



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

ტყის საფარის ცვლილების და გარემოზე მისი გავლენის შეფასება

*გიორგი მიქელაძე
ბათუმი, საქართველო 2022*



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

- ტყის ცვლილებები უმეტესწილად ანთროპოგენული ზემოქმედებით ხასიათდება და ის შესაძლოა ორ კატეგორიად გამოიყოს: **გაუტყეურება**, როდესაც ტყის საფარი პირწმინდად მცირდება მოცემულ ფართობზე, ან **დეგრადაციით**, როდესაც იცვლება ტყის სტრუქტურა და შესაბამისად იცვლება მისი ფუნქციური შესაძლებლობები (Hosonuma et al 2012).
- ამ კვლევის ძირითადი მიზანი იყო, შეგვეშუშავებინა და გამოგვეცადა კოლხეთის ჭარბტენიანი ტყეების ცვლილების ისეთი მოდელი, რომელიც გამოავლენდა, როგორც გაუტყეურების, ისე ტყის დეგრადაციის ხარისხს.

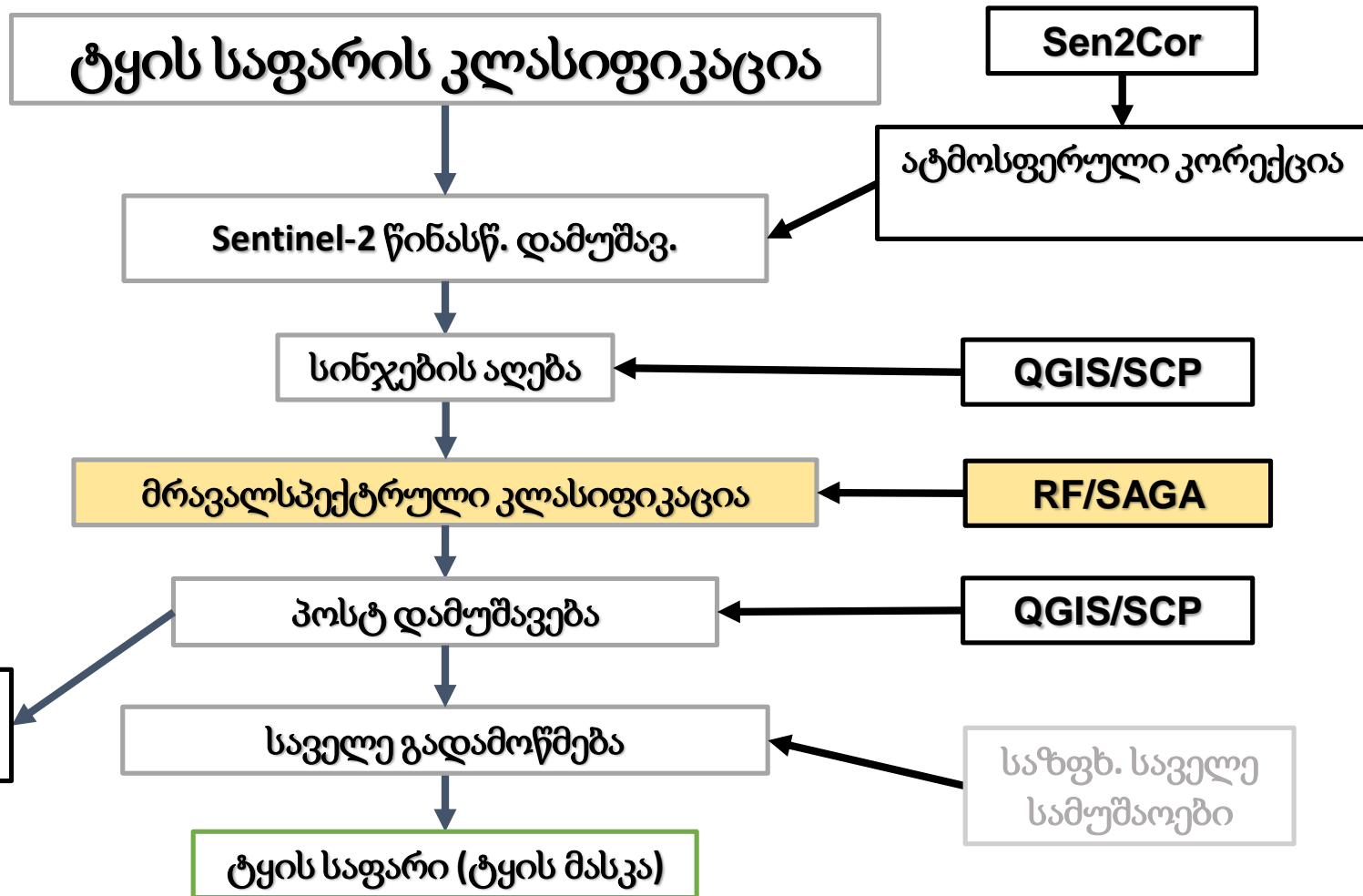




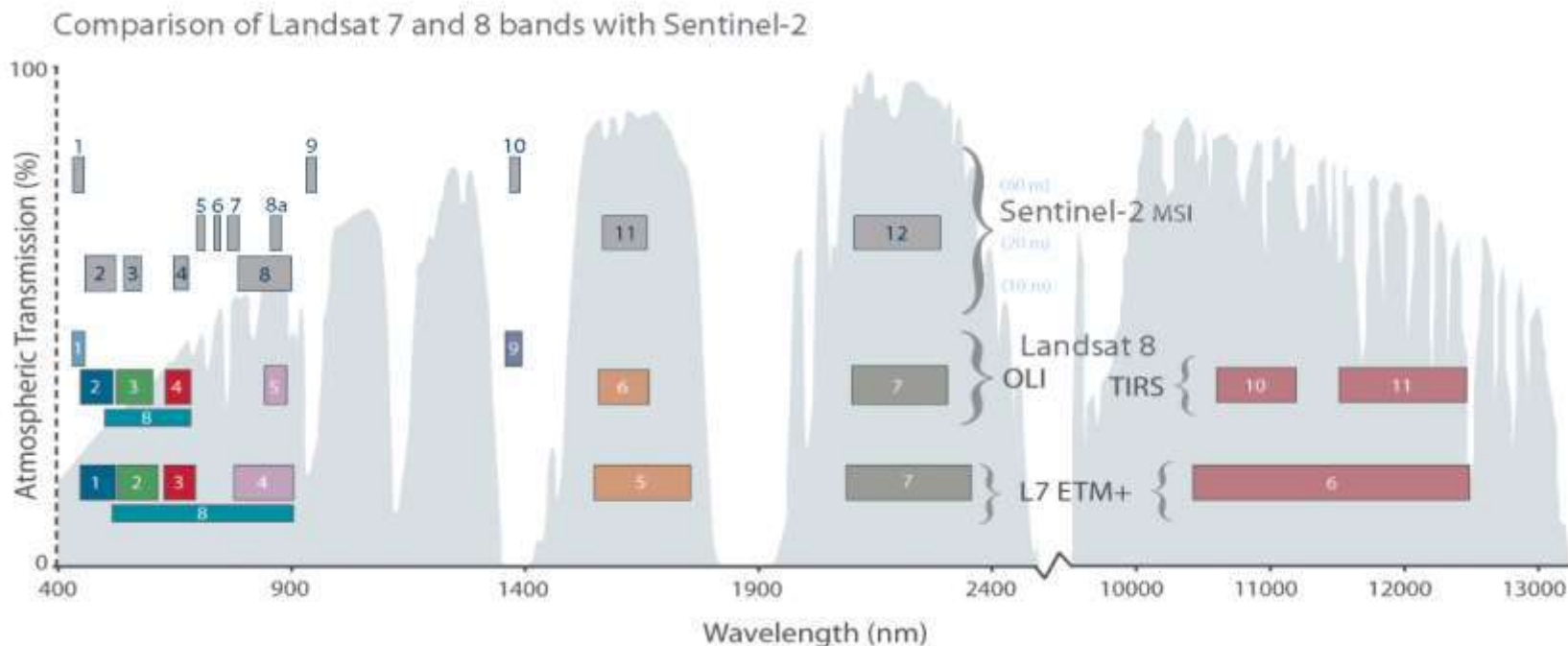
Common borders. Common solutions.



P. Vardanashvili



გამოსახულებების შერჩევა (Sentinel-2)



- 12 სპექტრული არხი
- 10, 20 მეტრი სივრცული გარჩევადობა



Common borders. Common solutions.



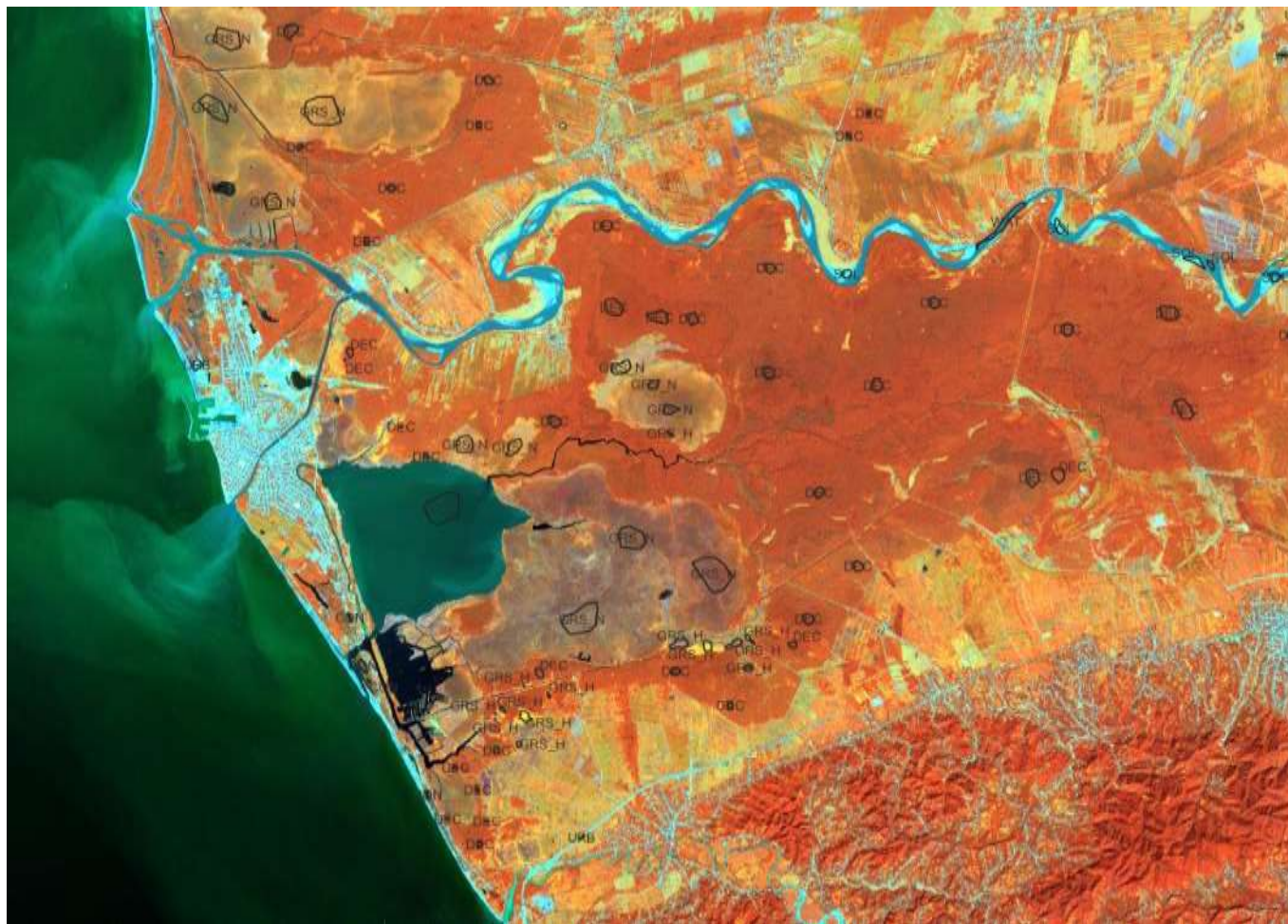
მონაცემთა წინასწარი დამუშავება

- გამოსახულების ატმოსფერული კორექციისთვის გამოყენებული იყო Sen2Cor ინსტრუმენტი, რომელიც წარმოადგენს Sentinel-2 Level 2A გენერაციის და ფორმატირების პროცესორს.
- ატმოსფეროს ქვედა 2A დონის რეფლექტანს გამოსახულება შემუშავდა შემდეგი პარამეტრების გათვალისწინებით: მზის ზენიტის კუთხე, სენსორის ხედვის კუთხე, ფარდობითი აზიმუტური კუთხე, ზედაპირის სიმაღლე ზღვის დონიდან, მხედველობა და აეროზოლების ტიპი.



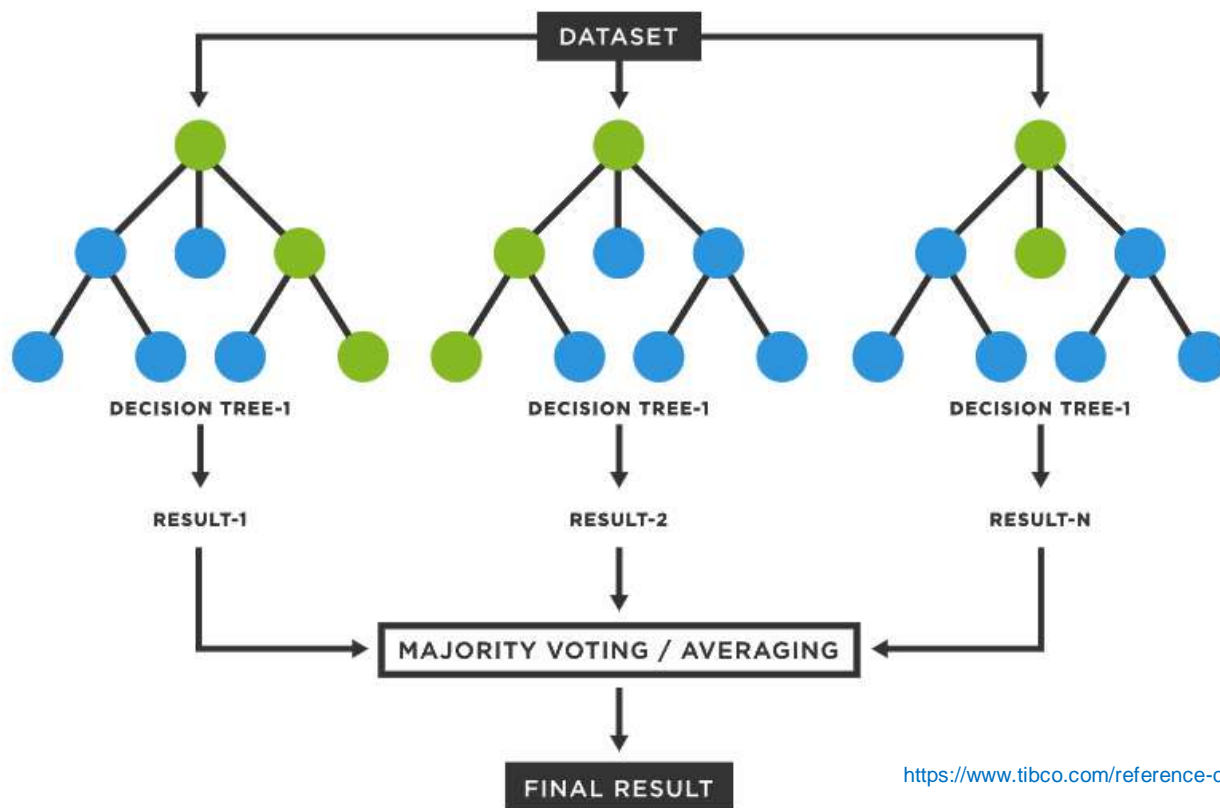
Common borders. Common solutions.

ნიმუშების შეგროვება



- ნიმუშების კოლექცია გამოსახულების კლასიფიკაციისთვის

კლასიფიკაციის ალგორითმი



<https://www.tibco.com/reference-center/what-is-a-random-forest>

- Random forest ანუ „შემთხვევითი ტყე“ წარმოადგენს ზედამხედველობითი მანქანური დასწავლის ალგორითმს. ეს არის ერთ-ერთი ყველაზე ხშირად გამოყენებადი ალგორითმი მისი სიზუსტის, სიმარტივისა და მოქნილობის გამო.

Common borders. Common solutions.

სიზუსტის შეფასება

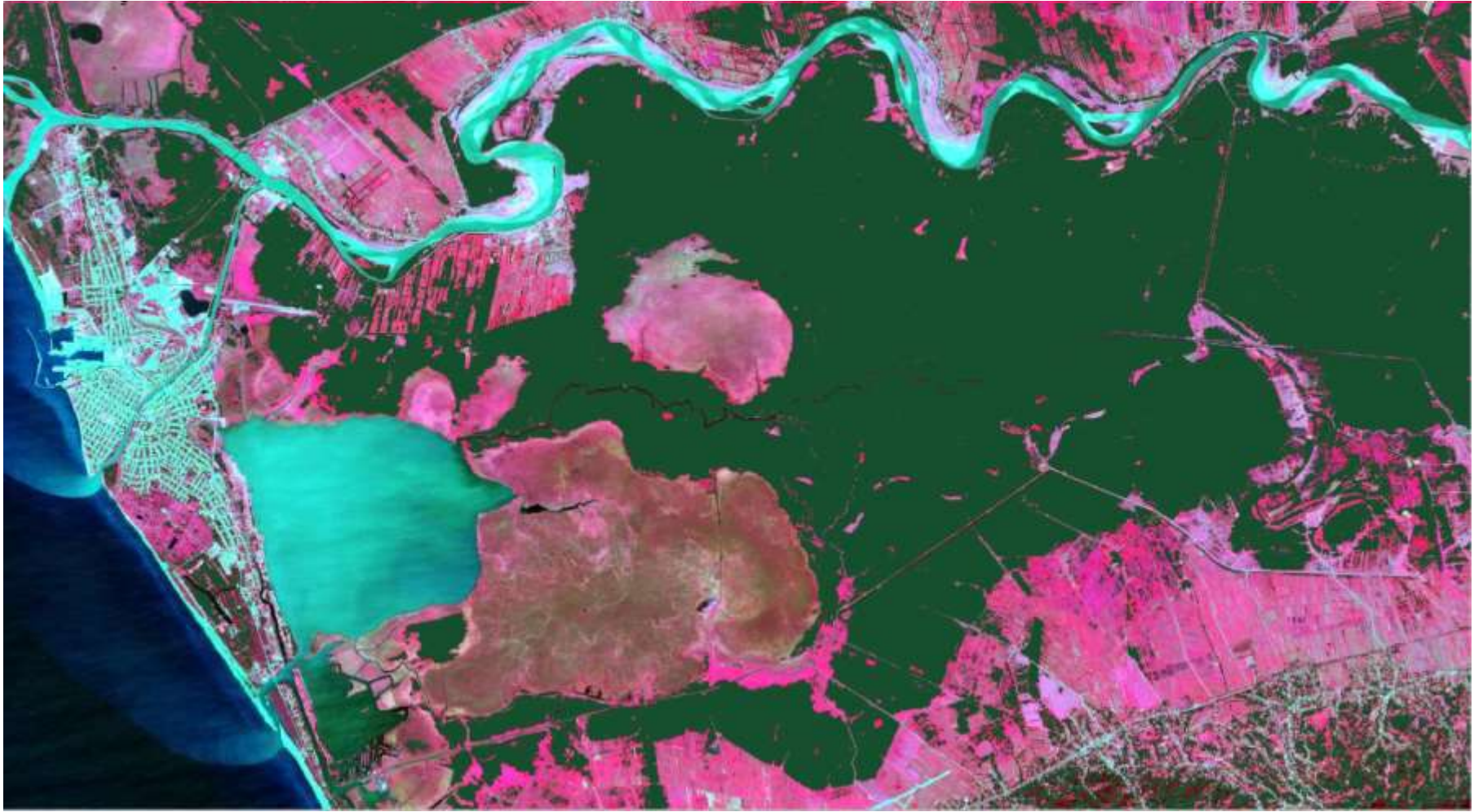
Confusion matrix		Classified values					
		1 (Not Forest)	2 (Forest)	Total	User accuracy	Total class area (km ²)	Wi
Thematic raster	1	237	4	241	0.9834	648.07	0.607
classes	2	6	149	155	0.9612	418.931	0.392
	total	243	153	396		1067.00	
	Producer accuracy	0.97531	0.97386		0.9747		
Overall Accuracy:		0.974					

Confusion matrix		Classified values					
		1 (Not Forest)	2 (Forest)	Total	User accuracy	Total class area (km ²)	Wi
Thematic raster	1	235	10	245	0.9591	645.841	0.605
classes	2	7	144	151	0.9536	421.160	0.394
	total	242	154	396		1067.00	
	Producer accuracy	0.97107	0.93506		0.9570		
Overall Accuracy:		0.957					

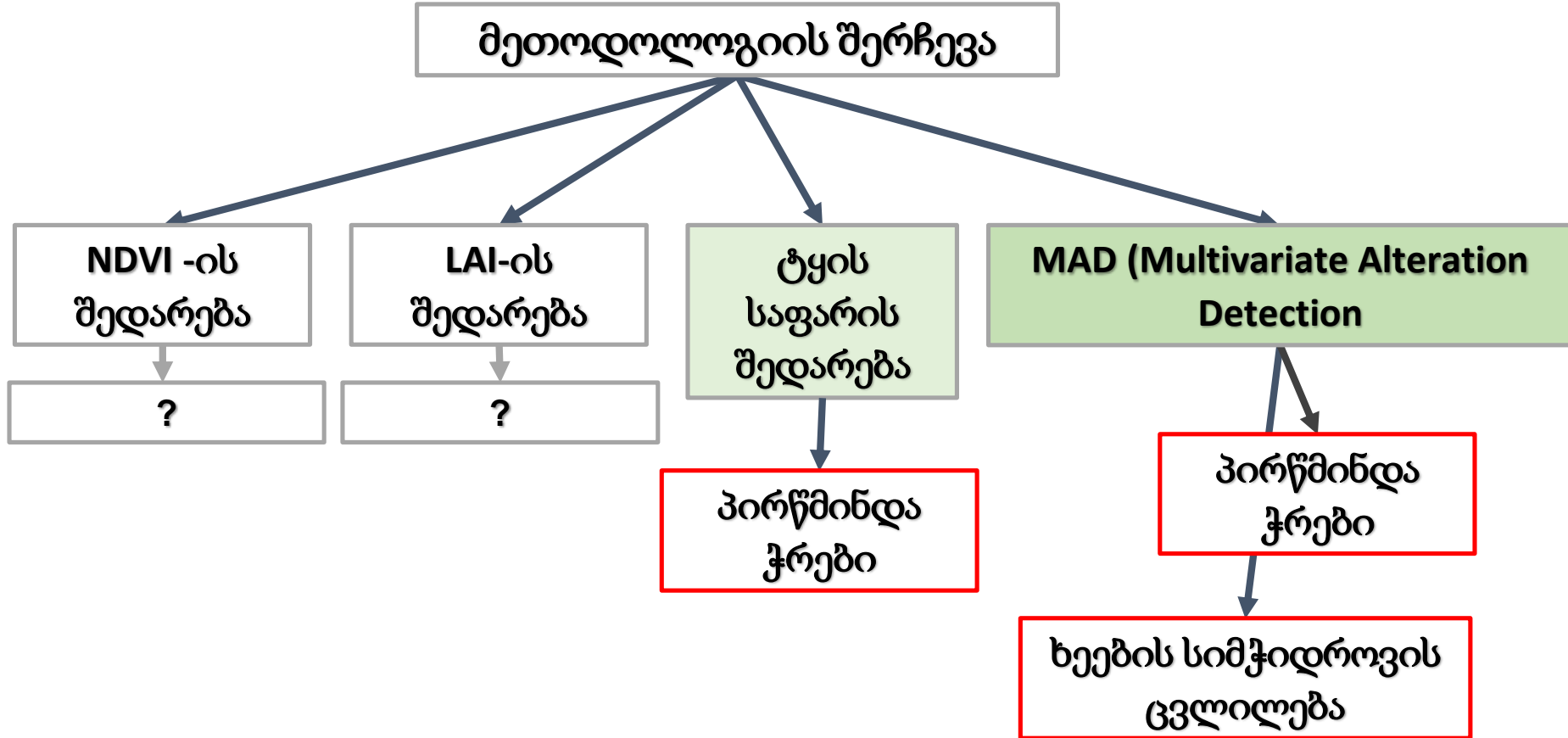


Common borders. Common solutions.

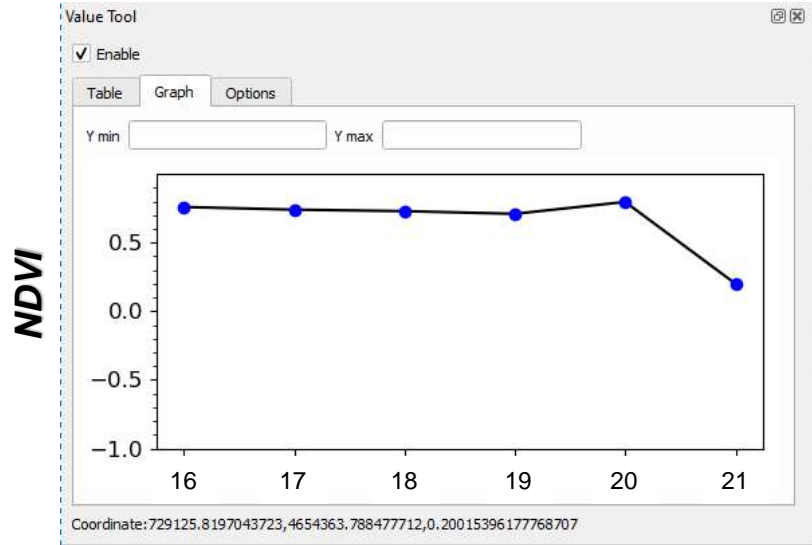
ტყის კონტურები: 2016-2021 წლების გადაფარვის ანალიზი



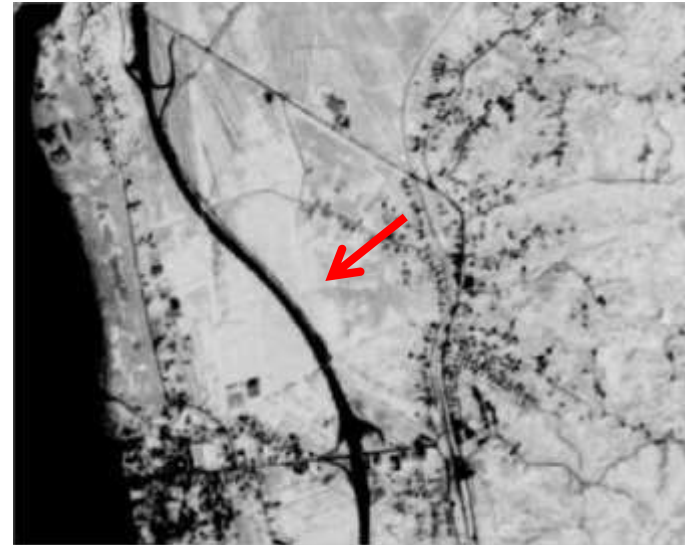
Common borders. Common solutions.



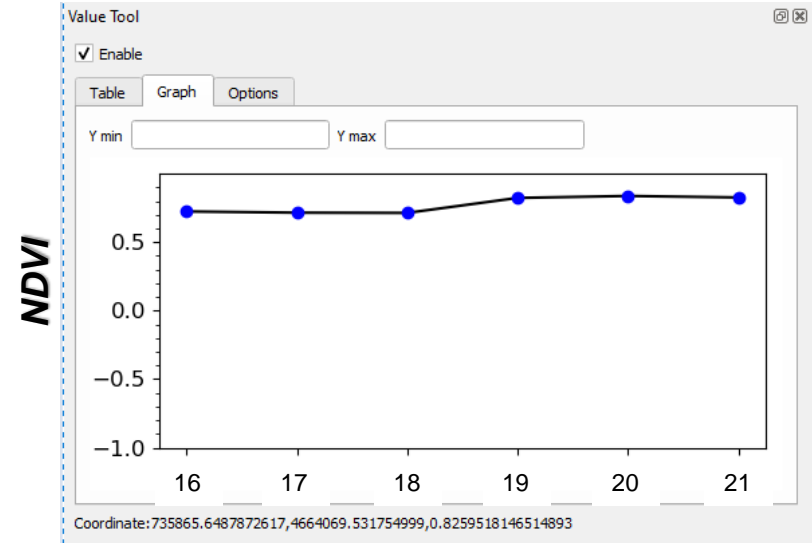
მეთოდოლოგიის შერჩევა (ვეგეტაციური ინდექსები)



Time series 2016-2021



პიქსელის მნიშვნელობების შემცირება



Time series 2016-2021



პიქსელის მნიშვნელობების მატება

მეთოდოლოგიის შერჩევა (LAI - Leaf Area Index)



2017

2021

Value Tool

Enable

Table Graph Options

Decimals 3

Layer	Value	Row	Column
1 LAI_2021_b	1.982506394...	3618	2719
2 LAI_2017_a	1.590080499...	3618	2719

Coordinate: 736225.8418677627, 4663858.60787903, 1.5900804996490479

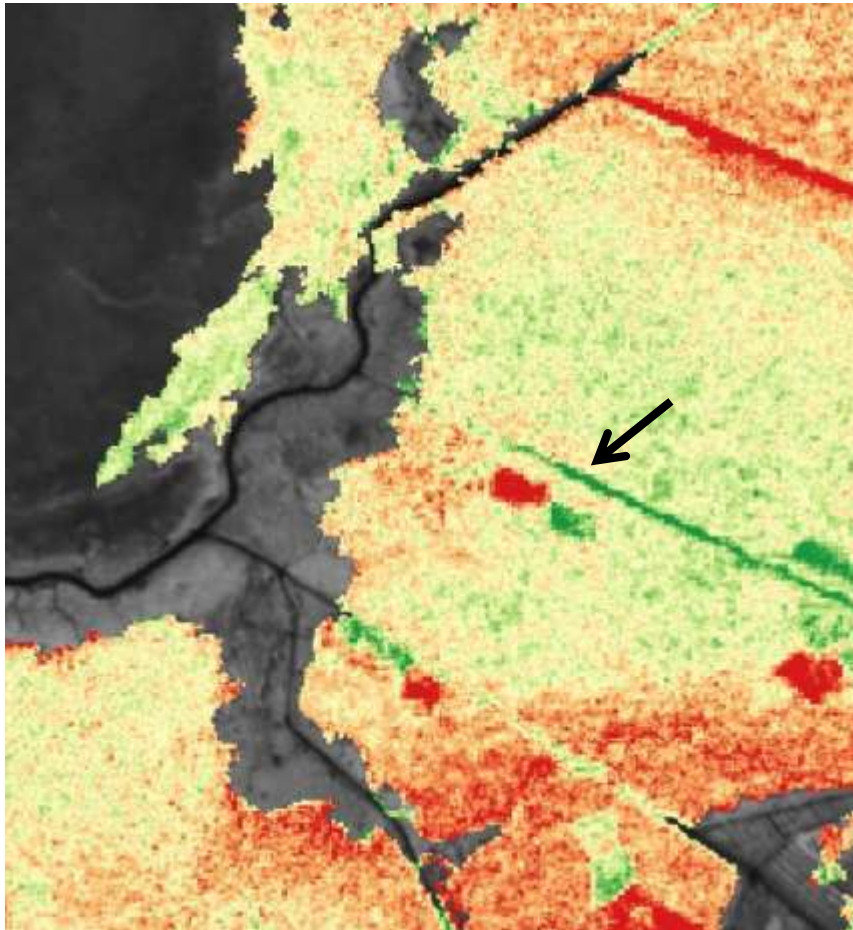
- ფოტლის ფართობის ინდექსი განისაზღვრება, როგორც ვარჯის მწვანე ელემენტების მთლიანი ფართობის ნახევარი მიწის ჰორიზონტალური ფართობის ერთეულზე.

<https://land.copernicus.eu/global/products/lai>



Project funded by
EUROPEAN UNION

MAD (Multivariate Alteration Detection)



Tree Loss



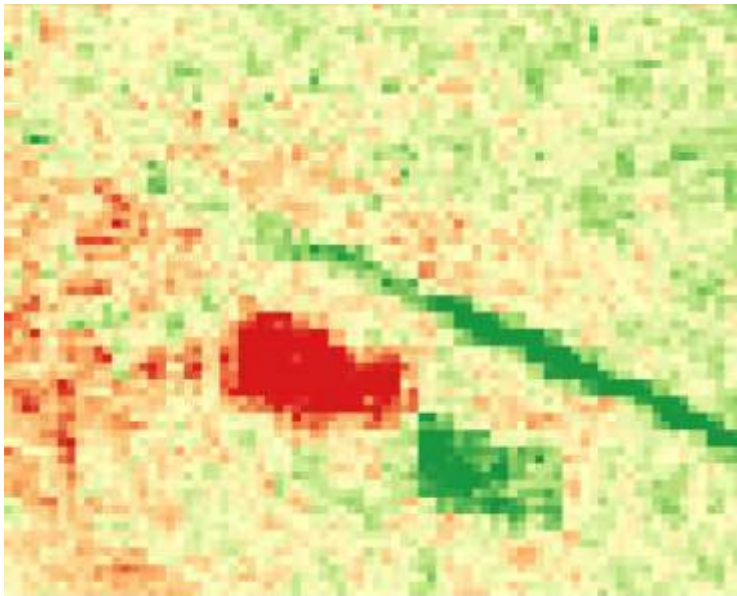
Tree Gain



WV 2016



WV 2021



ნიგეზიანის მახლობლად გადაღებული WV 2016 და 2021 წლების გამოსახულება (PSh. RGB 6,7,5) ზემოთ, და იგივე ტერიტორიის MAD ალგორითმით მიღებული ცვლილების მოდელი (ქვემოთ) სადაც წითელი პიქსელები აჩვენებენ ხეების შემცირებას, ხოლო მწვანე პიქსელები კი მატებას.



Project funded by EUROPEAN UNION

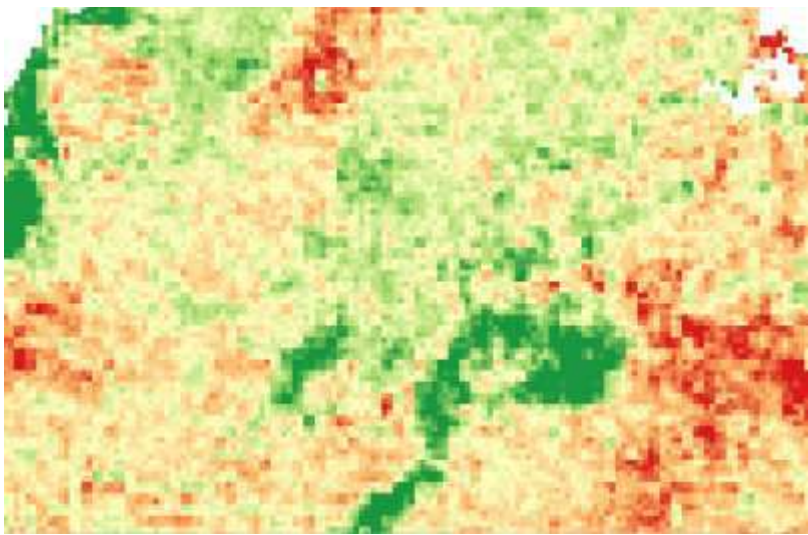
სიზუსტის შეფასება



WV 2016



WV 2021

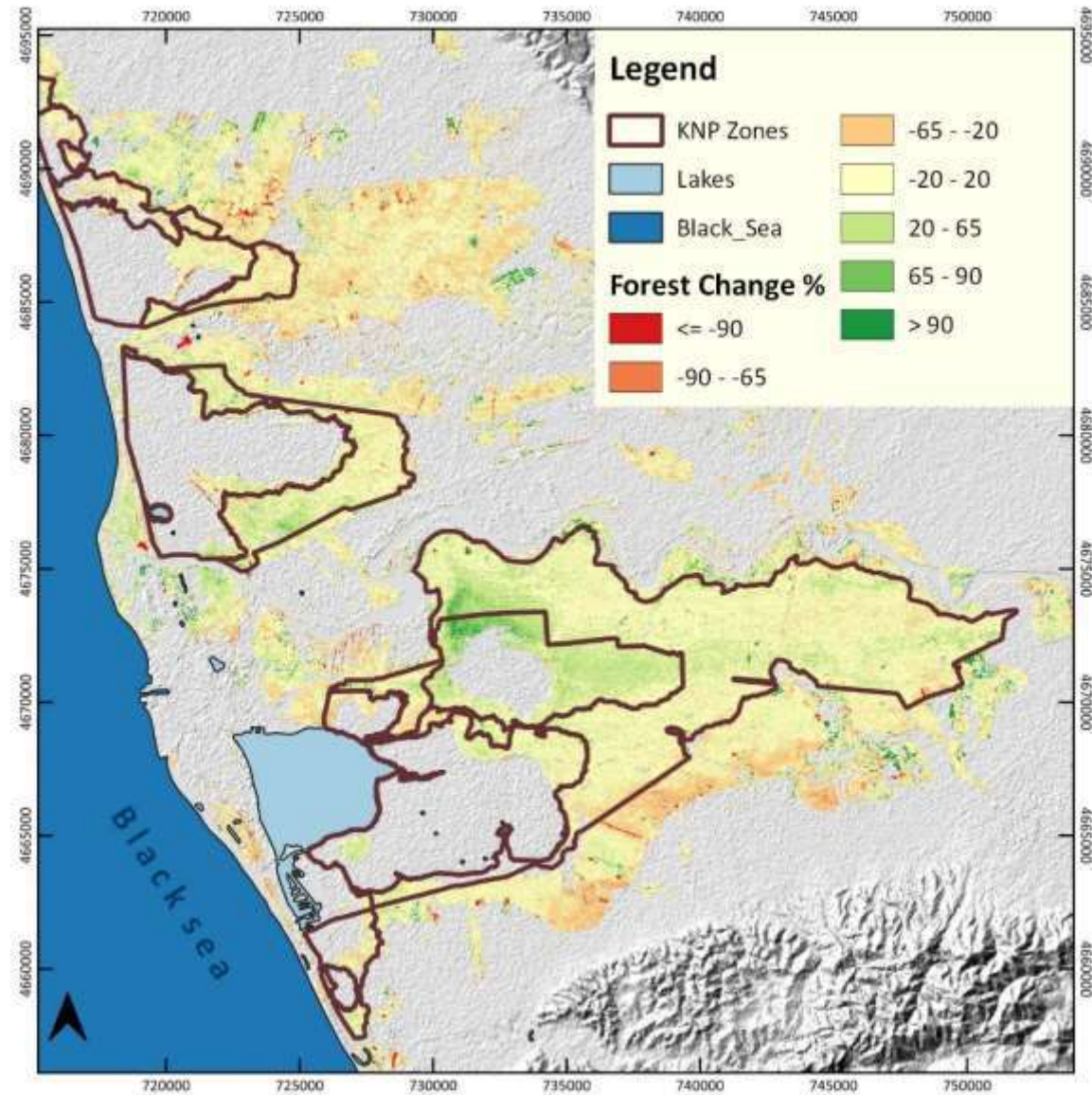


ჭურჭის მახლობლად გადაღებული WV 2016 და 2021 წლების გამოსახულება (PSh. RGB 6,7,5) ზემოთ, და იგივე ტერიტორიის MAD ალგორითმით მიღებული ცვლილების მოდელი (ქვემოთ) სადაც წითელი პიქსელები აჩვენებენ ხეების შემცირებას, ხოლო მწვანე პიქსელები კი მატებას.

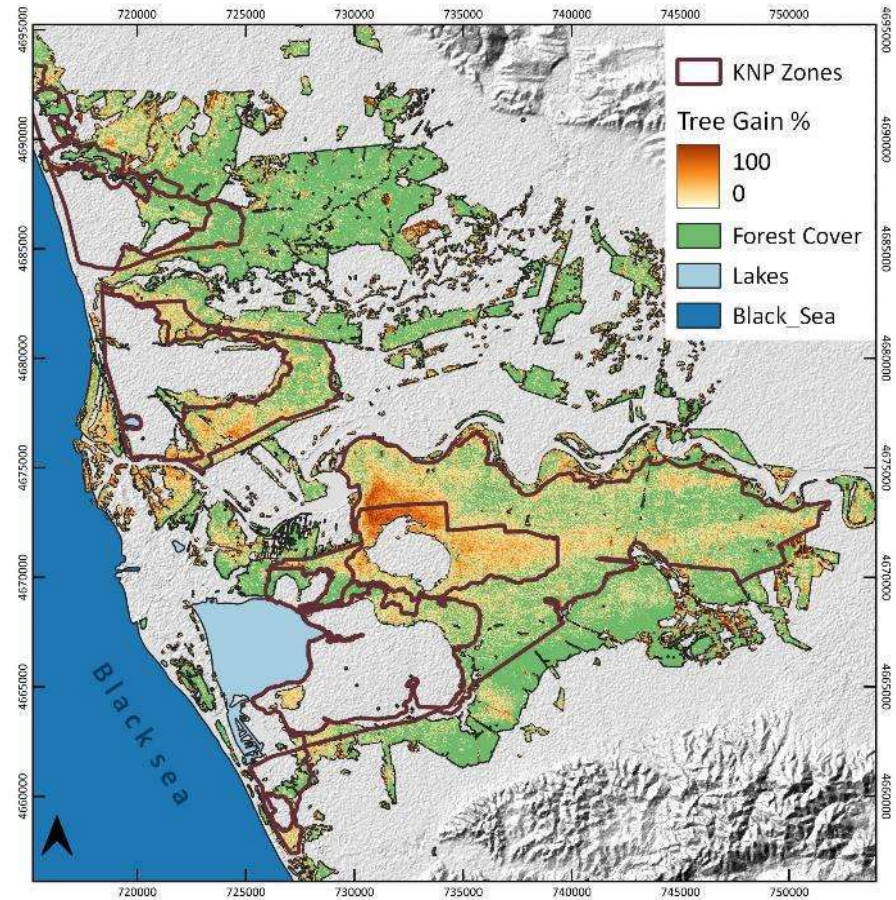
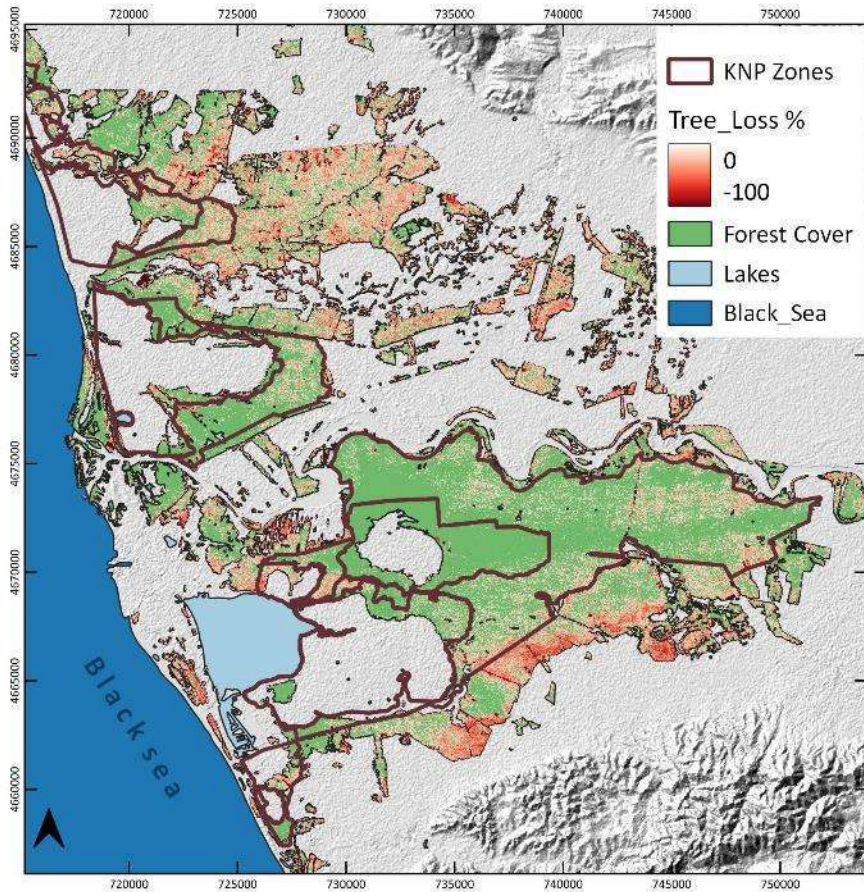


Project funded by
EUROPEAN UNION

MAD (Multivariate Alteration Detection)



- ტყეებში ცვლილებების უმეტესობა ხდება დაცული ტერიტორიების გარეთ და დასახლებულ პუნქტებთან ახლოს.
- დადებითი დინამიკა შეიძლება დაკავშირებული იყოს ტყის მთლიანი ბიომასის ზრდასთან



- ტყეებში ცვლილებების უმეტესობა ხდება დაცული ტერიტორიების გარეთ და დასახლებულ პუნქტებთან ახლოს.
- დადებითი დინამიკა შეიძლება დაკავშირებული იყოს ტყის მთლიანი ბიომასის ზრდასთან

შედეგები

ტყის კატეგორიები	ტყის კატეგორიების ფართობი (ჰა)	ტყის ცვლილების კლასი	ცვლილების პროცენტულობა %
მკაცრი დაცვის ზონა	12753.3	ხეების ბიომ. დანაკარგი >90	0.2
		ხეების ბიომ. დანაკარგი 65-90 %	0.1
		ხეების ბიომ. დანაკარგი 20-65 %	1.6
		უცვლელი	14.3
		ხეების ბიომასის ნამატი 20-65 %	13.2
		ხეების ბიომასის ნამატი 65-90 %	1.2
		ხეების ბიომასის ნამატი >90	0.2
მართვადი დაცვის ზონა	674.4	ხეების ბიომ. დანაკარგი 65-90 %	0.1
		ხეების ბიომ. დანაკარგი 20-65 %	12.6
		უცვლელი	28.9
		ხეების ბიომასის ნამატი 20-65 %	7.9
		ხეების ბიომასის ნამატი 65-90 %	0.2
		ხეების ბიომასის ნამატი >90	0.0
ტრადიციული გამოყენების ზონა	13659.7	ხეების ბიომ. დანაკარგი >90	0.1
		ხეების ბიომ. დანაკარგი 65-90 %	0.1
		ხეების ბიომ. დანაკარგი 20-65 %	7.3
		უცვლელი	61.4
		ხეების ბიომასის ნამატი 20-65 %	22.5
		ხეების ბიომასის ნამატი 65-90 %	0.7
		ხეების ბიომასის ნამატი >90	0.2
სამეურნეო ტყე	22200.1	ხეების ბიომ. დანაკარგი >90	1.2
		ხეების ბიომ. დანაკარგი 65-90 %	0.7
		ხეების ბიომ. დანაკარგი 20-65 %	29.2
		უცვლელი	52.1
		ხეების ბიომასის ნამატი 20-65 %	14.0
		ხეების ბიომასის ნამატი 65-90 %	0.7
		ხეების ბიომასის ნამატი >90	2.2



Project funded by
EUROPEAN UNION



დასკვნა

- კოლხეთის დაბლობზე, კერძოდ კი კოლხეთის ჭაობიანი ტყეებით დაფარული ტერიტორიისთვის შეიქმნა ტყის **კარგვისა** და **დეგრადაციის** ამსახველი რუკები, რომელიც დაეფუძნა Sentinel-2 მრავალსპექტრულ თანამგზავრულ გამოსახულებებს.
- შედეგებმა გვაჩვენა, რომ ტყის ცვლილება ძირითადად დაკავშირებულია ადამიანის **აქტივობასთან** და საკმაოდ ინტენსიურია იმ ადგილებში, სადაც ტყის **დაცვა არ ხორციელდება** დაცული ტერიტორიების სააგენტოს მიერ.
- ტყის ცვლილება უფრო მეტად დაკავშირებულია ტყის დეგრადაციასთან ვიდრე **გაუტყეურებასთან**, რადგან მოსახლეობის მიერ მერქნის მოპოვება მეტწილად ხორციელდება ტყის გამოხშირვის მეთოდით (შერჩევითი ჭრები).
- საკვლევ ტერიტორიაზე შეინიშნება არამხოლოდ დეგრადაცია არამედ **გატყიანებაც**, რაც ჩვენი აზრით, დაკავშირებულია კლიმატის და ჰიდროლოგიური რეჟიმების ცვლილებით, რომელიც იწვევს ხეების ბიომასის მატებას.



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

მადლობა ყურადღებისთვის!

AUA ACOPIAN CENTER
for the ENVIRONMENT



CERTH
CENTRE FOR
RESEARCH & TECHNOLOGY
HELLAS



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΡΑΚΗΣ | DEMOCRITUS
UNIVERSITY
OF THRACE



GREEN
ALTERNATIVE



1865