

## Спільні кордони. Спільні рішення



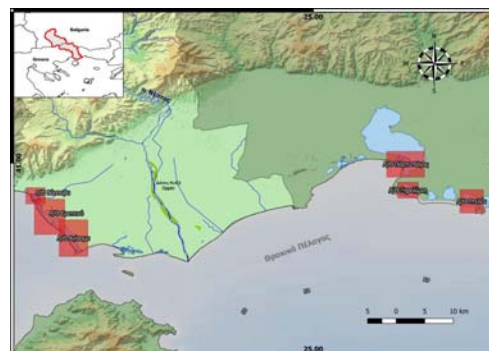
### У ГРЕЦІЇ ВІДБУЛАСЬ ПЕРША СЕСІЯ «МОЗКОВОГО ШТУРМУ» ПРОЕКТУ PONTOS

Перша сесія «мозкового штурму» проекту PONTOS відбулася в режимі онлайн 26 травня 2021 р. Метою зустрічі було представлення грецьким стейкхолдерам (зацікавленим сторонам) попередніх результатів вже проведених заходів, а також обговорення з ними розвитку платформи та наступних кроків у пілотному районі – дельті річки Нестос.

Співорганізаторами заходу були грецькі партнери проекту PONTOS, зокрема групи з Департаменту екологічного інжинірингу університету Демокрита у Фракії (DUTH) та Інституту інформаційних технологій Грецького Центру досліджень і технологій (CERTH), очолювані, відповідно, проф. Георгіосом Силайосом та д-ром Янісом Манакосом; участь у заході взяли 85 представників широкого кола організацій та установ, залучених до проектування, розробки та реалізації стратегій, пов'язаних з менеджментом природних ресурсів на місцевому, регіональному та національному рівнях.

У вступній частині Константинос Сіміціс та Андреас Карагіоргіс, заступники губернаторів регіону Східної Македонії-Фракії, відповідальні за розвиток та рибне господарство, Філіпос Анастасіадіс, мер міста Паггайо, та Георгіос

Екологічний моніторинг в басейні Чорного моря з використанням продуктів програми Копернікус



Гайдаджіс, президент Органу Управління Національного парку Східна Македонія-Фракія, підкреслили широку зацікавленість стейкхолдерів у інноваційних підходах до моніторингу навколишнього середовища, що сприяють сталому розвитку, зниженню витрат та покращенню ефективності та дієвості державних послуг. Крім того, офіційні особи підкреслили життєву важливість децентралізованої співпраці з місцевими громадами, а також громадськістю інших країн Чорноморського басейну, оскільки це може сприяти підтримці та збагаченню багаторічних та багатомісцевих відносин з Грецією, зокрема з Північною Грецією.

Теми, представлені групою DUTH, включали проведені підготовчі дослідження берегової ерозії, евтрофікації та зрощення сільськогосподарських культур на пілотній території проекту. Завдяки своїй біологічній, естетичній, науковій, геоморфологічній та педагогічній цінності, район дельти р. Нестос є головною ділянкою водно-болотного комплексу та однією з найважливіших заповідних територій Греції. Водночас басейн дельтової частини є осередком місцевого аграрного сектору. Головним лейтмотивом



Ця публікація здійснена за фінансової допомоги Європейського Союзу. Зміст цієї публікації є виключною відповідальністю проекту «Екологічний моніторинг в басейні Чорного моря з використанням продуктів програми Копернікус - PONTOS» і ніяким чином не має сприйматись як такий, що відображує точку зору Європейського Союзу.



## Спільні кордони. Спільні рішення

презентацій та подальших дискусій була реальна та нагальна потреба дати можливість органам державної влади та місцевим громадам ефективно відстежувати та захищати свій природний капітал інструментами, що поєднують передові технології та інновації зі зручними для користувача функціональними можливостями.

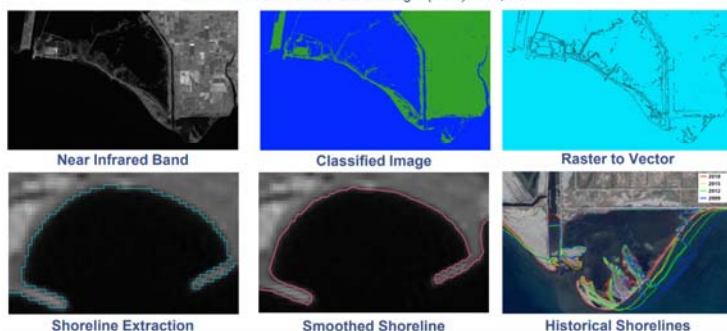
У цьому контексті серед учасників було розповсюджено спеціалізовану анкету для того, щоб врахувати їх відповіді в остаточному варіанті платформи PONTOS. Початкову версію платформи PONTOS буде випущено пізніше цього року. Вона буде доопрацьована до кінця 2022 р. і пропонуватиме широкий спектр інструментів та сервісів, які підтримуватимуть використання та управління продуктами Дистанційного Зондування Землі (ДЗЗ), призначеними для полегшення екологічного моніторингу басейну Чорного моря. Подібні сесії «Мозкового штурму» відбудуться в інших пілотних районах проекту PONTOS у Вірменії, Грузії та Україні, а восени поточного року заплановано проведення серії навчальних семінарів.

## DUTH представляє проект PONTOS ключовим стейкхолдерам у Греції

2 лютого 2021 року голова групи PONTOS Університету Демокрита у Фракії (DUTH) професор Георгіос Сілайос представив поточну діяльність проекту PONTOS представникам Ради Директорів Органу управління Національного парку Східна Македонія-Фракія (EPAMATH) в Греції. Представники Національного парку є ключовими стейкхолдерами, оскільки парк охоплює комплекс водно-болотних угідь, що є одним з найважливіших у країні та Європі завдяки широкому діапазону та різноманіттю середовищ існування. Національний парк включає дельту річки Нестос площею близько 55000 акрів і включає узбережжя завдовжки 50 км. Парк є пілотним районом проекту PONTOS, в рамках якого партнери проекту прагнуть використовувати Дистанційне Зондування Землі (ДЗЗ) програми Копернікус та дати можливість відповідним ключовим учасникам вдосконалити моніторинг навколишнього середовища в місцевому масштабі за допомогою інноваційних та перевірених інструментів. Найголовнішою метою проекту є впровадження передової методології, яка дозволить Органу управління

Національного парку ефективно та економічно відстежувати екологічний стан своєї прибережної зони і таким чином покращити управління своїм природним капіталом, що має вирішальне значення для сталого розвитку регіону Східна Македонія-Фракія. У зв'язку з цим проф. Сілайос представив огляд початкових кроків, що були здійснені з липня 2020 р., тобто з початку проекту, для того, щоб оцінити поточну ситуацію з прибережною ерозією в районі дельти річки Нестос, та пояснив зміст запланованих заходів, що будуть виконуватись. "Використання супутникових продуктів у поєднанні з сенсорами та моделями в режимі реального часу посилить нашу здатність вести моніторинг та управляти цим чутливим та цінним районом", - пояснив Сілайос. Точніше, до свого завершення у грудні 2022 року проект PONTOS складатиме для району Національного парку звіти про очікувану динаміку змін берегової лінії, комплексну оцінку плавучої та надводної рослинності водно-болотних угідь, оцінку концентрації хлорофілу і динаміки евтрофікації та оцінку сільськогосподарського водного балансу, продуктивності використання водних ресурсів і показників водного стресу в пілотному районі.

Shoreline extraction methodology  
Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) for QGIS



Крім того, група проекту PONTOS проведе для співробітників Національного парку тренінг, що дозволить включити методології та інструменти проекту до їх поточної діяльності та розробити обґрунтовану і засновану на фактах стратегію протидії основним викликам. Як зазначив голова правління Національного парку доцент Георгіос Гайдаджіс після подальшої дискусії, "проект PONTOS надає цінної підтримки нашому прагненню до інтегрованих процесів природокористування на основі наукових доказів та методик". Презентацію, підготовлену командою DUTH, можна переглянути [online](#).



Спільні кордони. Спільні рішення

## Початок польових досліджень: український пілотний район

У квітні 2021 року в рамках міжнародного проекту «Екологічний моніторинг в басейні Чорного моря з використанням продуктів програми Копернікус – PONTOS», спрямованого на посилення прикордонного співробітництва в сфері гармонізованого великомасштабного моніторингу довкілля у всіх країнах Чорноморського регіону та поза його межами, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова (ОНУ) почав програму експедиційних досліджень в українському пілотному районі проекту. 21-24 квітня і 11-12 червня 2021 р. проведено дві експедиції у двох важливих ділянках дельтової частини Дністра (Рис. 1). Перша – це мальовничий куточок первозданної краси півдня Бессарабії – озеро Біле, яке знаходиться на території Нижньодністровського національного природного парку, місто гніздування диких птахів та паломництва еко-туристів влітку в період цвітіння білого і жовтого латаття (Рис. 2). Друга – Дністровський лиман, який має вагомое економічне, рекреаційне та культурне значення для регіону, а його верхів'я є осередком надзвичайного біорізноманіття, де розташовані Рамсарські угіддя.

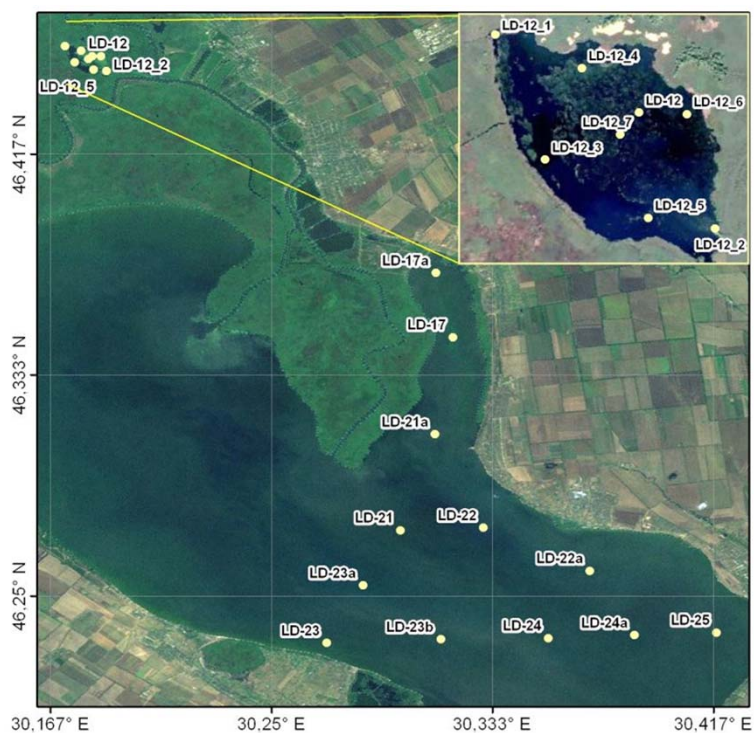


Рис. 1. Схема станцій спостережень і відбору зразків води в Дністровському лимані (центральна і нижня частина зображення) і озері Білому (верхній лівий кут і у більшому масштабі в верхньому правому куті)



Рис. 2. Латаття біле (*Nymphaea alba*) і жовте (*Nuphar luteum*) на озері Білому

## Спільні кордони. Спільні рішення



*Рис. 3. Дослідження границь і площ водної рослинності на озері Білому*

В кожній з експедицій співробітниками Регіонального центру інтегрованого моніторингу (РЦІМ) ОНУ були проведені спостереження на 19 репрезентативних точках за основними метеорологічними та гідрологічними характеристиками (швидкість і напрямок вітру, температура води, електропровідність, розчинений кисень, рН, глибина, прозорість). Був також проведений відбір зразків, в яких концентрації фотосинтетичних пігментів (хлорофіл а, b, c), іонний склад води (основні катіони і аніони), видовий склад, біомаса і чисельність фітопланктону та бактеріопланктону визначались у лабораторії. Крім того, вперше були проведені спостереження за станом водної та плавучої рослинності з використанням придбаного за кошти проекту квадрокоптеру (Рис. 3, 4).

Всі отримані данні будуть використанні для визначення динаміки евтрофікаційних явищ, просторового розподілу концентрації хлорофілу та границь/ площі різних типів водної рослинності, а також для валідації окремих продуктів дистанційного зондування землі (супутникових знімків) для пілотного регіону. Результати валідації будуть використані при створенні інструментів інтерактивної платформи PONTOS та доступні для широко загалу.

В експедиційних роботах приймали активну участь Сергій Медінець, Сергій Снігирьов, Євген Газетов, Василь Піцик, Олег Воронюк, Олександр Абакумов та інші співробітники РЦІМ ОНУ.

Лабораторні дослідження проводили Наталія Ковальова, Алла Мілева, Валентина Хітріч, Наталія Дерезюк, Валентина Корзун та інші співробітники РЦІМ ОНУ.



*Рис. 4. Дослідження границь і площ водної рослинності у верхів'ях Дністровського лиману*



## Спільні кордони. Спільні рішення

### Семінар PONTOS з питань змін площі водно-болотних угідь та покриття плавучої рослинності

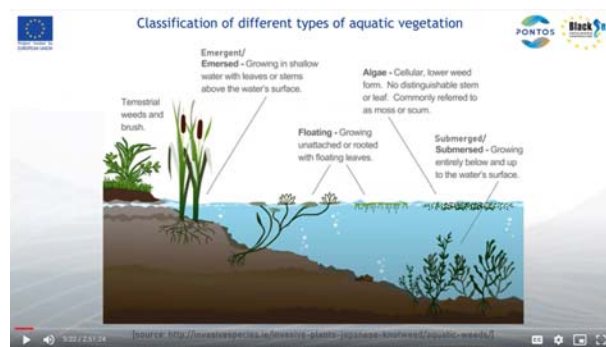
28 січня 2021 року проект PONTOS провів третій семінар з нарощування потенціалу на тему «Зміни площі водно-болотних угідь та покриття плавучої рослинності» (WFVC). Після семінару відбувся практичний тренінг з обробки супутникових знімків.

Семінар мав на меті покращити розуміння членів технічної групи партнерів проекту PONTOS щодо дистанційного зондування землі (ДЗЗ) й інструментів, які використовуються для цього, розвинути здатність до критичного мислення та використання даних ДЗЗ, посилити теоретичну складову щодо здатності використання ДЗЗ для розмежування різних видів рослинності у внутрішніх водах, а також передавати знання та досвід спеціалістам в рамках дослідницької робочої групи для вирішення проблеми, що вимагає комплексного підходу.



Семінар під керівництвом Грецького Центру досліджень та технологій (CERTH) та Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова (ОНУ) включав теоретичні та практичні компоненти. У теоретичній частині було представлено оцінку змін площі водно-болотних угідь та плавучої рослинності (WFVC),

охоплюючи наступні елементи: мета, заплановані заходи, цільова аудиторія; вимірювання водно-болотних угідь та покриття плавучої (минулий досвід ОНУ та плани експедицій в рамках PONTOS); оцінка площі пожеж у водно-болотних угіддях (досвід ОНУ в дельті Дністра), картографування площ затоплення та моніторинг гідроперіоду з використанням ДЗЗ та інформаційних технологій. Після теоретичної частини учасники набули практичного досвіду в техніках попередньої обробки: завантажені зображень, застосуванні атмосферних корекцій, обрізці та об'єднанні зображень, роботі зі спектральними каналами та супутніми параметрами, встановленні порогових значень гістограми; створенні маски водних об'єктів: аналізі по багатьох критеріях; генеруванні карт гідроперіоду; частоті отримання даних, очікуваній роздільній здатності, інтерполяції в часі.



Оцінка змін площі водно-болотних угідь та покриття плавучої рослинності буде проведена технічними групами PONTOS у всіх чотирьох пілотних районах і охоплюватиме оцінку інтенсивності росту, пов'язаної з концентрацією біогенних речовин у поверхневих водах, динаміки змін площі водно-болотного та рослинного покриття, ідентифікацію площ та часу максимального поширення («цвітіння») плавучої рослинності, а також встановить взаємозв'язок результатів натурних (in-situ) вимірювань концентрації біогенних речовин з розрахунковими оцінками рослинного покриття (за даними ДЗЗ) протягом тривалого періоду для підвищення достовірності результатів, отриманих в рамках PONTOS.

## Спільні кордони. Спільні рішення

### Семінар PONTOS з оцінки концентрації хлорофілу та динаміки евтрофікації

26 травня 2021 року партнери по проекту PONTOS провели четвертий семінар для членів групи, залучених до відповідних заходів проекту. Цього разу науковці розглядали теми, пов'язані з оцінкою концентрації хлорофілу та динаміки евтрофікації. Семінар провели науковий співробітник Американського університету Вірменії (AUA) д-р Гарабет Казанджян та науковий співробітник Університету Демокрита у Фракії (DUTH) д-р Ніколаос Коккос.

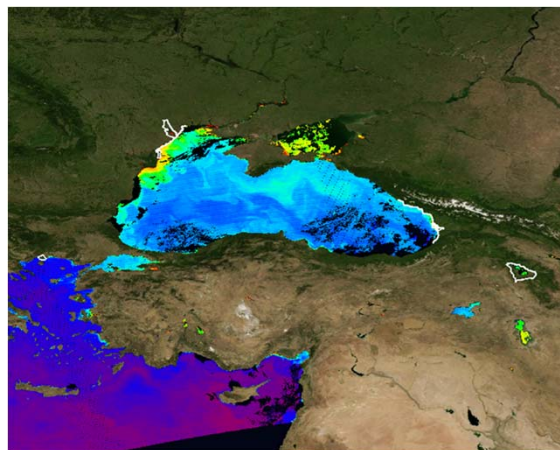
Д-р Казанджян представив результати проведеного опитування із залученням партнерських організацій для визначення цільових стейкхолдерів проекту, узагальнив цілі робочого пакету та запропонував дорожню карту для досягнення поставлених цілей. Результати опитування також підтвердили необхідність додаткового накопичення даних, таких як історичні дані, нові вимірювання, в тому числі і отримані завдяки польовим експедиціям.

Далі, протягом другої частини семінару з впровадження платформи Sentinel Application Platform (SNAP) та алгоритмів Case 2 Regional CoastColour (C2RCC), д-р Коккос (DUTH) представив та пояснив, як завантажувати потрібні зображення з супутника та процедури роботи з даними про відбиваючі властивості водної поверхні для

отримання карт концентрації хлорофілу в районі, що представляє інтерес. SNAP та C2RCC - це інструменти, що дозволяють дослідникам працювати з даними Копернікус.

Далі дослідники оцінюватимуть динаміку концентрації хлорофілу як показник евтрофікації водних об'єктів. Платформа проекту PONTOS збільшить ефективність збору даних та генеруватиме інформацію щодо забруднення біогенними речовинами в пілотних районах протягом періоду з 2009 по 2021 рр. Це стане рушійною силою для дослідників, політиків та ключових стейкхолдерів у моніторингу навколишнього середовища та прийнятті науково обґрунтованих рішень, які базуються на отриманих даних.

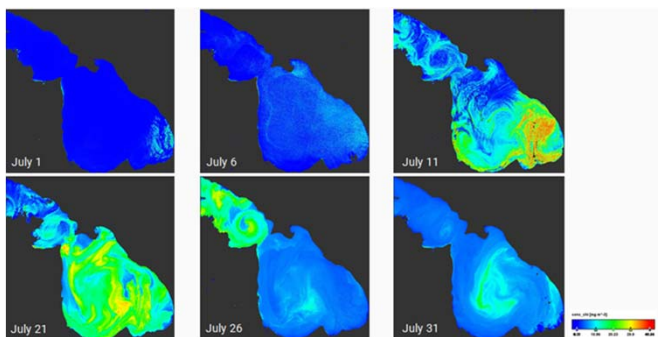
Такі семінари з нарощування потенціалу є життєво необхідними для реалізації цілей проекту PONTOS.



Мапа концентрацій хлорофілу в Чорному морі

На пізніших етапах проекту навчена команда поділиться отриманими знаннями зі стейкхолдерами PONTOS під час заходів з нарощування потенціалу, запланованих для більш ширшої аудиторії.

Семінар завершився ознайомленням із прикладними інструментами, інтегрованими у платформу PONTOS Грецьким Центром досліджень та технологій (CERTH).



Мапа концентрацій хлорофілу в Чорному морі

ДЕТАЛЬНІШЕ ПРО ПРОЕКТ  
[pontos@aua.am](mailto:pontos@aua.am)  
[pontos-eu.aua.am](http://pontos-eu.aua.am)



**AUA** ACOPIAN CENTER  
for the ENVIRONMENT



**CERTH**  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΡΑΚΗΣ DEMOCRITUS  
UNIVERSITY  
OF THRACE



GREEN  
ALTERNATIVE



Project funded by  
EUROPEAN UNION

Ця публікація здійснена за фінансової допомоги Європейського Союзу. Зміст цієї публікації є виключною відповідальністю проекту «Екологічний моніторинг в басейні Чорного моря з використанням продуктів програми Копернікус - PONTOS» і ніяким чином не має сприйматись як такий, що відображує точку зору Європейського Союзу.

