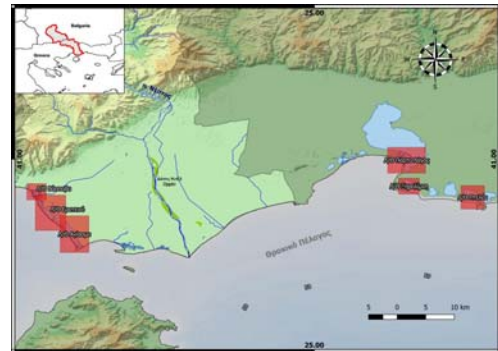


საერთო საზღვრები. საერთო მიდგომები.



გარემოს მონიტორინგი შავი ზღვის აუზში პროგრამა კოპერნიკუსის დახმარებით

პროექტ PONTOS-ის ფარგლებში პირველი ბრენშტორმინგის შეხვედრა საბერძნეთში გაიმართა



2021 წლის 26 მაისს პირველი ბრენშტორმინგის შეხვედრა ჩატარდა საბერძნეთში. ონ-ლაინ რეჟიმში გამართული ღონისძიება მიზნად ისახავდა დაინტერესებული მხარეებისათვის პროექტის ფარგლებში უკვე განხორციელებული აქტივობების, ასევე პლატფორმის შემდგომი განვითარებისა და საპილოტე რეგიონში - მდინარე ნესტოსის დელტაში - დაგეგმილი ქმედებების წარდგენას.

შეხვედრა პარტნიორმა ორგანიზაციებმა - თრაკიის დემოკრიტუსის უნივერსიტეტის გარემოს ინჟინერიის დეპარტამენტმა (DUTH) და კვლევებისა და ტექნოლოგიების ცენტრ ელადას საინფორმაციო ტექნოლოგიების ინსტიტუტმა (CERTH) მოაწვეეს. მას უძღვებოდნენ პროფესორი გეორგიოს სილაიოსი და დოქტორი იოანის მანაკოსი. შეხვედრას ესწრებოდა სხვადასხვა დაინტერესებული ორგანიზაციის 85 წარმომადგენელი, რომლებიც ადგილობრივ, რეგიონულ და ცენტრალურ დონეზე ქმნიან და ადასრულებენ ბუნებრივი რესურსების მართვის კანონმდებლობას.

შესავალი სიტყვები წარმოთქვეს აღმოსავლეთ მაკედონიის - თრაკიის გუბერნატორის მოადგილეებმა კონსტანტინოს სიმიდისმა და

ანდრეას კარაგიორგისმა, რომლებიც პასუხისმგებლები არიან განვითარებისა და თევზჭერის საკითხებზე, პაგაიოს მერმა ფილიპოს ანასტადიადისმა და აღმოსავლეთ მაკედონიის-თრაკიის ეროვნული პარკის მმართველი ორგანოს პრეზიდენტმა გეორგიოს გაიდაჩისმა. მათ ხაზი გაუსვეს ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეების ინტერესს გარემოსდაცვითი მონიტორინგის თანამედროვე მიდგომების მიმართ, რომლებიც ხელს უწყობენ მდგრად განვითარებას, ამცირებენ დანახარჯებს და ამალაგებენ საჯარო სამსახურების საქმიანობის ეფექტურობას. ოფიციალურმა პირებმა ხაზი გაუსვეს ადგილობრივ თემებთან და სამოქალაქო საზოგადოებასთან დეცენტრალიზებული თანამშრომლობის სასიცოცხლო მნიშვნელობას მთელი შავი ზღვის რეგიონის მასშტაბით, რასაც მას შეუძლია ხელი შეუწყოს საბერძნეთთან და განსაკუთრებით ჩრდილოეთ საბერძნეთთან, ხანგრძლივი და მრავალგანზომილებიანი ურთიერთობების შენარჩუნებასა და გამდიდრებას. DUTH გუნდმა წარმოადგინა ინფორმაცია წინასწარი კვლევების შესახებ, რომლებიც მოიცავდა სანაპირო ზოლის ეროზიის, ეუტროფიკაციისა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ირიგაციის საკითხებს.



ეს პუბლიკაცია მომზადდა ევროკავშირის ფინანსური დახმარებით. ამ პუბლიკაციის შინაარსზე პასუხისმგებელია პროექტი „გარემოს მონიტორინგი შავი ზღვის აუზში პროგრამა „კოპერნიკუსის“ დახმარებით“ - PONTOS“ და არ უნდა იყოს განხილული, როგორც ევროკავშირის თვალსაზრისი.



საერთო საზღვრები. საერთო მიდგომები.

მდინარე ნესტოსის დელტა წარმოადგენს წყალჭარბი ტერიტორიების ცენტრალურ ნაწილს და საბერძნეთის ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან დაცულ ტერიტორიას, მისი ბიოლოგიური, ესთეტიკური, სამეცნიერო, გეომორფოლოგიური და პედაგოგიური ღირებულებების გამო. ამავდროულად, ის ფუნდამენტურ როლს თამაშობს ადგილობრივი სოფლის მეურნეობისათვის.

პრევენტივებისა და შემდგომი დისკუსიების დროს გამოიკვეთა, რომ აუცილებელია სახელმწიფო ხელისუფლებისა და ადგილობრივი თემების შესაძლებლობების გაძლიერება, რათა მათ, თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით, ეფექტურად აწარმოონ მონიტორინგი და დაიცვან თავიანთი ბუნებრივი სიმდიდრე შეხვედრის მონაწილეებს დაურიგდათ პერსონალური კითხვარი, რომლის მიზანია ყველა დაინტერესებული მხარის თვალსაზრისის სათანადო გათვალისწინება PONTOS პლატფორმის საბოლოო დიზაინში. PONTOS პლატფორმის საწყისი ვერსია გამოვა მიმდინარე წლის ბოლოს და საბოლოო სახეს 2022 წლის ბოლოს მიიღებს. მომხმარებლებს ის შესთავაზებს პროგრამებისა და სერვისების ფართო სპექტრს, რომლებიც ხელს შეუწყობენ დედამიწაზე დაკვირვების სისტემის პროდუქტების გამოყენებას გარემოს მონიტორინგისათვის. ანალოგიური შეხვედრები ჩატარდება საქართველოში, სომხეთსა და უკრაინაში, რასაც შემოდგომაზე ტრენინგების სერია მოჰყვება.

DUTH-მა ძირითად დაინტერესებულ მხარეებს პროექტი PONTOS to წარუდგინა

2021 წლის 2 თებერვალს გაიმართა შეხვედრა, რომელზეც PONTOS-ის ერთ-ერთი პარტნიორის - თრაკიის დემოკრიტიუსის უნივერსიტეტის (DUTH) ჯგუფის ხელმძღვანელმა პროფესორმა გეორგიოს სილაიოსმა პროექტის მიმდინარე აქტივობები წარუდგინა აღმოსავლეთ მაკედონიის-თრაკიის ეროვნული პარკის მმართველი ორგანოს დირექტორთა საბჭოს. ეროვნული პარკი, ჰაბიტატების ფართო სპექტრისა და მრავალფეროვნების გამო, წარმოადგენს ევროპის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს წყალჭარბ ტერიტორიას. მასში შედის მდინარე ნესტორის დელტა, რომლის ფართობი დაახლოებით 22300 ჰექტარია და 50 კმ სიგრძის ზღვის სანაპირო ზოლს მოიცავს. ამდენად, ეროვნული პარკის წარმომადგენლები პროექტის უმნიშვნელოვანესი პარტნიორები არიან.

ამავდროულად ეს არის PONTOS-ის საპილოტე ადგილი, სადაც პროექტის პარტნიორები აპირებენ გამოიყენონ დედამიწაზე დაკვირვების პროგრამა „კოპერნიკუსი“, რაც საშუალებას მისცემს დაინტერესებულ მხარეებს გააუმჯობესონ გარემოს მონიტორინგი ინოვაციური და გამოცდილი ინსტრუმენტების მეშვეობით. პროექტის ძირითადი მიზანია მოწინავე ტექნოლოგიის დანერგვა, რომელიც საშუალებას მისცემს ეროვნულ პარკს, ეფექტურად და მინიმალური დანახარჯებით დააკვირდეს თავისი სანაპირო ზოლის ეკოლოგიურ მდგომარეობას და გააუმჯობესოს ბუნებრივი სიმდიდრის მართვა - ეს კი სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია აღმოსავლეთ მაკედონიის - თრაკიის რეგიონის მდგრადი განვითარებისთვის.

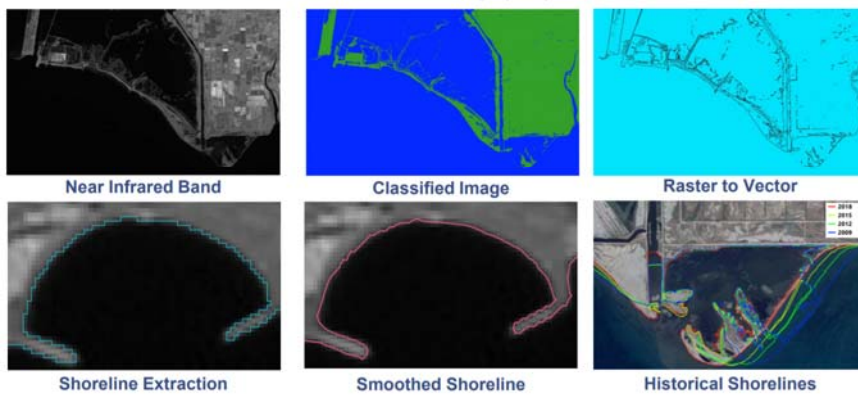
პროფ. სილაიოსმა მიმოიხილა პროექტის დაწყებიდან (2020 წლის ივლისი) გადადგმული ნაბიჯები და ისაუბრა დაგეგმილ ღონისძიებებზე. „სატელიტის მეშვეობით მიღებული პროდუქტების გამოყენება, ონლაინ სენსორებთან და მოდელებთან ერთად, გააძლიერებს თქვენს შესაძლებლობებს ამ მგრძობიარე და ღირებული ტერიტორიის მონიტორინგისა და მართვისათვის“, - განმარტა სილაიოსმა.

საერთო საზღვრები. საერთო მიდგომები.

მან აღნიშნა, რომ 2022 წლის დეკემბრის ბოლომდე პროექტი, ეროვნული პარკის ტერიტორიისთვის შეიმუშავებს კვლევით ანგარიშებს შემდეგ თემებზე: სანაპირო ზოლის ცვლილებების მოსალოდნელ დინამიკა, ჭაობისა და წყლის მოტივტივე მცენარეულობის პროფ. სილაიოსმა მიმოიხილა პროექტის დაწყებიდან (2020 წლის ივლისი) გადადგმული ნაბიჯები და ისაუბრა დაგეგმილ ღონისძიებებზე. „სატელიტის მეშვეობით მიღებული პროდუქტების გამოყენება, ონლაინ სენსორებთან და მოდულებთან ერთად, გააძლიერებს თქვენს შესაძლებლობებს ამ მგრძობიარე და ღირებული ტერიტორიის მონიტორინგისა და მართვისათვის”, - განმარტა სილაიოსმა. მან აღნიშნა, რომ 2022 წლის დეკემბრის ბოლომდე პროექტი, ეროვნული პარკის ტერიტორიისთვის შეიმუშავებს კვლევით ანგარიშებს შემდეგ თემებზე: სანაპირო ზოლის ცვლილებების მოსალოდნელ დინამიკა, ჭაობისა და წყლის მოტივტივე მცენარეულობის ინტეგრირებული შეფასება, ქლოროფილის კონცენტრაციისა და ეუტროფიკაციის დინამიკის შეფასება და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების წყლის ბალანსის, წყლის პროდუქტიულობისა და წყლის სტრესის ინდექსების შეფასება.

გარდა ამისა, პროექტის გუნდი ეროვნული პარკის თანამშრომლებს ტრენინგებს ჩაუტარებს, რათა მათ შეძლონ პროექტის შემუშავებული მეთოდოლოგიისა და ოპერაციული აქტივობების გამოყენება და მათ წინაშე არსებული გამოწვევების საპასუხოდ შეიმუშაონ დასაბუთებული, ფაქტებზე დაფუძნებული სტრატეგია. ეროვნული პარკის მმართველი ორგანოს პრეზიდენტმა, ასისტენტ პროფესორმა გეორგიოს გაიდაჯისმა დისკუსიისას აღნიშნა, რომ „პონტოსი არის ფასეული დანმარება ჩვენი მისიის შესასრულებლად, რომელიც გულისხმობს სამეცნიერო მტკიცებულებებზე და მეთოდოლოგიებზე დაფუძნებული ინტეგრირებული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის წარმოებას. DUTH გუნდის მიერ მომზადებული პრეზენტაციები ხელმისაწვდომია ამ [ბმულზე](#).

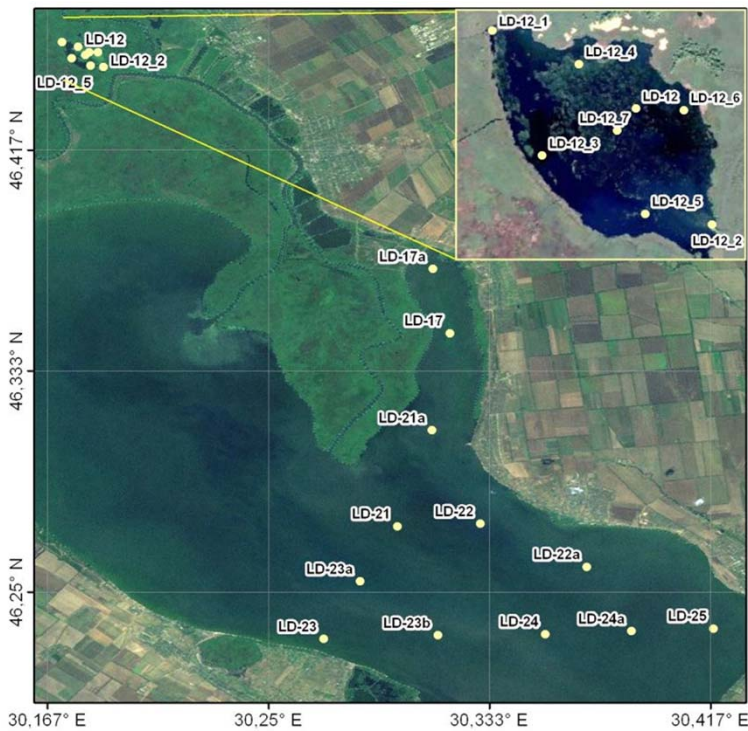
Shoreline extraction methodology
Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) for QGIS



საერთო საზღვრები. საერთო მიდგომები.

საველე კვლევების დაწყება უკრაინის საპილოტე რაიონში

2021 წლის აპრილში ოდესის ეროვნული ი.ი. მეჩნიკოვის სახელობის უნივერსიტეტმა (ONU) უკრაინის საპილოტე რეგიონში პროექტ PONTOS -ით გათვალისწინებული საველე კვლევები დაიწყო. პროექტის მიზანია ტრანსსასაზღვრო თანამშრომლობის გაძლიერება გარემოს ფართომასშტაბიანი მონიტორინგის საწარმოებლად შავი ზღვის აუზის ქვეყნებში. 2021 წლის 21-24 აპრილს და 11-12 ივნისს ჩატარდა ორი კვლევა მდინარე დნესტრის დელტის ორ მნიშვნელოვან უბანზე (სურ. 1). პირველი იყო ტბა ბილე - ქვემო დნესტრის ბუნების ეროვნულ პარკში მდებარე, ხელუხლებელი სილამაზის ულამაზესი კუთხე სამხრეთ ბესარაბიის რეგიონში, რომელიც ზაფხულობით, როცა თეთრი და ყვითელი ღუმფარები ყვავილობენ, ფრინველების საბუდარი ადგილს და ეკოტურისტების მექას წარმოადგენს (სურ. 2). მეორე ადგილი არის დნესტრის ლიმანი, რომელსაც რეგიონისთვის აქვს ეკონომიკური, რეკრეაციული და კულტურული მნიშვნელობა, ხოლო მისი ზედა ნაწილი წარმოადგენს ბიომრავალფეროვნების ცხელ წერტილს, სადაც მდებარეობს რამდენიმე რამსარის საიტი.



სურ. 1. გაზომვების და წყლის სინჯების ადების სქემა (ტბა ბილე: ზედა მარცხენა კუთხე და გადიდებული ადგილი ზედა მარჯვენა კუთხეში; დნესტრის ლიმანი: ცენტრიდან ქვემოთ.)



სურ. 2. თეთრი ღუმფარა (*Nymphaea alba*) და ყვითელი ღუმფარა (*Nuphar luteum*), ტბა ბილე.

საერთო საზღვრები. საერთო მიდგომები.



სურ. 3. წყლის მცენარეულობის გავრცელების საზღვრების შესწავლა, ტბა ბილე

თითოეული სავლე კვლევის დროს, გარემოს ინტეგრირებული მონიტორინგის ცენტრი (RICEM) ზომავდა 19 შერჩეულ სადგურში ძირითად მეტეოროლოგიურ და ჰიდროლოგიურ პარამეტრებს (ქარის სიძლიერე და მიმართულება, წყლის ტემპერატურა, ელექტროგამტარობა, გახსნილი ჟანგბადის ოდენობა, მჟავიანობა, სიღრმე, გამჭვირვალობა). წყლის ნიმუშებში ლაბორატორიაში განისაზღვრა ფოტოსინთეზური პიგმენტების კონცენტრაცია (ქლოროფილი a, b, c), წყლის იონური შემადგენლობა (ძირითადი კატიონები და ანიონები), სახეობრივი შემადგენლობა, ფიტოპლანქტონის და ბაქტერიოპლანქტონის ბიომასა და რაოდენობა. გარდა ამისა, პირველად მოხდა მოტივტივე მცენარეულობის მდგომარეობის შესწავლა პროექტის სახსრებით შექმნილი კვადკოპტერის გამოყენებით (სურ. 3, 4).

შეგროვებული მონაცემები გამოყენებული იქნება ეუტროფიკაციის დინამიკის შესაფასებლად, ქლოროფილის კონცენტრაციის სივრცული განაწილების წყლის მცენარეულობის ტიპების გავრცელების დასადგენად, ასევე მიწაზე დაკვირვების პროდუქტების (კოსმოსური სურათების) სიზუსტის გადასამოწმებლად. შედეგები გამოყენებული იქნება PONTOS-ის ინტერაქტიული პლატფორმის ინსტრუმენტების შესამუშავლად და ხელმისაწვდომი იქნება დაინტერესებული საზოგადოებისათვის.

კვლევაში აქტიურ მონაწილეობა მიიღეს სერგი მედინეცმა, სერგი სნიგროვმა, ევგენი გაზეტოვმა, ვასილ ჰიციკმა, ოლეგ ვორონიუკმა, ოლექსანდრ აბაკუმოვმა და ONU RICEM- ის სხვა თანამშრომლებმა.

ლაბორატორიული ანალიზი ჩაატარეს ნატალია კოვალოვამ, ალა მილევამ, ვალენტინა ხიტრიჩმა, ნატალია დერეჟიუკმა, ვალენტინა კორზუნმა და ONU RICEM-ის სხვა თანამშრომლებმა.



სურ.4. წყლის მცენარეულობის გავრცელების საზღვრების შესწავლა, დნესტრის ლიმანის ზედა მხარე

საერთო საზღვრები. საერთო მიდგომები.

PONTOS-ის სამუშაო შეხვედრა ჭაობისა და მოტივტივე მცენარეულობის დაფარულობის ცვლილებასთან დაკავშირებით

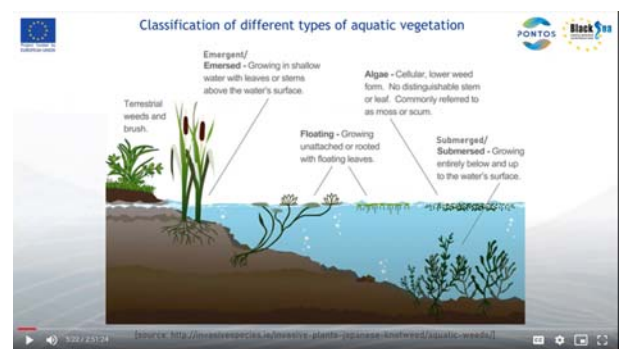
პროექტ PONTOS-ის გუნდი აგრძელებს შესაძლებლობათა გაძლიერების აქტივობებს, რომელთა მიზანია პროექტში დაგეგმილი კვლევების ღირებულებებისა და ხარისხის გაზრდა. 2021 წლის პირველ ნახევარში კიდევ 2 სამუშაო შეხვედრა გაიმართა: ერთი მათგანი ეძღვნებოდა ჭაობისა და მოტივტივე მცენარეულობის დაფარულობის ცვლილებას, ხოლო მეორე - ქლოროფილის კონცენტრაციისა და უტროფიკაციის დინამიკის შეფასებას.

2021 წლის 28 იანვარს პროექტმა გამართა შესაძლებლობათა გაძლიერებისადმი მიძღვნილი მესამე სამუშაო შეხვედრა. ამჯერად მისი თემა იყო ჭაობისა და მოტივტივე მცენარეულობის დაფარულობის ცვლილებასთან დაკავშირებული კვლევა. შეხვედრა დასრულდა პრაქტიკული სავარჯიშოებით სატელიტური სურათების გამოყენებაში. შეხვედრის მიზანი იყო პარტნიორი ორგანიზაციების ტექნიკური ჯგუფების წევრების ცოდნის გაღრმავება დისტანციური ზონდირების ინსტრუმენტების გამოყენებაში შიდა წყალსატევების საზღვრების დასადგენად. პროექტის პარტნიორების ტექნიკურ ჯგუფებს შორის ცოდნისა და გამოცდილების ურთიერთგაზიარება უმნიშვნელოვანესია საერთო ინტეგრირებული მიდგომის შემუშავებისათვის.

ელადის კვლევებისა და ტექნოლოგიების ცენტრისა (CERTH) და ოდესის ეროვნული უნივერსიტეტის (ONU) ხელმძღვანელობით მიმდინარე სამუშაო შეხვედრა აერთიანებდა თეორიულ და პრაქტიკულ კომპონენტებს. თეორიულ ნაწილში განიხილეს ჭაობისა და მოტივტივე მცენარეულობის დაფარულობის ცვლილების შეფასებასთან დაკავშირებული სხვადასხვა საკითხი: მიზანი, დაგეგმილი ქმედებები, სამიზნე აუდიტორია, სავლელ შეფასებები (ოდესის

ეროვნული უნივერსიტეტის გამოცდილება და პროექტ პონტოსის გეგმები); გადამწვარი ტერიტორიების შეფასება (ოდესის უნივერსიტეტის გამოცდილება დნესტრის დელტაში), წყალდიდობის აღრიცხვისა და ჰიდრო პერიოდის მონიტორინგის განხორციელება დედამიწის სადამკვირვებლო და ინფორმაციული ტექნოლოგიების საშუალებით.

თეორიული ნაწილის შემდეგ, მონაწილეებმა შეიძინეს პრაქტიკული გამოცდილება მონაცემების დამუშავებასთან დაკავშირებულ სხვადასხვა საკითხში: სურათის ჩამოტვირთვა, შესწორებები, ჩამოჭრა და შერწყმა, Bands & Proxies, ჰისტოგრამის ზღურბლის განსაზღვრა; წყლის სარკის წარმოქმნა; მრავალკრიტერიუმის ანალიზი; ჰიდრო-პერიოდის რუქის შექმნა სიხშირის, რეზოლუციისა და დროში განაწილების მონაცემების გათვალისწინებით.



შეფასება გაკეთდება ოთხივე პარტნიორი ქვეყნის საპილოტე ტერიტორიებზე. მან უნდა მოიცვას ზრდის ინტენსივობა, რომელიც დაკავშირებულია ზედაპირულ წყლებში ორგანული ნივთიერებების კონცენტრაციასთან, ჭაობისა და მცენარეულობის დაფარულობის ცვლილება, ადგილების იდენტიფიცირება და მოტივტივე მცენარეულობის ყვავილობის პერიოდები.

კვლევა ასევე ხელს შეუწყობს ორგანულ ნივთიერებათა კონცენტრაციის ცვლილებისა (ადგილზე გაზომვებით მიღებული შედეგების მიხედვით) და მცენარეულობით მოსალოდნელი დაფარულობის კავშირის დადგენას ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში, რაც გაზრდის პროექტის შედეგების საიმედოობას.

საერთო საზღვრები. საერთო მიდგომები.

PONTOS პროექტის სამუშაო შეხვედრა ქლოროფილის კონცენტრაციისა და ეუტროფიკაციის დინამიკის შეფასების შესახებ

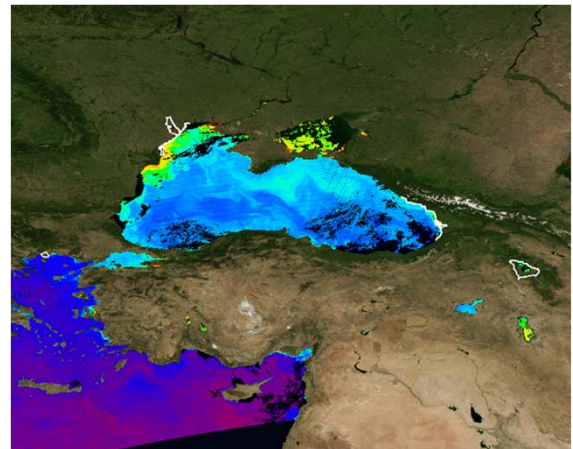
2021 წლის 26 მაისს გაიმართა PONTOS პროექტის წევრთა მეოთხე სამუშაო შეხვედრა. მკვლევარებმა განიხილეს ქლოროფილის კონცენტრაციისა და ეუტროფიკაციის დინამიკის შეფასების საკითხები. შეხვედრას უძღვებოდნენ დოქტორი გარაბეტ კაზანჯიანი (სომხეთის ამერიკული უნივერსიტეტი) და დოქტორი ნიკოლას კოკოსი (თრაკიის დემოკრიტუსის უნივერსიტეტი).

შესაძლებლობების გაძლიერების სამუშაო შეხვედრები/სემინარები ძალზე მნიშვნელოვანია PONTOS-ის მიზნების განსახორციელებლად. სემინარებზე მიღებულ ცოდნას განმახორციელებელი გუნდი გამოიყენებს პროექტის მომდევნო ეტაპებზე და დაინტერესებული მხარეების წარმომადგენლებს გაუზიარებს ცოდნას პროექტით გათვალისწინებული შესაძლებლობათა გაძლიერების ღონისძიებების დროს.

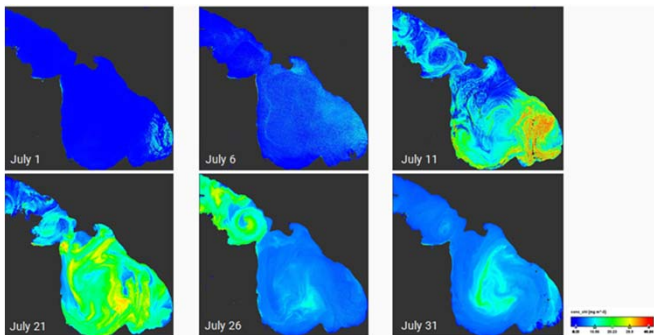
სემინარის პირველ ნაწილში დოქტორმა კაზანჯიანმა ისაუბრა დაგეგმილ ქმედებებზე, in-situ მონაცემებზე და სამიზნე აუდიტორიაზე. დისკუსია გაგრძელდა შეხვედრის მონაწილეთა კითხვებითა და პასუხებით პროექტის საპილოტე ტერიტორიებისა და მათთან დაკავშირებული აქტივობების შესახებ.

შეხვედრის მეორე ნაწილი დაეთმო Sentinel Application Platform (SNAP) და C2RCC ალგორითმების დანერგვას. დოქტორმა კოკოსმა დამსწრეებს გააცნო სისტემა და ახსნა, თუ როგორ უნდა მოხდეს სატელიტური ინფორმაციის მოძიება, დაჯგუფება და სატელიტებიდან მიღებული მონაცემების დამუშავება ქლოროფილის კონცენტრაციის რუკების მისაღებად.

შეხვედრის დასასრულს, კვლევისა და ტექნოლოგიების ცენტრმა ელადამ (CERTH) წარმოადგინა პროგრამის ინსტრუმენტები, რომლებიც ინტეგრირებული იქნება PONTOS პლატფორმაში.



ქლოროფილის კონცენტრაციის რუკა შავ ზღვაში



ქლოროფილის კონცენტრაციის რუკა შავ ზღვაში

მეტი ინფორმაციისთვის:
pontos@aua.am
pontos-eu.aua.am



CERTH
CENTRE FOR
RESEARCH & TECHNOLOGY
HELLAS



ეს პუბლიკაცია მომზადდა ევროკავშირის ფინანსური დახმარებით. ამ პუბლიკაციის შინაარსზე პასუხისმგებელია პროექტი „გარემოს მონიტორინგი შავი ზღვის აუზში პროგრამა „კოპერნიკუსის“ დახმარებით“ - PONTOS“ და არ უნდა იყოს განხილული, როგორც ევროკავშირის თვალსაზრისი.

