



Project funded by  
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

# ტბა ფართოწყლის და მასში მოტივტივე წყლის მცენარეების შეფასება და რეფერენც სტატუსის მინიჭება

*გიორგი მიქელაძე  
ბათუმი, საქართველო 2022*



**CERTH**  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS





Project funded by  
EUROPEAN UNION

# შესავალი



მიმდინარე პროექტში, ჩვენ ამოცანას წარმოადგენდა ისეთი მეთოდოლოგიის შემუშავება, რომლის საშუალებითაც განხორციელდებოდა ტბა ფართოწყლის და მასში მოტივტივე მცენარეების ჰაბიტატების ხარისხობრივი შეფასება **დისტანციური ზონდირების** და **გეოინფორმაციული სისტემების** გამოყენებით და მისთვის რეფერენც სტატუსის მინიჭება.

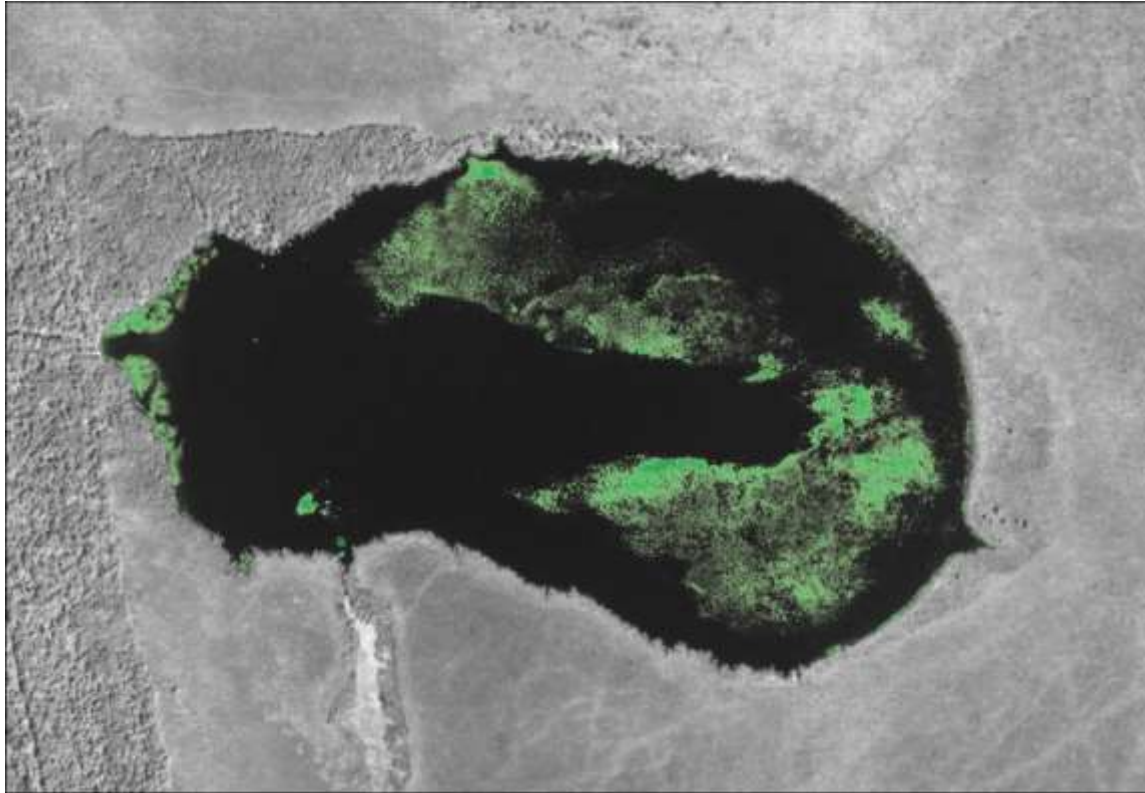
- რეფერენც სტატუსი აღწერს წყალსატევის ბუნებრივ მდგომარეობას, რომელიც შეიძლება გამოყენებული იყოს როგორც ეტალონი და შედარდეს სხვა წყალსატევებთან (Bailey et al. 2004)
- არსებობს რეფერენც წყალსატევების გამოყოფის და კლასიფიკაციის მრავალი მეთოდი დაფუძნებული ქიმიურ ან ბიოლოგიურ ანალიზებზე (Andersen et al.2004)
- იმ შეთხვევაში თუ ქიმიური ინდიკატორები ხელმისაწვდომი არაა, გამოიყენება გეო-ინფორმაციული სისტემების და დისტანციური ზონდირების მიდგომები (Herlihy et al. 2012)



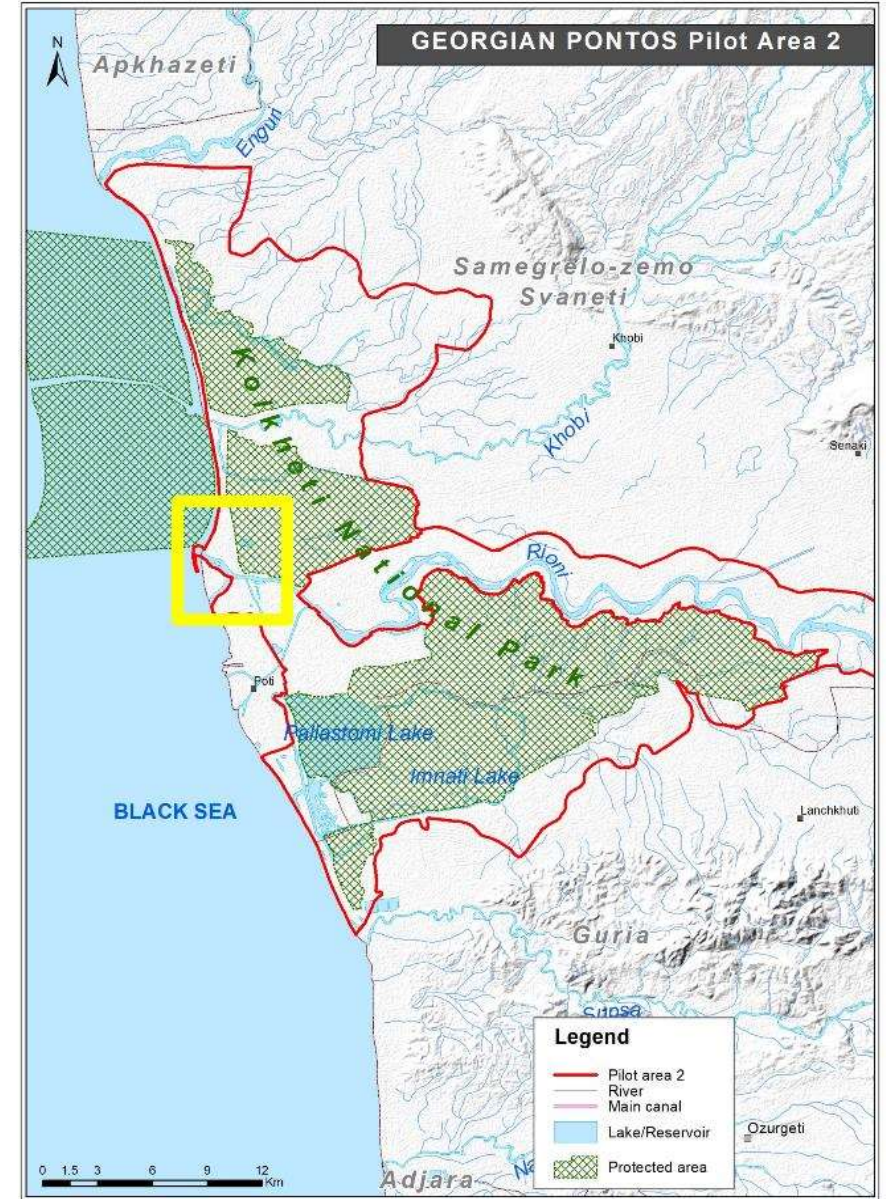


Project funded by  
EUROPEAN UNION

# საკვლევ ტერიტორია



მოტივტივე მცენარეულობით დაფარული ტბა ფართო წყლი (*Trapa colchica*, *Stuckenia pectinate*, *Potamogeton natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Nuphaea lutea* და სხვა.

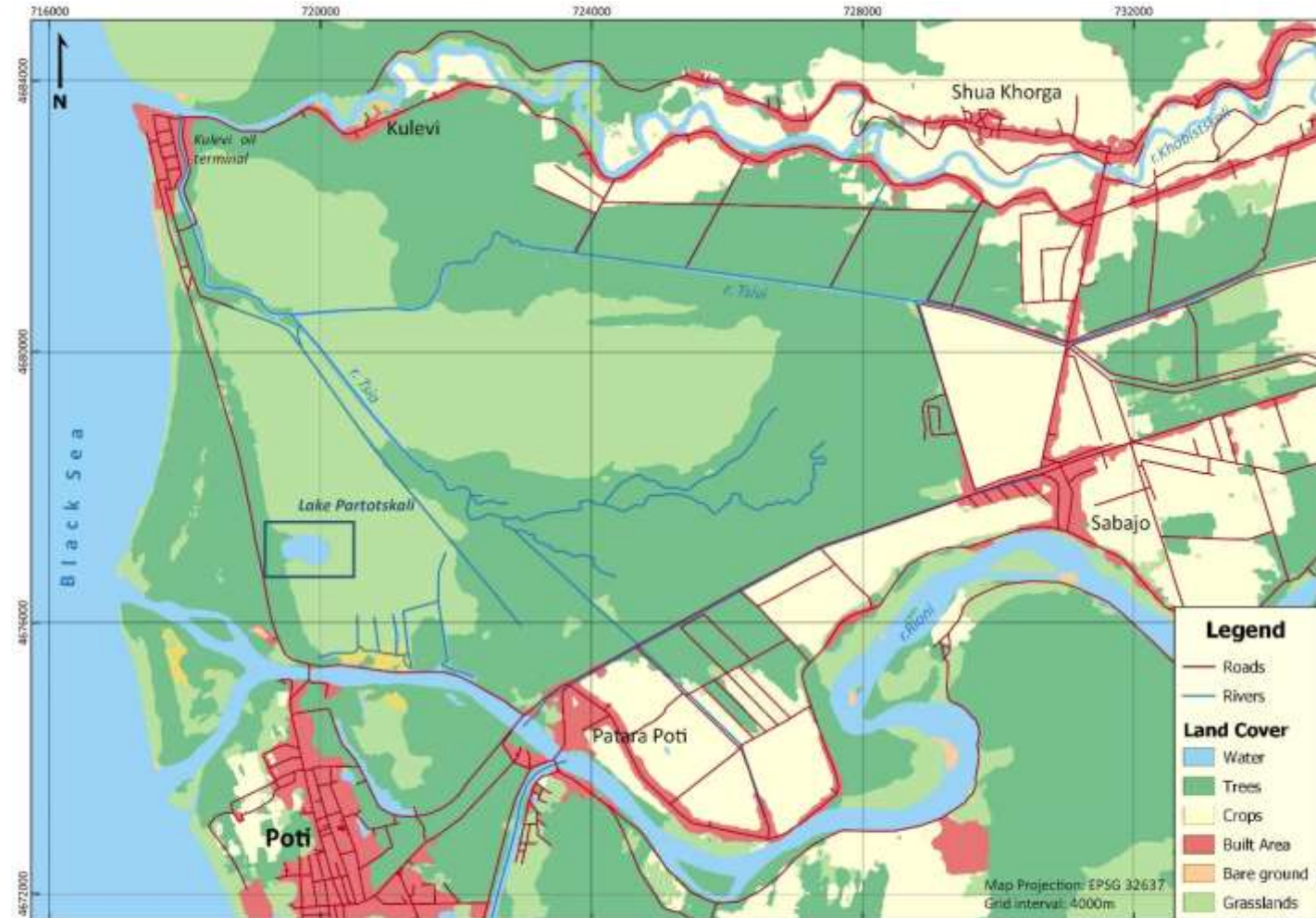


კოლხეთის დაბლობი (საპილოტე ტერიტორია)

- მცურავი მცენარეულობის ყველაზე დიდი ჰაბიტატი საკვლევ ტერიტორიაზე
- მცურავი მცენარეულობის ხალიჩა ტბის 21,6 ჰა-დან ფარავს 16 ჰა-ს (2016).

# მიწათსარგებლობის ზეგავლენა ტბა ფართოწყლის ეკოლოგიურ სტატუსზე

- განისაზღვრა ერთეული, რომლის ფარგლებშიც განხორციელდა კვლევა, რისთვისაც შეფასდა ტბის გარშემო ტერიტორია.
- მიწათსარგებლობის ფართოწყალზე პოტენციური ზეგავლენის შესაფასებლად ჩვენ გამოვიყენეთ ESRI მიწის საფრის რუკა (Karra et al. 2021)
- შექმნილი გის- შრეების გამოყენებით ჩატარდა სივრცული და ბუფერული ანალიზი.
- ბუფერული ანალიზისთვის მანძილი პოტენციური დამაბინძურებლებიდან აღებული იყო სხვა კვლევებზე დაყრდნობით (Herlihy et al. 2012); (Nielsen et al 2012).



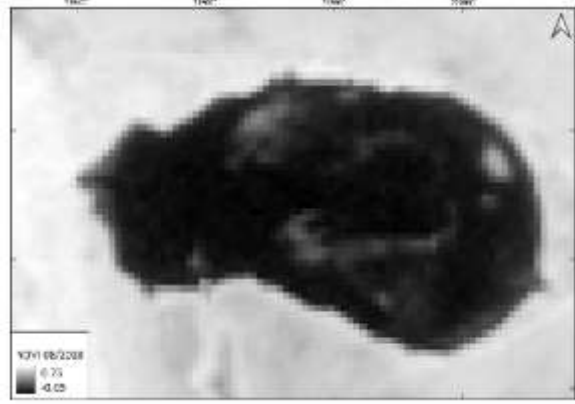
ESRI მიწის საფრის რუკა (სივრც. გარჩ. 10 მ)

# მოტივტივე მცენარეულობის იდენტიფიკაცია და დადგენა ტბა ფართოწყალში

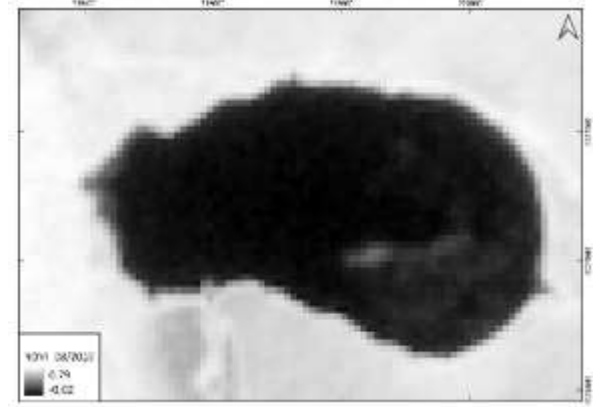
S2-გან მიღებული NDVI (2017 აგვ)



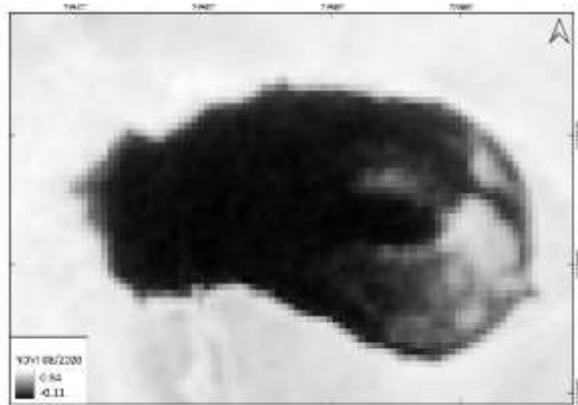
S2-გან მიღებული NDVI (2018 აგვ)



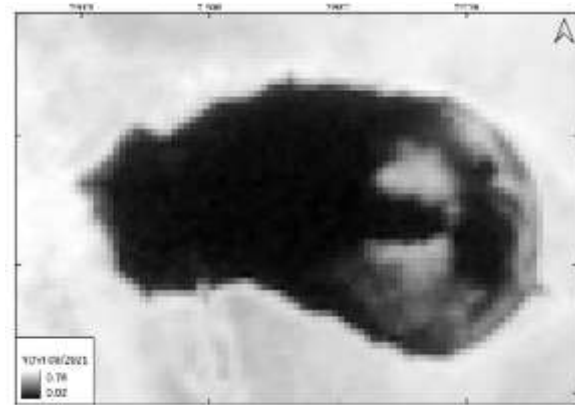
S2-გან მიღებული NDVI (2019 აგვ)



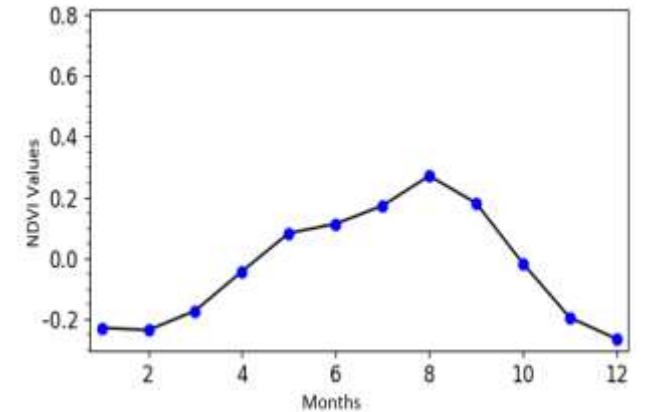
S2-გან მიღებული NDVI (2020 აგვ)



S2-გან მიღებული NDVI (2021 აგვ)



2017-21 averaged NDVI values by month



## ემერგენტული, ნაწილობრივ წყალში მოზარდი/Emergent plants:

1. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
2. *Typha angustifolia* L.
3. *Juncus acutus* L.
4. *Lysimachia vulgaris* L.
5. *Acorus calamus* L.
6. *Scirpus tabernaemontani* C.C.Gmel.
7. *Sagittaria sagittifolia*

## წყალში ჩაყურსული მცენარეები/Submerged plants:

1. *Potamogeton pectinatus* L.
2. *Egeria densa* Planch.
3. *Ceratophyllum demersum* L.
4. *Utricularia minor* L.

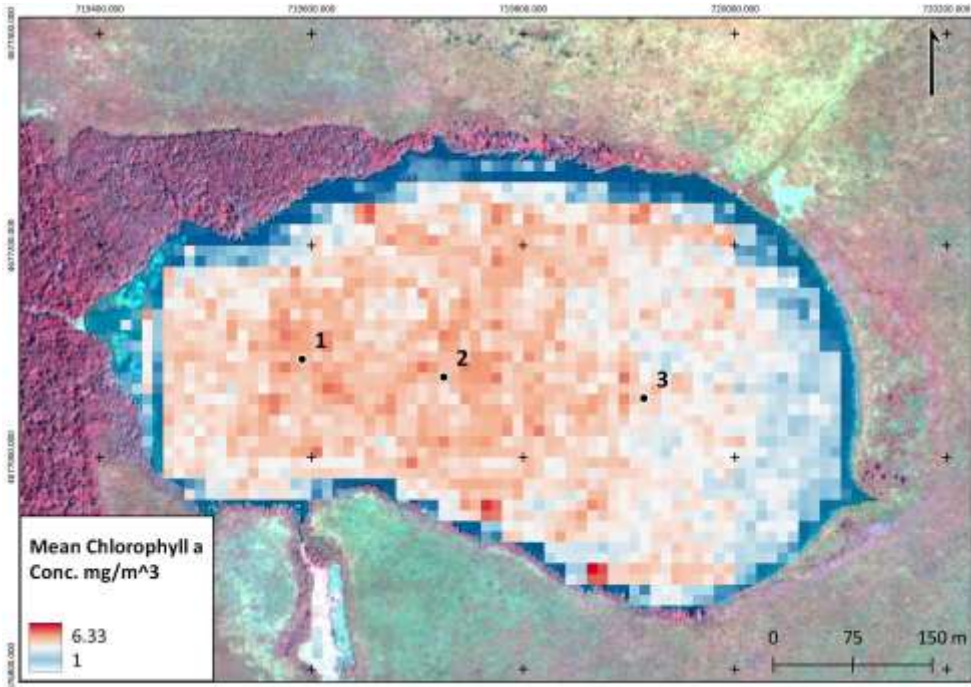
## მოტივტივე წყლის მცენარეები/Floating-leaved plants:

1. *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.
2. *Hydrocharis morsus-ranae* L.
3. *Trapa colchica* Albov (Unresolved)
4. *Trapa natans* L.
5. *Nuphar lutea* (L.) Sm.
6. *Nymphaea colchica* (Woronow ex Grossh.) Kem.-Nath  
(Unresolved)
7. *Potamogeton natans* L.

## ხეები/Trees:

1. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.
2. *Hippophae rhamnoides* L.
3. *Ficus carica* L.
4. *Salix caprea* L.

# ქლოროფილის კონცენტრაციის გაზომვა დისტანციური ზონდირების მეთოდით



ტბა ფართოწყლის VW-2 პან-გაუმჯობესებული მრავალსპექტრული გამოსახულება (22-08-2016) და ქლოროფილის კონცენტრაციის მოდელი (10მ)

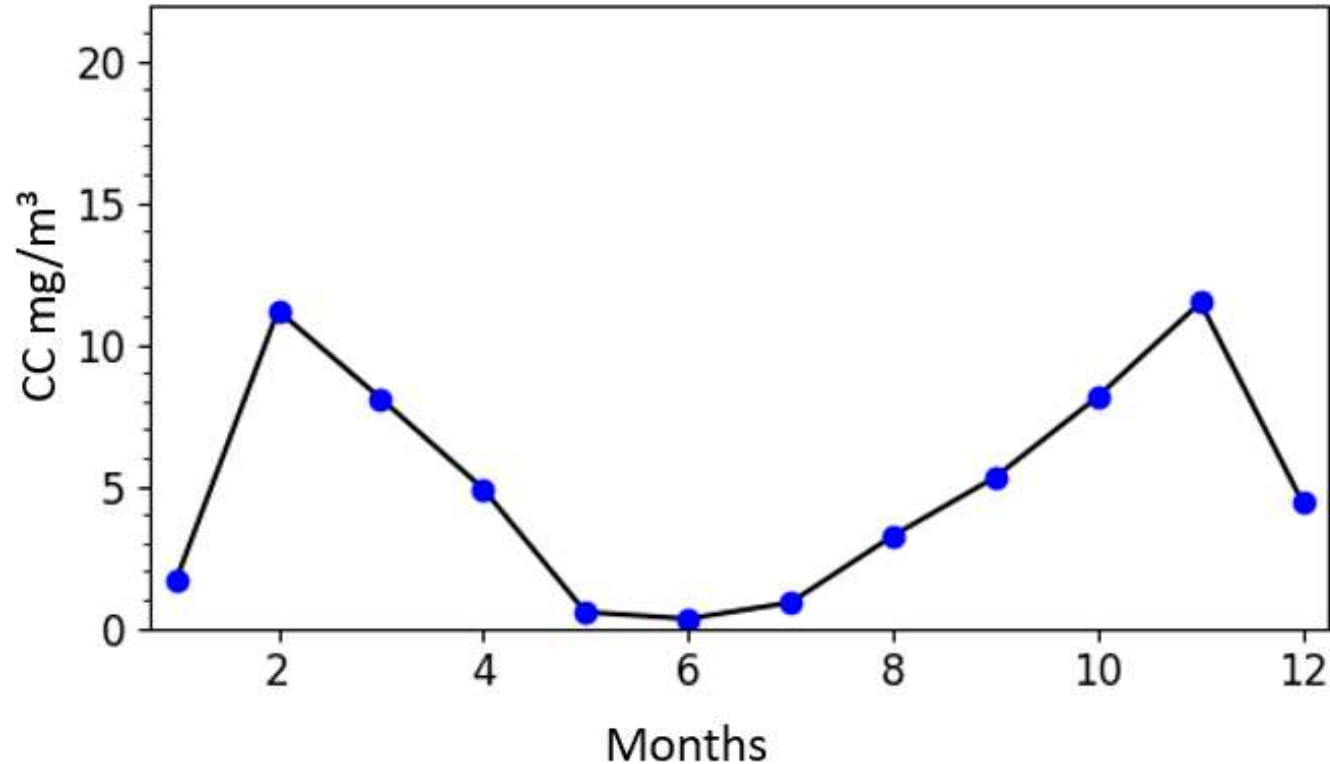
სინჯები	Std	Min	Mean	Max	წყალსატევის ტიპი
1 (Partotskali)	24.2	0.0007	5	34.2	დაბლობი, ზედაპირული, ჰუმინური
2 (Partotskali)	16.2	0.02	5.1	36.7	დაბლობი, ზედაპირული, ჰუმინური
3 (Partotskali)	17.3	0.0071	4.6	34.1	დაბლობი, ზედაპირული, ჰუმინური

ცხრ.1. S2-C2RCC პროცესორით მიღებული ქლოროფილ a-ს კონცენტრაცია მგ/მ<sup>3</sup> ტბა ფართოწყლში (2016-2021).

ქლოროფილ a-ს კონცენტრაცია მგ/მ <sup>3</sup>		წყალსატევის ტიპი
მაღალი-კარგი	კარგი-საშუალო	დაბლობი, ზედაპირული, ჰუმინური (LN8a)
7.0 – 10.0	10.5 – 15.0	

ცხრ.2 . Ecological Quality Ratios by EU Directive 2000/60/EC 2008

# ქლოროფილის კონცენტრაციის მერყეობა თვეების მიხედვით



ქლოროფილ a-ს კონცენტრაცია, რომელიც ირიბად ასახავს საკვები ნივთიერებების რაოდენობას, ტბაში ცვალებადია, როგორც თვეების მიხედვით, ისევე წლების განმავლობაში. მაგალითად, ზაფხულის თვეებში, როდესაც წყლის მცენარეების ვეგეტაციური აქტივობა მაღალია, ქლოროფილ a-ს კონცენტრაცია წყალში მკვეთრად მცირდება.



# დასკვნა

- ეკოსისტემების აღდგენა და მდგრადი მართვა საჭიროებს ეტალონური ეკოსისტემების გამოვლენას და მათ აღწერას, რათა შესაძლებელი იყოს დაზიანებულ გარემოსთან შედარება და აღდგენითი ღონისძიებების გეგმარება.
- ტბის და მისი მცენარეულობის შესაფასებლად გამოყენებული იყო მრავალსპექტრული Sentinel-2 თვითური გამოსახულებები 2017 წლიდან 2021 წლის ჩათვლით.
- დისტანციური ზონდირების ტექნოლოგიის გამოყენებით შეფასდა ქლოროფილ a-ს კონცენტრაცია წყალში, რაც წარმოადგენს ტბის მდგომარეობის ეკოლოგიურ ინდიკატორს.
- ქლოროფილ a-ს კონცენტრაციის საშუალო მნიშვნელობები შედარდა ევროკავშირის მიერ დადგენილ ნორმას მსგავსი ჰუმინური ტიპის წყალსატევებისთვის, სადაც ქლოროფილ a-ს კონცენტრაცია კლასიფიცირდა, როგორც „საუკეთესო - კარგი“ (7.0 - 10.0 მგ/მ<sup>3</sup>-ი).
- წინამდებარე კვლევა შესაძლოა გამოადგეს იმ გარემოსდაცვით ორგანიზაციებს და სახელმწიფო სტრუქტურებს, რომელთა მიზანი წარმოადგენს მსგავსი ეკოსისტემებისთვის კარგი სტატუსის მიღწევას და მდგრად მართვას.