



Biuletyn MAIL 4

Wstęp

Drodzy Przyjaciele,

Zapraszam do lektury kolejnego wydania biuletynu projektu MAIL (*Identyfikacja nieużytków rolnych w Europie i rozbudowa ich potencjału jako obszarów sekwestracji CO₂, realizowanego na podstawie umowy grantowej nr 823805, H2020-MSCA-RISE-2018*). MAIL jest projektem kooperacyjnym, finansowanym przez Agencję Wykonawczą ds. Badań Naukowych (REA). Jest to czwarty z planowanych sześciu biuletynów projektu MAIL i przedstawia krótki opis postępów w projekcie osiągniętych w ostatnim okresie jak również informuje o pomyślnie odbytym Okresowym Przeglądzie Projektu (Midterm Review Meeting).

Od czasu formalnego rozpoczęcia projektu MAIL, blisko dwa i pół roku temu, dokonano istotnych postępów w realizacji celów MAIL. Opracowano metodę identyfikacji nieużytków rolnych w Europie oraz stworzono mapę nieużytków rolnych dla Europy. Ponadto zaadoptowano oraz przeprowadzono ewaluację i walidację istniejących modeli szacowania sekwestracji węgla na obszarach nieużytków rolnych. Dodatkowo opracowano metodę szacowania biomasy z wykorzystaniem danych SAR i Lidar. I wreszcie, aktualnie jest na ukończeniu drugi pilotaż projektu, który bada ilościowy potencjał sekwestracji węgla na obszarach nieużytków rolnych.

W tym czasie odbyły się 24 wyjazdy studyjne, co daje łączną liczbę około 60 miesięcy faktycznie odbytych delegacji.

Chciałbym, żeby ten krótki opis postępów w projekcie zamieszczony w czwartym biuletynie stał się okazją do zaprezentowania działań i wyników oraz wymiany informacji w celu wykreowania świadomości zarządzania i wykorzystania nieużytków rolnych jako potencjalnych zasobów węgla.

Proszę bez wahania przysyłać wszelkie sugestie dotyczące zarówno tego biuletynu jak i działań projektowych.

Petros PATIAS

Koordinator MAIL,
Dyrektor Laboratorium Fotogrametrii
i Teledetekcji AUTH

Spis treści

Wstęp	1
Projekt MAIL	1
Mapa nieużytków rolnych w Europie	2
Metody szacowania zasobów CO ₂	3
Potencjał sekwestracyjny CO ₂	3
Delegacje	4
Upowszechnianie	7
Więcej o projekcie	7

Kontakt

Prof. Petros Patias (Koordynator projektu MAIL)

Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji

Uniwersytet Arystotelesa, Univ. Box 439,

GR-541 24 Saloniki, Grecja

Tel.: +30 2310 99 6116

Fax: +30 2310 99 6128

E-mail: patias@auth.gr,

info@marginallands.eu

<http://perslab.topo.auth.gr/>

Redakcja

REDAKTORZY -P. Patias, Ch. Georgiadis,
M. Krupiński

WSPÓŁPRACA – konsorcjum MAIL

Niniejszy biuletyn MAIL jest publikacją promującą realizację projektu MAIL i jego rezultaty i powstał na licencji Creative Commons License

Projekt MAIL

Globalne zmiany klimatu są problemem światowym, a sposoby radzenia sobie z nimi stały się nawet jednym z 17-tu Celów Zrównoważonego Rozwoju Narodów Zjednoczonych. Sposoby te, żeby były efektywne powinny uwzględniać wszelkie możliwe działania. Jednym z ważniejszych i przyczyniających się do zwiększenia sekwestracji CO₂ mogą okazać się działania sektorów zainteresowanych zmianami użytkowania terenu i leśnictwa (LULUCF), polegające na zagospodarowaniu powszechnie występujących w Europie nieużytków rolnych. Nieużytki rolne, szczególnie te położone w obszarach górskich i wyżynnych mogą być swoistymi zbiornikami kumulującymi węgiel atmosferyczny nie mając jednocześnie wpływu na produkcję sektora rolniczo-spożywczego. Jakkolwiek wpływ nieużytków rolnych na klimat został dowiedziony, to sposoby ich aktywnego wpływania na łagodzenie zmian klimatu nie zostały dobrze zbadane.

MAIL koncentruje się na klasyfikacji górskich i wyżynnych nieużytków rolnych do poszczególnych kategorii sekwestracyjnych węgla atmosferycznego w oparciu o innowacyjne podejście w pełni spójne z metodami Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) oraz wymogami Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC). Celem jest opracowanie metodologii oraz narzędzi dostępnych na platformie internetowej. Aby wykryć górskie i wyżynne nieużytki rolne zostaną wykorzystane ogólnodostępne, darmowe dane Unii Europejskiej (m. in. o pokryciu terenu, glebach, topografii, klimacie itp.). Będą one następnie analizowane, walidowane i klasyfikowane jako kategorie potencjału sekwestracyjnego CO₂.

Bieżące techniki teledetekcyjne i dostępne zobrażenia satelitarne o zwiększonej rozdzielczości spektralnej i radiometrycznej zostaną wykorzystane w celu podniesienia dokładności powstających map tematycznych. Ponadto zostaną zaproponowane działania mające na celu zwiększenie potencjału sekwestracyjnego CO₂. Powstanie także metodologia produkcji map tematycznych wybranych obszarów Europy.



Mapa nieużytków rolnych w Europie

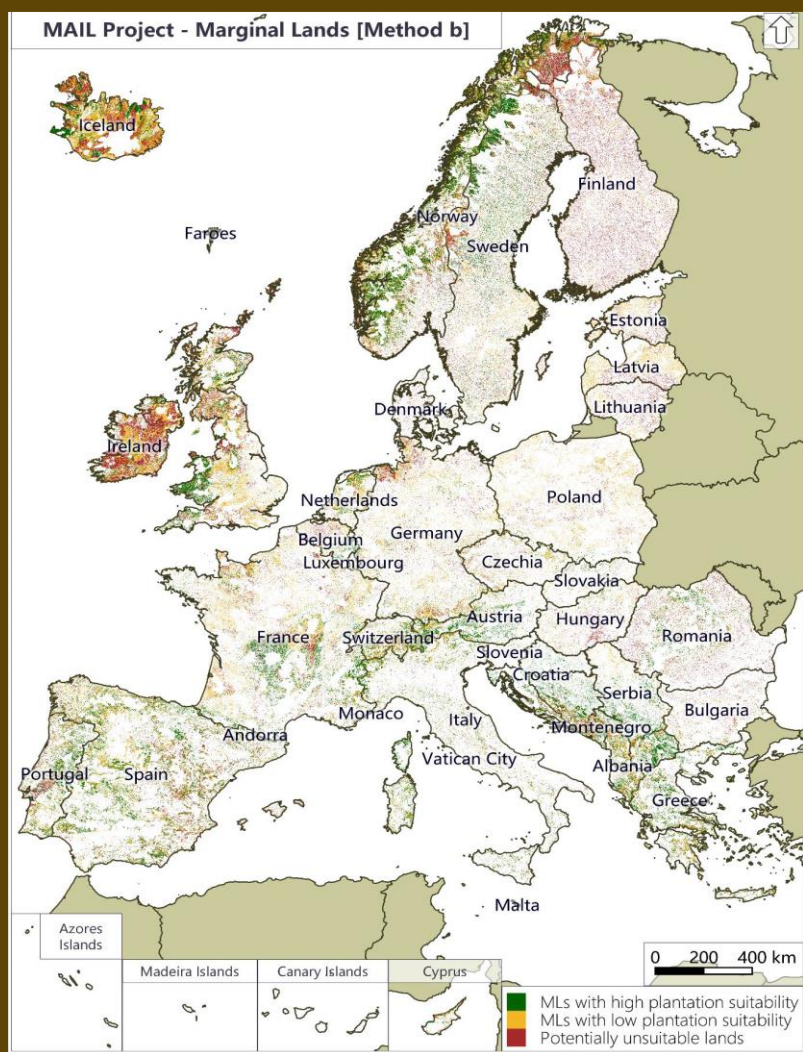
Koncepcja nieużytków rolnych jest bardzo dynamiczna i związana z wieloma czynnikami, takimi jak: środowisko, strefy klimatyczne, skala zjawiska, aspekty społeczne czy gospodarcze. Mapowanie nieużytków rolnych w Europie wymagało przeglądu literatury, a także analizy wielu wskaźników i dostępnych baz danych. W opracowanej metodzie wykorzystaliśmy fuzję danych dotyczących użytkowania gruntów i jakości gleby. Zastosowaliśmy dwa rodzaje kryteriów, które określamy jako ograniczenia „miękkie” a więc te, których wartości można progować (np. nachylenie) oraz „twarde”, czyli te czynniki, które są binarne i posłużyły do wykluczenia pewnych rodzajów terenu (np. obszary chronione). Większość tych ograniczeń/czynników ma charakter „miękki” i obejmuje czynniki biofizyczne, które stanowią integralną właściwość gruntu czy gleby, jak np. nachylenie, wysokość, jakość/żywność gleby, erozja. Rzeczywisty sposób użytkowania oraz polityka w zakresie gruntów zostały sklasyfikowane jako ograniczenia „twarde”.

Metoda została podzielona na pięć etapów:

- Kryteria i progi identyfikacji nieużytków rolnych
- Selekcja danych i wstępne przetworzenie
- Zastosowanie „twardych” kryteriów, polegające na wykluczeniu obszarów o charakterystyce niezgodnej z definicją nieużytków rolnych (np. grunty rolne, tereny leśne i nieprzepuszczalne, stałe obszary wodne i pokryte lodem, torfowiska, bagna)
- Zastosowanie dodatkowych wskaźników („miękkich” kryteriów). Każdemu wskaźnikowi przypisano wagę – poziom istotności, a następnie przeprowadzono ważoną analizę uwzględniającą charakterystykę fizyczną odpowiednich obszarów na terenie Europy.
- Mapowanie nieużytków rolnych, polegające na przeklasyfikowaniu wynikowej warstwy ważonej na trzy klasy:
 - 1) Nieużytki o wysokim potencjale rolnym,
 - 2) Nieużytki o niskim potencjale rolnym,
 - 3) Tereny potencjalnie nieprzydatne rolnie.

Jako wynik, uzyskano mapy nieużytków rolnych (twarde ograniczenia) i mapy „marginalności” (miękkie ograniczenia) dla Europy oraz obszarów testowych projektu MAIL. Wyniki są obecnie poddawane ocenie jakościowej w ramach zadania 2.4. Opracowana metoda zostanie następnie dostosowana i dopracowana z uwzględnieniem wyników oceny dokładności.

Wkrótce, za pośrednictwem naszego geoportalu, dostępne będą interaktywne mapy nieużytków rolnych w Europie. Szczegółowy opis metody wykorzystanej do mapowania nieużytków rolnych znajduje się w raporcie [D2.3](#) na stronie internetowej projektu MAIL.



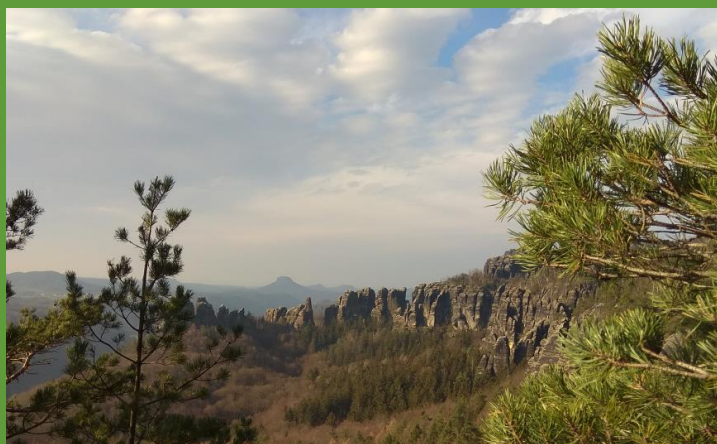
Rysunek 1: Mapa nieużytków rolnych w podziale na trzy kategorie zgodnie z metodą b.



Metody szacowania pokładów węgla

Biomasę definiuje się jako masę żywej lub martwej materii organicznej. Zmiany wegetacyjne biomasy na jednostkę powierzchni (gęstość biomasy) są bezpośrednią miarą sekwestracji lub uwalniania węgla między ekosystemami lądowymi, a atmosferą. Biomasa można mierzyć metodami bezpośrednimi, opartymi na pomiarach w terenie, które ingerują w materię organiczną oraz nieinwazyjnymi metodami pośrednimi, takimi jak teledetekcja i równania allometryczne.

Obecnie, nie są dostępne międzynarodowe normy dotyczące szacowania biomasy na podstawie metod teledetekcyjnych. Najważniejszym dokumentem w tym zakresie są „Wytyczne dobrych praktyk” IPCC (2006), które wyróżniają trzy „poziomy” metody szacowania zasobów węgla.



W kontekście projektu MAIL po analizie istniejących metod szacowania zasobów węgla stwierdzono, że najbardziej odpowiednia jest metoda domyślna poziomu 1 (Tier 1), szczegółowo opisana w wytycznych IPCC (2006) i ich ostatniej aktualizacji (2019). Metodę tę można zastosować do szacowania zasobów węgla na europejskich nieużytkach rolnych dla wszystkich typów złoży węgla, nawet jeśli szacunek węgla w glebie w ramach tego poziomu jest nieobowiązkowy.

Współczynniki dla różnych kategorii użytkowania gruntów i zasobów można wybrać domyślnie uwzględniając strefy klimatyczne, typ gleby i/lub globalne strefy ekologiczne. Dlatego schematy klasyfikacji zostały udostępnione na stronie internetowej Jednostki ds. Zasobów Leśnych i Klimatu Komisji Europejskiej, aby ułatwić państwom członkowskim wybór domyślnych współczynników zgodnie z Wytycznymi IPCC (2006). Do określenia form pokrycia terenu można skorzystać z kilku dostępnych baz danych (MAIL, D.2.2). Przydatne mogą być również bazy danych o gatunkach drzew w Europie, takie jak mapy gatunków drzew dla lasów europejskich lub mapa leśna Europy opracowana przez Europejski Instytut Leśny (EFI). Szacowanie zasobów węgla może być udoskonalone poprzez zastosowanie metod uzupełniających opartych na przykład na teledetekcji i krajowych danych inwentaryzacji lasów i danych statystycznych.

Potencjał sekwestracyjny

Oszacowanie potencjału sekwestracyjnego jest niezbędne do oceny, w jaki sposób proponowane strategie zalesiania mogą być przy w pochłanianiu CO₂. Przeanalizowano szczegółowo osiem obszarów testowych z czterech krajów (Niemcy, Polska, Hiszpania i Grecja) by określić potencjał nieużytków rolnych. W pierwszym kroku zebrano dane o dominujących gatunkach i ich parametrach. Następnie dla każdego obszaru dobrano optymalną metodę szacowania biomasy i węgla. Symulacje potencjalnych właściwości lasów przeprowadzono przy użyciu tabel zasobności i przyrostów drzewostanów, które wykorzystano jako prognozy na przyszłość (od 20 do 140 lat). Symulacje potencjału sekwestracji węgla dla poligonów badawczych z wykorzystaniem różnorodnych gatunków dominujących zostały przygotowane na ~50 lat w przyszłość.

Spain | Noguerauelas | method C

ML 1	Pinus sylvestris [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	CSC [t/ha]	157.9	152.9	148.0	143.0	138.0	133.1	128.1	123.1	118.1	113.2	108.2
	CSC [kt/ML1]	2.0	1.9	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.4	1.4
	Pinus nigra [%]	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
ML 2	Pinus sylvestris [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	CSC [t/ha]	144.2	138.6	133.1	127.5	122.0	116.4	110.8	105.3	99.7	94.2	88.6
	CSC [kt/ML2]	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7
	Pinus nigra [%]	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0

Rysunek 2. Przykład potencjału sekwestracyjnego węgla różnych odmian (*Pinus sylvestris* i *Pinus nigra*) w obszarze testowym “Noguerauelas”, dla dwóch typów nieużytków rolnych.





Wyjazdy studyjne

1. Anna Argyroudi (HOMEOTECH) zakończyła wizytę w CESEFOR w ramach zadania 4.3
2. Abdulrashid Hassan (IABG) zakończył wizytę w UPV w ramach zadania 2.4
3. Jesus Torralba Perez (UPV) zakończył wizytę w IABG w ramach zadania 4.2
4. Michał Krupiński (CBK PAN) zakończył wizytę w IABG w ramach zadań 4.2 i 2.8

5. Mateus Mendes (IABG) zakończył wizytę w CESEFOR w ramach zadania 4.3
6. Dzhaner Emin (IABG) zakończył wizytę w CESEFOR w ramach zadania 2.7
7. Ewa Gromny (CBK PAN) zakończyła wizytę w IABG w ramach zadania 4.4
8. Alfonso Abad (CESEFOR) zakończył wizytę w HOMEOTECH w ramach zadań T2.9 i T4.1



Nazywam się Anna Argyroudi i jestem biologiem. Ukończyłam Uniwersytet Arystotelesa w Salonikach (2007) i posiadam dyplom magistra zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi (IWRM) na Szwedzkim Uniwersytecie Nauk Rolniczych (SLU) w Uppsali (2009).

Od 2011 roku zajmuję się doradztwem w zakresie usług środowiskowych. Moje zainteresowania i doświadczenie skupiają się na zarządzaniu obszarami chronionymi Natura 2000, zarządzaniu ekosystemami w warunkach zmiany klimatu, zarządzaniu zasobami wodnymi itp. oraz na wszelkich europejskich mechanizmach finansowania programów zorientowanych na zarządzanie środowiskowe.

Podczas mojej delegacji do CESEFOR w Sorii w Hiszpanii, od października do grudnia 2020 r. pracowałam nad zadaniem 4.3 „Pilotażowe studium przypadku 3: szacowanie zasobów węgla w produktach leśnych” (papier, panele drewniane i tarcica). Struktura zadania została ustalona we współpracy z Fernando Bezares (CESEFOR) i Mateus Mendes (IABG). Podczas mojej delegacji zaczęłam badać wkład produktów z drewna w obniżenie emisji dwutlenku węgla, poprzez magazynowanie węgla drzewnego lub zastępowanie nieprzyjaznych dla środowiska źródeł materiałów i energii, takich jak beton w budownictwie i paliwa kopalne

[Zobacz film](#)



Nazywam się Abdulrashid Hassan. Postrzegam siebie jako naukowca w dziedzinie teledetekcji i przetwarzania obrazu. W MAIL pracowałem w IABG jako magistrant, aby ukończyć program studiów w zakresie teledetekcji i modelowania środowiskowego na Uniwersytecie w Trewirze, w Niemczech.

Moje zainteresowania i doświadczenie badawcze dotyczą klasyfikacji użytkowania gruntów i pokrycia terenu, analiz szeregów czasowych, oceny dokładności, mapowania lasów i analizy ich stanu oraz ogólnego przetwarzania danych przestrzennych w kontekście zmian klimatu z wykorzystaniem teledetekcji i danych GIS.

Swój wyjazd odbyłem od 1 stycznia do 31 marca 2021 na Politechnice w Walencji, w Hiszpanii. Współpracowałem z Grupą Kartografii Geośrodowiskowej i Teledetekcji (CGAT). W tym okresie pracowałem nad zadaniem 2.4. „Ocena dokładności wykrywania nieużytków”. Przeprowadziłem ocenę dokładności, oszacowanie powierzchni, a także analizę pokrycia terenu wytworzonej warstwy nieużytków rolnych oraz przygotowałem raport z tego zadania.

[Zobacz film](#)





Nazywam się Jesús Torralba Pérez i jestem inżynierem leśnictwa i środowiska naturalnego z Uniwersytetu Castilla-La Mancha (Hiszpania), a magisterium z teledetekcji zrobiłem na Uniwersytecie Mayor (Chile). Z końcem 2017 roku rozpocząłem studia doktoranckie z Inżynierii Geomatycznej na Wydziale Kartografii

Geośrodowiskowej i Teledetekcji (CGAT) na Politechnice w Walencji. Moja praca doktorska dotyczy charakterystyki struktury lasu i paliwa leśnego przez zastosowanie zintegrowanej analizy metod opartych na naziemnym i lotniczym skanowaniu laserowym oraz analizie obrazów. Moje zainteresowania i doświadczenia skupiają się na analizie i zarządzaniu zasobami leśnymi i środowiskiem przyrodniczym z wykorzystaniem teledetekcji i GIS w kontekście zmian klimatu.

Podczas mojego pobytu w IABG w Dreźnie/Niemcy od października 2020 do lutego 2021 pracowałem nad zadaniem 2.3 „Rozwój metodologii wykrywania nieużytków” oraz 4.2 „Pilotażowe studium przypadku 2: Kwantyfikacja zdolności sekwestracji węgla nieużytków”. Zakończyłem w tym czasie opracowywanie metody identyfikacji nieużytków rolnych z wykorzystaniem teledetekcji i danych pomocniczych. Do przetwarzania danych wykorzystano ArcGIS Pro oraz Google Earth Engine. Pracowałem razem z Krupińskim i Bezaresem w ramach zadania 4.2 przy szacowaniu i analizie potencjału sekwestracyjnego 50-letnich zalesień dla 8 obszarów testowych z wykorzystaniem tablic zasobności i przyrostu różnorodnych gatunków drzew.

Zobacz film



Nazywam się Michał Krupiński i pracuję jako geoinformatyk w CBK PAN w Warszawie. Uzyskałem licencjat (2010) i dyplom magistra (2012) z geodezji i kartografii w Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie. Byłem zaangażowany w szereg projektów badawczych – rozwojowych dotyczących analizy danych

przestrzennych. Moje zainteresowania badawcze obejmują nowatorskie metody klasyfikacji obrazów satelitarnych oraz spektroskopię obrazów. Jestem także mocno zaangażowany w program Copernicus User Uptake w Polsce.

Swój wyjazd odbyłem do IABG (Niemcy) od października 2020 do kwietnia 2021. W tym czasie współpracowałem głównie z Bezaresem i Torralbą w ramach zadania 4.2 które dotyczy szacowania potencjału sekwestracji węgla dla wybranych obszarów w Polsce, Niemczech, Hiszpanii i Grecji. Druga część mojej delegacji była poświęcona zadaniu 2.8 i przeglądowi literatury, który posłużył do udoskonalenia metody detekcji nieużytków z wykorzystaniem danych satelitarnych.

Zobacz film



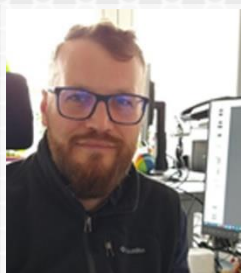
Nazywam się Mateus Mendes. Jestem inżynierem leśnictwa Federalnego Uniwersytetu Viçosa (Brazylia). Studia magisterskie rozpocząłem na Uniwersytecie w Lleida (Hiszpania) i kontynuuję je na Uniwersytecie Tuscia (Włochy). Od studiów licencjackich zajmowałem się różnymi strategiami działań na rzecz klimatu, takimi jak rozwój systemów

optymalizacji i redukcji emisji związanych z wykorzystaniem biomasy leśnej do produkcji energii oraz modeli do szacowania zawartości CO₂ w lesie. W pracy magisterskiej łączę tę wiedzę z danymi geoprzestrzennymi. Pracuję obecnie w IABG nad zadaniem związanym z wykorzystaniem teledetekcji i danych klimatycznych do zrozumienia i szacowania zawartości węgla na obszarach testowych nieużytków rolnych oraz w produktach drzewnych.

Mój wyjazd do CESEFOR w Sorii w Hiszpanii miał miejsce w lutym oraz na przełomie maja i czerwca. To było naprawdę wyjątkowe doświadczenie - być zaangażowanym w działania z tak wieloma ekspertami w dziedzinie leśnictwa. Mój udział w projekcie dotyczył zadania 4.3 „Pilotażowe studium przypadku 3: Szacowanie zawartości węgla w produktach leśnych”. Podczas wyjazdu wykorzystywałem metodę opracowaną w poprzednim zadaniu do szacowania węgla i przeprowadzenia studium produktów drzewnych nieużytków rolnych.

Zobacz film





Nazywam się Dzhane Emin. Jestem Specjalistą ds. Teledetekcji w IABG mbH Drezno. Posiadam tytuł licencjata z ekologii i ochrony przyrody na Uniwersytecie Leśnictwa w Bułgarii oraz tytuł magistra teledetekcji i modelowania środowiskowego na ITC Twente (Holandia) i Uniwersytecie w Lund (Szwecja).

Uważam się za profesjonalistę z doświadczeniem w dziedzinie nauk o środowisku, data science, modelowania, technologii informacyjnych, teledetekcji i GIS.

W czasie mojego wyjazdu do CESEFOR (Soria w Hiszpanii), w ramach projektu MAIL, w maju 2021, pracowałem nad zadaniem 2.7: Opracowanie i wdrożeniem modelu predykcyjnego uczenia maszynowego dla biomasy nieużytków rolnych” oraz nad klasyfikacją nieużytków rolnych na grupy sekwestracji węgla na podstawie ich objętości biomasy.

[Zobacz film](#)



Nazywam się Ewa Gromny. Jestem absolwentką Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie i obecnie pracuję w Centrum Badań Kosmicznych PAN w Warszawie jako geoinformatyk w Zakładzie Obserwacji Ziemi. Obszar moich zainteresowań obejmuje między innymi klasyfikację obrazów satelitarnych.

Dotychczas koncentrowałam się głównie na zdjęciach optycznych z satelitów Sentinel-2 oraz brałam udział w projekcie S2GLC w ramach którego powstała mapa pokrycia terenu Europy w roku 2017. Ostatnio brałam udział w projekcie Sat4Env, którego celem było stworzenie systemu operacyjnego do wykrywania powodzi w Polsce z wykorzystaniem danych Sentinel-1.

W maju 2021 zostałam oddelegowana do IABG w Dreźnie/Niemcy. W tym czasie pracowałam nad zadaniem 2.8. oraz 4.4, które dotyczą zwiększenia precyzji wykrywania nieużytków rolnych i mapowania, a także wykrywania zmian na obszarach nieużytków. Zajmowałam się głównie badaniem trendów czasowych nieużytków rolnych w celu odkrycia wszelkich prawidłowości, które mogą służyć wykrywaniu nieużytków na zdjęciach satelitarnych i przedstawianiu zachodzących zmian.

[Zobacz film](#)



Nazywam się Alfonso Abad i jestem Oficerem Technicznym w obszarze ICT i Zarządzania Wiedzą w CESEFOR. Ukończyłem studia jako inżynier leśnictwa na Universidad de Valladolid (Hiszpania). Przede wszystkim uważam się za elastycznego profesjonalistę z doświadczeniem w dziedzinie zarządzania środowiskiem, technologii informacyjnych i GIS.

Uzyskałem odpowiedni profil akademicki wspierany przez moje studia podyplomowe (mgr) „Zintegrowane planowanie rozwoju obszarów wiejskich i zarządzania środowiskiem”.

W czasie delegacji do HOMEOTECH w Salonikach/Grecja, w ramach projektu MAIL, od stycznia do marca 2021 r., pracowałem nad zadaniem 4.1, opracowując i wdrażając regionalny system detekcji nieużytków w oparciu o metodę opracowaną w zadaniu 2.3 oraz porównując wyniki w skali europejskiej.

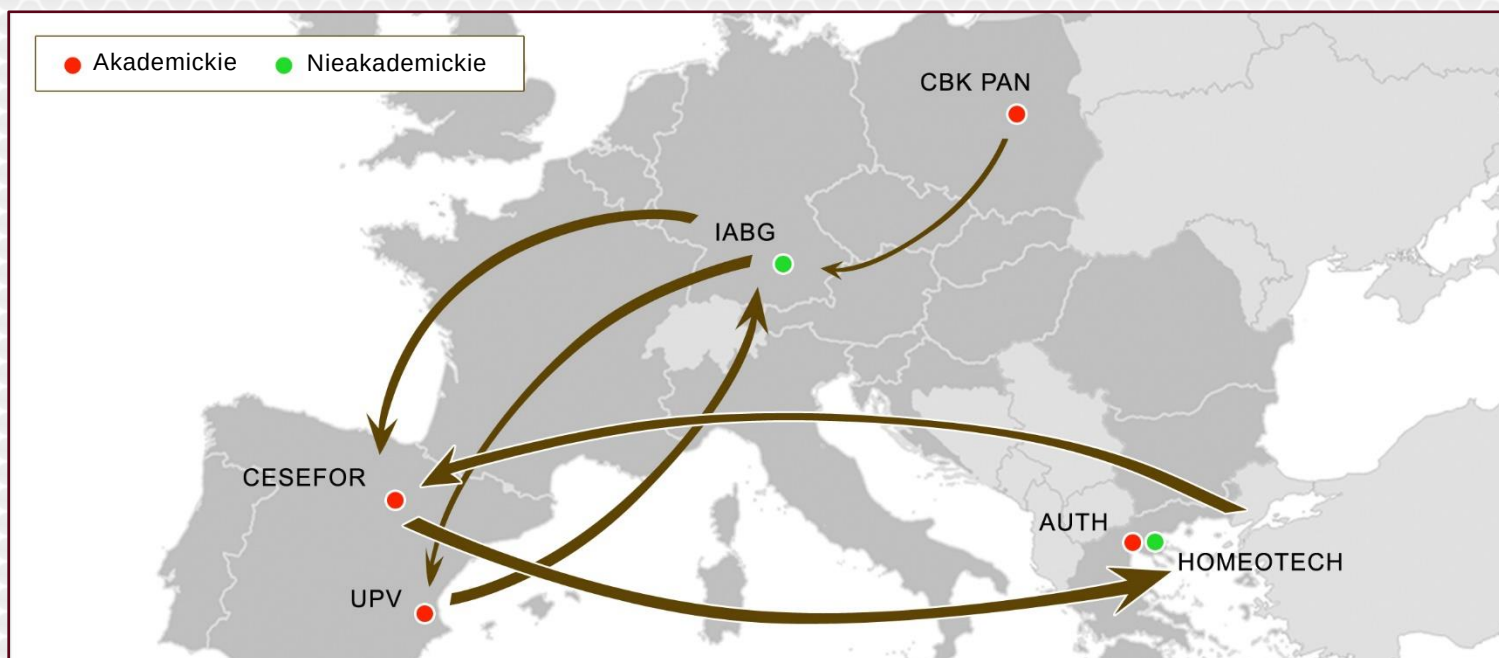
[Zobacz film](#)





Konferencje

Ostatnio, projekt **MAIL** był prezentowany podczas 4 wydarzeń. Podczas Ogólnopolskiego Forum Kopernika w Niemczech (23-24 marca) przedstawiono wirtualny plakat. W Polsce, podczas konferencji dla użytkowników danych EO z sektora publicznego i prywatnego 30 marca odbył się Dzień Informacyjny. Międzynarodowe warsztaty poświęcone monitorowaniu i raportowaniu emisji i pochłaniania GHG były okazją do dyskusji na temat możliwych interakcji między projektami MAIL i DG CLIMA (15 czerwca). Metoda identyfikacji nieużytków rolnych została natomiast zaprezentowana podczas konferencji naukowej w Walencji (Hiszpania): Tercer Congreso en Ingeniería Geomática (7- 8 lipca).



Mapa kierunków wyjazdów studyjnych w okresie od listopada 2020 do maja 2021.

O projekcie

- Temat: MSCA-RISE-2018 Marie Skłodowska – Curie Research and Innovation Staff Exchange
- Tytuł: Identyfikacja nieużytków rolnych w Europie i rozbudowa ich potencjału jako obszarów sekwestracji CO₂
- Czas realizacji projektu: 36 miesięcy
- Oficjalne rozpoczęcie realizacji: 01.01.2019
- Budżet projektu: 800 400,00 €
- Finansowanie UE: 800 400,00 €

Konsorcjum

