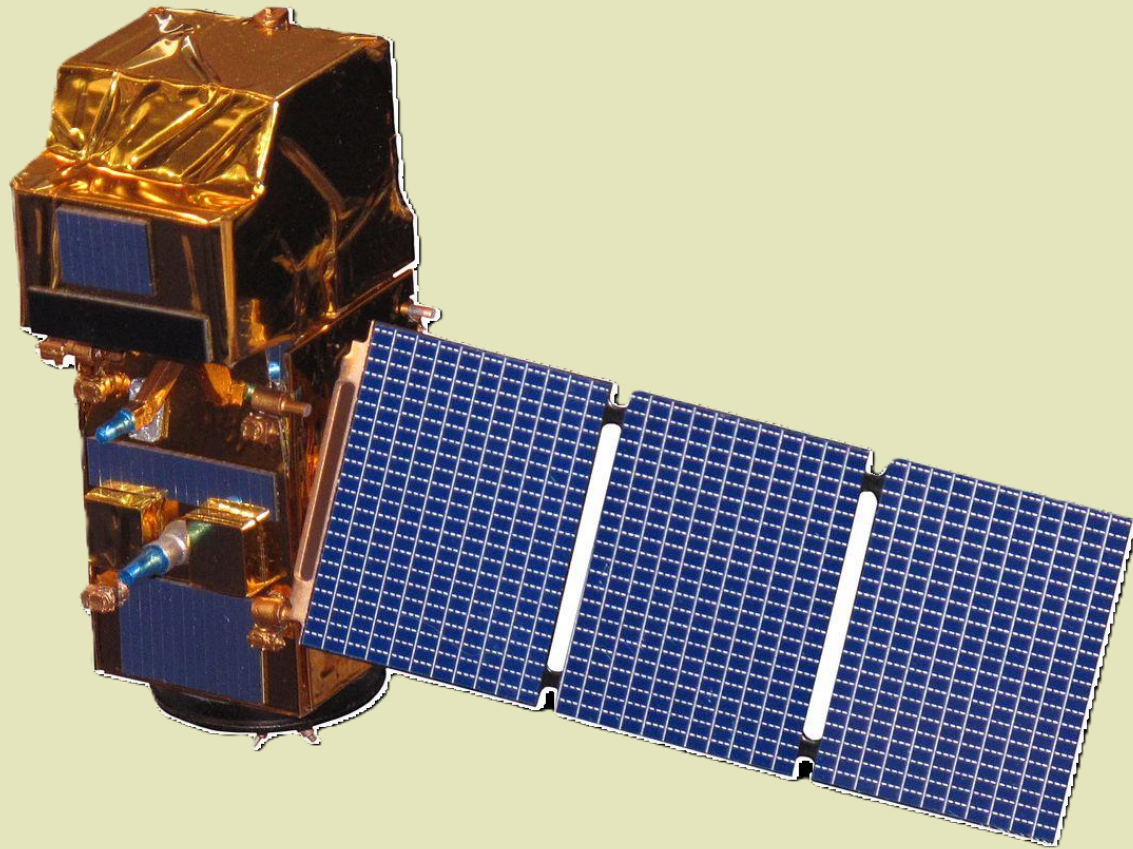
Бонітування ґрунтів

Здійснення порівняльної оцінки якості ґрунтів за їхніми природними властивостями, які мають сталий характер та суттєво впливають на врожайність сільськогосподарських культур, вирощуваних у конкретних природно-кліматичних умовах

ДЗЗ

Використання вегетаційних індексів, які визначаються емпірично і враховують фізичні властивості світла, відбиваючу здатність рослин та інші важливі характеристики. Серед всіх існуючих індексів найбільше розповсюдження отримав нормалізований різницевий вегетаційний індекс (індекс NDVI).

Особливості технологій систем дистанційного зондування Землі



Sentinel 2A

Назва	Опис
Дата запуску	23 червня 2015 року (Sentinel-2A)
Оператор	Європейське космічне агентство (ESA)
Тип орбіти	Сонячно-синхронна
Розрахунковий термін функціонування	7 років
Просторова роздільна здатність (в надирі), м	10
Ширина смуги зйомки, км	290
Періодичність зйомки, діб	10

Алгоритми обробки даних ДЗЗ для дослідження сільськогосподарських земель



Схема обробки даних ДЗЗ

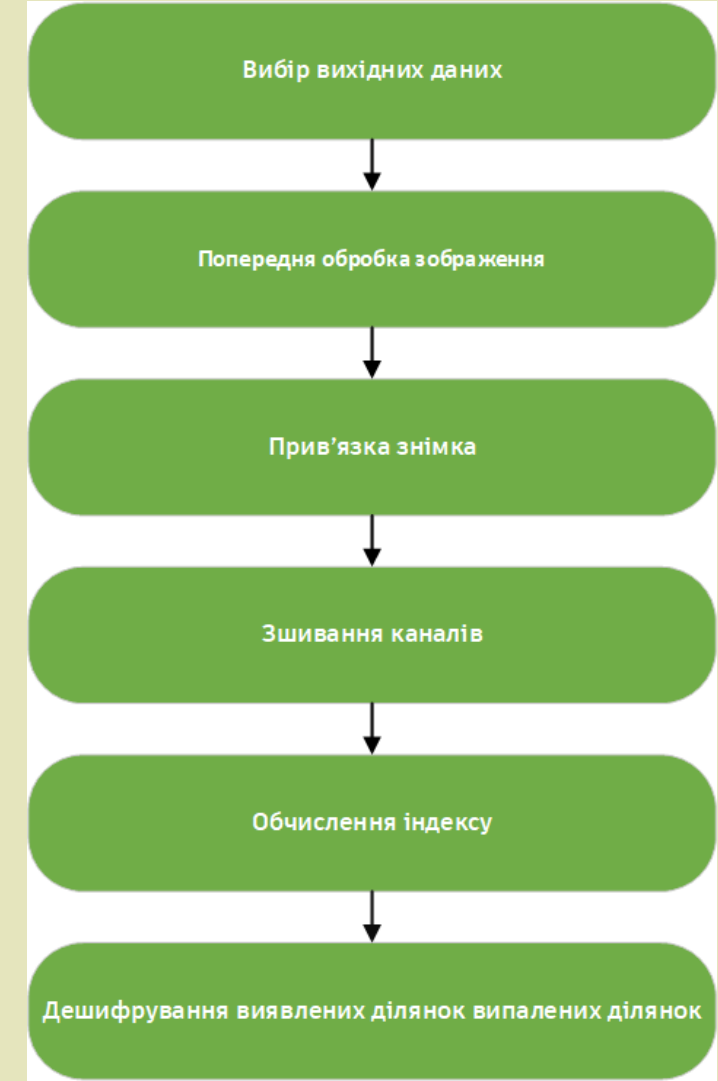
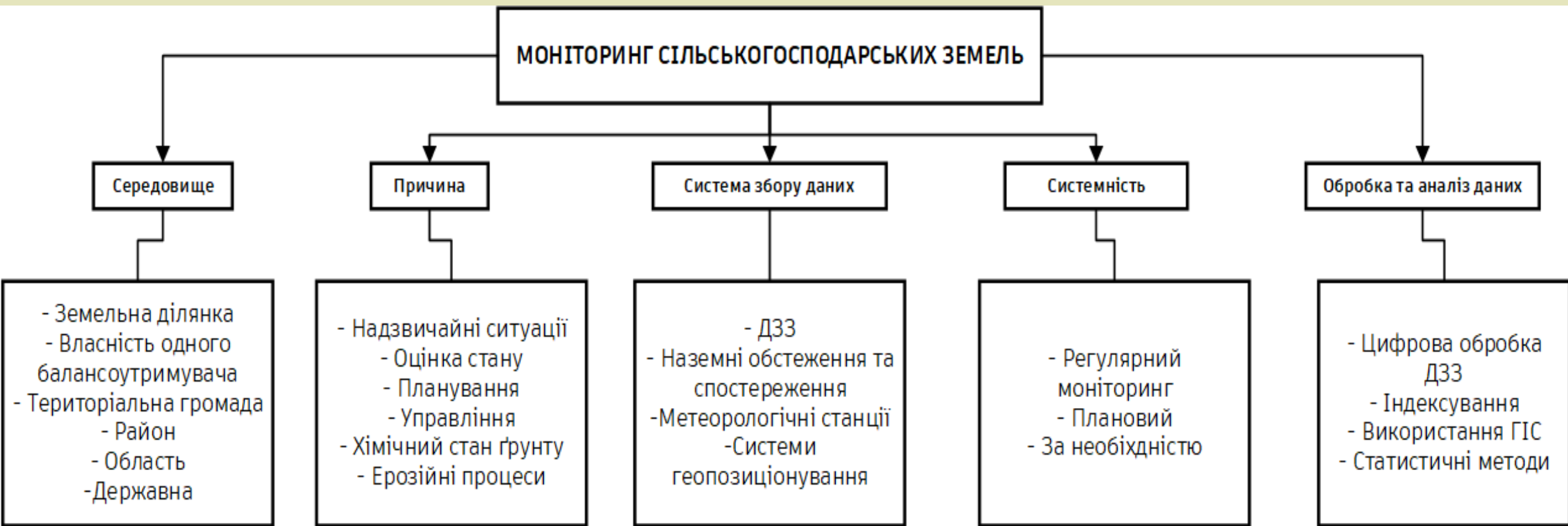


Схема алгоритму обробки даних ДЗЗ для дослідження випалених земель

Структурно-функціональна модель системи моніторингу СГ земель за даними ДЗЗ



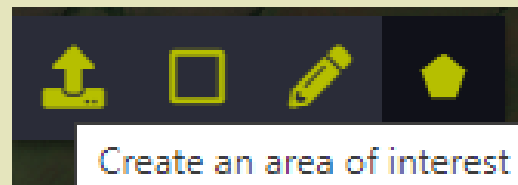
Використання даних ДЗЗ та інструментів ГІС у завданні оцінки масштабів випалених площ сільськогосподарських земель



EO Browser Sentinel Hub

Однією з ключових можливостей EO Browser –це застосовування різних індексів до зображень, такі як NDVI, NDBI, NDWI та інші.

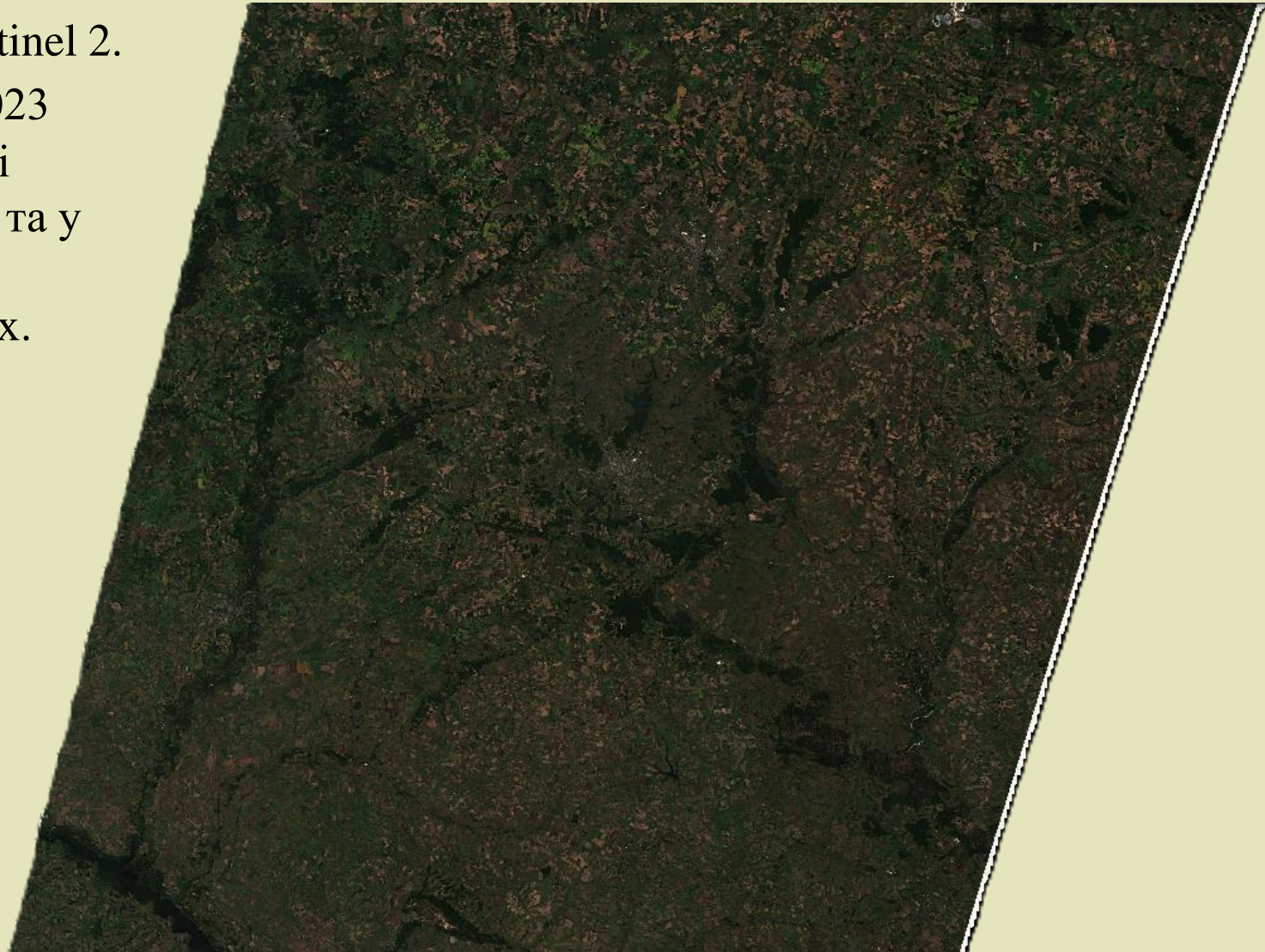
Також за замовчуванням присутні такі інструменти, як «вимірювання» та «створення зони інтересу», які будуть використані як інструменти для оцінки масштабів випалених площ полігонів СГ земель.



Характеристика вихідних матеріалів ДЗЗ для території Харківської області

Вихідними матеріалами будуть знімки Sentinel 2. Космічні знімки було обрано з 2021 по 2023 роки, для того щоб відслідкувати зміни, які відбулися із землями з довоєнного періоду та у роки коли були влучання, пожежі та інші наслідки збройної агресії на цих територіях.

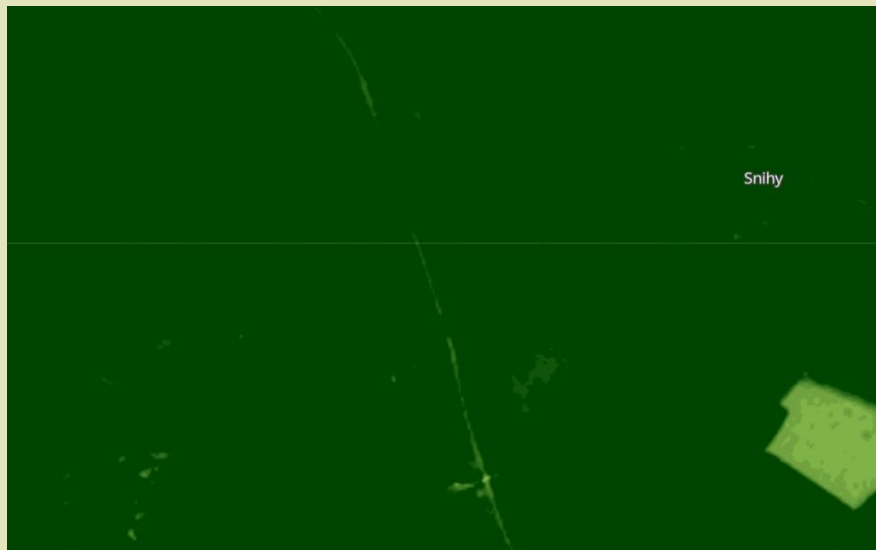
Мультиспектральний сенсор MSI може використовуватися й в моніторингу випалених земель внаслідок збройної агресії на території Харківської області. У обрахунку вегетаційного індексу будуть використані канали 4 і 8, із роздільною здатністю 10 м.



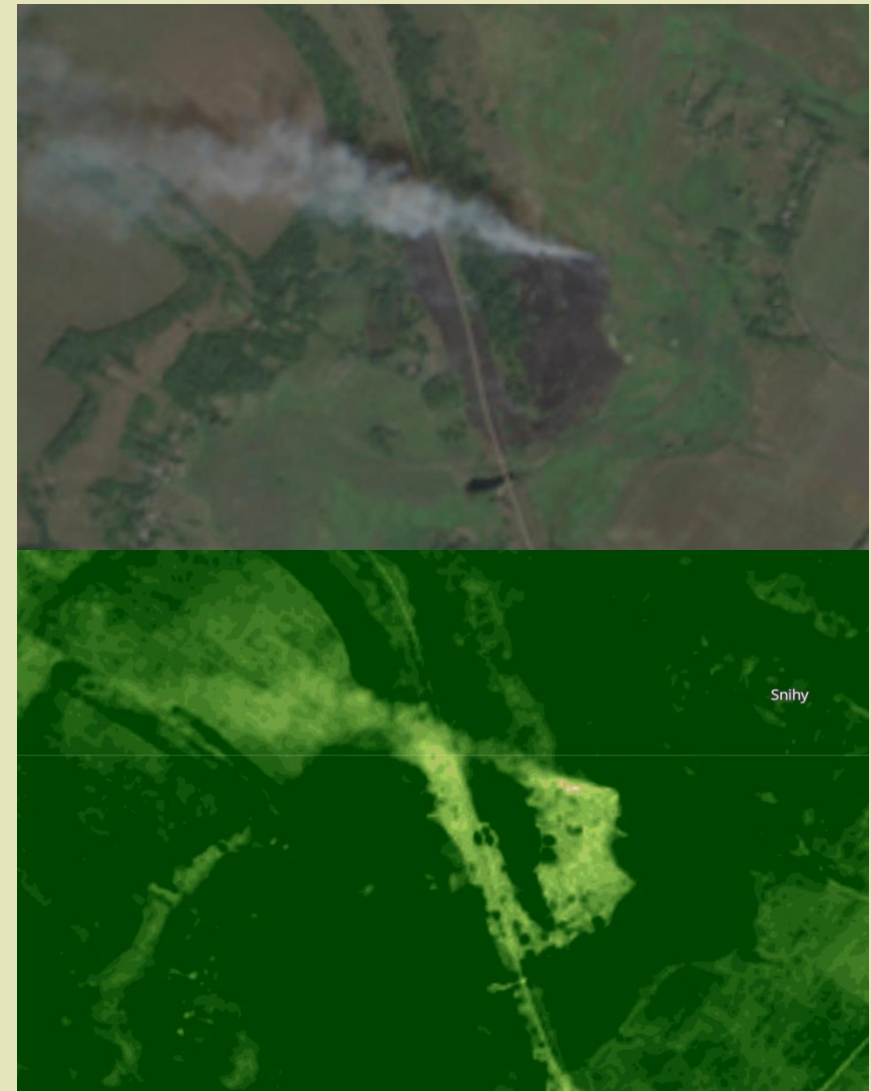
Застосування індексу NDVI для виявлення випалених площ

За замовчуванням на веб-ресурсі EO Browser уже є представлений обрахований індекс NDVI, за формулою:

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$



До пожежі, територія біля смт. Золочів, 07 липня 2022 року



Після пожежі, 20 липня 2022 року

Моніторинг стану випалених СГ земель Харківщини за космічними знімками

Барвінкове



До пожежі

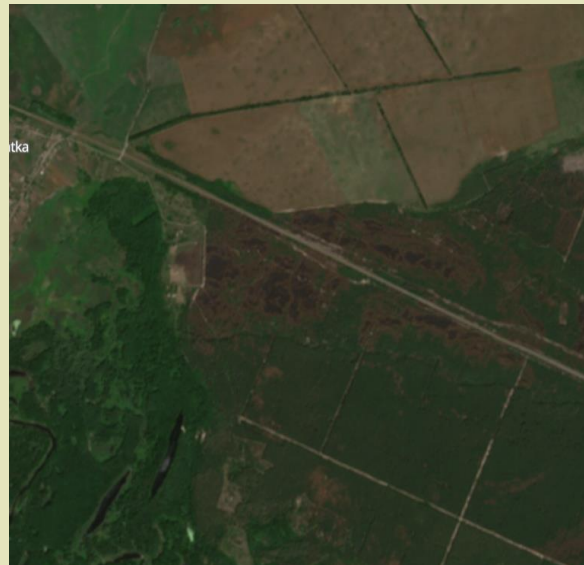


Після пожежі

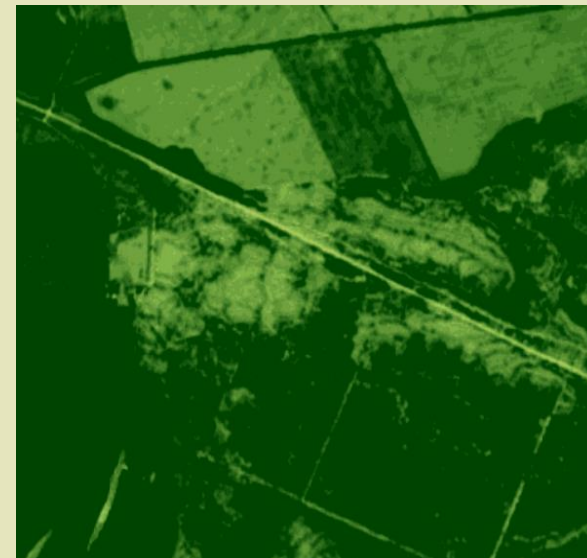


NDVI

Морозівка



Після пожежі



NDVI



ВИСНОВКИ

- Застосування індексу NDVI є ефективним інструментом проведення моніторингу стану випалених сільськогосподарських земель

- За 2022 рік загальна площа досліджених випалених ділянок склала 4 157 га.

Більшість таких ділянок зазнало пожежі під час окупації російської федерації, або ж у буфері від лінії оборони до 5 км.

Найбільше випалених земель ідентифіковано на територіях Ізюмського та Богодухівського районів.

- За 2023 рік виникнення пожеж суттєво зменшилось, а досліджені території знаходились у прикордонній території, що давало змогу використання тої самої зброї, що і в 2022 році, або ж пожежі, коли вогонь перейшов після влучання ракети в підприємство та перейшов на поле з врожаєм, що було поруч.

Результати цього дослідження можуть стати основою для впровадження нових стратегій управління сільськогосподарськими землями, моніторингу їх стану після пожеж, внаслідок бойових дій, що сприятиме відновленню аграрному сектору територіальних громад, області та країни.

Дякую за увагу !