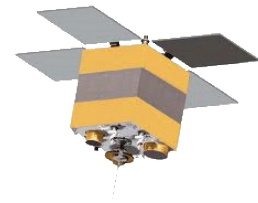
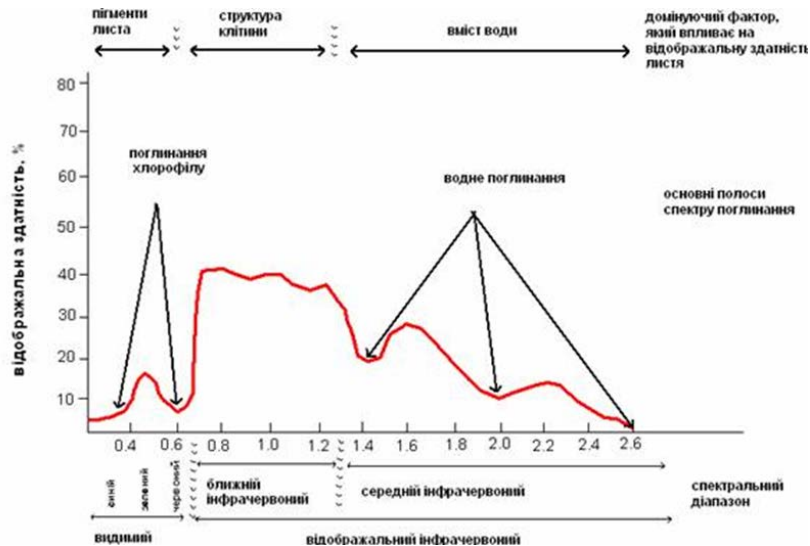
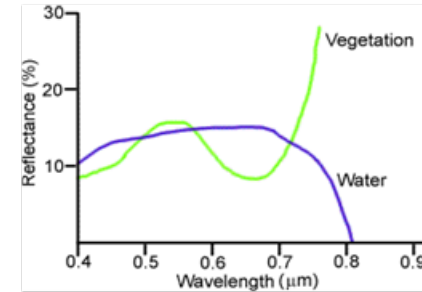
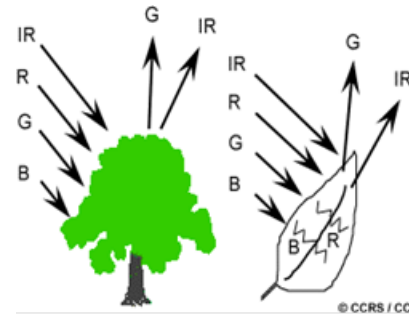
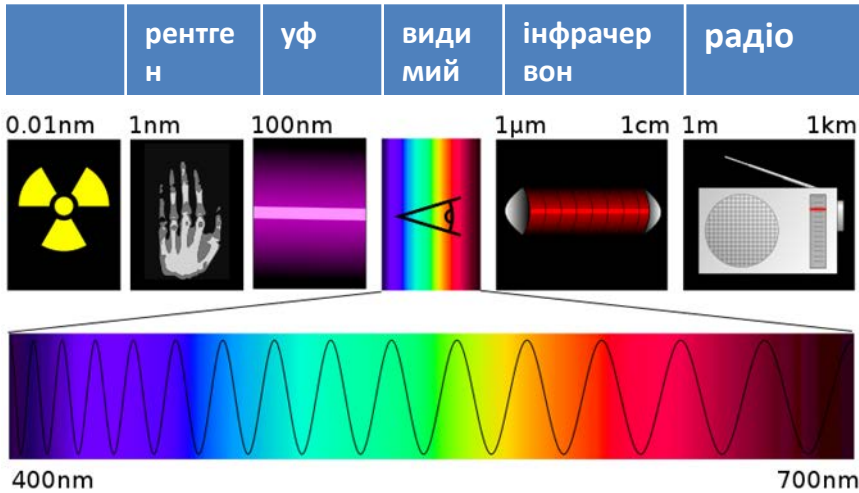


**Національна академія аграрних наук
Інститут агроєкології і природокористування**

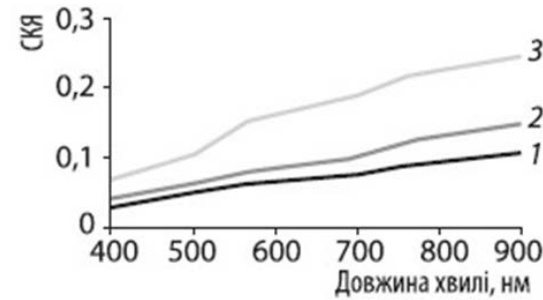


Практичне використання доступних джерел супутникових даних

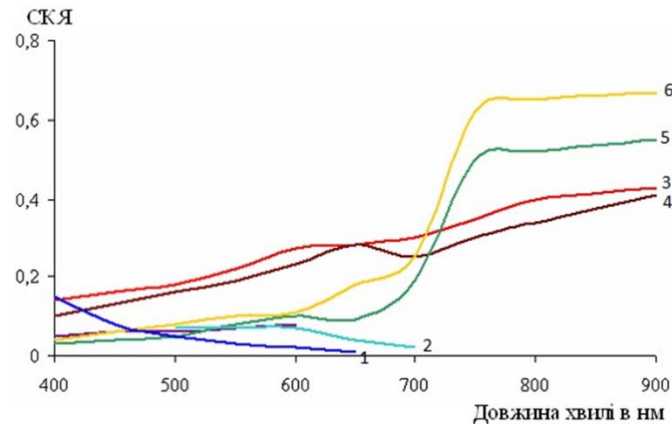
**Зав. Лабораторії аерокосмічного
зондування агросфери
к. с.-г. н. Тетяна Ільєнко**



Основні спектральні характеристики зеленої рослинності



Спектральні характеристики ґрунтів: 1 – чорноземи потужні; 2 – темно сірі; 3 – дерново-підзолисті



Спектральні характеристики водної поверхні і берегової лінії: 1 – вода; 2 – морська вода; 3 – пісок; 4 – суглинок; 5 – луки зелені; 6 – луки поживклі 2

Стан проблеми та доцільність її вирішення

Нині сформувався широкий міжнародний ринок матеріалів ДЗЗ. Значна частина даних просторовою розрізненістю від 10 м зараз знаходиться у вільному доступі.

Проблема полягає у професійному їх аналізі та використанні на різних рівнях сільськогосподарської діяльності.

Рівні супутникового моніторингу



Сучасні джерела космічної інформації ДЗЗ



**Високе просторове розрізнення (від 10 м)
Регламент знімання – 6-7 разів за сезон вегетації**

**Низьке просторове розрізнення (250-1000м)
Регламент знімання - щодобово**

Назва супутника	Назва супутника
Aquarius	MetOp-B
Aura	Meteosat-10
Biomass	OCO-2
CBERS 4	OrbView-2
CryoSat-2	OSTM/Jason-2
UK- DMC2	Proba-V
Envisat	SMOS
ERS-1	Swarm
ERS-2	Sentinel-3
GOCE	SPOT-4
GOSAT	SPOT-5
Jason-1	Terra
MetOp-A	Topex/Poseidon

Назва супутника	Назва сенсору
Sentinel-1	C-Band SAR
Sentinel-2	MSI
Sentinel-3	OLCI, SLSTR, STM
Sentinel-5p	TROPOMI
SPOT-4	HRVIR
SPOT-5	HRG, HRS
Envisat	ASAR
ERS-1	AMI/SAR/Image
ERS-2	AMI/SAR/Image
Landsat-7,8	Enhanced Thematic Mapper +, OLI
Terra	ASTER
СІЧ 2-30	

Джерела отримання супутникових даних

USGS Earth Explorer

The screenshot shows the USGS Earth Explorer website interface. The top navigation bar includes the USGS logo and the text "EarthExplorer". Below this, there are tabs for "Search Criteria", "Data Sets", "Additional Criteria", and "Results". The "Data Sets" tab is highlighted with a red box and a callout bubble containing the text "вибір супутника".

The main content area is titled "1. Enter Search Criteria". It contains several sections:

- Geocoder:** Includes a "KML/Shapefile Upload" button and a "Select a Geocoding Method" dropdown menu set to "Feature (GNIS)". Below this are "Search Limits" and "US Features" / "World Features" tabs.
- Feature Name:** A text input field with a note "(use % as wildcard)".
- State:** A dropdown menu set to "All".
- Feature Type:** A dropdown menu set to "All".
- Buttons:** "Show" and "Clear" buttons.
- Polygon:** Includes tabs for "Polygon", "Circle", and "Predefined Area". Below are "Degree/Minute/Second" and "Decimal" radio buttons, a message "No coordinates selected.", and "Use Map", "Add Coordinate", and "Clear Coordinates" buttons.
- Date Range:** Includes "Date Range", "Cloud Cover", and "Result Options" tabs.
- Search from:** Two date input fields with a "to" label between them.
- Search months:** A dropdown menu set to "(all)".

The right side of the interface shows a "Search Criteria Summary (Show)" section and a "Clear Search Criteria" button. Below this is a satellite map of Eastern Europe, showing parts of Russia, Belarus, Ukraine, Moldova, and Romania. A callout bubble points to the map area with the text "панель інструментів".

At the bottom of the map area, there are two more callout bubbles: one pointing to the "Date Range" section with the text "вибір території" and another pointing to the "Search from" section with the text "вибір періоду знімання".

Офіційна сторінка: <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Earthdata Search

ПОШУК

The screenshot shows the Earthdata Search interface. On the left, a sidebar with a red border contains navigation options: 'Browse Collections', 'Features' (with sub-options: Map Imagery, Near Real Time, Customizable), 'Keywords', 'Platforms', 'Instruments', 'Organizations', 'Projects', and 'Processing levels'. The main area features a world map with a green border, displaying search results for 'ARCTIC OCEAN', 'NORTH ATLANTIC OCEAN', and 'INDIAN OCEAN'. Below the map, a blue-bordered box shows '5834 Matching Collections'. The results are sorted by 'Relevance' and include checkboxes for 'Only include collections with granules' and 'Include non-EOSDIS collections'. Two collection entries are visible: 'Global Maps of Atmospheric Nitrogen Deposition, 1860, 1993, and 2050' and 'IRS 1C LIS3 Standard Products'.

карта, що відображає результати пошуку

СПИСОК колекцій

Офіційна сторінка: <https://search.earthdata.nasa.gov/search>

Copernicus Open Access Hub

The screenshot displays the Copernicus Open Access Hub interface. On the left, there is an 'Advanced Search' panel with several filter sections:

- Sort By:** Ingestion Date (dropdown), Order By: Descending (dropdown)
- Sensing period:** (input field)
- Ingestion period:** (input field)
- Mission: Sentinel-1:** Satellite Platform (dropdown), Product Type (dropdown), Polarisation (dropdown), Sensor Mode (dropdown), Relative Orbit Number (from 1 to 175) (input field)
- Mission: Sentinel-2:** Satellite Platform (dropdown), Product Type (dropdown), Relative Orbit Number (from 1 to 143) (input field), Cloud Cover % (e.g. 0 TO 9.4) (input field)
- Mission: Sentinel-3:** Satellite Platform (dropdown), Product Type (dropdown)

On the right, a map of Ukraine is shown with a yellow rectangular area of interest. Three red callout boxes with arrows point to specific features:

- Вибір періоду знімання** (Selection of the acquisition period) points to the 'Order By' dropdown.
- Вибір області зацікавлени** (Selection of the area of interest) points to the yellow rectangle on the map.
- Вибір супутника і параметрів знімання** (Selection of satellite and acquisition parameters) points to the 'Mission: Sentinel-1' filter section.

Офіційна сторінка: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>

EO browser

Офіційна сторінка: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>

The screenshot displays the EO Browser web application interface. The main map shows a satellite view of Kyiv, Ukraine, with labels for various districts and landmarks. The interface includes a search bar at the top right with the text "пошук території" (territory search) and a search icon. The left sidebar contains the following elements:

- EO Browser** logo and language selector (UKRAЇНСЬКА).
- Navigation buttons: Знайти (Find), Візуалізувати (Visualize), Порівняти (Compare), and Закладки (Bookmarks).
- Тема** (Theme) section with a note: "Увійти для використання ручних налаштувань." (Login to use manual settings).
- Пошук** (Search) section with a dropdown menu for "Коммерційні дані" (Commercial data) and "Типові приклади" (Typical examples). The search results list includes: Landsat 4-5 TM, Landsat 7 ETM+, Landsat 8-9, Landsat (ESA Archive), Harmonized Landsat Sentinel, Envisat Meris, MODIS, DEM, Copernicus Services, Proba-V, GIBS, Planet NICFI, and Інше (Other).
- Часовий проміжок [UTC]** (Time range) section with a date range from 2023-03-12 to 2023-04-12 and a checkbox for "фільтрувати за місяцями" (filter by months).
- Пошук** (Search) button.
- Footer text: "Безкоштовна реєстрація для доступу до всіх функцій" (Free registration for access to all features) and "За підтримки Sentinel Hub за участю ESA v3.39.0" (Supported by Sentinel Hub with ESA participation).

The right sidebar contains various map controls, including a search bar with "Київ" (Kyiv), a search icon, and a list of icons for map interaction (e.g., 3D, layers, settings).

Онлайн-систем FIRMS для відображення теплових аномалій

Офіційний сайт: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/>

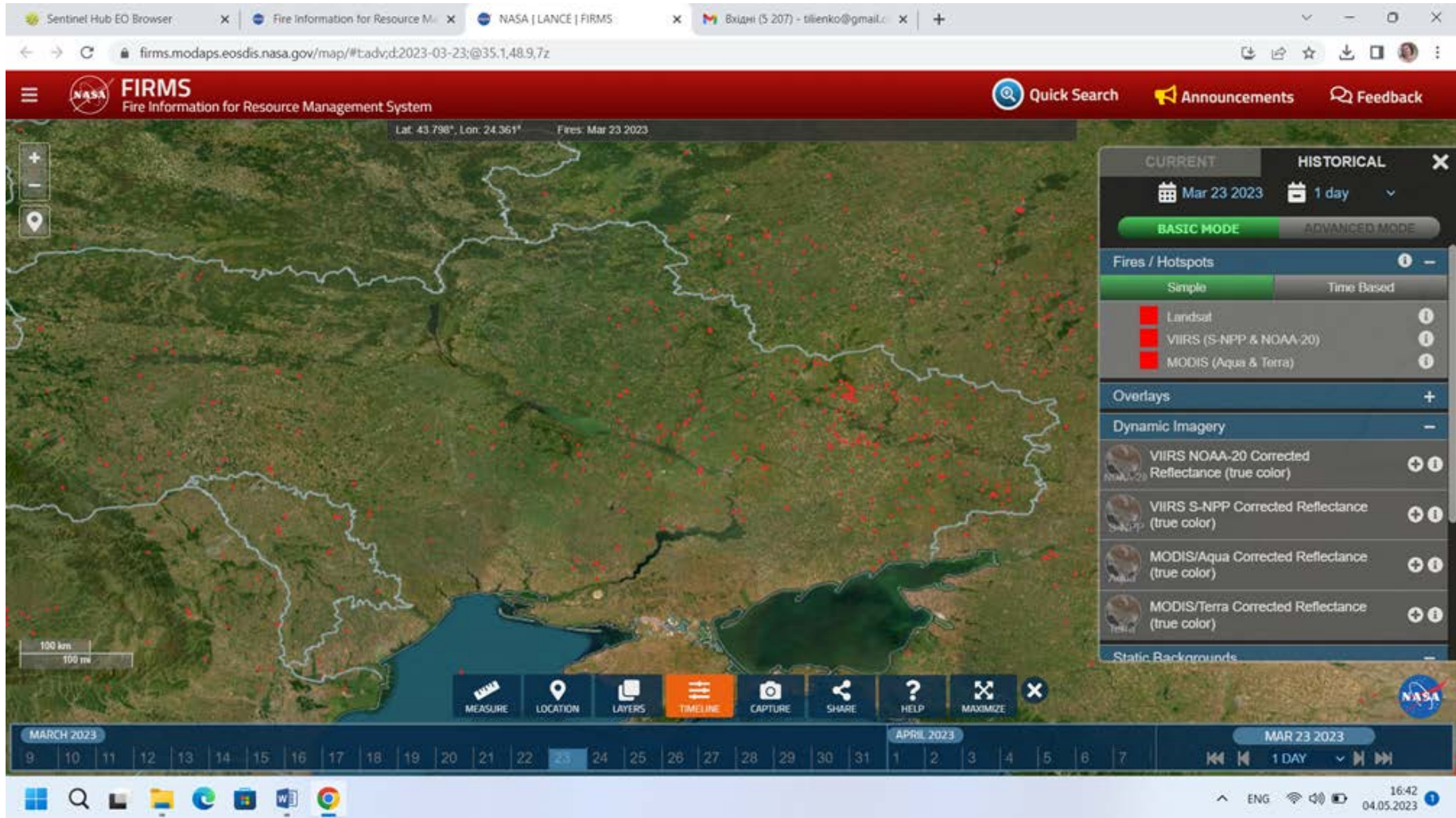
The screenshot displays the NASA FIRMS (Fire Information for Resource Management System) web application. The interface includes a header with the NASA logo and the text "FIRMS Fire Information for Resource Management System". A search bar, "Quick Search", and "Announcements" and "Feedback" links are present. The main map area shows a global view of fire hotspots, with a current location of Lat: -41.641°, Lon: -30.656° and "Fires: Last 24hrs". A control panel on the right side of the map offers various options:

- CURRENT** (selected) and **HISTORICAL** tabs.
- Time selection: **TODAY**, **24 HRS** (selected), and **7 DAYS**.
- Time range: "From [Yesterday 00:00:00 GMT] to present".
- Mode selection: **BASIC MODE** (selected) and **ADVANCED MODE**.
- Fires / Hotspots** section with "Simple" (selected) and "Time Based" options.
- Legend for hotspots: Landsat, VIIRS (S-NPP & NOAA-20), and MODIS (Aqua & Terra).
- Overlays** section with a "+" icon.
- Dynamic Imagery** section with a "-" icon, listing satellite imagery options: VIIRS NOAA-20 Corrected Reflectance (true color), VIIRS S-NPP Corrected Reflectance (true color), MODIS/Aqua Corrected Reflectance (true color), and MODIS/Terra Corrected Reflectance (true color).
- Static Backgrounds** section with a "-" icon.

The bottom of the interface features a toolbar with icons for MEASURE, LOCATION, LAYERS, TIMELINE, CAPTURE, SHARE, HELP, and MAXIMIZE. The Windows taskbar at the very bottom shows the system clock as 22:03 on 09.10.2023.

Інтерфейс онлайн-системи FIRMS для відображення теплових аномалій за 23 березня 2023 р.

(<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#t:adv;d:2023-03-23;@35.1,48.9,7z>)



Пожежі внаслідок військових дій у Бахмуті за 24 березня 2023

за супутниковими даними Sentinel-2

(Джерело: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>)

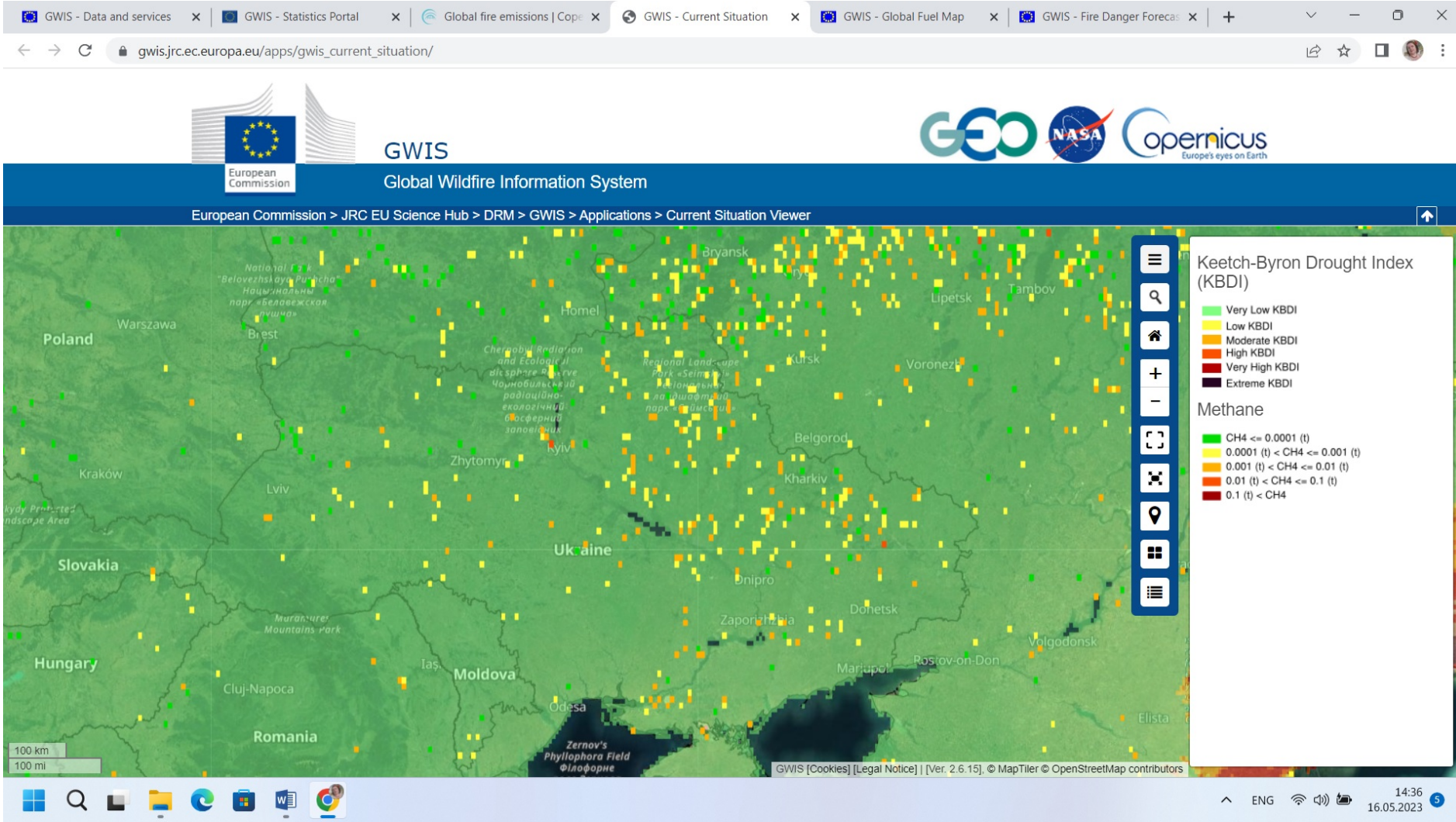
The screenshot displays the Sentinel Hub EO Browser interface. The search bar at the top right contains the text "bahmut". The date filter is set to "2023-03-24". The left sidebar shows a list of visualization options, including "True color", "False color", "Highlight Optimized Natural Color", "NDVI", "False color (urban)", "Moisture index", "SWIR", "NDWI", and "NDSI". The main map area shows a satellite image of the Bahmut region, with red dots indicating fire hotspots. The bottom status bar shows the coordinates "Lat: 48.60724, Lng: 37.87114" and a scale bar of "1 km".

Сервіс GWIS

(Global Wildfire Information System — Глобальна інформаційна системи пожеж)
(Офіційний сайт: https://gwis.jrc.ec.europa.eu/apps/gwis_current_situation/)

The screenshot displays the GWIS Current Situation Viewer interface. At the top, the browser address bar shows the URL https://gwis.jrc.ec.europa.eu/apps/gwis_current_situation/. The page header includes the European Commission logo, the GWIS title, and logos for GEO, NASA, and Copernicus. A navigation breadcrumb trail reads: European Commission > JRC EU Science Hub > DRM > GWIS > Applications > Current Situation Viewer. The main map area shows Eastern Europe, including Poland, Slovakia, Hungary, Romania, Ukraine, and Moldova. Key geographical features and parks are labeled, such as "Belovezhskaya Pushcha", "Chornobyl Radiation and Ecological Reserve", "Beskydy Protected Landscape Area", "Murancure Mountains Park", and "Donube Delta Biosphere Reserve". The map interface includes a "Map Options" sidebar with layers like "Country Boundaries Layer", "Human Settlement Layer", "Protected Areas Layer", and "CCI Landcover". A "Forecasts" section offers "FIRE DANGER FORECAST" (Source: ECMWF, Index: NFDRS Rate of Spread) and "LIGHTNING FORECAST" (Date: 09 Oct 2023). A "Rapid Damage Assessment" section allows selecting a date range (From: 02 Oct 2023, To: 09 Oct 2023) and viewing "ACTIVE FIRES" (MODIS, VIIRS) and "BURNT AREAS" (MODIS, MODIS & VIIRS NRT). The bottom of the image shows the Windows taskbar with the system clock at 22:24 on 09.10.2023.

Карта емісій метану, спричинених військовими діями та пожежами за квітень 2023 р. за даними GWIS



Global Forest Watch

Офіційний сайт <https://www.globalforestwatch.org/>

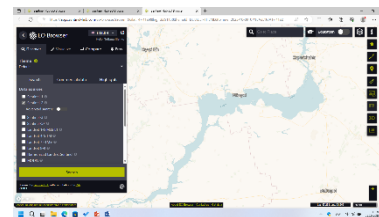
The screenshot displays the Global Forest Watch web application. The browser's address bar shows the URL: [globalforestwatch.org/map/?map=eyJZ50ZXliOnsibGF0Jjo0OC44NDg1ODc0MjYzMDUzOCwibG5nJjoyNi44MzIzNDI2ODQxMzc0MjNjN9LCJ6b29tJjo1LjE4MjcxNTgxODQzNjU5MywiYmFzZW1hcCl6e...](https://www.globalforestwatch.org/map/?map=eyJZ50ZXliOnsibGF0Jjo0OC44NDg1ODc0MjYzMDUzOCwibG5nJjoyNi44MzIzNDI2ODQxMzc0MjNjN9LCJ6b29tJjo1LjE4MjcxNTgxODQzNjU5MywiYmFzZW1hcCl6e...)

The interface includes a top navigation bar with links for MAP, DASHBOARD, HELP, ABOUT, BLOG, and OTHER TOOLS. A language selector is set to ENGLISH. On the left, a sidebar menu offers various data layers: FOREST CHANGE, LAND COVER, LAND USE, CLIMATE, BIODIVERSITY, EXPLORE, SEARCH, and MY GFW.

The main map area shows Eastern Europe, with a legend and analysis panel on the left. The legend is currently set to 'Fire Alerts (VIIRS)'. The analysis panel shows a date range from 09 SEP 2023 to 09 OCT 2023. Below this, there are two other analysis layers: 'Tree cover loss due to fires' (displaying loss with > 30% canopy density) and 'Tree cover loss - 2001-2022' (displaying loss with > 30% canopy density). The map itself is a satellite view with overlaid data points, primarily in shades of red and orange, indicating fire alerts and tree cover loss. Major cities like Warsaw, Krakow, Lviv, Kyiv, and Bucharest are labeled. The bottom of the screen shows a Windows taskbar with the time 13:10 on 10.10.2023.

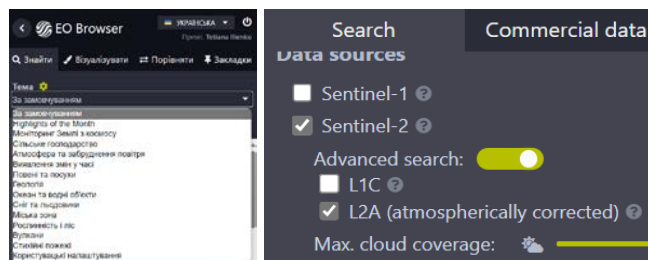
Практична робота з EO browser на прикладі Каховського водосховища

1. Вхід до ресурсу [Sentinel Hub EO Browser \(sentinel-hub.com\)](https://sentinel-hub.com)

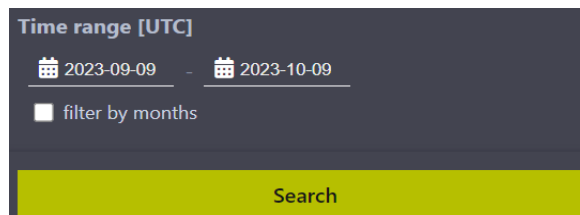


2. Вибір мови, теми та супутника

3. Вибір параметрів зйомки



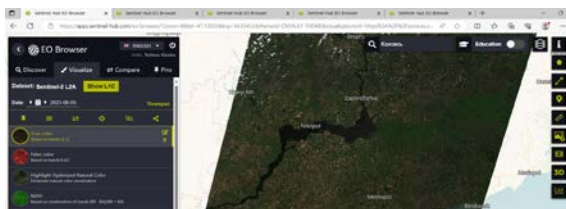
4. Вибір дати знімання, пошук



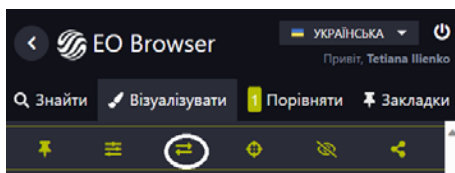
5. Вибір певного знімку за скріншотами



6. Візуалізація обраного знімку за різними індексами



7. Додавання цього знімку для порівняння



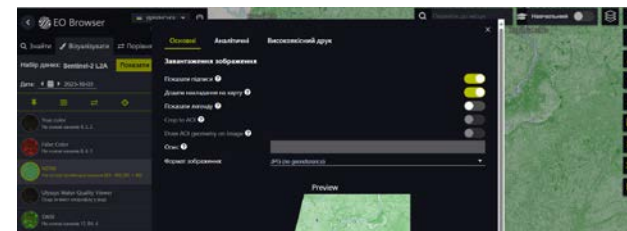
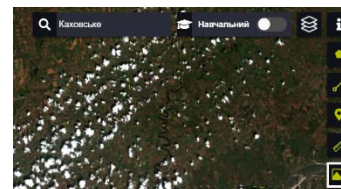
8. Повертаємось на вкладку ПОШУК. Аналогічного обираємо знімок після підриву (20 червня) і робимо такі ж дії

9. Додаємо його для порівняння

10. Порівнюємо ці знімки режим РОЗДІЛЕННЯ



11. Інструмент загрузки зображення



An aerial photograph of a rural landscape. The terrain is divided into a complex grid of agricultural fields, colored in shades of green and red. A dark, winding river or stream flows through the center of the image. A road or path is visible, crossing the fields. The overall scene is a patchwork of agricultural land with natural water features.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!