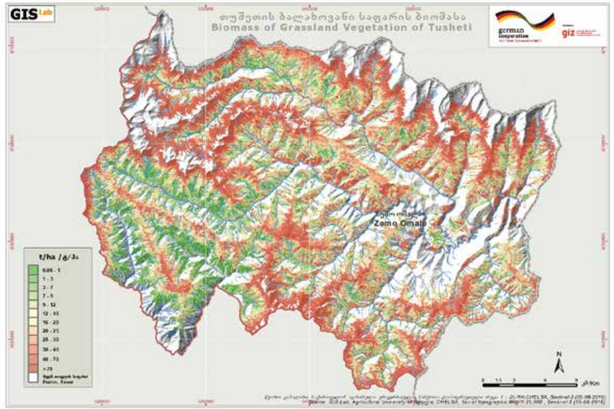
მიწის საფარის რუკა
რუკაზე კლასიფიცირებულია ფოთლოვანი და წიწვოვანი ტყე, ბუჩქნარი, მდელო სხვადასხვა ბიომასის შემცველობით, ღია გრუნტი, წყალი, თოვლი მყინვარები და სოფლები. მისი დაანგარიშება მოხდა თანამგზავრ Sentinel-2-ის სპექტრული გამოსახულების საფუძველზე. აღნიშნული განხორციელდა Support Vector Machine-ის (SVM) ალგორითმის გამოყენებით, რომელიც შემუშავდა ველზე აღებული ნიმუშების საფუძველზე.



ბიომასის რუკა
რუკაზე მოცემულია მიწისზედა ბიომასის ოდენობა (ტონა/ჰა-ზე), რაც ხელმისაწვდომია პირუტყვისთვის საკვებად. ბიომასის გამოთვლა მოხდა Sentinel-2-ის წითელი და ინფრაწითელი სპექტრული არხების მეშვეობით, 2016 წლის აგვისტოსა და 2017 წლის ივნისის გამოსახულებების საფუძველზე. თანამგზავრიდან მიღებული სპექტრული ინფორმაცია დამუშავდა 2016 და 2017 წლებში თუშეთში ველზე აღებული ბიომასის 88 ნიმუშიდან.

სარგებელი და შესაძლებლობები

ნიადაგის ეროზიის რისკის მოდელის გამოყენება შესაძლებელია სხვადასხვა მასშტაბით. სიზუსტე ძირითადად შეტანილი ინფორმაციის ხარისხზე არის დამოკიდებული. დისტანციური ზონდირებისა და ეკოლოგიური ფაქტორების (კლიმატი, სიმაღლე, ნიადაგის მახასიათებლები...) კომბინირებით შემუშავებული ნიადაგის დანაკარგის რუკების გამოყენება შესაძლებელია მდგრადი მიწათსარგებლობის დაგეგმვისთვის. მაგ. საძოვრების მართვისთვის, იმ მიზნით, რომ გამოირიცხოს ეროზიის მაღალი რისკის ტერიტორიებზე ძოვება. ეს გავლენას იქონიებს საძოვარზე პირუტყვის ტევადობის განსაზღვრაზე და შესაძლებელს გახდის მეცხვარეებთან შესაბამისი საიჯარო ხელშეკრულებების გაფორმებას.

რუკებზე ასევე ასახულია პროდუქტიული საძოვრების ადგილმდებარეობა და ეროზიის საფრთხის შემცველი ფართობები. ამგვარად, დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაციებს შესაძლებლობა ექნებათ მეცხვარეების საქმიანობა წარმართონ ნიადაგის ეროზიის რისკის რუკის შესაბამისად და თავიდან აიცილონ ეროზიული ფართობების გათელვით და ძოვებით გამოწვეული მცენარეულობის შემდგომი დაზიანება. მეტიც, საძოვრების, ტურიზმისა და სოფლის მეურნეობის განვითარება შეაძლოა ისე დაიგეგმოს, რომ მეცხვარეებმა მიიღონ დამატებითი სარგებელი ინფრასტრუქტურის განვითარებით და თავიანთი პროდუქტების უკეთ გაყიდვით.

წყარო

Kirchmeir, H. (2019). Implementation of an Erosion Risk Assessment tool on pilot regions in the Southern Caucasus. Report - Integrated Biodiversity Management, South Caucasus. 11 p. Accessible at: https://biodivers-southcaucasus.org/uploads/files/Regional%20Adaptation%20of%20Sensitivity%20Model.pdf

Mikeladze G. & Nikolaeva E. (2016): Development of Land Cover and Erosion Risk Map based on Remote Sensing for Tusheti Protected Areas (Georgia). Project report within the GIZ-Program “Integrated Biodiversity Management in the South Caucasus” (IBiS). Implemented by GIS-Lab Georgia. 24p
https://biodivers-southcaucasus.org/uploads/files/Tusheti_Report_2016_v2.pdf

www.biodivers-southcaucasus.org
www.giz.de

ბიომრავალფეროვნების ინტეგრირებული მართვა სამხრეთ კავკასიაში (IBiS)

Bio *Topic*

ნიადაგის ეროზიის რისკის შეფასება

ავტორები: ჰანს კირჰმაირი, ანელის ფუქსი, გიორგი მიქელაძე, ნათია კობახიძე, ქრისტიან გონერი და ალბინა მუზაფაროვა

სურათი 1: სოფელი ჯვარბოსელი, თუშეთი

პროგრამა “ბიომრავალფეროვნების ინტეგრირებული მართვა სამხრეთ კავკასიაში (IBiS)” გერმანიის ეკონომიკური თანამშრომლობის და განვითარების ფედერალური სამინისტროს მიერ დაფინანსდა. საქართველოში IBiS-მა ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციაში წვლილი შეიტანა ადამიანის ჩარევით განპირობებული ეროზიული პროცესებისგან დეგრადირებული ფართობების აღდგენითა და ბუნებრივი რესურსების დაცვით. თუშეთის დაცულ ტერიტორიებზე არსებული მდგომარეობისა და ნიადაგის ეროზიის რისკების შესაფასებლად, გერმანიის საერთაშორისო თანამშრომლობის საზოგადოებამ (GIZ) ქართველ ექსპერტებთან თანამშრომლობით შეიმუშავა დისტანციური ზონდირების ტექნოლოგიაზე დაფუძნებული ნიადაგის ეროზიის რისკის მოდელი.

გერმანიის თანამშრომლობა
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT
Implemented by giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

სურათი 2: საძოვრები შენაქოში, თუშეთი

ნიადაგის ეროზია

ნიადაგის ეროზია გამოწვეულია წყლის და ქარის ზემოქმედებით. ინტენსიური წვიმების ან ძლიერი ქარის შემთხვევაში, ხდება ნიადაგის ზედა ფენის ჩამოშლა და სხვა ადგილზე გადატანა. ნიადაგი მცენარის ზრდისთვის გადამწყვეტი ფაქტორია. ამდენად, ნიადაგის ეროზიას დიდი ზეგავლენა აქვს სოფლის მეურნეობაზე. ნიადაგის დაკარგვა გულისხმობს მიწის პროდუქტიულობის დაკარგვას. ნიადაგის აღდგენა ძალზედ ნელი პროცესია და საუკუნეებია საჭირო, რომ წარმოიქმნას რამდენიმე სანტიმეტრი სიღრმის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა. ნიადაგის პროდუქტიულობის შესანარჩუნებლად (სოფლის მეურნეობისთვის, მეცხოველეობისთვის, სატყეო მეურნეობისთვის), მნიშვნელოვანია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაცვა ეროზიისგან.

მიწის მართვის თვალსაზრისით საინტერესოა პასუხი გაეცეს შემდეგ კითხვებს:

- მიმდინარეობს ნიადაგის გამოფიტვა?
- სად მიმდინარეობს ეროზიული პროცესები?
- როგორ იცვლება ნიადაგის დეგრადაციის ხარისხი (ინტენსიურობა, დაზიანებული ფართობის ზომა)?

საქართველოს სუბ-ალპურ და ალპურ რეგიონებში (მაგ. თუშეთი) არსებული მიწათსარგებლობის ტრადიციული მდგრადი სისტემა საბჭოთა ეპოქაში შეიცვალა და ტრადიციული სახნავი მიწები იქცა საძოვრებად. ჭარბმა ძოვებამ, ტყის განადგურებამ და მთის მდელოების ეკოსისტემების (საძოვრების) გათელვამ მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მიერ, ეროზიისგან დამცავი მცენარულობის დეგრადაცია გამოიწვია. შედეგად, მივიღეთ ნიადაგის ეროზია, რომელიც გაძლიერდა ქარისა და წვიმების და თოვლის ინტენსიური დნობის შემდეგ მიღებული ღვარების ზემოქმედებით. ამან გამოიწვია საკვები ნივთიერებების შემცირება, რაც ამჟამად გავლენას ახდენს საძოვრების ხარისხზე და მის უნარზე - მომავალშიც უზრუნველყოს პირუტყვის მოშენება და გამრავლება.

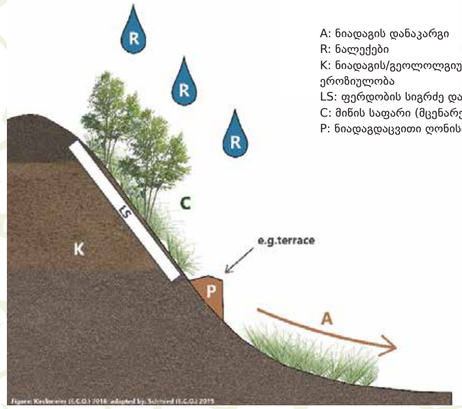
მეთოდოლოგია

დისტანციურმა ზონდირებამ მნიშვნელოვანი ადგილი დაიკავა მიმდინარე ეროზიის დონისა და რისკების შეფასების მეთოდოლოგიაში. თანამგზავრ Sentinel-2-ის გამოსახულებებმა მცენარეული საფარის შესახებ უახლესი ინფორმაცია მოგვაწოდა გამოსახულების სხვადასხვა სპექტრული არხების (წითელი, ახლო ინფრაწითელი) ანალიზით. კლიმატური მონაცემები და ნალექების ამსახველი რუკები მიუთითებს ნალექების რაოდენობაზე კონკრეტული რეგიონებისთვის. ციფრულ-სასიმაღლო მოდელები იძლევა ინფორმაციას ფერდობის დახრილობისა და სიგრძის შესახებ. აღნიშნული მონაცემების შეტანით და ნიადაგის ეროზიის რისკის მოდელის გამოყენებით, რომელიც კავკასიის რეგიონის ექსპერტებმა შეიმუშავეს GIZ-ის დახმარებით, შეიქმნა ეროზიის რისკის რუკები. აღნიშნული რუკების გამოყენებით შესაძლებელია მიწათსარგებლობის ადაპტაციის სტრატეგიების შემუშავება ეროზიასთან ბრძოლისა და დროში ეროზიული პროცესების მონიტორინგის მიზნით.

786 კმ სიმაღლეზე დედამიწის ორბიტაზე Sentinel-ის ორი თანამგზავრია (Sentinel 2A & 2B) განთავსებული. მათი მართავს ევროპის კოსმოსური სააგენტოს (ESA) და გამოსახულებების გადაღება შესაძლებელია ყოველ მე-6 დღეს პლანეტის ნებისმიერი წერტილიდან.

დისტანციური ზონდირება არის მეცნიერება დაშორებული ობიექტების ან ფართობების შესახებ ინფორმაციის მოპოვებისთვის, როგორც წესი, თვითმფრინავიდან ან თანამგზავრიდან. ეს მეთოდი განსხვავდება ადგილზე დაკვირვების მეთოდისგან და გამოიყენება დედამიწის ზედაპირის შესასწავლად.

ნიადაგის ეროზიის დანაკრგის შესწორებული უნივერსალური განტოლება (RUSLE): A=R*K*LS*C*P



A: ნიადაგის დანაკარგი
R: ნალექები
K: ნიადაგის/გეოლოლოგიური ეროზიულობა
LS: ფერდობის სიგრძე და დახრილობა
C: მიწის საფარი (მცენარეულობა)
P: ნიადაგდაცვითი ღონისძიებები

სურათი 3: ნიადაგის ეროზიის რისკის მოდელი ემყარება RUSLE-ს – ნიადაგის დანაკარგის შესწორებულ უნივერსალურ განტოლებას (Renard et al. 1996).

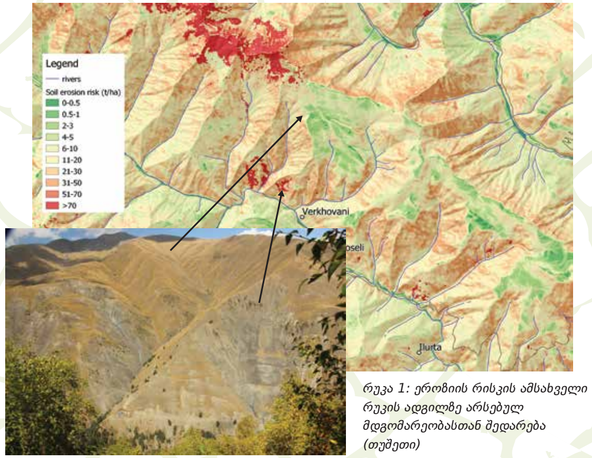
ნიადაგი ეროზიის რისკის მოდელი სხვადასხვა ფაქტორების კომბინაციას აერთიანებს. ზოგიერთი ფაქტორი აღწერს ატმოსფერული ნალექების ენერგიით გამოწვეულ ნიადაგის ეროზიას, სხვა ფაქტორები - მცენარეული საფარის და ნიადაგის ეროზიისადმი მდგრადობას. მცენარეულ საფარზე ყველაზე დიდ ზეგავლენას ადამიანის საქმიანობა ახდენს. შესაბამისად, დამცავი ღონისძიებების გატარებით შესაძლებელია ნიადაგის დაკარგვის თავიდან აცილება. თუმცა, ნიადაგის ეროზიის რისკის მოდელირებაში დამცავი ღონისძიებების ფართო მასშტაბით გათვალისწინება იშვიათად ხდება, რადგან რთულია მათი მაღალი სიზუსტით შეფასება. ნიადაგის ეროზიის რისკის მოდელი დეტალურად არის აღწერილი სამხრეთ კავკასიის საპილოტე რეგიონებში მისი გამოყენების ამსახველ ანგარიშებში (Kirchmeir, 2019, Mikeladze, 2016).

შედგები

ქვემოთ წარმოდგენილი რუკები მომზადდა თუშეთში ნიადაგის ეროზიის რისკის მოდელის საცდელი გამოყენების დროს.

ნიადაგის ეროზიის რისკის რუკა

რუკაზე ნაჩვენებია ატმოსფერული ნალექებისა და ზედაპირული ღვარებით გამოწვეული ეროზიის რისკი. მისი დაანგარიშება მოხდა მთლიანად თუშეთის დაცული ტერიტორიებისთვის, ნალექების, ნიადაგის ტიპის, ფერდობის სიგრძის, დაქანების და მცენარეულის საფარის შესახებ მონაცემების გამოყენებით.



რუკა 1: ეროზიის რისკის ამსახველი რუკის ადგილზე არსებულ მდგომარეობასთან შედარება (თუშეთი)

გერმანიის თანამშრომლობა
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT
Implemented by giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH