

Вступ до відкритого спалювання: якість повітря, безпека споживання та вплив на клімат

Алекс Гіттельсон
ICCI Open Burning Programs

Що означають SLCPs?

SLCPs = Короткострокові забруднювачі клімату

Недовговічні (існує в атмосфері лише короткий час):

- **Чорний вуглець (BC):** лише кілька днів або тижнів
- **Тропосферний (наземний) озон:** кілька тижнів
- **Метан:** 8-12 років (і сприяє озоновому смогу)

Як забруднювачі повітря, так і кліматичні забруднювачі впливають на:

- Якість повітря і здоров'я людини
- Врожайність культур
- Місцевий, регіональний та глобальний клімат

Неспалювальні методи, які широко вживаються в Європі та Північній Америці

- Звіт Світового банку / ICCI у 2013 р. порівнював реєстр супутникових даних за 2002-2011 рр. з Північної Америки та всієї Євразії між 45-60 ° N. (включаючи всю Україну)
- ЄС спостерігав на 92% менше горіння, ніж центральна Євразія
- Північна Америка спостерігала на 81% менше горіння (США / Канада надають спалювання за дозволом)
- Неспалювальні альтернативи усувають високий ризик поширення пожеж на сусідні будівлі, поля та ліси

Які переваги протидії відкритому спалюванню?

- **Збільшення урожайності сільськогосподарських культур** - від зменшення забруднення озоном та окремими частинками (блокування сонячного світла), а також уникнення впливу на ґрунт та врожаїв, коли фермери переходять на альтернативи, що не спалюють (low-till, no-till, використання соломи для біогазу та ін.)
- **Уникнення смертей і хвороб** - насамперед через зменшення забруднення частинками попелу і смогу (озону), які впливають на смертність від астми, респіраторних захворювань (особливо дітей та літніх людей), хвороб серця
- **Уповільнення зміни клімату швидше:** скорочення SLPC швидко діють на повільне потепління, особливо в регіонах з великою кількістю снігу та льоду, включаючи Арктику - у поєднанні з CO₂, можуть уповільнити підвищення рівня моря та нейтралізувати екстремальні погодні умови

Додаткові переваги від зменшення відкритого спалювання для безпеки споживання

- **Спалювання швидко знижує якість ґрунту та урожайність:** українські вимірювання «чорнозему» ґрунту в середині 1950-х рр. показали **понад 15% гумусу**, на тих же полях сьогодні **під гумусом 4%**; значно більше водної і вітрової ерозії, більша потреби в добривах
- На відміну від цього, неспалювальні альтернативи мають вищі врожаї, вимагають меншого використання / витрат або приносять інші економічні вигоди (біогаз, енергетична незалежність, продаж соломи)
- Шведські ферми (які використовують альтернативи з 1980-х рр.) **покращили показники до 4,5% гумусу** сьогодні за допомогою методів low-till; no-till методи «збереження сільського господарства» збільшують гумус ще швидше - **до 12% через десятиліття**
- Неспалювальні альтернативи усувають високий ризик поширення на сусідні будівлі, поля та ліси



Польовий день у Харкові, березень 2019 р.

Моделі відкритого спалювання в Україні: Моніторинг викидів

Dr. Joanne Hall¹, Dr. Louis Giglio¹, Dr. Wilfrid Schroeder², Dr. Sergii Skakun¹, Michael Humber¹, Dr. Jessica Mccarty³

1 – University of Maryland, Department of Geographical Sciences, College Park, Maryland, USA

2 – NOAA/NESDIS/OSPS Satellite Analysis Branch, College Park, Maryland, USA

3 – University of Miami, Department of geography, Oxford, Ohio, USA



Відстеження пожеж через супутники

Супутники моніторять
спалювання (пожежи)

Супутники відзначають
ушкоджені ділянки



Kiliis'kyi District, Odessa Oblast, Ukraine
VIIRS IMG and MODIS Active Fire Detections
24th July 2017



MODIS Aqua and Terra – 1km spatial footprint

VIIRS IMG – 375m spatial footprint

 = MODIS and VIIRS Active Fire Points

Kiliis'kyi District, Odessa Oblast, Ukraine

VIIRS IMG and MODIS Active Fire Detections
24th July 2017



Google Earth

© 2018 Google
Image © 2018 CNES / Airbus

13

1000 ft

Спалювання в Україні

Number of Fires mapped in GWIS (of approx. 25 ha or larger) - percentage of country area

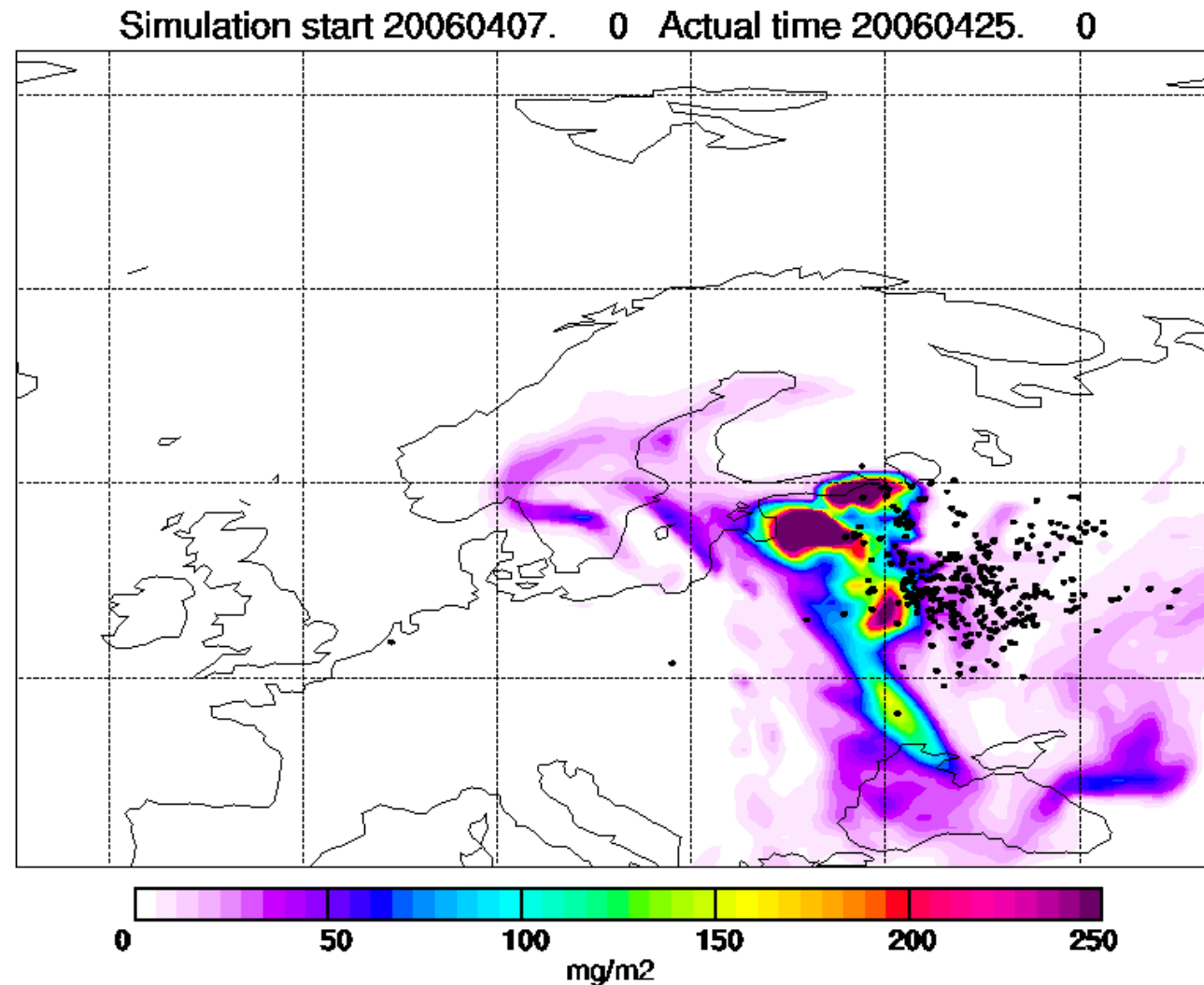
■ Average 2001 - 2017 ■ 2017



Ukraine



Транспорт спалювальних емісій у Європейській Арктиці



Екстремальне забруднення повітря в Артиці



Автор світлин: Ann-Christine Engvall

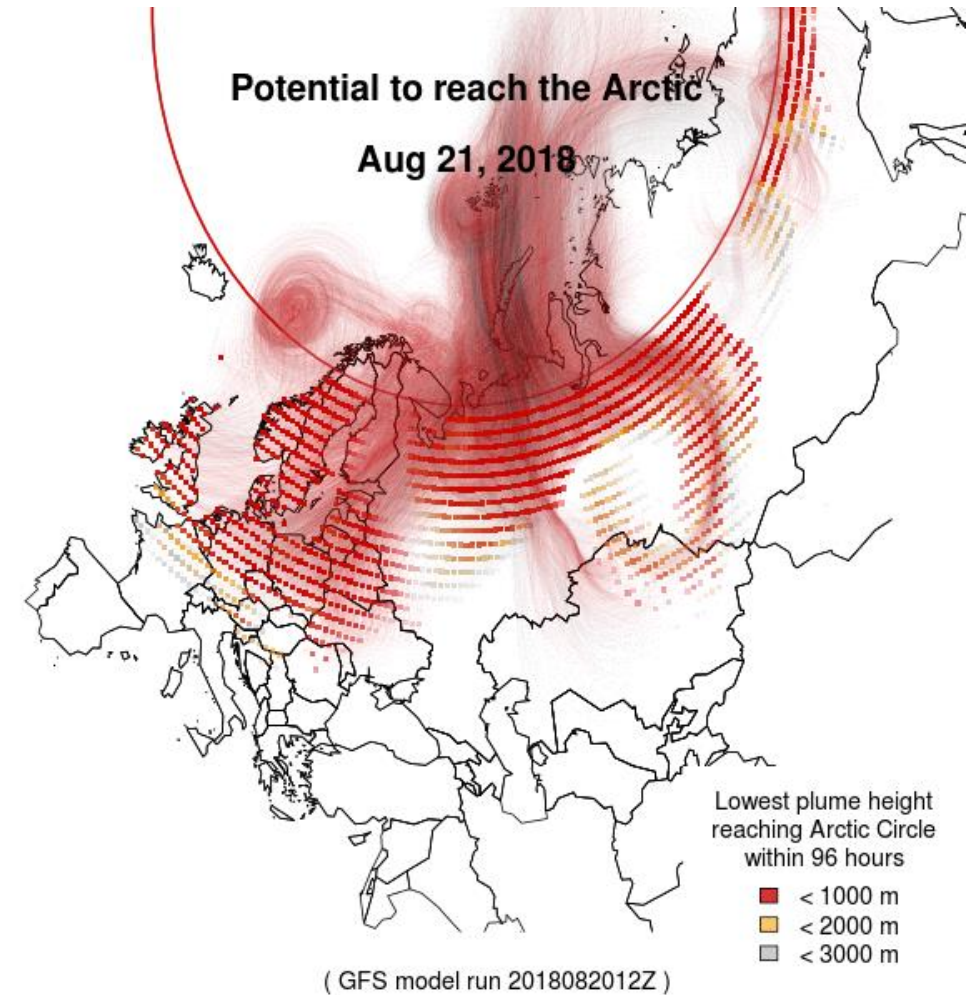
Потенціал транспортування в Арктиці

Потенційні шляхи викидів до Арктики

Червоні квадрати = низька інтенсивність,
невеликі пожежі

Приклад: польові пожежі

Дані зібрані U.S. Forest Service AirFire
Research Team (<https://airfire.org/>)



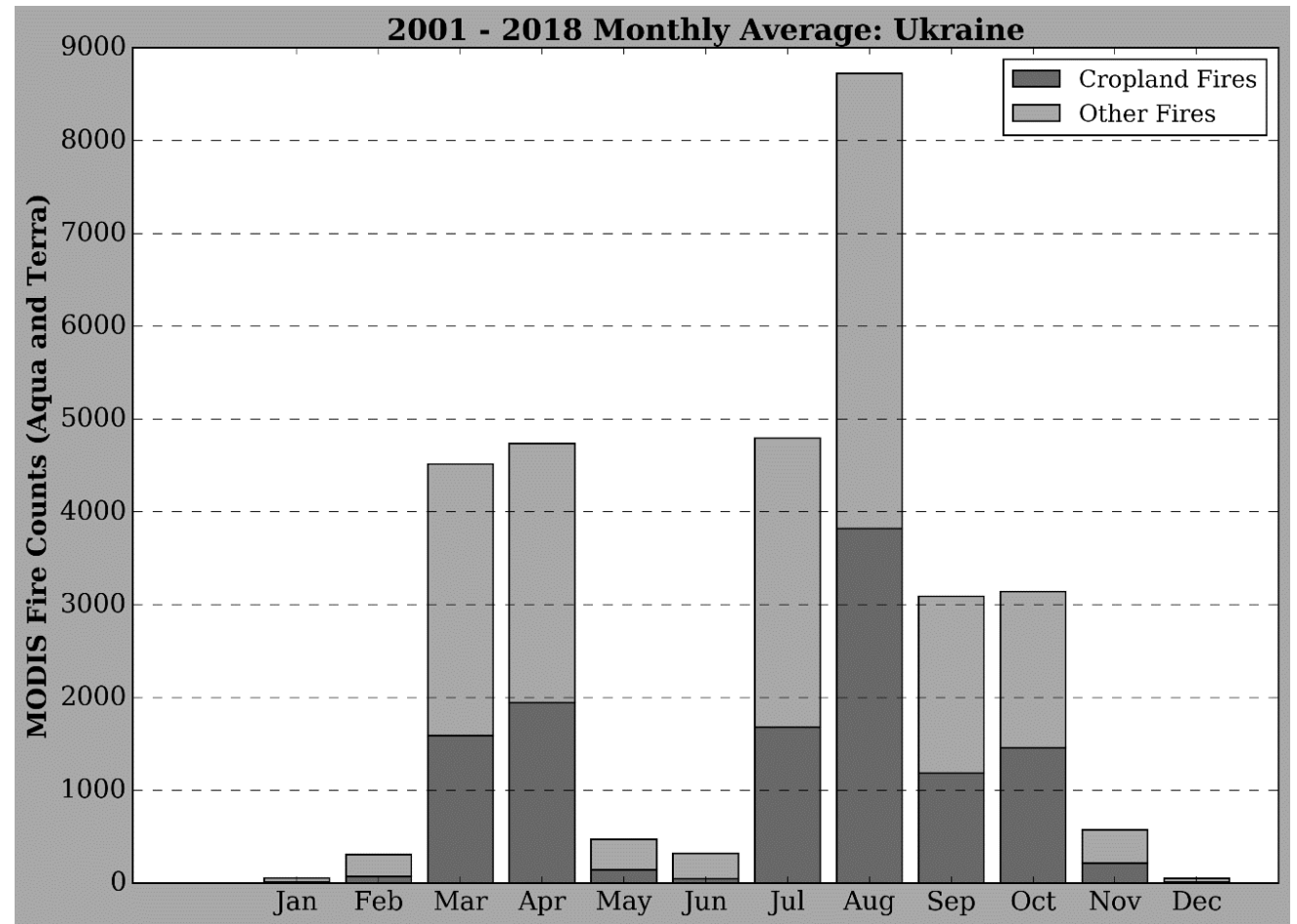
Моделі відкритого спалювання 2001 - 2018

Березень - квітень

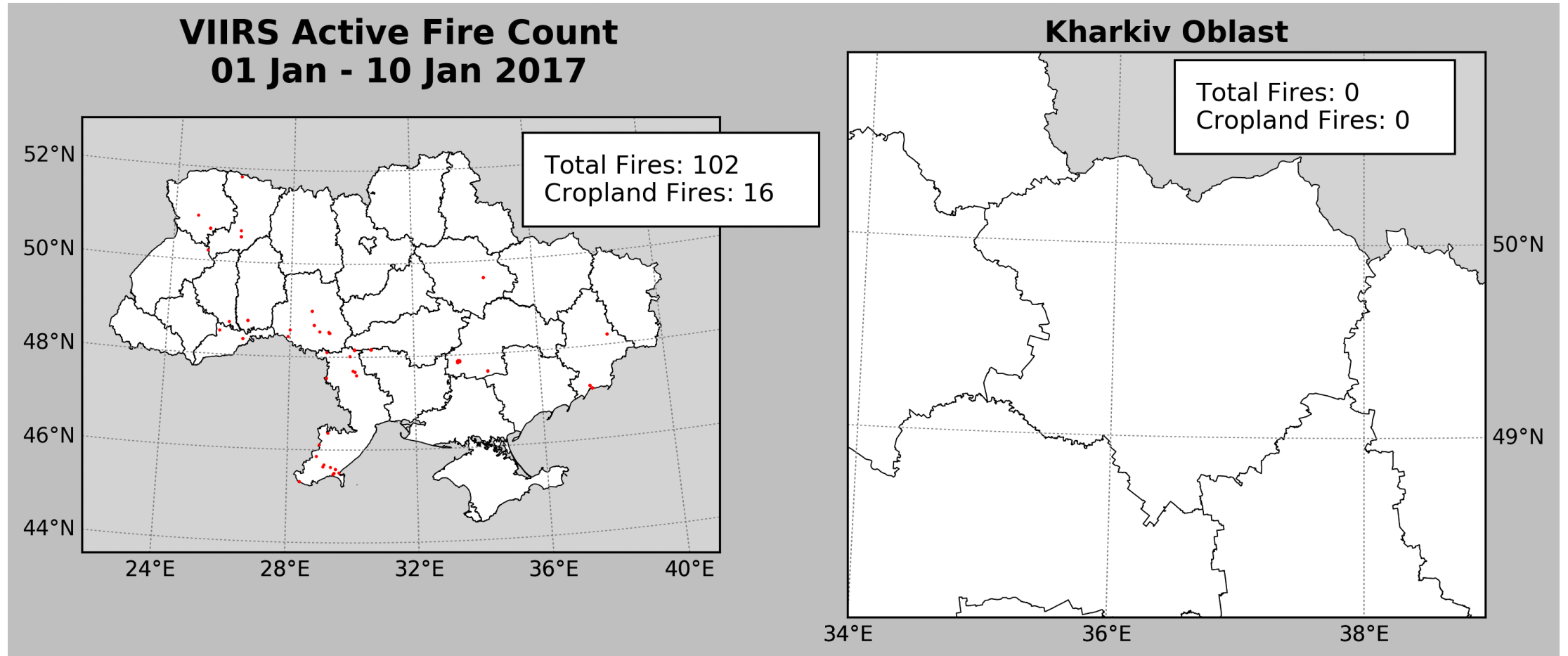
- Спалювання перед польовими роботами

Липень - Серпень

- Спалювання після збору врожаю



Відкрите спалювання 2017 - 2018



- Усі пожежі
- Пожежі на полях

Вдосконалені та нові впровадження

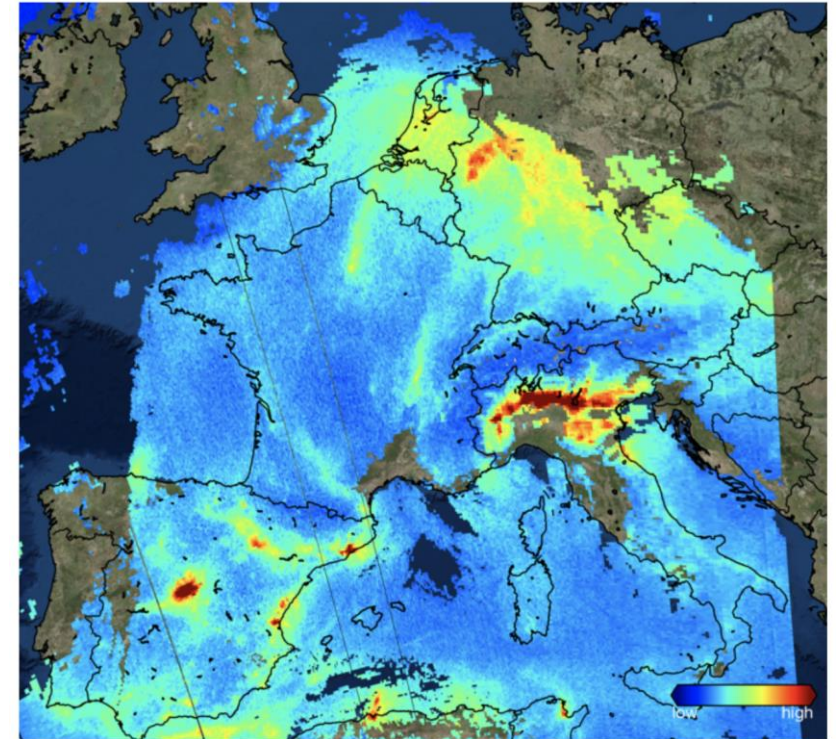
Викиди через пожежі:

GFED5 improvement засновано на обробці даних (постійне дослідження)

- Реальний час

Всі види викидів:

- Sentinel 5P запущено у жовтні 2017
- European – Copernicus Atmospheric Monitoring Service



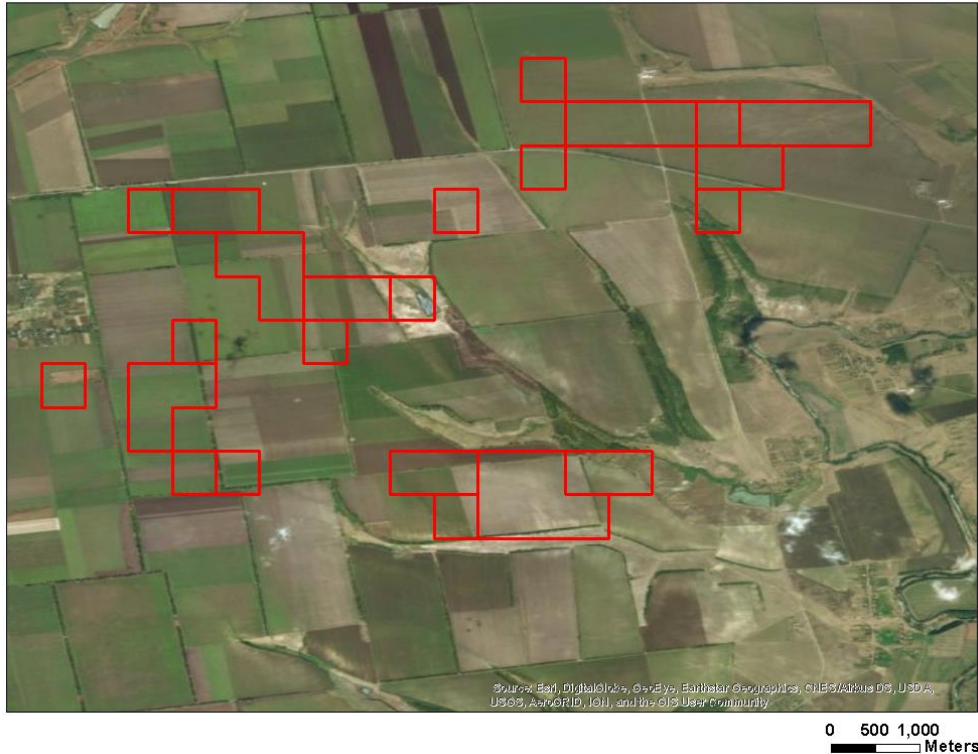
The image shows nitrogen dioxide over Europe

Sentinel 5P Nitrogen dioxide
(Source: Joshi, 2018)

Вдосконалення GFED5 – постійне дослідження

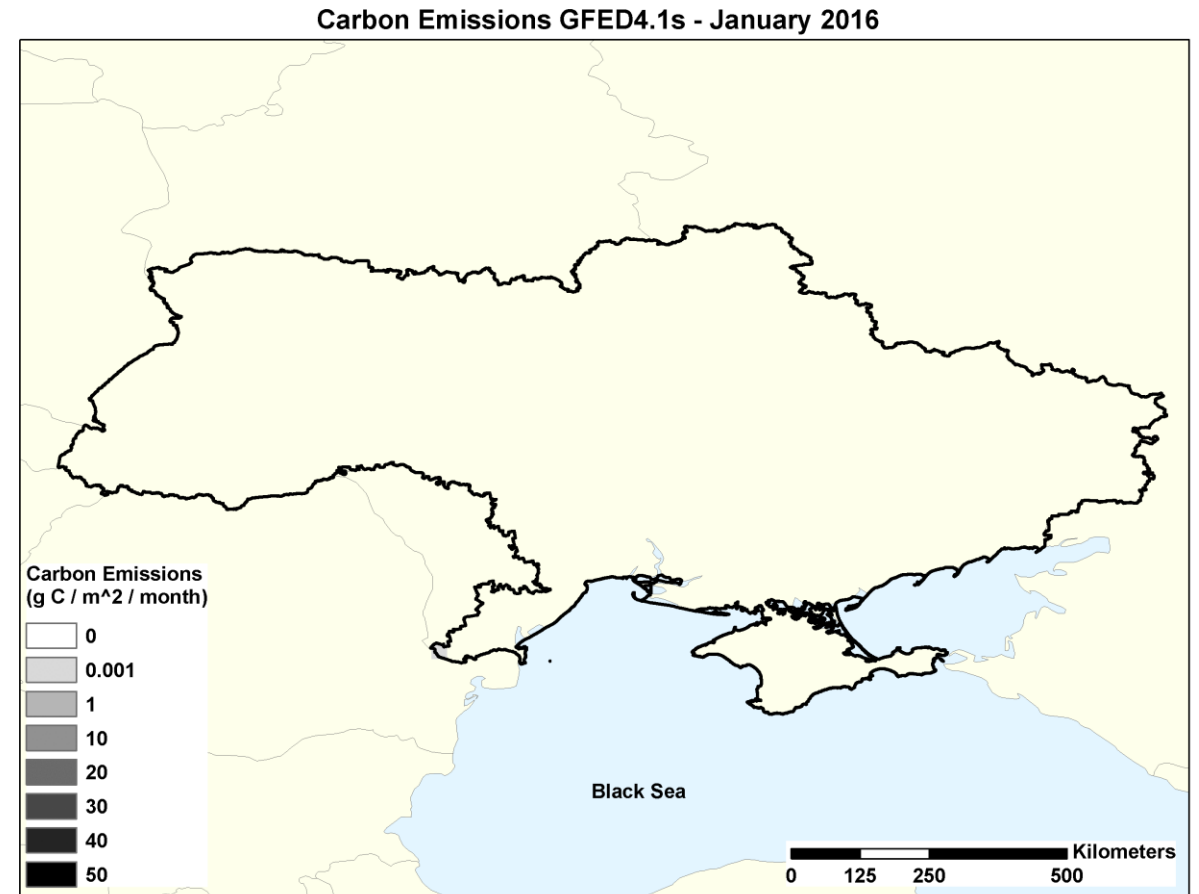
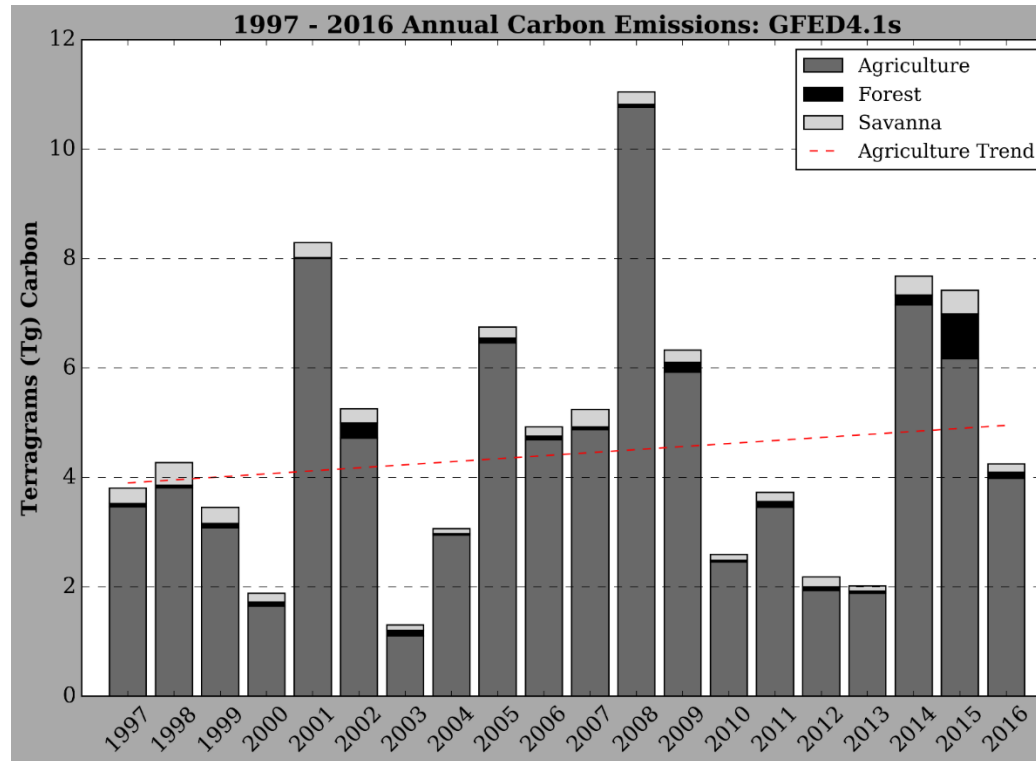
Вдосконалена роздільна здатність для вражених ділянок =
вдосконалені прогнози викидів

MODIS Burned Area (500m resolution) - MCD64 C6

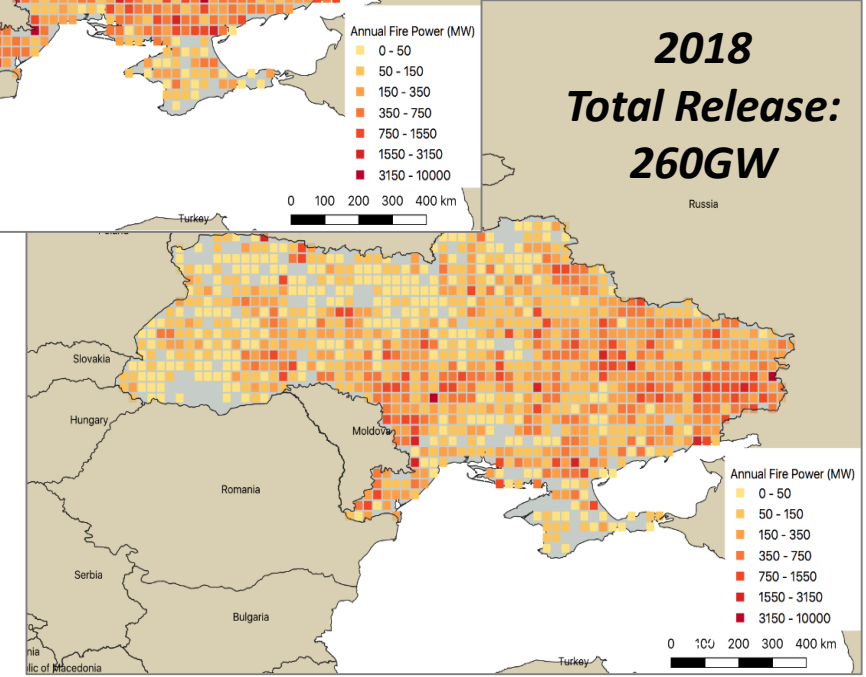
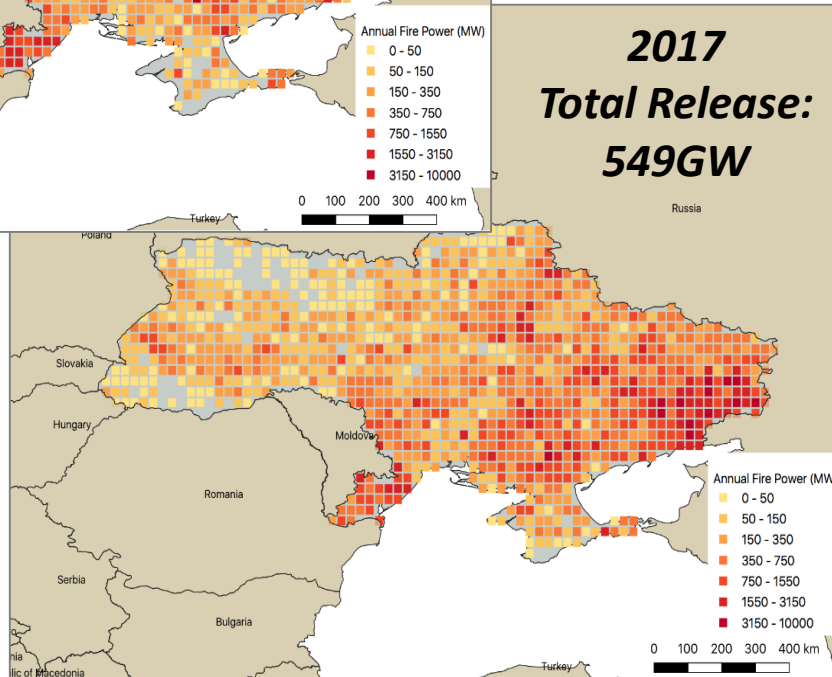
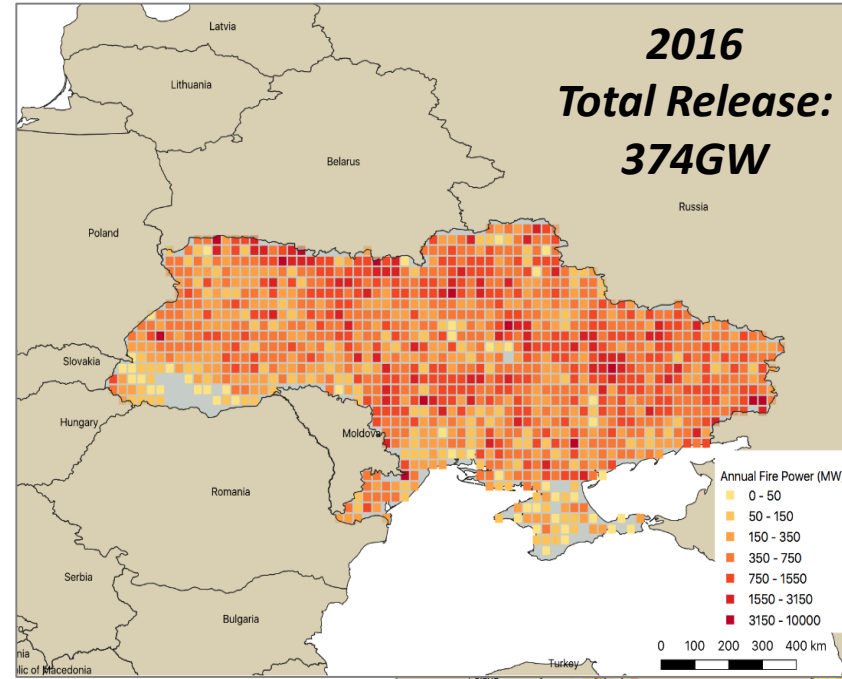
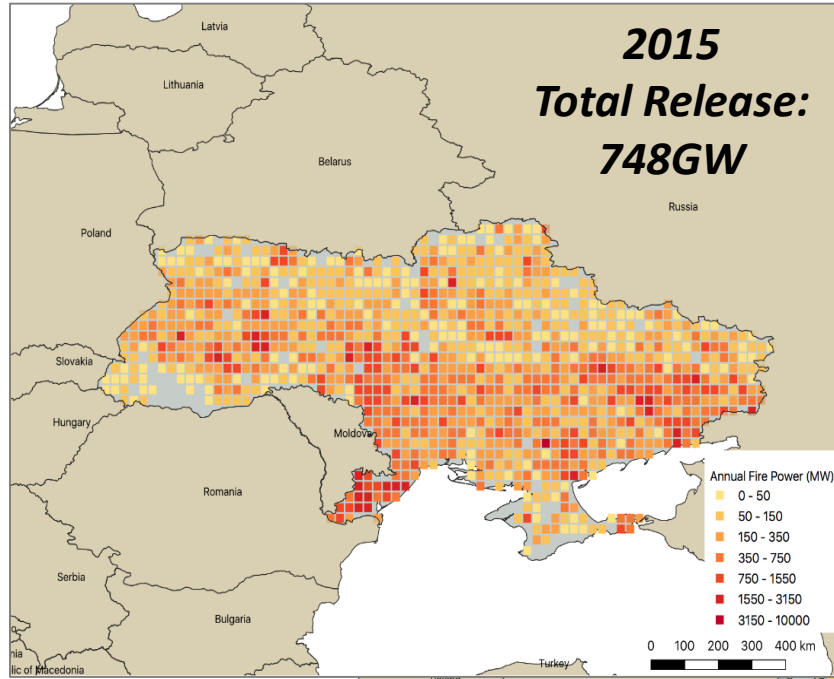


Обчислення викидів за допомогою GFED4.1s

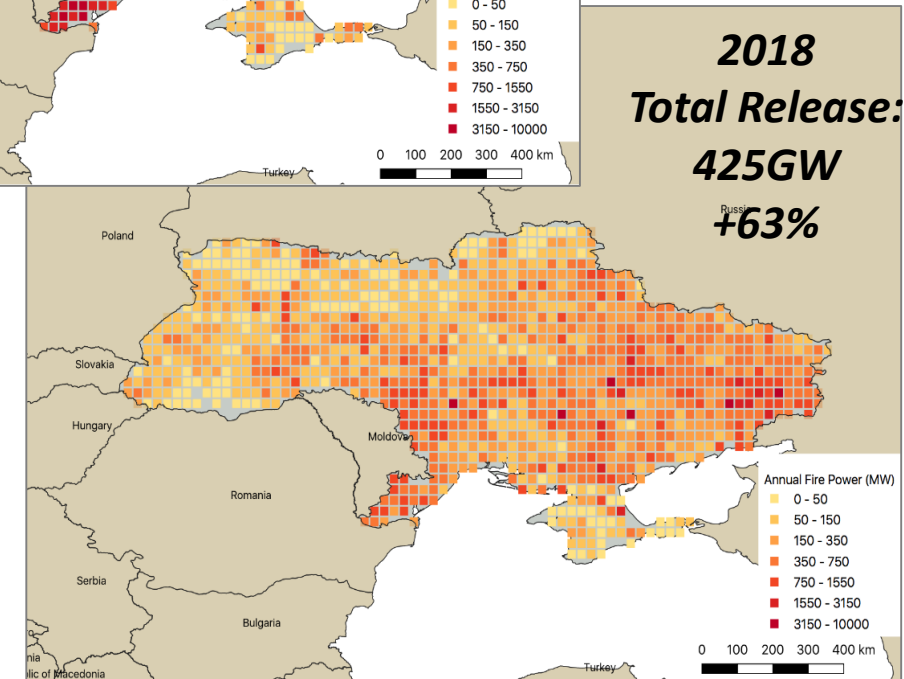
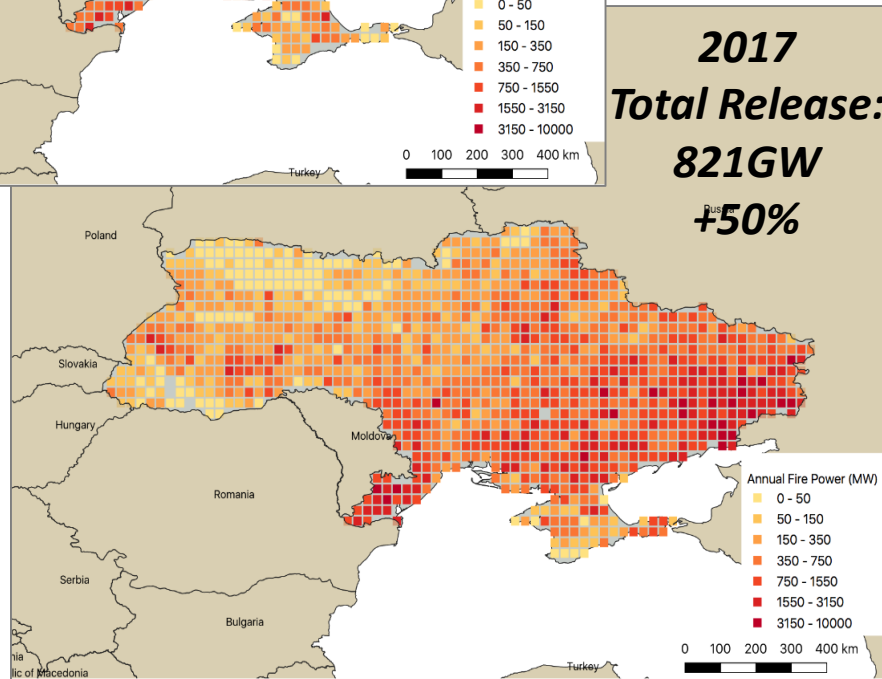
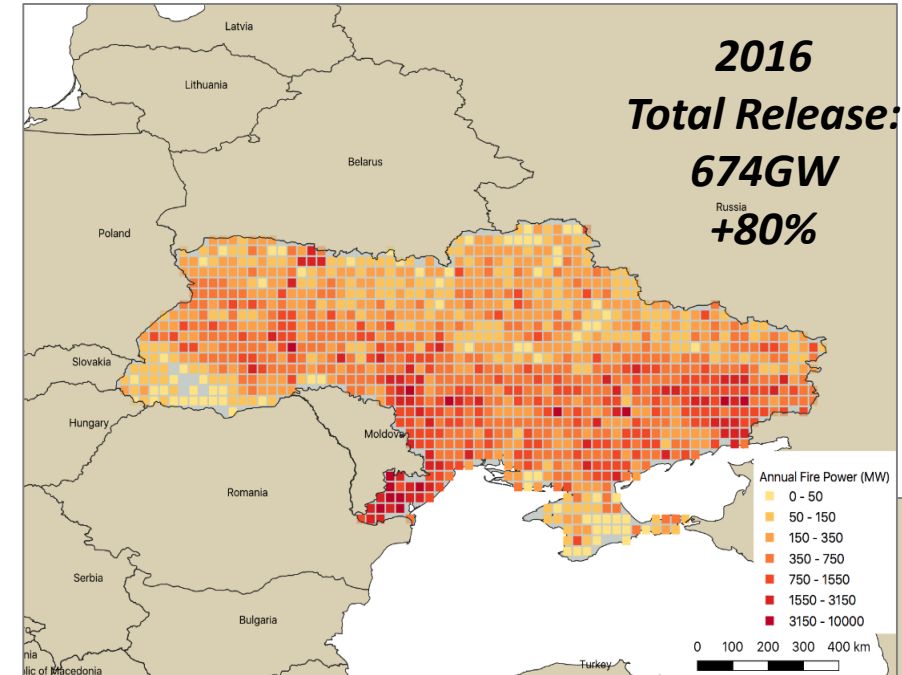
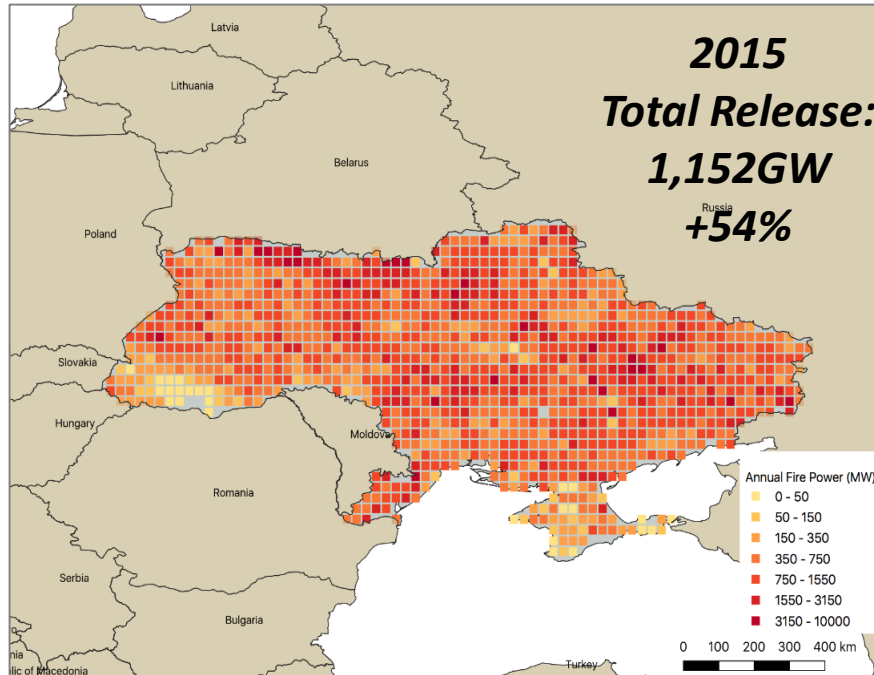
Роздільна здатність у 0.25 градусів

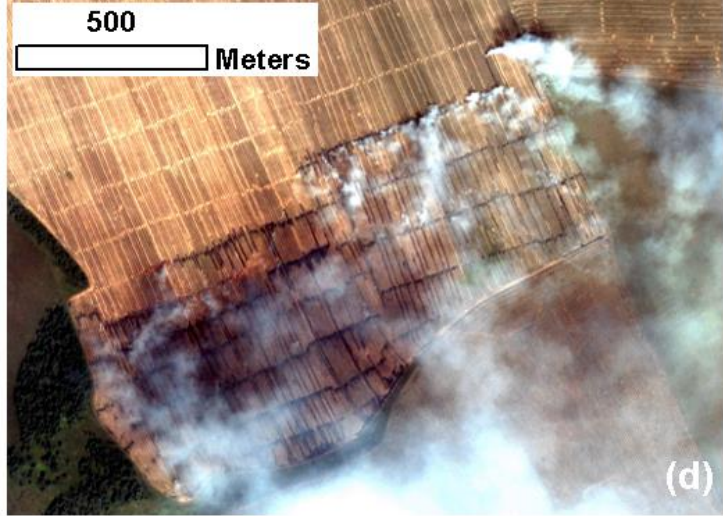
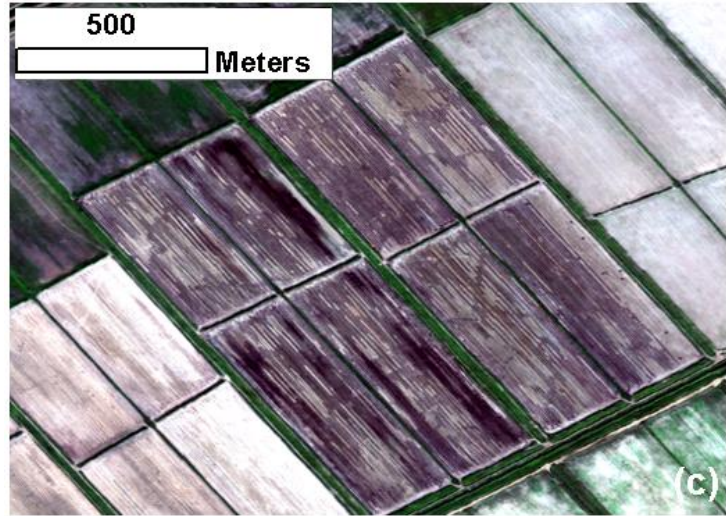
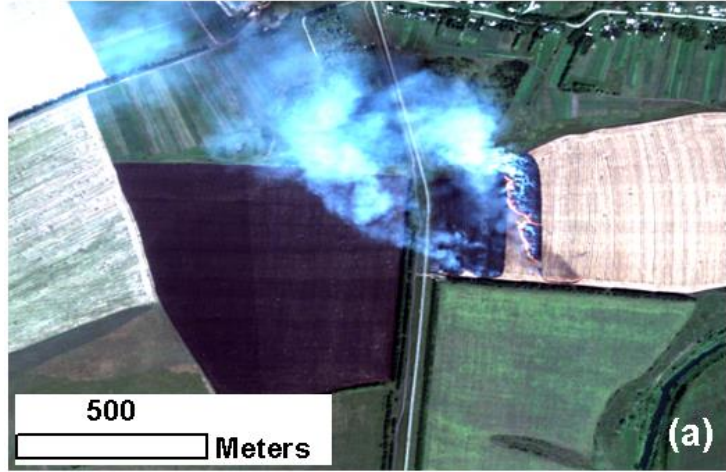


Інтенсивність пожеж MODIS 1km



Інтенсивність пожеж VIIRS 375m







ДЯКУЮ!

INTERNATIONAL CRYOSPHERE
CLIMATE INITIATIVE

