*"Стимулиране на потребителите на програма "Коперник"*
*на Европейският съюз"*

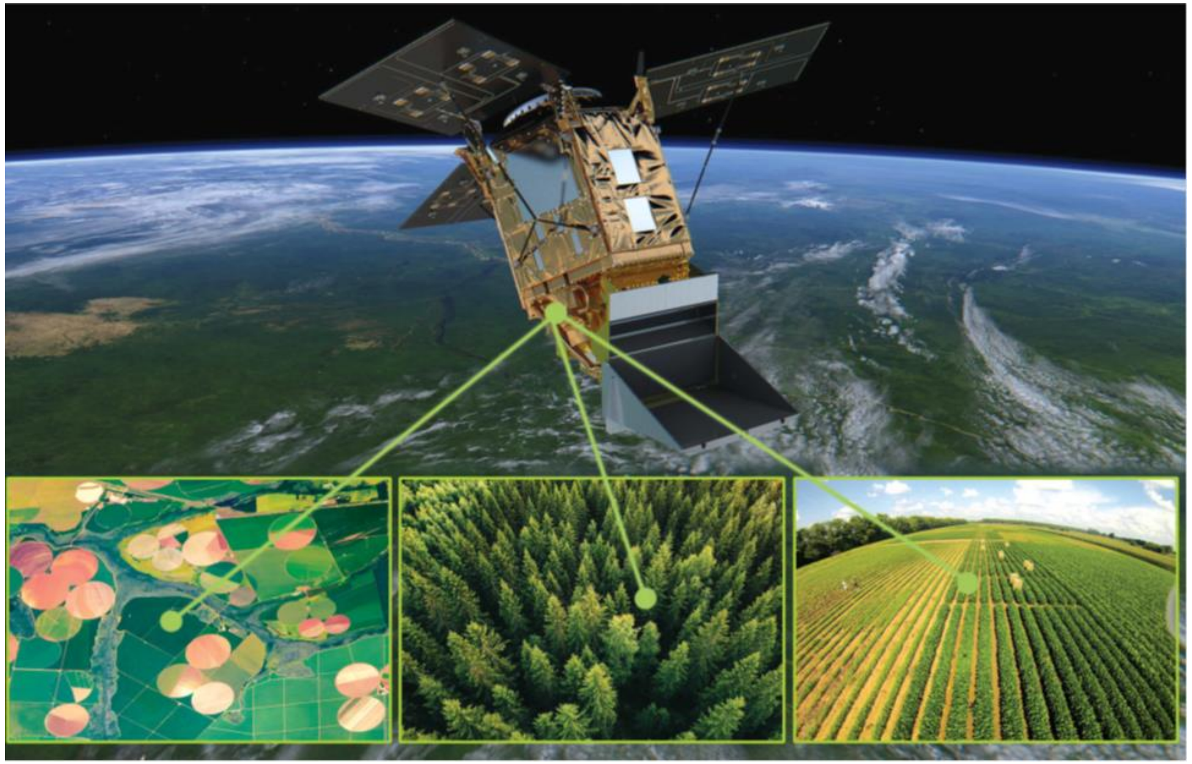
**29 септември 2025**

# FPCUP проект 2019-2-49. Осигуряване на подкрепа за мониторинг и докладване на емисиите на парникови газове (ПГ) и поглъщания от земеползването, промените в земеползването и горското стопанство““(DGCLIMA)

д-р Камелия Радева, проф. д-р Лъчезар Филчев

ИКИТ-БАН

- КРАТКА ИСТОРИЯ НА ПРОЕКТА
- СЪЩНОСТ И ЦЕЛИ НА ПРОЕКТА
- ОСНОВНИ ЗАДАЧИ НА ИКИТ-БАН КАТО ПАРТНЬОР
- РЕЗУЛТАТИ



# • КРАТКА ИСТОРИЯ НА ПРОЕКТА

## Глобални акции, които включват Трансгранични потребители и международни потребители (Tier 2)

| Action Title | | Partner |
|---|---|---|
| **Tier 2: Global actions (1 additional Action)** | | |
| 2019-2-49 | Developing support for monitoring and reporting of GHG emissions and removals from land use, land use change and forestry | FMI, IGiK, SYKE, SRTI-BAS, CUNI, CBK PAN, Castra, IHCantabria, NUIM |

**FMI** – Finnish Meteorological Institute, Finland
**IGIK** – Institute of Geodesy and Cartography – Remote Sensing Center, Poland
**SYKE** – Finnish Environment Institute, Finland
**SRTI-BAS** – Space Research and Technology Institute, Bulgaria
**CUNI** – Charles University, Faculty of Science, Czech Republic
**CBK PAN** - Space Research Centre of the Polish Academy of Sciences, Poland
**CASTRA** – Cluster Aerospace Technologies, Research and Applications, Bulgaria
**IHCantabria** - Environmental Hydraulics Institute of the University of Cantabria, Spain
**NUIM** - Maynooth University (National Centre for Geocomputation Analysis and Research)

1. Проучване на съществуващите системи за докладване в държавите членки (ДЧ), като същевременно се разработват опори за мониторинг и докладване на емисиите и поглъщанията на парникови газове от земеползването, промените в земеползването и горското стопанство (LULUCF).

2. Предложение за разработване на общоевропейска система за колективна оценка на промяната в запасите от въглерод и произтичащите от това емисии и поглъщания на парникови газове от земеползването, промените в земеползването и горското стопанство.

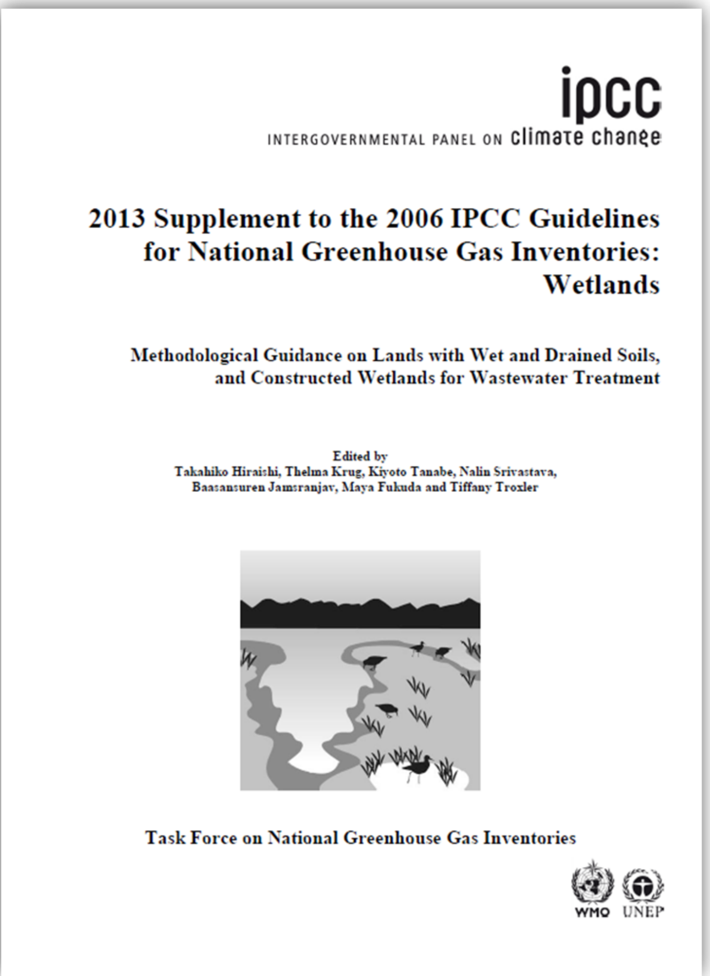
3. пилотно проучване на нововъзникващите методи за разработване на тези оценки, като се основава до голяма степен на данни и услуги на Copernicus, като например компоненти на CLC+ и изображения на Sentinel, с цел да се използва мониторингът на LULUCF върху съществуващи паневропейски набори от данни. 3.

4. Да се оценят тези интегрирани национални оценки в избрани тестови региони, като се използват дългосрочни времеви серии от карти, получени от сателитни данни

# • СЪЩНОСТ И ЦЕЛИ НА ПРОЕКТА

Регламенти на Комисията EU 2018/841, EU 2018/1999 и настоящият EU 525/2013

- да се **подпомогнат държавите членки при мониторинга и докладването на емисиите и поглъщанията на парникови газове от LULUC**F, като се вземат предвид съответните регулаторни системи и съществуващите системи за докладване в държавите членки;
- да се разработи тестова версия на **паневропейска система**, използваща данни и услуги на Copernicus, за да се предоставят подобрени оценки на промените в запасите от въглерод и произтичащите от това емисии и поглъщания на парникови газове;
- да се проведе **пилотно проучване на нововъзникващите методи** за разработване на тези оценки, като се основава до голяма степен на данни и услуги на Copernicus, като например компоненти на CLC+ и изображения на Sentinel, с цел да се използва мониторингът на LULUCF със съществуващи паневропейски набори от данни;
- да се оценят тези **интегрирани национални оценки в избрани тестови региони,** като се използват дългосрочни времеви серии от карти, получени от сателитни данни;
- да се анализира **ролята на данните от Copernicus и ползите**, които те биха могли да донесат.




https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/land-use--land-use-change-and-forestry-lulucf

# ОСНОВНИ ЗАДАЧИ НА ИКИТ-БАН

**Изготвяне на доклад**

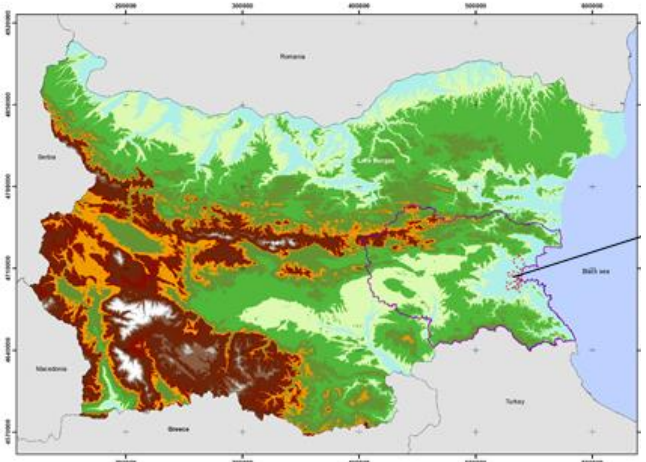
- *Структура/функциониране на системата за инвентаризация на емисии*
- *Технически изисквания за  бъдеща интеграция на данните в пан -европейски контекст*

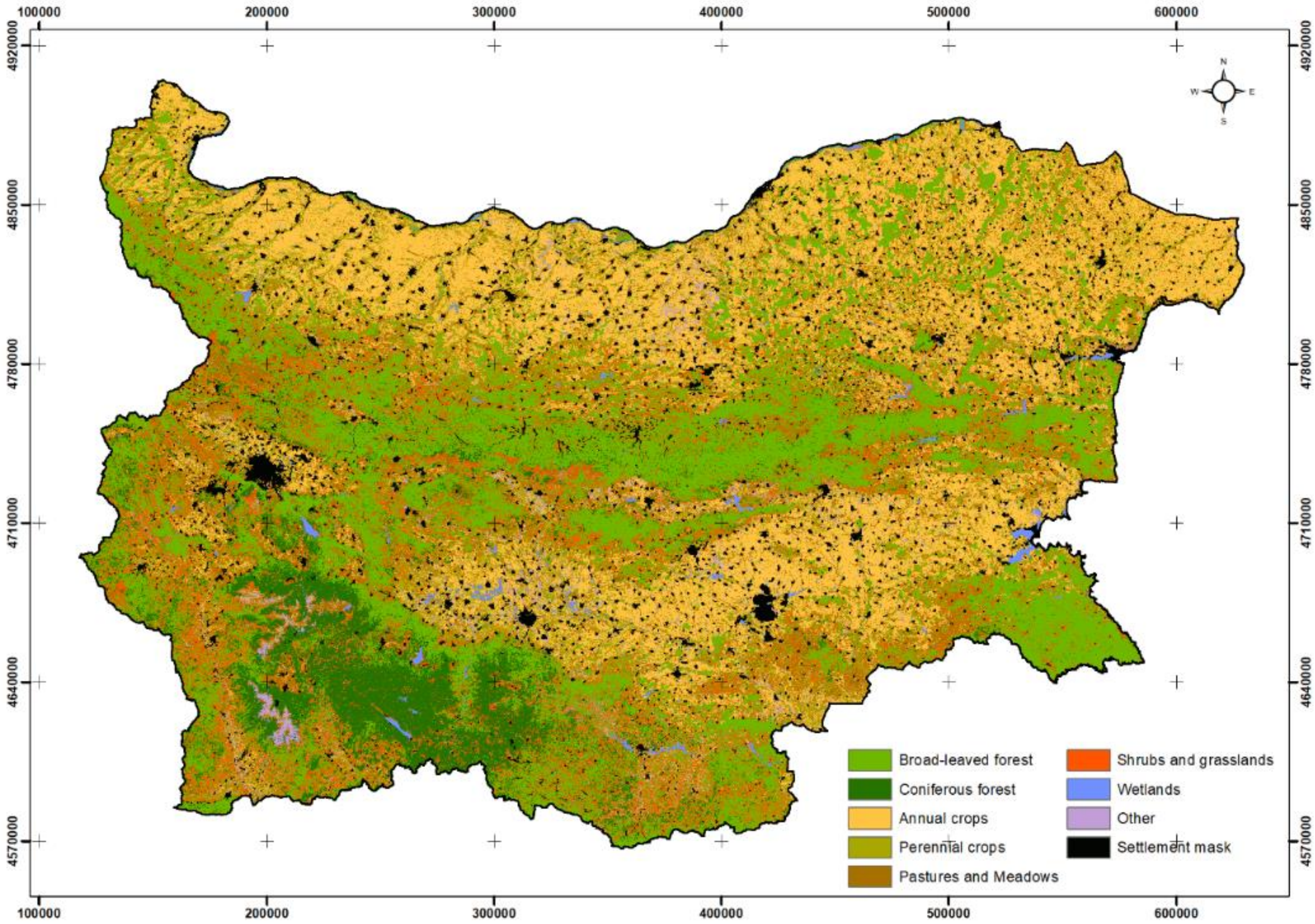
**Прилагане на данни и продукти на програма Коперник за  целите на мониторинг на сектор ЗПЗГС, установяване на промени в С запаси и емисии на парникови газове и поглъщания от сектора**

**Представяне на резултати от екипа на проекта с цел планиране на възможни законодателни, административни, структурни промени**

## Table of Contents

- **РЕЗУЛТАТИ**






Overall accuracy = 79.9 ± 2.8

Карта на земното покритие на България за 2022 година
На базата на изображения от Sentinel-1 and Semtinel-2

- **РЕЗУЛТАТИ**

| LU categories NIR of Bulgaria |
|---|
| **Settlements** |
| **Annual crops** |
| **Perennial crops** |
| **Pastures and meadows** |
| **Shrubs and grasslands** |
| **Broad-leaved forest** |
| **Coniferous forest** |
| **Other land** |
| **Wetlands** |

| LCC mapped by RS in this study |
|---|
| Cropland |
| Orchards and vineyards |
| Grasslands |
| Shrublands |
| Broad-leaved forest |
| Coniferous forest |
| Water |
| Other land cover |

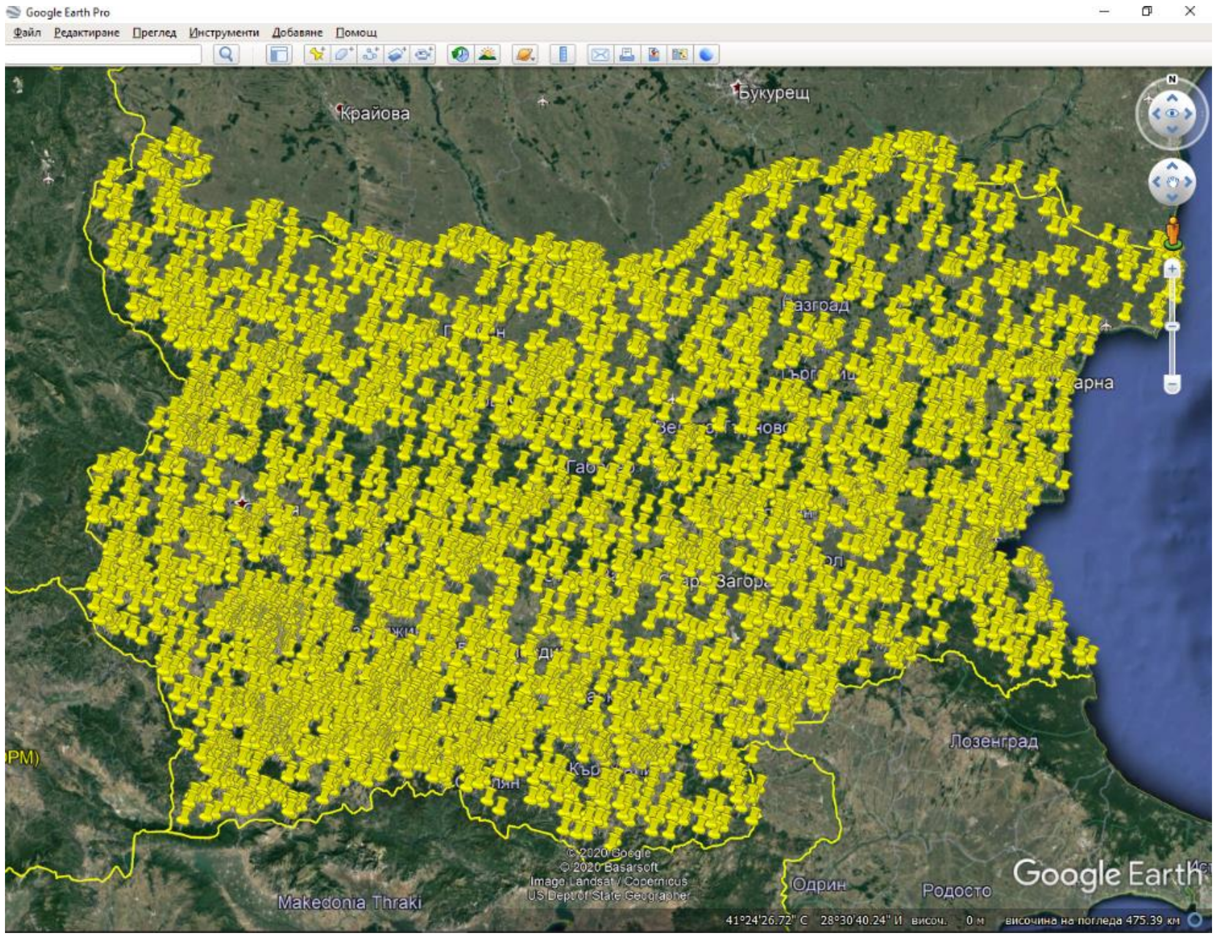
~~Settlements~~

| CLC code | CLC class | Land cover class |
|---|---|---|
| 21x | Arable land | Cropland |
| 22x | Permanent crops | Orchards and vineyards |
| 231 | Pastures | Grasslands |
| 321 | Natural grasslands | |
| 311 | Broad-leaved forest | Broad-leaved forest |
| 312 | Coniferous forest | Coniferous forest |
| 323 | Sclerophyllous vegetation | Shrublands |
| 324 | Transitional woodland-shrub | |
| 33x | Open spaces with little or no vegetation | Other land cover |
| 5xx | Water bodies | Water |

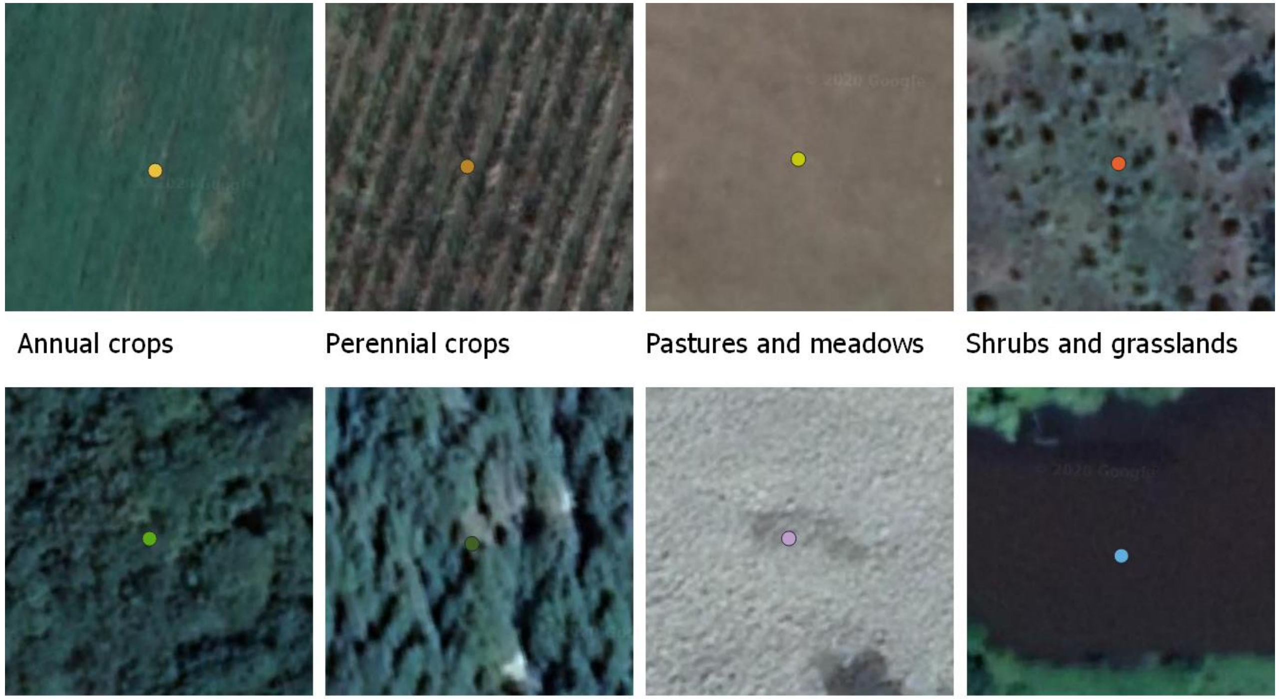
Векторният слой CLC беше прекласифициран съгласно това и формира стратите за вземане на проби. Някои „смесени“ CLC класове са изключени от този процес, тъй като не могат да бъдат директно свързани с интересуващите ни класове. Във всяка от тези стратите бяха генерирани 500 произволни точки. Обърнете внимание, че CLC стратите бяха използвани само за улесняване на равномерното разпределение на референтните точки между класовете и за извличане на „първо предположение“ за тяхната принадлежност към класа.

- **РЕЗУЛТАТИ**

44 000 (500 точки х 8 класа х 11 години ) само до **4 000** точки




70% - класификатор за обучение и 30% - валидиране



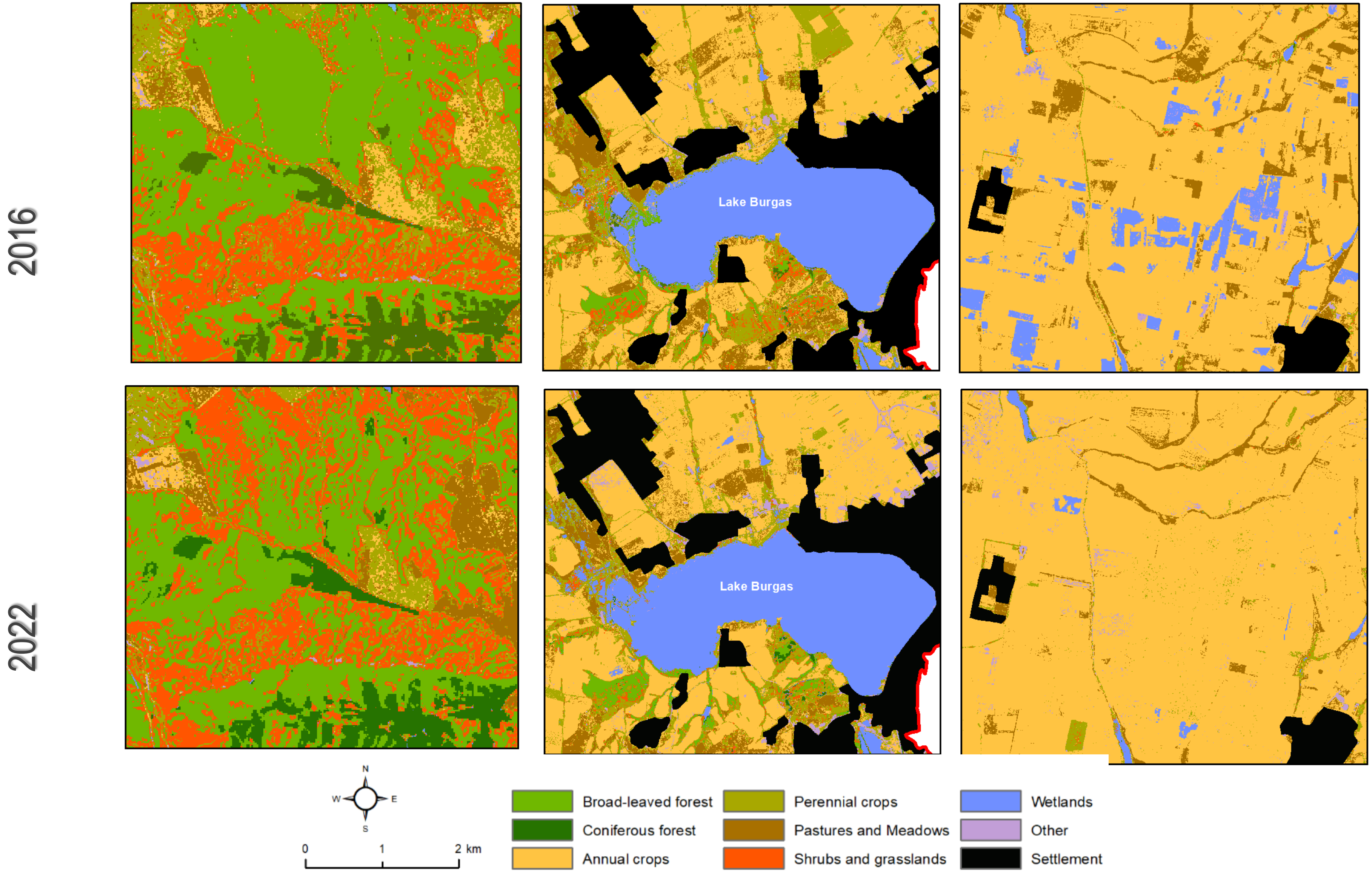
Annual crops | Perennial crops | Pastures and meadows | Shrubs and grasslands

Broad-leaved forest | Coniferous forest | Other land | Wetlands

*FPCUP събитие*
*29 септември, 2025*
*София, България*

Подмножества от картите (Sentinel) от 2016 и 2022 г.: ляво - Залесена площ в западната част на Странджа; средна - Влажна зона в Югоизточен регион (град Бургас), дясно - Земеделска площ в Югоизточен регион (община Нова Загора)

- **РЕЗУЛТАТИ**



- **РЕЗУЛТАТИ** Видове земно покритие – „Площ“при използване на дистанционни методи

| Year | Broad-leaved forest | Coniferous forest | Annual rops | Perennial crops | Pastures and Meadows | Shrubs and grasslands | Wetlands | Other |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 | 2595 | 901 | 1828 | 1681 | 1258 | 1482 | 293 | 545 |
| 2013 | 2518 | 1010 | 1879 | 1534 | 1291 | 1559 | 294 | 500 |
| 2014 | 2610 | 993 | 2007 | 1472 | 1273 | 1479 | 296 | 455 |
| 2015 | 2705 | 904 | 1939 | 1567 | 1076 | 1525 | 318 | 552 |
| 2016 | 2557 | 953 | 2304 | 1230 | 1271 | 1416 | 327 | 512 |
| 2017 | 2624 | 955 | 2444 | 1210 | 1284 | 1365 | 322 | 365 |
| 2018 | 2671 | 984 | 2532 | 1168 | 1225 | 1391 | 240 | 357 |
| 2019 | 2578 | 987 | 2621 | 1136 | 1183 | 1466 | 283 | 314 |
| 2020 | 2582 | 950 | 2551 | 1242 | 1155 | 1450 | 324 | 315 |
| 2021 | 2577 | 967 | 2451 | 1254 | 1179 | 1495 | 236 | 409 |
| 2022 | 2593 | 988 | 2494 | 1243 | 1081 | 1553 | 255 | 361 |
| Δ 2012-2022 | -1.9 | 87.1 | 666.8 | -438.6 | -177.8 | 71.1 | -38.0 | 184.5 |

- **РЕЗУЛТАТИ**

Сравнение на показател „Площ“ за видове класове земно покритие от ЗПЗГС “ (kha) на база данни от Националния доклад за инвентаризация и от дистанционни изследвания

| LULUCF classes | Forest land | | Cropland | | Grassland | | Wetlands | | Settlements | | Other lands | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Time period | NIR | Land use map | NIR | Land use map | NIR | Land use map | NIR | Land use map | NIR | Land use map | NIR | Land use map |
| 2012 | 3850 | 3850 | 3818 | 3509 | 1812 | 2741 | 231 | 293 | 856 | 515 | 534 | 545 |
| 2013 | 3862 | 3528 | 3813 | 3413 | 1815 | 2850 | 231 | 294 | 1661.1 | 514 | 721.9 | 114 |
| 2014 | 3874 | 3602 | 4053 | 3479 | 1783 | 2752 | 231 | 297 | 527.64 | 514.5 | 631.3 | 454.7 |
| 2015 | 3886 | 3609 | 4107 | 3507 | 1754 | 2601 | 231 | 318 | 515.93 | 513 | 605.4 | 552 |
| 2016 | 3898 | 3509 | 4125 | 3534 | 1753 | 2687 | 231 | 327 | 519.68 | 530 | 572 | 512 |
| 2017 | 3910 | 3579 | 4147 | 3654 | 1730 | 2649 | 232 | 322 | 523.43 | 530 | 557.2 | 365 |
| 2018 | 3923 | 3655 | 3676 | 3700 | 2555 | 2616 | 232 | 240 | 533.71 | 530 | 180.7 | 356.7 |
| 2019 | 3935 | 3565 | 3672 | 3757 | 2551 | 2649 | 232 | 283 | 535.85 | 531.2 | 174.8 | 314.4 |
| 2020 | 3919 | 3532 | 3685 | 3793 | 3560 | 2605 | 232 | 324 | 536.92 | 530 | 167.5 | 315 |

Fundamental equation

Emission/removal (t CO2eq)=**Area (ha)*** Emission factor (t C/ha)*(-44/12)

# • ЗАКЛЮЧЕНИЯ

- 2 основни проблема с карти земно покритие генерирани на база дистанционни изследвания в контекста на ЗПЗГС :

1. **ТОЧНОСТ на картите**
2. **Стонойсти относно земеползване**.

- Комбинацията от оптични и SAR данни от Sentinel-1 и Sentinel-2 осигурява по-точно картографиране на земната покривка, отколкото е възможно с изображенията от Landsat.
- Максималната постигната обща точност беше само умерена (81% за 2018)

- Широколистни гори, иглолистни гори и (до известна степен) обработваеми земи - картографирани точно.
- Другите класове земно покритие не са имали достатъчна точност.

- По-нататъшни проучвания за повишаване на точността и по-задълбочено проучване на дистанционното наблюдение в комбинация с други източници на пространствена информация, като например кадастър

- Получаване на ПРАВИЛНИ и НАДЕЖДНИ ДАННИ за представяне на земята и промените в земеползването

- Преодоляване на ПРОПУСКИ В ДАННИТЕ: промени в земеполдването се проследяват между категории/подкатегории

- Да се намали използването на „ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ“:

"……… the remaining LUC areas to forests have been assumed to stem from cropland, grassland and other lands. The assessment of the former land use on the identified new forest areas is based on expert judgment on basis of likelihoods…."

CHANGE → PRESSURE → HIGHER TIERS

# БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!

**ПРОЕКТ**:
**„2019-2-49. Осигуряване на подкрепа за мониторинг и докладване на емисиите на парникови газове (ПГ) и поглъщания от земеползването, промените в земеползването и горското стопанство“**

spacedgclima@gmail.com

kamelia.radeva@space.bas.bg

**www.copernicus-user-uptake.eu**