

შპს „ესდიესსი“ (SDSC); 0177, თბილისი,  
ვაკე-საბურთალოს რაიონი, თამარაშვილის ქ.  
13/17; მობ.: +995 599 224070 , +995 595 336049.  
<https://www.sdsc.ge>

სააქციო საზოგადოება „RMG  
Copper“; ბოლნისის რაიონი, დაბა  
კაზრეთი; მობ.: +995 599 584422;  
[info@richmetalsgroup.com](mailto:info@richmetalsgroup.com)

ფლორისტული და ფაუნისტური მრავალფეროვნების  
განმეორებითი კვლევა  
*2022 წლის შემოდგომა-ზამთრის სეზონი*

შემსრულებელი

კომპანია „ესდიესსი“-ის (SDSC) გიორგი გულიაშვილი  
აღმასრულებელი დირექტორი



ბიოლოგიის დარგის ეკოლოგი, დოქტ. ზეზუა ასანიძე  
დამოუკიდებელი ექსპერტი,  
კონსულტანტი

შპს „ესდიესსი“ (SDSC)  
0177, თბილისი, ვაკე-საბურთალოს რაიონი,  
თამარაშვილის ქ. 13/17  
+995 599 133100  
+995 595 336049  
<https://www.sdsc.ge>

## სარჩევი

1. შესავალი .....	1
2. საველე კვლევის მეთოდები .....	1
2.1 ფლორისტული მრავალფეროვნების კვლევის მეთოდები .....	2
2.2 ფაუნისტური მრავალფეროვნების კვლევის მეთოდები .....	4
2.3 წყლის ეკოსისტემის ფაუნისტური მრავალფეროვნების შეფასება .....	5
3. საველე კვლევის შედეგები .....	8
3.1 ფლორისტული კვლევის შედეგები .....	8
3.2 ფაუნისტური კვლევის შედეგები .....	16
3.3 წვრილი და მსხვილი ძუძუმწოვრების მრავალფეროვნების კვლევის შედეგი .....	17
3.4 ღამურების (ხელფრთიანების რიგი) მრავალფეროვნების კვლევის შედეგი .....	18
3.5 ფრინველების მრავალფეროვნების კვლევის შედეგი .....	20
3.6 წყლის ფაუნის კვლევის შედეგები .....	30
4. ბიბლიოგრაფია .....	30
5. დანართები .....	37

## 1. შესავალი

წინამდებარე ანგარიში მოიცავს სს “RMG Copper”-ის საპროექტო კუდსაცავის ტერიტორიის ფარგლებში 2022 წლის შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე განხორციელებულ განმეორებითი კვლევას.

აღნიშნულ კვლევას წინ უძღვოდა ამავე პროექტის ფარგლებში მომზადებული ფლორისტული და ფაუნისტური გარემოს ფონური (2021 წ) და ფლორისტული და ფაუნისტური გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (2022 წ) კვლევები. ფონური შეფასების კვლევის ფარგლებში განხორციელდა როგორც საპროექტო დერეფანში გავრცელებული ფლორისტული და ფაუნისტური მრავალფეროვნების ლიტერატურულ წყაროებზე დაფუძნებული შეფასება, ასევე პირველადი საველე კვლევა, რომელიც 2021 წლის ზაფხულის პერიოდში განხორციელდა საპროექტო დერეფანში გავრცელებული ბიოლოგიური გარემოს შესწავლის მიზნით.

აღრიცხული ფლორის და ფაუნის წარმომადგენლების საკონსერვაციო სტატუსის შეფასებისთვის გამოყენებულია როგორც საქართველოს, ისე საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხის მონაცემები. მცენარეთა სახეობების საკონსერვაციო სტატუსის შეფასებისთვის ასევე გამოყენებულია კონვენცია „გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ“ (CITES, 1973). პროექტის ფარგლებში განხორციელებულ გზა კვლევაში იდენტიფიცირებულია ჰაბიტატის ტიპები, ასევე მცენარეების და ცხოველების ის ჯგუფები, რომლებიც პროექტის განხორციელებით გამოწვეული ზემოქმედების საფრთხის ქვეშ ექცევიან.

განმეორებითი, შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე ჩატარებული კვლევის მიზანს წარმოადგენს ფონური და გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კვლევების ფარგლებში გამოვლენილი ფლორისტული და ფაუნისტური ჯგუფების გაფართოებული კვლევა, რომლებიც ყველაზე მოწყვლადები არიან პროექტის განხორციელებით გამოწვეული ზემოქმედების მიმართ. კერძოდ, ფლორისტული კომპონენტებიდან ყურადღება გამახვილებულა მუხნარ-რცხილნარი ტყის ჰაბიტატზე და მასში გავრცელებულ ფლორისტულ მრავალფეროვნებაზე; ასევე მცენარის ინვაზიურ სახეობებზე.

ფაუნისტური კვლევის შემთხვევაში აქცენტირება მოხდა წყლის ეკოსისტემასთან ასოცირებული ფრინველების, ღამურების და საპროექტო დერეფნის მიერ გადაკვეთილი წყლების ფაუნის მრავალფეროვნებაზე.

განმეორებითი კვლევის ფარგლებში საველე ვიზიტები განხორციელდა 2022 წლის ნოემბრის და დეკემბრის თვეში).

## 2. საველე კვლევის მეთოდები

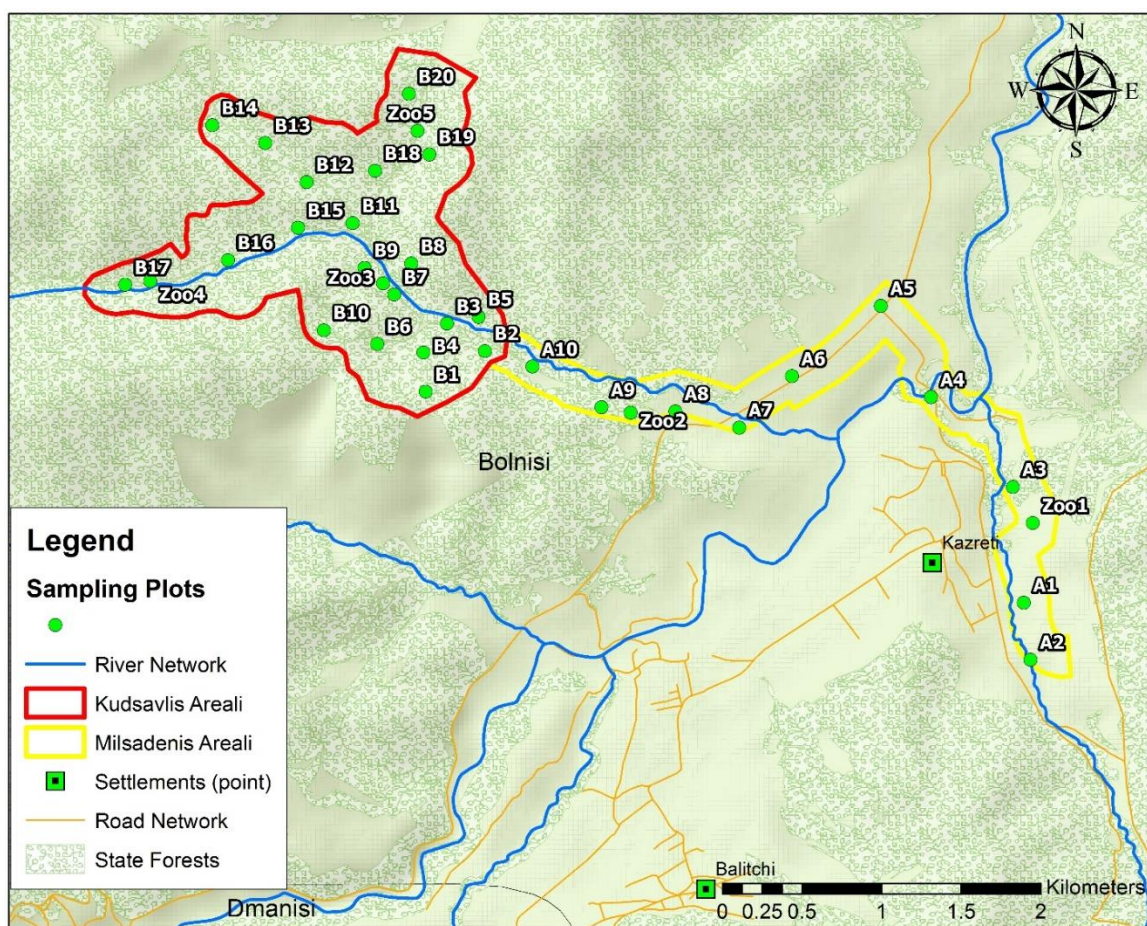
შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე განხორციელებული ფლორისტული და ხმელეთის ფაუნის კვლევა განხორციელდა ფონური კვლევის ჩატარების ლოკაციებზე, რათა ამ ორი კვლევის მონაცემები ერთმანეთთან შედარებადი ყოფილიყო. აქედან გამომდინარე ბიოლოგიური გარემოს ამ კომპონენტების კვლევის მეთოდიკა ფონური კვლევის საველე მეთოდიკის იდენტურია. აღნიშნული კომპონენტების დანიშუშების ლოკაციების კოორდინატები მოცემულია დანართში (დანართი ცხრ. 1). მეთოდიკის თავში ცალკე ქვეთავად არის

გამოყოფილი წყლის ფაუნის კვლევის მეთოდები, რადგან ეს კვლევა შემოდგომა ზამთრის სეზონზე პირველად ჩატარდა პროექტის ფარგლებში.

## 2.1. ფლორისტული მრავალფეროვნების კვლევის მეთოდика

ფლორისტული მრავალფეროვნების სავსე კვლევის ფუნდამენტურ ნაწილს შეადგენდა მცენარეულის ინვენტარიზაცია საპროექტო ტერიტორიაზე, რომელიც განხორციელდა კვადრატული ფორმის სანიმუშე ნაკვეთებში. ანთროპოგენული ზეგავლენით დეგრადირებული მცენარეული საფრის გამო, მილსადენის მოსაწყობ საპროექტო არეალში დანიმუშდა 10, ხოლო კუდსაცავის არეალში 20 საექსპერიმენტო ნაკვეთი (ნახ. 1), რადგან ამ ტერიტორიაზე ტყის ბიომი ვრცელდება. ნახაზზე (ნახ. 1) სემიარიდულ ჰაბიტატებში დანიმუშებული ნაკვეთები აღნიშნულია A კატეგორიად, ხოლო ტყის ბიომში დანიმუშებული ნაკვეთები - B კატეგორიად. საპროექტო ტერიტორიაზე ბუჩქნარის, ჭალის დერივატების და მდელოს ელემენტების დომინირებით წარმოდგენილ ლანდშაპტებზე, რომლებიც მილსადენის არეალის ტერიტორიაზე ვრცელდება, 5 × 5 მ ზომის სანიმუშე ნაკვეთებში მოხდა მცენარეულის აღწერა, ხოლო კუდსაცავის ტერიტორიაზე 10 × 10 მ ზომის სანიმუშე კვადრატებში. თითოეული ნაკვეთისთვის მოხდა GPS კოორდინატების (დეციმალ ხარისხის ერტეულებში), ზღვის დონიდან სიმაღლის (მ), ფერდობის დახრილობის (კუთხის °), ფერდობის ექსპოზიციის (ფერდობის გაშლის გეოგრაფიული მიმართულება), და მცენარეულის პროექციული დაფარულობის (%) მახასიათებლები (ცხრ. 3). ველზე ნაკვეთების კიდეების მოსანიშნად გამოყენებულ იქნა სპეციფიური სავსე მარკერები. თითოეული ნაკვეთი, ან ნაკვეთის მონტაჟის ადგილი (იმ შემთხვევაში, თუ მარკერების ხილვადობა შეუძლებელი იყო მცენარეული საფრის სიმაღლის გამო) დოკუმენტირდა ფოტოგრაფირების საშუალებით. ფოტომასალა თან ერთვის მოცემულ ანგარიშს დანართის სახით (იხ. დანართი).

კვადრატების ზომის შერჩევა დამოკიდებულია შესასწავლ ლანდშაფტებზე წარმოდგენილ ფლორისტული მრავალფეროვნების დონეზე. რაც უფრო მეტი სახეობა, ანუ სახეობრივი სიმდიდრე გვხვდება მცირე ტერიტორიაზე, მით უფრო მცირე ზომის სანიმუშე ნაკვეთის გამოყენებაა საჭირო მცენარეულის შესწავლისთვის (Bonham, 2013). ფლორისტული კვლევის მთავარ მიზანს წარმოადგენდა ჰაბიტატის იდენტიფიკაცია შეგროვებული ფაქტობრივი მასალის საფუძველზე. ასევე, გეოგრაფიული მონაცემებით გამყარებული ბოტანიკური მონაცემთა ბაზის შექმნას შესწავლილი ტერიტორიისათვის. სანიმუშე ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების რეგისტრაციასთან ერთად აღრიცხული სახეობებისთვის განისაზღვრა საფრთხის სტატუსები საერთაშორისო (IUCN, 2020) და საქართველოს წითელი ნუსხების (2006) მიხედვით. ნაკვეთებში აღრიცხული სახეობების დომინანტურობის განსაზღვრის საფუძველზე დადგინდა ჰაბიტატის ტიპი (Elzinga et al., 1998). დომინანტურობის განსაზღვრა მოხდა სახეობების შეხვედრიანობის მონაცემების საფუძველზე. ჰაბიტატის ტიპების იდენტიფიკაცია მოხდა EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით. ამ კლასიფიკაციის გამოყენებასთან ერთად, საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპების მითითება მოხდა „ნატურა 2000-ის“ კლასიფიკაციის მიხედვით შექმნილი „საქართველოს ჰაბიტატის“ (Akhalkatsi and Tarkhnishvili, 2012) ნუსხის მიხედვითაც, რადგან ნატურა 2000-ის კლასიფიკაციის სისტემა შედარებით სრულყოფილად არის ადაფტირებული საქართველოს ჰაბიტატებისათვის.



**ნახაზი 1.** ფლორისტული და ფაუნისტური მონაცემების შეგროვების ადგილები საპროექტო ტერიტორიაზე.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი და გაგნიძე [რედ.], 1971-2016) და თანამედროვე ფლორისტული ნუსხების (Gagnidze, 2005; Didmanidze et al., 2018) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზებში (The Plant List Vers. 1, 2010; GBIF, 2020). ჰაბიტატების კრიტიკულობა შეფასდა IFC სახელმძღვანელო მითითება 6-ით დადგენილი სტანდარტების მიხედვით, რათა შედეგების ინტერპრეტაცია შესაბამისობაში მოსულიყო კვლევის საერთაშორისო სტანდარტებთან.

იშვიათი და ენდემური მცენარეების გავრცელების დასაზუსტებლად, საველე კვლევის მონაცემებთან ერთად გამოყენებულ იქნა ლიტერატურული წყაროები (კეცხოველი, 1959; ლაჩაშვილი და სხვ., 2007; ლაჩაშვილი და ხაჩიძე, 2010; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi and Tarkhishvili, 2012; Nakhutsrishvili, 2012), რომელიც მოიცავს ინფორმაციას ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ზოგადად საქართველოს ან კონკრეტულად აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებულ მცენარეულ ტიპებში.

## 2.2 ფაუნისტური მრავალფეროვნების კვლევის მეთოდები

ფაუნისტური კვლევის ჩატარების მიზანს წარმოადგენდა საკვანძო და იშვიათი ცხოველების სახეობების გავრცელების შეფასება საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატებში. ფაუნისტური მრავალფეროვნების სკრინინგისათვის საპროექტო დერეფნის გასწვრივ შეირჩა 5 ერთმანეთისგან თითქმის თანაბარი დისტანციით დაშორებული ლოკაცია (იხ. ნახ 8., ლოკაციები რუკაზე მონიშნული აბრევიატურებით Z00). თითოეულ წერტილზე 500 მ რადიუსში მოხდა მონაცემების შეგროვება შემდეგი პროტოკოლით:

წვრილი და მსხვილი ძუძუმწოვრების კვლევის დროს გამოყენებულ საველე კვლევის ხერხებს მოიცავდა: ცხოველების ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დოკუმენტირება, ნაკვალევის, ექსკრემენტის, ბეწვის, ფულუროს, სოროს, ბუნაგის აღმოჩენა; მტაცებლის იდენტიფიცირება ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, მის სხეულზე დატოვილი ჭრილობის მიხედვით.

ლამურების (ხელფრთიანების) კვლევის დროს მოხდა მათი: განათებით (მწერების მიტყუების ხარჯზე) მიტყუება გამთენიისას და დაბინდების პერიოდებში და ვიზუალური იდენტიფიკაცია, ფოტოგრაფირება შეძლებისდაგვარად; დაბუდებული ლამურების ძებნა დღის ძლიერ განათებული პერიოდის განმავლობაში ლამურების საბინადრო სპეციფიურ ადგილებში: მიტოვებულ ნაგებობებში (ნანგრევებში, ქვის ღობეებში, ჯართის ან ხის მასალის გროვებში არსებულ ღრმულებში) სწორმდგომ ან გამხმარ, დაცემული ხეების ფულუროებში;

ლამურების იდენტიფიკაციისთვის ასევე გამოყენებულ იქნა თანამედროვე ტექნოლოგია, კერძოდ ლამურების სახეობების იდენტიფიკაცია მოხდა მათი ხმის ტალღური სიხშირის მიხედვით FM დიაპაზონში. იდენტიფიკაციისთვის გამოვიყენეთ დეტექციის 8-130 კილოჰერცი დიაპაზონის მქონე რადიოექსპლორატორი (მოდელი - „Ciel Electronique CDB 505 Trio Bat Detector“ with 8 kHz – 130 kHz detection range“). ჩაწერილი ხმა გაანალიზდა პროგრამულად ვინდოუს სისტემაზე ორიენტირებული პროგრამების BatExplorer v1.11.4.0 და BatSound 4 გამოყენებით. ხმის სპეციფიური დიაპაზონის მიხედვით ლამურების სახეობათა იდენტიფიკაციის და ხმის ჩანაწერების ანალიზის მეთოდიკა მოდიებულ იქნა ლიტერატურულ წყაროებში (Brigham et al., 2004; Preatoni et al., 2005).

ფრინველების კვლევა მოხდა მათზე დასაკვირვებლად საპროექტო დერეფანში მოწყობილი 5 სათვალთვალო პუნქტიდან. ორნითოლოგიური კვლევის დროს გამოყენებულ იქნა საველე კვლევის შემდეგი ხერხები: ჭოგრით დაკვირვება, ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დაფიქსირება; სმენით, მათი გალობის ან ხმოვანების მიხედვით იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების შედეგად დატოვილი კვალის აღმოჩენა. შორ დისტანციებზე ფრინველებზე დაკვირვება მოხდა 40x70 ზღვრული გადიდების დიაპაზონის სპოთინგ სკოპით [ჭოგრით] (მოდელი - „US Stock SV 2575 x70mm Angled Zoom Spotting Scope“), და 40 x 70 ზღვრული გადიდების დიაპაზონის მქონე ბინოკლით (მოდელი - „60x50 Zoom Day Night Vision Outdoor Travel HD Binocular“).

ქვეწარმავლების, რეპტილიების და ამფიბიების კვლევა. ამ ჯგუფის წარმომადგენლების კვლევა მოხდა ვიზუალური იდენტიფიკაციის; ფოტოკამერით დოკუმენტირების, სპეციფიური საბინადრო ტერიტორიების - კლდოვანი წარმონაქმნების და ქვიანი სუბსტრატების ვიზუალური დათვალიერების (ხვლიკების და ჯოჯოების შემთხვევაში); მოზრდილი და საშუალო ზომის ლოდების ქვეშ, ასევე კლდოვანი წარმონაქმნების ნაპრალებში მშრალ და ძლიერ განათებულ ტერიტორიებზე, სოროების დათვალიერების (ქვეწარმავლების



შემთხვევაში); ნაკადულების, გუბურების და ღელეების პირების დათვალიერების, მათ მიმდებარედ არსებული ქვების ქვეშ დათვალიერების; გამოცემული ხმოვანებით იდენტიფიცირების (ამფიბიების შემთხვევაში) გზით;

უხერხემლო ცხოველების და მწერების კვლევის შემთხვევაში მოხდა მათი ვიზუალური აღრიცხვა; საცელი ბადის გამოყენება; საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფუტურო ხეების დაქუცმაცება; ტყის დეტრიტის ფენების გაცრა, ან ხელით გარჩევა. ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება; აღმოჩენილი ცხოველის ან მისი ნაშთის ფოტოგრაფირება.

## 2.3 წყლის ეკოსისტემის ფაუნისტური მრავალფეროვნების შეფასება

იქტიოფაუნისტური, ანუ თევზების მრავალფეროვნების შესწავლა მოხდა საპროექტო დერეფნის 7 ლოკაციაზე, რომელთაგანაც ნიმუშის შეგროვების 4 წერტილი განთავსდა მდინარე მაშავერას ხეობაში შემდეგი სქემით: მდინარის იმ უბანზე, რომელსაც საპროექტო დერეფანი, კერძოდ მაგისტრალური მილსადენის არეალი კვეთს დანიმუშდა ორი ლოკაცია - მდინარის აუზი (სანიმუშე ლოკაცია A) მდინარისპირა ტბორები (სანიმუშე ლოკაცია B). მდ. მაშავერას ხეობაში თევზების მრავალფეროვნება ასევე დანიმუშდა მდინარის ზედა და ქვედა დინებებში, ანუ მაშავერას ხეობაში საპროექტო დერეფნამდე და დერეფნის შემდგომ ლოკაციებზე (ნახ. 2)



**ნახაზი 2.** იქტიოფაუნისტური მრავალფეროვნების დანიმუშების ლოკაციები მდ. მაშავერას ხეობაში; საპროექტო მილსადენის განთავსების არეალი

ნიმუშის შეგროვების 3 წერტილი განთავსდა საპროექტო დერეფნის ზედა, კუდსავაცისკენ მოქცეულ ნაწილში. ამ ტერიტორიაზე მოედინება მცირე ზომის წყალმარჩხი ღელე (ნახ. 3).



**ნახაზი 3.** იქტიოფაუნისტური მრავალფეროვნების დანიმუშების ლოკაციები საპროექტო დერეფანში არსებულ ე.წ. მშრალი ხევის დელეში

იქტიოფაუნისტური კვლევა მოხდა თევზჭერის უსაფრთხო მეთოდებით, რომელიც უპირველეს ყოვლისა ითვალისწინებს დაჭერილი თევზის გაშვებას განაზომების აღების შემდეგ. დანიმუშების წერტილებზე მოხდა დაჭერილი თევზების სახეობების იდენტიფიკაცია. თევზების მონაცემების შესაფასებლად გაიზომა ზოგადი მახასიათებლები - სხეულის სიგრძე (სმ) და წონა (გ). ნიმუშების მნიშვნელოვანი ნაწილი გაიზომა ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეების მიერ დაჭერილი თევზის დანიმუშებით.

წყლის ეკოსისტემის ფაუნისტური მრავალფეროვნების შეფასებისთვის იქტიოფაუნის დანიმუშების ლოკაციებზე მოხდა წყლის ბენტოსური უხერხემლოების ფაუნისტური მრავალფეროვნების შესწავლა, რომლებიც ასევე ქმნიან თევზების საკვებ რაციონს. ბენტოსური ფაუნის წარმომადგენლების შესასწავლად შეგროვდა მდინარის ფსკერული შლამი და მდინარის სანაპიროს სველი ლამის ნიმუშები.

იქტიოფაუნისტური და წყლის ბენტოსური ფაუნის მრავალფეროვნების შესაფასებლად დანიმუშებული ლოკაციების კორდინატები მოცემულია ცხრილ 1.

**ცხრილი 1.** იქტიოფაუნისტური და წყლის ბენტოსური ფაუნის მრავალფეროვნების შესაფასებლად დანიმუშებული ლოკაციების კორდინატები.

ლოკაცია	გრძედი	განედი	სიმაღლე მ ზღ.დ.-დან
მდ. მაშავერა, ზედა დინება	41.377382°	44.397279°	670
მდ. მაშავერა, დერეფანი - ტბორები	41.389812°	44.419699°	630
მდ. მაშავერა, დერეფანი - მდინარის ხეობა	41.391137°	44.416948°	635
მდ. მაშავერა, ქვედა დინება	41.400597°	44.421016°	617
მშრალი ხევის დელე, ქვედა ნაწილი	41.390651°	44.398931°	685
მშრალი ხევის დელე, შუა ნაწილი	41.394759°	44.381255°	765



მშრალი ხევის ღელე, ზედა ნაწილი	41.399556°	44.372279°	817
--------------------------------	------------	------------	-----

წყლის ეკოსისტემის ფაუნისტური მრავალფეროვნების დანიშვნების ლოკაციებზე შეფასდა წყლის აბიოტური ფონური პარამეტრებიც: წყლის ტემპერატურა (°C) - გასაზომად გამოყენებული იქნა კონტაქტური თერმომეტრი (მოდ.: -10 - +110 °C LED Digital Thermometer with Meter Probe); წყლის მჟავა-ტუტოვანი (pH) მახასიათებელი - გაიზომა პორტატული pH-მეტრით (მოდ.: Trotec WB10 Waterproof pH Meter); წყალში გახსნილი ჟანგბადის %-ლი მაჩვენებელი - გაიზომა წყალში ჟანგბადის კონცენტრაციის საზომი საველე პორტატული ხელსაწყოთი (მოდ.: Fisherbrand™ Traceable™ Portable Dissolved Oxygen Meter).

Targeted turbidity (NTU)	Proportions (%) of 4000 NTU	Soil 1 (5YR3/3)	Soil 4 (5YR4/6)	Soil 2 (10YR6/3)	Soil 3 (10YR5/3)	Soil 9 (10YR4/1)	Soil 5 (10YR3/2)
4000	100						
3000	75						
2000	50						
1000	25						
500	12.5						
250	6.25						
100	2.5						
0	0						

**ნახაზი 4.** წყლის სიმღვრივის ხარისხის შკალა შესაბამისობაში მყოფი წყალში გახსნილი ნიადაგის ტიპების ნაირგვარობაზე (Zhu et al., 2016).

სანიმუშე ლოკაციებზე გაიზომა წყლის სიმღვრივის ანუ ტურბიდულობის მაჩვენებელიც. მისი შეფასება მოხდა ტურბიდულობის შკალის გამოყენებით (ნახ. 4), რომელიც სიმღვრივის ხარისხის საკმაოდ ზუსტად დადგენის საშუალებას იძლევა წყლის ნიმუშებზე ვიზუალური დაკვირვების და შკალასთან შედარების შემთხვევაში. წყლის სიმღვრივის ხარისხი გაიზომა სიმღვრივის ხარისხის გამომსახველი ტურბიდულობის ნეფელომეტრულ ერთეულების (Nephelometric Turbidity Unit -NTU) %-ული პროპორციაში კონვერტაციით.

### 3. საველე კვლევის შედეგები

#### 3.1 ფლორისტული კვლევის შედეგები

დაბა კაზრეთთან სიახლოვეს განთავსებული საპროექტო დერეფანი ბუნებრივი ჰაბიტატებიდან მდ. მაშავერას ჭალებისთვის დამახასიათებელ მცენარეულს კვეთს. ამ მონაკვეთის მცენარეულის ინვენტარიზაციის მონაცემები მოცემულია ცხრილ 2-ში.

**ცხრილი 2.** მცენარეულის ინვენტარიზაციის მონაცემები მდ. მაშავერას ხეობის მომცველ საპროექტო დერეფნის სექტორში; მაგისტრალური მილსადენისთვის შემოთავაზებული არეალის ტერმინალური ნაწილი

საიტის მონაცემები		საწყისი ნაწ.					ცენტროიდი		დასასრული ნაწ.		
საიტის კოორდინატები (დეციმალ °)		გრძ. - 41.375070; გან. - 44.426554; მ.ზღ.დ. - 730					გრძ. - 41.386802; გან. - 44.422685; მ.ზღ.დ. 650		გრძ. - 41.392463; გან. - 44.386228. მ.ზღ.დ. 740		
ჰაბიტატის მახასიათ. / სანიმუშე კვადრ. -ების №		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
შიშველი სუბსტრატის წილი (%)		3	10	5	10	5	10	10	7	10	10
ქვების დაფ. (%)		10	15	5	5	5	5	5	5	15	5
ხე მც.-ის დაფ. (%)		5	5	5	5	-	8	5	5	-	5
ბუჩქოვნების დაფ. (%)		3	6	8	8	10	1	5	3	3	5
მარცვლოვნების დაფ. (%)		5	5	3	2	5	5	6	4	3	1
ისლების დაფ. (%)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პარკოსნები დაფ. (%)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ბალახოვნების დაფ. (%)		2	1	3	2	-	-	2	2	1	-
დეტრიტის (გამხმარი მცენარეების და ჩამოცვენილი ფოთლების) დაფ. (%)		72	58	71	68	75	71	67	73	68	74
კატეგორიები	სახეობათა ნუსხა										
ხე	<i>Acer campestre</i>	-	+	-		+	-	+	+	-	-
ხე	<i>Acer negundo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
ხე	<i>Ailanthus altissima</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ხე	<i>Crataegus orientalis</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
ხე	<i>Celtis australis</i> subsp. <i>caucasica</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
ხე	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
ხე	<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
ხე	<i>Malus orientalis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
ხე	<i>Morus nigra</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
ხე	<i>Populus nigra</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
ხე	<i>Populus hybrida</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
ხე	<i>Prunus cerasifera</i>	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
ხე	<i>Pyrus caucasica</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
ხე	<i>Pyrus fedorovii</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
ხე	<i>Salix alba</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
ხე	<i>Tamarix ramosissima</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Cornus mas</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Carpinus orientalis</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
ბუჩქ.	<i>Cotoneaster racemiflorus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
ბუჩქ.	<i>Hippophae rhamnoides</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-

ბუჩქ.	<i>Ligustrum vulgare</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Prunus spinosa</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
ბუჩქ.	<i>Rhamnus palasii</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Rosa canina</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+
ბუჩქ.	<i>Rosa pulverenta</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
ბუჩქ.	<i>Rosa spinosissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Rubus caesius</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Rubus hirtus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ლიანა	<i>Clematis vitalba</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
ლიანა	<i>Humulus lupulus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
ლიანა	<i>Periploca graeca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
მარც.	<i>Agropyron cristatum</i>	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+
მარც.	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
მარც.	<i>Festuca sulcata</i>	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-
მარც.	<i>Phragmites australis</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+
ბალახ.	<i>Arctium lappa</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
ბალახ.	<i>Artemisia vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
ბალახ.	<i>Bidens tripartita</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
ბალახ.	<i>Carduus crispus</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
ბალახ.	<i>Carthamus lanatus</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
ბალახ.	<i>Centaurea solstitialis</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-
ბალახ.	<i>Crupina vulgaris</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-
ბალახ.	<i>Cichorium intibus</i>	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+
ბალახ.	<i>Epilobium hirsutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
ბალახ.	<i>Equisetum arvense</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-
ბალახ.	<i>Erigeron annuus</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
ბალახ.	<i>Typha latifolia</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
ბალახ.	<i>Xanthium spinosum</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-

**შემოკლებების განმარტება:** ხე - ხე მცენარე; ბუჩქ. - ბუჩქოვანი მცენარე; ლიანა - ლიანას ჯგუფის მცენარე; მარც. - მარცვლოვანი მცენარე; ისლ. - ისლების ჯგუფის მცენარე; პარკ. პარკოსანი მცენარე - ბალახ. - ბალახოვანი მცენარე

ცხრილში მოცემული მცენარეულის უმეტესობა, რომელიც მილსადენის არეალის ტერმინალურ ნაწილშიმ კერძოდ კი მდ. მაშავერას სანაპიროებზე ვრცელდება წარმოადგენენ ჭალის ლეშამბიანი ტყის (საქართველოს კოდი: 91F0 GE) მცენარეულის კომპონენტებს. ეს ჰაბიტატი საპროექტო დერეფანში დეგრადირებულია და დერივატების სახით შერეულია ურბანული ზონის რუდერალურ მცენარეულთან. მდინარის ჭალის მცენარეული თანასაზოგადოებებიდან დერეფანში ყველაზე ფართოდ წარმოდგენილია ლელიანი (*Phragmites australis*), რომელსაც ხშირად ერევა ლაქაშის (*Typha latifolia*) პოპულაციები. ჭალის ტყეებისთვის დამახასიათებელი მერქნიანი მცენარეებიდან კი ყველაზე ხშირად გვხვდება ოფი (*Populus nigra*) და წნორი (*Salix alba*) [ნახ. 5].



A



B

**ნახაზი 5.** მდ. მაშავერას ჭალის ძირითადი მცენარეული ფორმაციები საპროექტო დერეფანში: A) მდინარის სანაპიროს ტბორები ლელისგან (*Ph. australis*) ფორმირებული მცენარეული თანასაზოგადოებით; B) ოფის და წნორის მონაწილეობით წარმოქმნილი ჭალის ტყის ფრაგმენტები მდინარის სანაპირო ზოლში.

შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე ჩატარებული კვლევის დროს დაზუსტდა დერეფნის საზღვრები მილსადენის არეალში და დადგინდა, რომ პროექტის ზემოქმედება არ მოხდება ბროწეულის (*Punica granatum*) და ქაცვის (*Hippophae rhamnoides*) ინდივიდებზე, რომლებიც ფლორისტული და ფაუნისტური ფონური კვლევის ფარგლებში 2021 წლის ზაფხულის სეზონზე განხორციელებული საველე კვლევების დროს იქნა აღრიცხული საკვლევ ტერიტორიაზე. პროექტის საინჟინრო-ტექნიკური მონაცემების მიხედვით მილსადენის დერეფანი გაივლის იმ ადგილებიდან უსაფრთხო მანძილზე სადაც ამ სახეობების ინდივიდები ვრცელდება.

ფონური (07/2021) და მოცემული, ანუ 2022 წლის შემოდგომა-ზამთრის სეზონის ფლორისტული კვლევის მონაცემებით საპროექტო დერეფნის შუა ნაწილი კვეთს ორი ძირითად ბუნებრივ ჰაბიტატის მცენარეულ თანასაზოგადოებებს:

- მეძვიანი ბუჩქნარი (საქართველოს კოდი - 50GE2) და
- მუხნარ-ჯაგრცხილნარი ტყე (საქართველოს კოდი - 9160GE-02), რომელიც „მუხნარი ან მუხნარ-რცხილნარი ტყეების“ (საქართველოს კოდი - 9160GE) ერთ-ერთ ქვეტიპს წარმოადგენს.

ამ ჰაბიტატებიდან საკვლევ საიტზე დომინირებს მუხნარ ჯაგრცხილნარის მცენარეული. აღნიშნულ სექტორში განთავსებული 10 სანიმუშე ნაკვეთის მცენარეულის ინვენტარიზაციის და ჰაბიტატის მახასიათებლების იდენტიფიკაციის მონაცემები მოცემულია ცხრილში (ცხრ. 3).

**ცხრილი 3.** საპროექტო დერეფნის შუა ნაწილში გავრცელებული მეძვიანის დაჯგუფებების და მუხნარ-ჯაგრცხილნარის მცენარეულის ინვენტარიზაციის მონაცემები

საიტის მონაცემები	საწყისი ნაწ.					ცენტროიდი		დასასრული ნაწ.		
საიტის კოორდინატები (დეციმალ °)	გრძ. - 41.394017; გან. - 44.382070. მ.ზღ.დ. 762					გრძ. - 41.393939; გან. - 44.371128. მ.ზღ.დ. 870		გრძ. - 41.398267; გან. - 44.378674. მ.ზღ.დ. 850		
ჰაბიტატის მახასიათ. / სანიმუშე კვადრ. -ების №	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10



შიშველი სუბსტრატის წილი (%)	10	7	5	10	10	3	10	15	20	15
ქვების დაფ. (%)	1	2	3	3	5	3	-	5	3	10
ხე მც.-ის დაფ. (%)	8	10	15	8	7	10	5	3	10	8
ბუჩქოვნების დაფ. (%)	2	5	7	7	3	5	5	2	5	2
მარცვლოვნების დაფ. (%)	5	5	3	5	3	5	3	7	5	5
ისლების დაფ. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პარკოსნები დაფ. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ბალახოვნების დაფ. (%)	4	6	2	2	2	4	2	3	2	5
დეტრიტის (გამზარი მცენარეების და ჩამოცვენილი ფოთლების) დაფ. (%)	70	65	70	70	70	70	75	65	55	60
კატეგორიები	სახეობათა ნუსხა									
ხე	<i>Acer platanoides</i>	+	-	+	-	-	-	+	-	-
ხე	<i>Acer campestre</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+
ხე	<i>Crataegus monogyna</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	-
ხე	<i>Crataegus orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ხე	<i>Celtis caucasica</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-
ხე	<i>Carpinus betulus</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	-
ხე	<i>Carpinus orientalis</i>	-	+	-	+	-	-	+	+	-
ხე	<i>Fraxinus excelsior</i>	+	-	+	-	+	+	-	+	+
ხე	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	+
ხე	<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-
ხე	<i>Malus orientalis</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-
ხე	<i>Mespilus germanica</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-
ხე	<i>Populus hybrida</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-
ხე	<i>Prunus cerasifera</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	+
ხე	<i>Prunus avium</i> (syn. <i>Cerasus avium</i> )	-	-	-	+	-	-	-	-	-
ხე	<i>Tilia dasystyla</i> subsp. <i>multiflora</i> (syn. <i>T. caucasica</i> )	-	-	-	-	-	-	-	-	+
ბუჩქ.	<i>Euonymus europaeus</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-
ბუჩქ.	<i>Cornus mas</i>	-	+	-	+	+	-	+	-	+
ბუჩქ.	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	+	-	+	+	-	-	+	-	+
ბუჩქ.	<i>Prunus spinosa</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	+
ბუჩქ.	<i>Paliurus spina-christi</i>	-	+	+	+	-	-	-	+	-
ბუჩქ.	<i>Pyracantha coccinea</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Rhamnus palasii</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-
ბუჩქ.	<i>Rubus hirtus</i>	-	-	+	-	+	-	+	-	+
ბუჩქ.	<i>Cotoneaster integerrimus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+
ბუჩქ.	<i>Spiraea hypericifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-
მარცვ.	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	+
მარცვ.	<i>Festuca drymeja</i>	-	+	-	-	+	+	+	-	+
ბალახ.	<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-
ბალახ.	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+
ბალახ.	<i>Bellis perennis</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	+
ბალახ.	<i>Campanula alliariifolia</i>	+	-	-	+	-	-	+	+	-
ბალახ.	<i>Carthamus lanatus</i>	-	+	-	-	+	-	+	-	-
ბალახ.	<i>Centaurea solstitialis</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	+
ბალახ.	<i>Cichorium intibus</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-

ბალახ.	<i>Datisca cannabina</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
ბალახ.	<i>Erigeron annuus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
ბალახ.	<i>Petasites albus</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
ბალახ.	<i>Prunella vulgaris</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-
ბალახ.	<i>Sanicula europaea</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
ბალახ.	<i>Senecio grandidentatus</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
ბალახ.	<i>Xanthium spinosum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

შემოკლებების განმარტება: ხე - ხე მცენარე; ბუჩქ. - ბუჩქოვანი მცენარე; მარც. - მარცვლოვანი მცენარე; ისლ. - ისლების ჯგუფის მცენარე; პარკ. პარკოსანი მცენარე - ბალახ. - ბალახოვანი მცენარე.

საპროექტო დერეფნის ამ ნაწილში მერქნიანი მცენარეული მაღალი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. ფართოდ წარმოდგენილ სახეობებს განეკუთვნება ქართული მუხა (*Q. petraea* subsp. *iberica*), ჯაგრცხილა (*C. orientalis*), ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი (*A. campestris*); შავი და წითელი კუნელი (*C. monogyna*, *C. orientalis*); შინდი (*C. mas*), შინდანწლა (*C. sanguinea* subsp. *australis*), ძეძვი (*P. spina-Christis*), ჩიტეაშლა (*P. coccinea*), შავჯაგი (*Rh. palasii*), ჩიტკომმა (*C. integerrimus*) და გრაკლა (*S. hypericifolia*). შემოდგომა-ზამთრის ზეზონზე დერეფნის ამ ნაწილში უტყეო და ბუჩქნარიან ლანდშაფტებზე შემორჩენილ ბალახოვან მცენარეულში დომინირებდა რუდერალური მცენარეულის სახეობები: ალისარჩულა (*Carthamus lanatus*) და ეკალცოცხი (*Centaurea solstitialis*). ამ სახეობების ფართო გავრცელება უკავშირდება ჭარბ მოვებს (ნახ. 6)



A



B

**ნახაზი 6.** დერეფნის ცენტრალურ ნაწილში წარმოდგენილი მცენარეული ლანდშაფტები: A) მუხნარ რცხილნარის და ძეძვიანი ბუჩქნარი; B) ალისარჩულას და ეკალცოცხის პოპულაციები.

საპროექტო დერეფნის ზედა ნაწილი, რომელიც პროექტის ტექნიკური მონაცემების მიხედვით კუდსაცავის არეალს წარმოადგენს, კვეთს მუხნარი და მუხნარ-რცხილნარი ტყეების (საქართველოს კოდი - 9160GE) ორი ქვეტიპის:

- ქართული მუხნარი ბალახოვანი საფრით [ბალახოვანი საფრის მქონე მუხნარი ქართული მუხით] (საქართველოს კოდი - 9160GE-01.3);
- მუხნარ-ჯაგრცხილნარი ტყე (საქართველოს კოდი - 9160GE-02).

აღნიშნულ სექტორში დანიშნულებული მცენარეულის ინვენტარიზაციის და ჰაბიტატის მახასიათებლების იდენტიფიკაციის მონაცემები მოცემულია ცხრილში (ცხრ. 4).

**ცხრილი 4.** კუდსაცავის არეალის ზედა ნაწილის მცენარეულის (მუხნარ წიფლნარი ჰაბიტატი) ინვენტარიზაციის მონაცემები

საიტის მონაცემები		საწყისი ნაწ.					ცენტროიდი		დასასრული ნაწ.		
საიტის კოორდინატები (დეციმალ °)		გრძ. - 41.397727; გან. - 44.363360. მ.ზღ.დ. 860					გრძ. - 41.405546; გან. - 44.380012. მ.ზღ.დ. 900		გრძ. - 41.406369; გან. - 44.357826. მ.ზღ.დ. 1000		
ჰაბიტატის მახასიათ. / სანიმუშე კვადრ. -ების №		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
შიშველი სუბსტრატის წილი (%)		7	8	5	5	5	12	15	15	15	15
ქვების დაფ. (%)		5	2	3	2	5	5	2	5	10	10
ხე მც.-ის დაფ. (%)		10	12	8	7	12	10	12	5	8	10
ბუჩქოვნების დაფ. (%)		5	-	10	5	5	5	3	5	5	10
მარცვლოვნების დაფ. (%)		5	1	5	8	3	8	5	5	2	3
ისლების დაფ. (%)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პარკოსნები დაფ. (%)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ბალახოვნების დაფ. (%)		3	3	2	5	5	5	3	5	5	2
დეტრიტის (გამხმარი მცენარეების და ჩამოცვენილი ფოთლების) დაფ. (%)		65	74	67	70	65	55	60	60	55	50
კატეგორიები	სახეობათა ნუსხა										
ხე	<i>Alnus barbata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
ხე	<i>Acer campestre</i>	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+
ხე	<i>Crataegus orientalis</i>	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+
ხე	<i>Carpinus betulus</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
ხე	<i>Fagus orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
ხე	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
ხე	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+
ხე	<i>Mespilus germanica</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
ხე	<i>Pinus nigra</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
ხე	<i>Prunus cerasifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
ხე	<i>Prunus avium</i> (syn. <i>Cerasus avium</i> )	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ხე	<i>Tilia dasystyla</i> subsp. <i>multiflora</i> (syn. <i>T. caucasica</i> )	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Euonymus europaeus</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Carpinus orientalis</i>	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+
ბუჩქ.	<i>Cornus mas</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
ბუჩქ.	<i>Prunus spinosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Rosa canina</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
ბუჩქ.	<i>Rubus caucasicus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Rubus hirtus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
ბუჩქ.	<i>Viburnum opulus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
მარცვ.	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
მარცვ.	<i>Festuca drymeja</i>	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-
ბალახ.	<i>Agrimonia eupatoria</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
ბალახ.	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
ბალახ.	<i>Arctium lappa</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
ბალახ.	<i>Campanula alliariifolia</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
ბალახ.	<i>Carthamus lanatus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

ბალახ.	<i>Cyclamen coum subsp. caucasicum</i>	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-
ბალახ.	<i>Dictamnus albus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
ბალახ.	<i>Epilobium hirsutum</i>	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+
ბალახ.	<i>Eryngium campestre</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-
ბალახ.	<i>Origanum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
ბალახ.	<i>Verbascum oreophilum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

შემოკლებების განმარტება: ხე - ხე მცენარე; ბუჩქ. - ბუჩქოვანი მცენარე; მარც. - მარცვლოვანი მცენარე; ისლ. - ისლების ჯგუფის მცენარე; პარკ. - პარკოსანი მცენარე - ბალახ. - ბალახოვანი მცენარე.

ტყის მასივი კუდსაცავის საპროექტო არეალში შექმნილია უპირატესად ქართული მუხის (*Q. petraea* subsp. *iberica*), რცხილას (*C. betulus*) და ჯაგრცხილას (*C. orientalis*) მიერ (ნახ. 7). ქვეტყეში ფართოდ არის გავრცელებული ტყის მაყვალა (*R. hirtus*). პერიფერიულ და დეგრადირებულ ნაწილებში გვხვდება ზღმარტლი (*M. germanica*), ტყემალი (*P. cerasifera*), წითელი კუნელი (*C. orientalis*) იშვიათად სხვა მერქნიანი სახეობებიც, რომლებიც მცენარეულის ინვენტარიზაციის ნუსხაშია მოცემული (ცხრ. 4). საპროექტო კუდსაცავის არეალში, კერძოდ მის უკიდურეს ზედა ნაწილში იჭრება აღმოსავლური წიფლის (*F. orientalis*) მცირე რაოდენობის ინდივიდებიც. ეს სახეობა წიფლარი ტყეების შემქმნელია და მისი გავრცელება საქართველოში ზღვის დონიდან 900-1000 მეტრზე იწყება. საპროექტო კუდსაცავის განთავსების არეალში მოქცეული ტყის მონაკვეთში მცირე კორომების სახით გვხვდება შავი ფიჭვიც (*P. nigra*), რომელიც ხელოვნურად არის წარსულში გაშენებული.



A

B

**ნახაზი 7.** მუხნარ-რცხილნარი და ჯაგრცხილნარი ტყის ფორმაციები საპროექტო დერეფნის კუდსაცავის არეალში;

შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე დერეფნის ყველა სექტორში დანიშნულ საექსპერიმენტო ნაკვეთზე დაფიქსირდა როგორც მცენარეთა სახეობების რიცხვის, ასევე მცენარეულის პროექციული დაფარულობის კლება. საპროექტო დერეფნის ქვედა ნაწილში, რომელიც მდ. ნაშავერას ხეობას მოიცავს, მცენარეთა სახეობების რიცხვი 95 სახეობიდან 51 სახეობამდე (48,4%-ით), ხოლო მცენარეულის პროექციული დაფარულობა საშუალოდ 34,8%-ით შემცირდა; კუდსაცავის არეალის ქვედა ნაწილში დაფიქსირდა მცენარეთა სახეობების რიცხვის კლება 81-დან 44 სახეობამდე (35,6%-ით), ხოლო მცენარეულის პროექციული



დაფარულობა საშუალოდ 21.3%-ით შემცირდა; კუდსაცავის არეალის ზედა ნაწილში მცენარეთა სახეობების რიცხვი 71-დან 34-მდე (24,1%-ით) და პროექციული დაფარულობა საშუალოდ 23.7% -ით შემცირდა. სახეობების რიცხვის კლება მოხდა ბალახოვანი მცენარეების კლების ხარჯზე, ხოლო მწვანე მცენარეულის პროექციული დაფარულობის კლების პირდაპირპროპორციულად გაიზარდა დეტრიტის, ანუ გამხმარი მცენარეების და ჩამოცვენილი ფოთლების დაფარულობა. ეს მოვლენა რა თქმა უნდა სეზონის ფაქტორით არის გამოწვეული. ზამთრის სეზონზე სწორედ ასეთი პროპორციით იცვლება მცენარეულის მრავალფეროვნების მოცემული პარამეტრები, რაც მცენარეულის ვეგეტაციის დასასრულის, ანუ დორმანტული ფენოლოგიური ფაზის დადგომის მაუწყებელია.

**ცხრილი 5.** ფონური კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში აღრიცხული მცენარეთა სახეობები და მათი განაწილება დერეფანში.

სახეობა	ქართული დასახელება	კონსერვაციული სტატუსის წყარო	გავრცელების ადგილები საპროექტო ტერიტორიაზე
<i>Orchis purpurea</i> subsp. <i>caucasica</i>	კავკასიური ჯადვარი	CITES ის კონვენცია, დანართი II	დერეფნის შუა ნაწილი
<i>Cyclamen coum</i> subsp. <i>caucasicum</i>	კავკასიური ყოჩივარდა	CITES ის კონვენცია, დანართი II	დერეფნის შუა და ზედა (კუდსაცავის) ნაწილი
<i>Gymnadenia conopsea</i>	გიმნადენია	CITES ის კონვენცია, დანართი II	დერეფნის შუა ნაწილი
<i>Pyrus fedorovii</i>	ფიოდოროვის ბერყენა	საქართველოს ფლორის ნომენკლატურული ნუსხა (Didmanidze et al., 2018) - კავკასიის ენდემი	დერეფნის ქვედა ნაწილი
<i>Thymus tiflisiensis</i>	თბილისის ბეგქონდარა	საქართველოს ფლორის ნომენკლატურული ნუსხა (Didmanidze et al., 2018) - კავკასიის ენდემი	დერეფნის ქვედა ნაწილი
<i>Melampyrum caucasicum</i>	კავკასიური ყანის სანთელა	საქართველოს ფლორის ნომენკლატურული ნუსხა (Didmanidze et al., 2018) - კავკასიის ენდემი	დერეფნის შუა ნაწილი
<i>Lactuca georgica</i>	ქართული ყრდელი	საქართველოს ფლორის ნომენკლატურული ნუსხა (Didmanidze et al., 2018) - საქართველოს ენდემი	დერეფნის შუა ნაწილი
<i>Teucrium nuchense</i>	ჭარელა	საქართველოს ფლორის ნომენკლატურული ნუსხა (Didmanidze et al., 2018) - კავკასიის ენდემი	დერეფნის შუა ნაწილი
<i>Chorispora iberica</i>	-	საქართველოს ფლორის ნომენკლატურული ნუსხა (Didmanidze et al., 2018) - კავკასიის ენდემი	დერეფნის შუა ნაწილი
<i>Scabiosa georgica</i>	ქართული ფოლიო	საქართველოს ფლორის ნომენკლატურული ნუსხა	დერეფნის შუა ნაწილი

		(Didmanidze et al., 2018) - კავკასიის ენდემი	
<i>Heracleum leskovii</i>	ლესკოვის დიყი	საქართველოს ფლორის ნომენკლატურული ნუსხა (Didmanidze et al., 2018) - კავკასიის ენდემი	დერეფნის შუა ნაწილი

არასავეგეტაციო სეზონის გამო, შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე ჩატარებული კვლევის დროს ენდემური და CITES-ით დაცული სახეობების აღმოჩენა ვეღარ მოხერხდა მათი გავრცელების ადგილებში.

საველე კვლევების ჩატარების ორივე სეზონზე საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირდა სარეველა მცენარეების შემდეგი სახეობები: ალისარჩული (*Carthamus lanatus*), ლურჯი ნარი (*Eryngium campestre*), ავშანფოთოლა ამბროზია (*Ambrosia artemisiifolia*), ეკალცოცხი (*Centaurea solstitialis*) და მამულა (*Artemisia vulgaris*). ინვაზიურობის გამო მათგან საყურადღებო ორი სახეობა: ავშანფოთოლა ამბროზია და მამულაა. მიმდინარე, ანუ საპროექტო სამუშაოების დაწყებამდე პერიოდში ეს სახეობები მცირე რიცხოვანი ინდივიდების სახით არიან წარმოდგენილი საპროექტო დერეფანში და არ ქმნიან დიდ პოპულაციებს, თუმცა მნიშვნელოვანია პროექტის ორივე, საინჟინრო და ოპერირების ფაზებში განხორციელდეს ამ სახეობებზე (*Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia vulgaris*) განხორციელდეს მონიტორინგი, რათა არ მოხდეს მათი პოპულაციების ფართობის ზრდა და საპროექტო დერეფნის შემოგარენში არსებული ბუნებრივი ჰაბიტატების ინვაზირება. ამ სახეობების ინდივიდების რიცხოვნობის და შესაბამისად პოპულაციების ფართობის ზრდა შესაძლოა მოჰყვეს საპროექტო ტერიტორიის გასუფთავებას მცენარეულისგან. ამ პროცესს თითქმის ყველა შემთხვევაში მოსდევს ინვაზიური სახეობების სწრაფი გავრცელება გარემოში და კონტროლის გარეშე საფრთხე გარდაუვალი იქნება.

### 3.2. ფაუნისტური კვლევის შედეგები

2021 წელს შესწავლილი ფლორისტული და ფაუნისტური გარემოს ფონური მდგომარეობის და გარემოზე ზემოქმედების კვლევების ფარგლებში ფაუნისტური გარემოს მდგომარეობისთვის გამოვლენილი ტენდენციების გამო მოცემულ კვლევაში, რომელიც 2022 წლის შემოდგომა-ზამთრის პერიოდს მოიცავს, აქცენტი გაკეთებულია ღამურების, ფრინველების და წყლის ეკოსისტემის მრავალფეროვნების კვლევაზე. ამიტომ ამ ჯგუფების მრავალფეროვნების შეფასების შედეგები სტრუქტურულად ცალკე ქვეთავებად არის გამოყოფილი ფაუნისტური კვლევის შედეგების თავში.

ამასთან, მიმდინარე სეზონის ფაუნისტური კვლევა მოიცავს მდინარის ეკოსისტემის ფაუნის, კერძოდ მდ. მაშავერაში გავრცელებული თევზების და მათი საკვები რაციონის შემქმნელი ბენტოსური უხერხემლოების მრავალფეროვნების და საპროექტო დერეფანში არსებული მშრალი ხევის ღელეში საკვები რაციონის შემქმნელი ბენტოსური უხერხემლოების მრავალფეროვნების კვლევასაც.



### 3.3. წვრილი და მსხვილი ძუძუმწოვრების მრავალფეროვნების კვლევის შედეგი

პროექტის ფონურ კვლევაში მოცემული იყო ინფორმაცია საპროექტო დერეფანში მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ძუძუმწოვრების: მურა დათვის (*Ursus arctos*), ფოცხვერის (*Lynx lynx*) ჭრელტყავას (*Vormela peregusna*), ნაცრისფერი ზაზუნელას (*Cricetulus migratorius*), ამიერკავკასიური ზაზუნას (*Mesocricetus brandti*) და წავის (*Lutra lutra*) შესაძლო გავრცელების შესახებ, რადგან ლიტერატურული წყაროების მიხედვით ეს სახეობები იმის მსგავს ჰაბიტატებში ვრცელდებიან თუმცა საველე კვლევების დროს მათი კვალი არ დაფიქსირებულა.

შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე განხორციელებული საველე კვლევის დროს კვლავ ზედმიწევნით დათვალიერდა საპროექტო დერეფანი, თუმცა სახეობების კვალის ვერ იქნა აღმოჩენილი.



A



B



C



D

**ნახაზი 8.** ხმელეთის წვრილი ძუძუმწოვრების გავრცელების კვალი საპროექტო დერეფანში: A) კვერნას (*Martes martes*) ექსკრემენტები; B) ჩვეულებრივი მემინდვრის (*Microtus arvalis*) სოროები; C) ტყის თაგვის (*Sylviaemus uralensis*) სოროები; D) მცირე თხუნელას (*Talpa levantis*) სოროები.



მოცემულ სეზონზე მსხვილი ძუძუმწოვრებიდან საპროექტო დერეფანში დაფიქსირდა მხოლოდ ტურის (*Canis aureus*) და მგლის (*Canis lupus*) გავრცელება. ორივე სახეობის იდენტიფიკაცია მოხდა მათი ხმიანობის მიხედვით. მცირე ზომის ძუძუმწოვრებიდან კი მღრღნელები: კვერნას (*Martes martes*), ჩვეულებრივი მემინდვრიას (*Microtus arvalis*), ველის თაგვის (*Mus macedonicus*), სახლის თაგვის (*Mus musculus*), დედოფალას (*Mustela nivalis*), მცირე ტყის თაგვის (*Sylvaemus uralensis*), და მცირე თხუნელას (*Talpa levantis*) კვალი. აქედან, კვერნას კვალი აღმოჩენილი იქნა დერეფნის შუა ნაწილში ექსკრემენტების სახით (კოორდინატები: 41.393337°; გან.: 44.383398°; სიმაღლე ზდ. დ.-დან 760 მ), ხოლო დანარჩენი სახეობების კვალი საპროექტო დერეფნის მთელს პერიმეტრზე ფიქსირდებოდა (ნახ 8).

### 3.4. ღამურების (ხელფრთიანების რიგი) მრავალფეროვნების კვლევის შედეგი

შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე ჩატარებული ღამურების მრავალფეროვნების კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში დაფიქსირდა ღამურების 2 სახეობა (ნახ. 9), რაც შედარებით მცირეა ვიდრე ფონური კვლევის დროს აღრიცხული სახეობების რიცხვი, როცა საპროექტო დერეფანში ღამურების 7 სახეობა დაფიქსირდა (ცხრ. 7).



A1



A2



B1



B2





B3



B4



C1



C2

**ნახაზი 9.** შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე ჩატარებული ფაუნისტური კვლევის დროს საკვლევ ტერიტორიაზე აღრიცხული ღამურის სახეობები და მათი საბინადრო ადგილები: A1, A2) საბინადრო ადგილი - მუხის ხის ფულურო; B1, B2) ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), B3, B4) ჯუჯა ღამორის საბინადრო ადგილები; C1) ტყის მლამიობი, ტყის ღამორი (*Pipistrellus nathusii*); C2) ტყის ღამორის საბინადრო ადგილი.

ფონური კვლევის მსგავსად შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე ჩატარებული კვლევის დროსაც საპროექტო დერეფნის ცენტრალურ და ზედა ნაწილში დაფიქსირდა მრავალი ტიპის მიკროკაბიტატი, რომელიც ღამურების მიერ თავშესაფრად გამოიყენება: ასეთებს მიეკუთვნება: გამხმარი სწორმდგომი ფულუროიანი ხეები; ხის მორების ან წაქცეული ხეების ფულუროები და დამსკდარი ქერქის ღრმულები; ღრმულები და ნაპრალეები კლდოვან სუბსტრატებზე. ვიზუალური დაკვირვებით აღმოჩნდა, რომ ფულუროიანი ხეების რიცხვი მნიშვნელოვნად მაღალია საპროექტო დერეფნის ზედა ნაწილში, სადაც კუდსაცავის მოწყობა იგეგმება. მიმდინარე ეტაპის კვლევის დროს ველზე დაფიქსირდა ღამურების სახეობები:

**1. ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*)** [ნახ. 9, B1,B2] დაფიქსირდა ორ ლოკაციაზე საპროექტო დერეფნის შუა ნაწილში (კოორდინატები: ლოკაცია 1: გრძ.: 41.392755°; გან.: 44.386690°; სიმაღლე ზღ. დ.-დან 735 მ; ლოკაცია 2: გრძ.: 41.394892°; გან.: 44.380909°; სიმაღლე ზღ. დ.-დან 820 მ). ორივე ადგილი წარმოადგენდა მშრალი ხევის სანაპირო კლდოვან ფერდობებზე არსებულ ღრმულებს (ნახ. 9, B3, B4). პირველ ლოკაციაზე დაფიქსირდა ამ სახეობის 6 ინდივიდი, რომელთაგანაც ზომის მიხედვით ერთი ზრდასრული IV წლის, ხოლო დანარჩენი მცირე ზომის II წლის ინდივიდები იყვნენ; მეორე ლოკაციაზე აღმოჩენილი იქნა ჯუჯა ღამორის 7 მცირე ზომის (II წლის) ინდივიდები.

სახეობას საერთაშორისო და საქართველოს წითელი ნუსხების მიხედვით არ აქვს მაღალი საკონსერვაციო სტატუსი მინიჭებული, თუმცა ჯუჯა ღამორს იცავს ბერნის და ბონის კონვენციები. დაცვის საკვანძო მიზეზს წარმოადგენს ამ სახეობის მჭიდრო ასოცირება ჭალის და მდინარის სანაპირო შერეული ტყეების ჰაბიტატებთან, რომლებიც გლობალური მასშტაბით დეგრადირდება ძლიერ ანთროპოგენულ ზემოქმედების გამო.

**2. ტყის მღამიობი, ტყის ღამორი (*Pipistrellus nathusii*)** [ნახ. 9, C1] - ამ სახეობის დაფიქსირება ერთეული ინდივიდების სახით ხდებოდა მათი ფრენის დროს დაბინდების პერიოდში, მზის ჩასვლიდან 15-20 წუთის შემდეგ წარმოებული სავსე დაკვირვებების დროს. სახეობა ძირითადად საპროექტო დერეფნის ქვედა და შუა ნაწილებში ფიქსირდებოდა ამ მონაკვეთების დერეფნის მთელს პერიმეტრზე. სახეობა ბინადრობს გამხმარი და წაქცეული ხეების დამსკდარი ქერქის ქვეშ და მცირე ზომის ფულუროებში (ნახ. 9, C2). ამის გამო მოსვენების, ანუ დღის ძილის პერიოდში მათი ლოკალიზება ვერ მოხერხდა.

სახეობას არ გააჩნია მაღალი საკონსერვაციო სტატუსი, თუმცა ტყის ჰაბიტატებთან ასოცირებულ სახეობად ითვლება.

სავსე კვლევების დროს საპროექტო დერეფანში აღმოჩენილი ღამურების ორივე სახეობას მათი გავრცელების ჰაბიტატებთან მჭიდრო ასოცირება ახასიათებთ, რაც ნიშნავს რომ ძლიერ მოწყვლადი არიან მათი სასიცოცხლო გარემოს განადგურების მიმართ. ეს სახეობები კვების თავისებურების თვალსაზრისით ინსექტივორ, ანუ მწერებით მკვება სახეობების ჯგუფს მიეკუთვნებიან ხოლო მიგრაციული ქცევის თვალსაზრისით - მცირე დისტანციაზე მიგრანტ სახეობებს, რომლებიც სეზონური, ანუ გრძელ დისტანციაზე მიგრირების დროს ფარავენ 300 დან 500 კმ-მდე დისტანციას. საქართველოში წარმოებული დაკვირვებებით მცირე დისტანციაზე მიგრირებადი ღამურების სახეობები გვიან შემოდგომაზე ან ზამთრის დასაწყისში ზამთრის სეზონის ძლიერი სიცივეების პერიოდის დადგომამდე აღმოსავლეთ საქართველოდან შავი ზღვისპირეთის ტყეებისკენ მიგრირებენ.

### **3.5. ფრინველების მრავალფეროვნების კვლევის შედეგი**

შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე საპროექტო დერეფანში უმეტეს წილად აღირიცხა ფრინველების ტრივიალური სახეობები, რომლებიც მთელი წლის განმავლობაში გვხვდება საქართველოს ტერიტორიაზე. ეს სახეობები საპროექტო დერეფანშიც მთელს პერიმეტრზე იყო წარმოდგენილი. მიუხედავად ამისა, ველზე გადაღებული ფრინველების ფოტომასალისთვის ილუსტრაციაში (ნახ. 10) ვუთითებთ იმ სათვალთვალ პუნქტებს, საიდანაც კონკრეტული სახეობის დაფიქსირება მოხდა.





დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), სათ. პუნქტი №1 (Zoo1)



დიდი წივწივა (*Parus major*), სათ. პუნქტი №1, და №2 (Zoo1, Zoo2)



გულწითელა (*Erithacus rubecula*), სათ. პუნქტი №1, და №2 (Zoo1, Zoo2)



მინდვრის ბელურა (*Passer montanus*), სათ. პუნქტი №3, (Zoo3).





საყელიანი გვრიტები (*Streptopelia decaocto*), სათ. პუნქტი №3, (Zoo3).



ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), სათ. პუნქტი №4, №5, (Zoo4, Zoo5).



ყორანი (*Corvus corax*), სათ. პუნქტი №5, (Zoo5).

შაშვი (*Turdus merula*), სათ. პუნქტი №3, №4, №5, (Zoo3, Zoo4, Zoo5).



ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), სათ. პუნქტი №4, №5, (Zoo4, Zoo5).



ჩია არწივი (*Hieraetus pennatus*), სათ. პუნქტი №5, (Zoo5).

**ნახაზი 10.** შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე საპროექტო დერეფანში აღრიცხული ფართოდ გავრცელებული ფინველების სახეობები.

საველე კვლევის დროს განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო ფრინველების მიგრაციაზე დაკვირვებას, რადგან პროექტის ფონური და გზშ კვლევების მიხედვით საპროექტო დერეფანი მოქცეულია ტრანსსასაზღვრო მნიშვნელობის ეკოლოგიური დერეფნის დაფარვის ქვეშ, რომელიც ცნობილია მანგლისი - პამბაკი - სევანის სამიგრაციო ეკო-დერეფანის სახელით.





**ნახაზი 11.** შოშიების (შროშანი) [*Sturnus vulgaris*] გუნდის მურმურაცია შემოდგომის მიგრაციის სეზონის დროს საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიაზე.

მიგრატორული ფრინველების სახეობებიდან სავსე კვლევების დროს დაფიქსირდა შოშიების, იგივე შროშანის (*Sturnus vulgaris*) გუნდის მიგრაცია (ნახ. 11). შოშიების გუნდი ადვილად გამოსარჩევია სხვა სახეობის ფრინველთა გუნდიდან მათი გუნდის გადაადგილების სპეციფიკის გამო ფრენის დროს. სპეციფიკა გამოიხატება ჰოლისტიკურად სინქრონიზებულ, ცეკვის მაგვარ ფრენის მანერაში, რის გამოც შოშიების გუნდი ჰაერში უცნაურ გეომეტრიულ ფორმებს ქმნის. შოშიების გუნდის ფრენის ასეთი მანერა ორნითოლოგიურ ტერმინოლოგიაში მურმურაციის სახელით არის ცნობილი.

შოშიების გუნდის მიგრაცია დაფიქსირდა საპროექტო დერეფნის მიღმა, ჩრდილო აღმოსავლეთით მდებარე ტერიტორიაზე საპროექტო დერეფნის და სოფ. კიანეთის შორის არსებულ მონაკვეთში.



გარეული იხვიების მიგრაცია დმანისის მიმდებარედ, მდ. პატასთან



ჩვეულებრივი ღამის ყანჩას (*Nycticorax nycticorax*) მიგრაცია დმანისის მიდამოებში პანტანის წყალსაცავის შემოგარენში

**ნახაზი 12.** მდ. მაშავერას ხეობაში დაფიქსირებული წყლის ეკოსისტემასთან ასოცირებული ფრინველების სახეობები

წყლის ფრინველების სახეობრივ მრავალფეროვნებაზე დაკვირვება განხორციელდა მდ. მაშავერას გრძელი მონაკვეთის ინსპექტირების გზით, რადგან საპროექტო დერეფნის შემოგარენში სხვა მასიური წყალსატევი არ არის წარმოდგენილი. წყლის ფრინველებიდან საპროექტო დერეფნის მომიჯნავე ტერიტორიებზე დაფიქსირდა:

**სომხური თოლიას (*Larus armenicus*)** მცირერიცხოვანი გუნდი. მათი ნახვა მოხდა ბოლნისის მიმდებარედ მდ. მაშავერას ჭალებში. ეს სახეობა ფართოდ არის გავრცელებული საქართველოს წყალსატევებში და ჯგუფური დისლოკაციის ადგილად ძირითადად ტბებს და მდინარის მდორე დინებებს ირჩევს. სახეობას არ აქვს მინიჭებული მაღალი საკონსერვაციო სტატუსი საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით, ხოლო საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხის მიხედვით მიჩნეულია გადაშენების საფრთხეში არ მყოფ სახეობად (მინიჭებული აქვს სტატუსი Least Concern - LC). სომხური თოლიას არეალი მოიცავს კავკასიას, შავი, ხმელთაშუაზღვეთის და კასპიის სანაპიროებს, მცირე აზიას და რუსეთის სამხრეთ ნაწილს. ზამთრის პერიოდში მიგრირებს ზღვების სანაპიროებისკენ.

**გარეული იხვების (*Anas platyrhynchos*),** მცირერიცხოვანი გუნდები მაშავერას ხეობაში დაბა კაზრეთის ჩრდილო აღმოსავლეთ ნაწილში (საავტომობილო მაგისტრალის მიმდებარედ) არსებულ ტბორში დისლოკაციის და დმანისის მიმდებარედ, მდ. პატასთან მიგრაციის დროს. ეს სახეობაც სომხური თოლიას მსგავსად ტბებში, ტბორებში და მდინარის მდორე დინებებში ჯგუფდება. აღმოსავლეთ საქართველოში, კერძოდ კი ქვემო ქართლის ტერიტორიაზე გარეული იხვის ფართო გავრცელებაზე მოწმობს საქართველოში მოქმედი კანონიც (საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის ბრძანება „ცხოველთა სამყაროს ობიექტების, მათი სახეობების მიხედვით მოპოვების წესების, ვადებისა და მოპოვებისათვის დაშვებული იარაღისა და მოწყობილობების ჩამონათვალის შესახებ დებულების დამტკიცების თაობაზე“; დოკუმენტის №95; მიღების თარიღი - 27/12/2013; სარეგისტრაციო კოდი: 360160000.22.023.016220), რომლის თანახმადაც ქვემო ქართლში და ჯავახეთში, კერძოდ ახალქალაქის, დმანისის, ნინოწმინდის და წალკის ტერიტორიებზე ნებადართულია გარეულ იხვზე ნადირობა. სახეობას არ აქვს მინიჭებული მაღალი საკონსერვაციო სტატუსი საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით, ხოლო საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხის მიხედვით მიჩნეულია გადაშენების საფრთხეში არ მყოფ სახეობად (მინიჭებული აქვს სტატუსი Least Concern - LC). სახეობა გლობალურად ფართო გავრცელებით ხასიათდება. თბილი ქვეყნებისკენ მიგრირებს ნოემბრის ბოლო პერიოდიდან, ხოლო უკუმიგრაციას ადრე გაზაფხულზე იწყებს.

**ჩვეულებრივი ღამის ყანჩას (*Nycticorax nycticorax*)** მცირერიცხოვანი გუნდი მიგრაციის დროს დმანისის მიდამოებში პანტიანის წყალსაცავის შემოგარენში (ნახ. 12). ეს სახეობა დაცულია ბერნის და ბონის კონვენციებით, რადგან მისი ტერიტორიული შეგროვების და ბინადრობისთვის აუცილებელ პირობას ქმნის ფართოფოთლოვანი ხეების ანუ, ჭალის ტყის არსებობა მდინარის სანაპირო ზოლში. კონვენციური დაცვის ერთ-ერთ ფუნდამენტურ მიზეზს წარმოადგენს საბინადრო გარემოს, ანუ ჭალის ტყეების დეგრადაცია და არეალის ფრაგმენტაცია გლობალური მასშტაბით. სახეობას გავრცელების ფართო არეალი აქვს. საქართველოს ფარგლებში ვრცელდება ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე ტბების და ასევე დიდ და საშუალო ზომის მდინარეების სანაპიროებზე. სახეობის მიგრაციის სეზონებს გვიანი შემოდგომა და ადრე გაზაფხული წარმოადგენს.

**ცხრილი 7.** საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფაუნისტური მრავალფეროვნება. შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე ჩატარებული დამატებითი კვლევის მონაცემების შედარება 2021 წლის ზაფხულის სეზონზე ჩატარებული ფონური კვლევის მონაცემებთან.

ძუძუმწოვრები						
ქართ. დასახელება	სამეცნიერო სახელწ.	IUCN - სტატუსი	საქ. წით. ნუსხის სტატუსი	კონვენცია	ფონური კვლევის პერიოდი 2021 წლის ზაფხული	განმეორებითი კვლევის პერიოდი 2022 წლის შემოდგომა-ზამთარი
წყლის მემინდვრია	<i>Arvicola terrestris</i>	LC	-	-	+	+
ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-	-	+	+
მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	+
მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionomys roberti</i>	LC	-	-	+	+
ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	-	+	-
კლდის კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	-	+	+
მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
ჩვეულებრივი მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC	-	-	+	+
ველის თაგვი	<i>Mus macedonicus</i>	LC	-	-	+	+
სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC	-	-	+	+
დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC	-	-	+	-
ჩვეულებრივი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC	-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
მცირე ტყის თაგვი	<i>Sylvaemus uralensis</i>	LC	-	-	+	+
მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-	-	+	+
მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-	-	+	-
ტყის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NE	-	-	+	+
ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NE	-	ბერნის კონვ. დანართ. II; ბონის კონვ. IV მუხლი	+	+

პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	NE		-	-	+	-
რუხი ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	NE		-	-	+	-
დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	NE		-	-	+	-
მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	NE		-	-	+	-
ფრინველები							
ქართ. დასახელება	სამეცნიერო სახელწ.	IUCN - სტატუსი		საქ. წით. ნუსხის სტატუსი	კონვენცია	ფონური კვლევის პერიოდი 2021 წლის ზაფხული	განმეორებითი კვლევის პერიოდი 2022 წლის შემოდგომა-ზამთარი
ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	M	LC	-	-	+	-
მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	M	LC	-	-	+	-
მდელოს მწყერჩიტა	<i>Anthus pratensis</i>	BB	NT	-	-	+	-
ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	YR-R	LC	-	-	+	-
მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	BB, M	LC	-	-	+	-
ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	M	LC	-	-	+	-
ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	M	LC	-	-	+	-
ველის (გრძელფეხა) კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	YR-R, M	LC	VU, D1	-	+	-
გული (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	M	LC	-	-	+	-
ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	M	LC	-	-	+	-
მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	BB	LC	-	-	+	-
მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	M	LC	-	ბერნის კონვ. დანრთ. II; ბონის კონვ. IV მუხლი	+	-
მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>	BB	LC	-	-	+	-
ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	YR-R	LC	NE	ბერნის კონვ. დანრთ. II	+	+
ყორანი	<i>Corvus corax</i>	YR-V	LC	-	-	+	-
ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	YR-V	LC	-	-	+	-
კლდის გრატა	<i>Emberiza cia</i>	YR-R	LC	-	ბერნის კონვ. დანრთ. II	+	-
გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	BB	LC	-	ბერნის კონვ. დანრთ. II	+	+
ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	M	LC	-	-	+	-



ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	YR-R	LC	-	-	+	+
სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	BB,M	LC	-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
ჩვეულებრივი ლაჟო	<i>Lanius collurio</i>	BB,M	LC	-	-	+	-
საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	YR-R	LC	-	-	+	-
ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	M	LC	-	-	+	-
ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	BB	LC	-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
ძერა	<i>Milvus migrans</i>	M	LC	-	-	+	-
თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	YR-R	LC	-	-	+	-
წყრომი	<i>Otus scops</i>	BB	LC	-	-	+	-
დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	YR-R	LC	-	-	+	+
სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	YR-R	LC	-	-	+	-
მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	M	LC	-	-	+	+
ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	BB,M	LC	-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
ჩვეულებრივი ჭიჭიჭი	<i>Phylloscopus collybita</i>	BB	LC	-	-	+	-
კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	YR-R	LC	-	-	+	+
მცირე ქათამურა	<i>Porzana parva</i>	M	LC	-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
საყელიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	YR-R, M	LC	-	-	+	-
მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	BB	LC	-	-	+	-
ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	YR-R	LC	-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
შაშვი	<i>Turdus merula</i>	YR-R	LC	-	-	+	-
წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	M	LC	-	-	+	-
ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	M	LC	-	-	+	-
გარეული იხვი	<i>Anas platyrhynchos</i>	YR-R, M	LC	-	-	-	+
სომხური თოლია	<i>Larus armenicus</i>	YR-R	LC	-	-	-	+
რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	YR-R, M	LC	-	-	-	+
ჩვეულებრივი ლამის ყანჩა	<i>Nycticorax nycticorax</i>	BB, M	LC	-	ბერნის კონვ. დანართ. II	-	+

დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	YR-R	LC	-	-	-	+
საყელიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	YR-R, M	LC	-	-	-	+
ჭილყავი	<i>Corvus frugilegus</i>	YR-R, M	LC	-	-	-	+
ჩია არწივი	<i>Hieraaetus pennatus</i>	BB, M	LC	-	-	-	+
შოშია (შროშანი)	<i>Sturnus vulgaris</i>	YR-R, M	LC	-	-	-	+
ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	YR-R, M	LC	-	-	-	+
ამფიბიები, რეპტილიები და ჰერპეტოფაუნის წარმომადგენლები							
ქართ. დასახელება	სამეცნიერო სახელწ.	IUCN - სტატუსი		საქ. წით. ნუსხის სტატუსი	კონვენცია	ფონური კვლევის პერიოდი 2021 წლის ზაფხული	განმეორებითი კვლევის პერიოდი 2022 წლის შემოდგომა- ზამთარი
ბოხმეჭა	<i>Anguis fragilis</i>	NE		-	-	+	-
ზოლიანი ხელივი	<i>Lacerta strigata</i>	NE		-	-	+	-
საშუალო ხელივი	<i>Lacerta media</i>	NE		-	-	+	-
სომხური ხელივი	<i>Darevskia armeniaca</i>	LC		-	-	+	-
დაღესტანური ხელივი	<i>Darevskia daghestanica</i>	NE		NT	-	+	-
ქართული ხელივი	<i>Darevskia rudis</i>	NE		-	-	+	-
ჩველებრივი ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>	NE		-	-	+	-
მარდი ხელივი	<i>Lacerta agilis</i>	NE		-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	NE		-	-	+	+
წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	NE		-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
მცირეზიული ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis camerani</i>	NE		-	-	+	-
ცხვირქოსანი გველგესლა	<i>Vipera ammodytes</i>	VU (A1cd)		-	-	+	-
მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	LC		-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-
სპილენძა	<i>Coronella austriaca</i>	LC		-	ბერნის კონვ. დანართ. II	+	-

უხერხემლოები (მწერები, პეპლები, ხოჭოები, ხმელეთის მოლუსკები)							
ქართ. დასახელება	სამეცნიერო სახელწ.	IUCN - სტატუსი		საქ. წით. ნუსხის სტატუსი	კონვენცია	ფონური კვლევის პერიოდი 2021 წლის ზაფხული	განმეორებითი კვლევის პერიოდი 2022 წლის შემოდგომა-ზამთარი
ლურჯფრთიანი კალია	<i>Oedipoda caerulescens subsp. caerulescens</i>	NE		-	-	+	-
ჩოქელა	<i>Mantis religiosa</i>	NE		-	-	+	-
ვაგლერის პარადოსა	<i>Pardosa wagleri</i>	NE		-	-	+	-
ჯვრიანი (კრაზანასებრი) ობობა	<i>Araneus marmoreus</i>	NE		-	-	+	-
-	<i>Oecobius navus</i>	NE		-	-	+	-
-	<i>Erynnis tages</i>	NE		-	-	+	-
-	<i>Carcharodus floccifera</i>	NE		-	-	+	-
-	<i>Pyrgus malvae</i>	NE		-	-	+	-
- (ლურჯი ნემსიყლაპია)	<i>Calopteryx virgo</i>	NE		-	-	+	-
ციკადა	<i>Cicada orni</i>	NE		-	-	+	-
იტალიური კალია	<i>Calliptamus italicus</i>	LC		-	-	+	-
გრძელხორთუმა სფინქსი	<i>Macroglossum stellatarum</i>	NE		-	-	+	-
გაზაფხულის თეთრულა	<i>Anthocharis cardamines</i>	LC		-	-	+	-
ტკაცუნა ხოჭო	<i>Lacon punctatus</i>	LC		-	-	+	-
მუხის ობობა	<i>Aculepeira ceropegia</i>	NE		-	-	+	-
ჩვეულებრივი ჯვრიანა	<i>Araneus diadematus</i>	NE		-	-	+	-
-	<i>Heliophanus flavipes</i>	NE		-	-	+	-
-	<i>Linyphia triangularis</i>	NE		-	-	+	-
-	<i>Metellina merianae</i>	NE		-	-	+	-
-	<i>Steatoda castanea</i>	NE		-	-	+	-
-	<i>Xysticus striatipes</i>	NE		-	-	+	-
-	<i>Pseudochondrula tetrodon</i>	NE		-	-	+	-
ვაზი ლოკოკინა	<i>Helix locorum</i>	LC		-	-	+	-
-	<i>Oxychilus decipiens</i>	NE		-	-	+	-
IUCN -კატეგორიები: EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული							
ფრინველების სეზონური ცხოვრების პერიოდი: YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე							



საერთო ჯამში შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე მნიშვნელოვნად მცირე ფაუნისტური მრავალფეროვნება დაფიქსირდა საპროექტო დერეფნის ტერიტორიაზე ვიდრე 2021 წლის ზაფხულის სეზონზე ჩატარებული ფონური კვლევის დროს. ფაუნისტური სახეობრივი მრავალფეროვნების კლება პირდაპირ კავშირშია ცივი სეზონის დადგომასთან, როდესაც სახეობების უმეტესობა მიგრირებს ან დორმანტულ ფაზაში გადადის.

### 3.6. წყლის ფაუნის კვლევის შედეგები

შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე განხორციელებული წყლის (მდინარის) ფაუნის შესწავლის დროს აღმოჩნდა, რომ გაზომილი წყლის აბიოტური მახასიათებლები მცირედ განსხვავდებოდა იქტიოფაუნისტური, ანუ თევზების და მათი საკვები რაციონის შემქმნელი ბენტოსური და პელაგიური უხერხემლოების დანიმუშების ლოკაციებზე (ცხრ. 8)

**ცხრილი 8.** წყლის აბიოტური გარემოს მახასიათებლების მაჩვენებლები მდინარის თევზების და მათი საკვები რაციონის შემქმნელი ბენტოსური და პელაგიური უხერხემლოების დანიმუშების ლოკაციებზე

ლოკაცია	მდ. მაშავერა ზედა დინება	მდ. მაშავერა, დერეფანი - ტბორები	მდ. მაშავერა, დერეფანი - მდინარის ხეობა	მდ. მაშავერა, ქვედა დინება	მშრალი ხევის ლეღე, ქვედა ნაწილი	მშრალი ხევის ლეღე, შუა ნაწილი	მშრალი ხევის ლეღე, ზედა ნაწილი
ჰაერის ტემპერატურა (°C)	17.2	17.3	17.3	17.6	16.2	15.4	15.3
წყლის ტემპერატურა (°C)	5.3	6.4	5.7	5.1	4.8	4.6	4.2
წყლის pH	8.2	6.3	5.8	5.6	6.8	7.2	7.3
წყალში გახსნილი O <sub>2</sub> -ის კონცენტრაცია (მგ/ლ)	10.2	9.2	8.5	8.8	10.3	10.4	10.8
წყლის სიმღვრივე (%)	35	15	50	50	10	3	3

წყლის აბიოტური მახასიათებლების სხვაობა ძირითადად გამოიხატება მდ. მაშავერას და საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული მშრალი ხევის ლეღეს მონაცემების შედარების შემთხვევაში, ეს შედეგი მნიშვნელოვან წილად შეიძლება მშრალი ხევის ლეღეს სიწყალმარჩხით და მისი დინების დიაპაზონში სიმაღლის გრადიენტის სწრაფი ცვლილებით აიხსნას.

საველე კვლევების დროს საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში მდ. მაშავერაზე დანიმუშებულ ლოკაციებზე ჯამურად თევზების 6 სახეობის: ხრამული (*Capoeta sieboldin*), კავკასიური ციმორი (*Gobio lepidolaemus caucasica*), თეთრულა, თაღლითა (*Alburnus alburnus*), ჩვეულებრივი ქაშაპი (*Leuciscus leuciscus*), ნაფოტა (*Rutilus rutilus*) და კარჩხანა (*Diplodus annularis*) გავრცელება იქნა რეგისტრირებული. თევზების სახეობების შესახებ ინფორმაცია ასევე მოპოვებული იქნა ადგილობრივ მოყვარულ მეთევზეებთან კომუნიკაციის გზით. მეთევზეებთან ურთიერთობის დროს დაცული იყო კონფიდენციალურობა, ანუ კომუნიკაციის დროს არ გამჟღავნებულა კვლევის ჩატარების მიზეზი და დეტალები. საველე კვლევების ამსახველი ფოტომასალა მოცემულია ილუსტრაციაზე (ნახ. 13).



A) კავკასიური ციმორი (*Gobio lepidolaemus caucasica*), მდ. მაშავერა, დერეფნის ზედა დინება



B) ჩვეულებრივი ქაშაპი (*Leuciscus leuciscus*), მდ. მაშავერა, დერეფნის ზედა დინება





C) თეთრულა, თაღლითა (*Alburnus alburnus*), მდ. მაშავერა, დერეფნის ზედა დინება



D) ხრამული (*Capoeta sieboldin*), მდ. მაშავერა, დერეფნის ზედა დინება



E) ნაფოტა (*Rutilus rutilus*), მდ. მაშავერა, ტბორები, საპროექტო დერეფანი



F) კარჩხანა (*Diplodus annularis*), მდ. მაშავერა, ტბორები, საპროექტო დერეფანი





გ) თევზის ნიმუშების მოპოვების პროცესი საპროექტო ტერიტორიაზე



ჰ) მდინარის შლამის შეგროვების პროცესი ბენტოსური და პელაგიური უხერხემლოების კვლევისთვის

**ნახაზი 13.** საველე კვლევების და საპროექტო დერეფნის ტერიტორიის დანიმუშების შედეგად რეგისტრირებული თევზების სახეობების ფოტომასალა თევზების სახეობების დანიმუშების ლოკაციების მიხედვით

საერთო ჯამში საპროექტო დერეფნის და მის შემოგარენში დანიმუშებულ შესადარებელ ტერიტორიებზე ჩატარებული კვლევით განაზომები მოპოვებულ იქნა: თეთრულას -4, კავკასიური ციმორის -12, კარჩხანას -14, ნაფოტას -12, ჩვეულებრივი ქაშაპის -5 და ხრამულის-6 ინდივიდზე. თევზების სახეობები, მათი დაჭერის ადგილები და რიცხვოვნობა მითითებულია ცხრილში (ცხრ. 10).

**ცხრილი 10.** საპროექტო დერეფნის და მის შემოგარენში დანიშნულ ტერიტორიებზე ჩატარებული კვლევის დროს მოპოვებული თევზის სახეობების ინდივიდების ზომის და წონის შეფასების მონაცემები

ქართული დასახელება	სამეცნიერო სახელწოდება	ნიმუშის №	ტბორები; საპრ. დერ.		მდინარე; საპრ. დერ.		მდინარე; დერეფნის ზედა დინება		მდინარე; დერეფნის ქვედა დინება	
			ნიმუში/ ზომა (სმ)	ნიმუშის წონა (გ)	ნიმუში/ ზომა (სმ)	ნიმუშის წონა (გ)	ნიმუში/ ზომა (სმ)	ნიმუშის წონა (გ)	ნიმუში/ ზომა (სმ)	ნიმუშის წონა (გ)
ნაფოტა	<i>Rutilus frisii</i> (Nordmann, 1840)	1	3.2	4	-	-	-	-	-	-
		2	3.5	4	-	-	-	-	-	-
		3	3.2	8	-	-	-	-	-	-
		4	3.3	7	-	-	-	-	-	-
		5	3	5	-	-	-	-	-	-
		6	3.8	5	-	-	-	-	-	-
		7	8.3	16	-	-	-	-	-	-
		8	12.2	28	-	-	-	-	-	-
		9	8.4	18	-	-	-	-	-	-
		10	4.8	8	-	-	-	-	-	-
		11	3.6	6	-	-	-	-	-	-
		12	6.8	11	-	-	-	-	-	-
კარჩხანა	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	1	2.1	5	-	-	-	-	-	-
		2	2.8	7	-	-	-	-	-	-
		3	2.2	6	-	-	-	-	-	-
		4	16.4	77	-	-	-	-	-	-
		5	19.3	102	-	-	-	-	-	-
		6*	22.2	128	-	-	-	-	-	-
		7*	18.4	107	-	-	-	-	-	-
		8*	16.8	83	-	-	-	-	-	-
		9*	14.6	68	-	-	-	-	-	-
		10*	24.3	132	-	-	-	-	-	-
		11*	20.2	111	-	-	-	-	-	-
		12*	18.8	97	-	-	-	-	-	-
		13*	14.7	74	-	-	-	-	-	-
		14*	19.8	106	-	-	-	-	-	-
ციმორი	<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus 1758)	1	-	-	8.3	16	-	-	-	-
		2	-	-	8.3	17	-	-	-	-
		3	-	-	7.8	15	-	-	-	-
		4	-	-	-	-	11.2	24	-	-
		5	-	-	-	-	8.8	19	-	-
		6	-	-	-	-	10.2	22	-	-
		7	-	-	-	-	9.7	22	-	-
		8	-	-	-	-	11.2	28	-	-

		9	-	-	-	-	12.3	31	-	-
		10	-	-	-	-	8.3	20	-	-
		11	-	-	-	-	-	-	9.3	22
		12	-	-	-	-	-	-	6.8	15
თეთრულა	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	-	-	-	12.3	46	-	-
		2	-	-	-	-	14.1	50	-	-
		3	-	-	-	-	14.8	52	-	-
		4	-	-	-	-	15.3	57	-	-
ქაშაპი	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	-	-	-	15.3	58	-	-
		2	-	-	-	-	17.5	88	-	-
		3	-	-	-	-	18.8	91	-	-
		4	-	-	-	-	-	-	14.8	62
		5	-	-	-	-	-	-	13.6	58
ხრამული	<i>Capoeta sieboldii</i> (Steindachner, 1864)	1	-	-	-	-	-	-	22.8	102
		2	-	-	-	-	26.2	115	-	-
		3	-	-	-	-	23.7	127	-	-
		4	-	-	-	-	16.4	84	-	-
		5	-	-	-	-	20.3	97	-	-
		6	-	-	-	-	21.8	104	-	-

საპროექტო დერეფნის ტერიტორიაზე და შედარებითი ანალიზისთვის მის შემოგარენში დანიშნულ ლოკაციებზე თევზების სახეობიდან კავკასიური ციმორის (*Gobio lepidolaemus caucasica*), ნაფოტას (*Rutilus rutilus*) და კარჩხანას (*Diplodus annularis*) ნიმუშების შემთხვევებში ორი, მცირე და ზრდასრული ასაკობრივი ჯგუფები გამოიკვეთა. ხოლო დანარჩენი სახეობის თევზებში მხოლოდ წლოვანი ინდივიდები ჭარბობდნენ. კარჩხანას, ხრამულის (*Capoeta sieboldii*) და თეთრულას (*Alburnus alburnus*) ნიმუშებში მამრობით ინდივიდებს ჭარბობდა მდედრობითი ინდივიდები, ხოლო დანარჩენი სახეობების შემთხვევაში ეს ბალანსი თანაბარი იყო. ნიმუშების ასაკობრივი და სქესობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილ 11-ში.

**ცხრილი 11.** საკვლევ ტერიტორიაზე დანიშნულ ლოკაციებზე აღრიცხული თევზების სახეობების ნიმუშების ასაკობრივი და სქესობრივი მახასიათებლები.

ქართ დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ასაკობრივი ჯგუფები	სქესის თანაფარდობა
თეთრულა, თაღლითა	<i>Alburnus alburnus</i>	4 ინდ. III-IV	3 -♀; 1-♂
კავკასიური ციმორი	<i>Gobio lepidolaemus caucasica</i>	4 ინდ - II; 8 ინდ -IV	2 -♀; 2-♂
კარჩხანა	<i>Diplodus annularis</i>	5 ინდ - I; 9 ინდ -IV	7 -♀; 5-♂
ნაფოტა	<i>Rutilus rutilus</i>	6 ინდ - I; 6 ინდ -II	3 -♀; 3-♂
ჩვეულებრივი ქაშაპი	<i>Leuciscus leuciscus</i>	5 ინდ. III-IV	2 -♀; 3-♂
ხრამული	<i>Capoeta sieboldii</i>	6 ინდ. III-IV	5 -♀; 1-♂

აღსანიშნავია, რომ სავსე კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში არსებულ მშრალი ხევის დედეში იქტიოფაუნის საარსებო გარემოს დადგენის და თევზის რაიმე სახეობის არსებობის პრეცედენტის აღმოჩენის მიზნით რამდენიმე დღე-ღამის განმავლობაში მოხდა თევსაჭერი ხაფანგების დამონტაჟება/დატოვება. დანიშნულ ღოკაციებზე თევზის ვერც ერთი სახეობა ვერ იქნა დაჭერილი.

საპროექტო დერეფანში შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე ჩატარებული წყლის ფაუნის კვლევის დროს დანიშნულ ღოკაციებზე (იმავე ღოკაციებზე, სადაც თევზების მრავალფეროვნება დანიშნულა) ბენტოსური და პელაგიური უხერხემლოების ჯამურად 14 ტაქსონი გამოვლინდა, რომელთაგანაც 10-ს გარკვევა მოხერხდა სახეობის დონეზე. დანიშნულ ღოკაციებზე უხერხემლოების სახეობრივი მრავალფეროვნების გავრცელების მონაცემები მოცემულია ცხრილში 12-ში.

**ცხრილი 12.** სავსე ტერიტორიაზე ბენტოსური და პელაგიური უხერხემლოების სახეობრივი მრავალფეროვნების გავრცელების მონაცემები

ზოობენტოსის წარმომადგენელი / ნიმუშის აღების ადგილი			მდინარე მაშავერას ხეობა		წყალმცხერი დედე საპრ. დერეფნის ზედა ნაწილში					
რიგი (ქართ. სახელწოდება)	რიგი	ოჯახი	სახეობა		მდინ. არე; საპრ. დერე ფანი	მდინ. არე; დერე ფნის ზედა დინე ბა	მდინ. არე; დერე ფნის ქვედა დინე ბა	ქვე და ნაწ.	შ უ ა ნა წ.	ზე და ნაწ.
ღორტავასებრი	Amphipoda	Gammaridae	<i>Echinogammarus ischnus</i> (Stebbing, 1899)	+	-	+	-	-	-	-
ერთდღიურები	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Epeorus (Caucasiron) magnus</i> (Braasch, 1978)	-	-	+	-	-	-	-
ერთდღიურები	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Rhithrogena binervis</i> Kluge, 1987	-	-	-	+	-	-	-
მეგაზაფხულენი	Plecoptera	Leuctridae	<i>Leuctra uncinata</i> Martynov, 1928	-	-	+	-	-	-	-
მეგაზაფხულენი	Plecoptera	Leuctridae	<i>Leuctra hippopus</i> Kempny, 1899	+	-	+	-	-	-	-
მეგაზაფხულენი	Plecoptera	Perlodidae	<i>Isoperla bithynica</i> (Kempny, 1908)	-	-	-	-	-	-	-
რუისელები	Trichoptera	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila vulgaris</i> Pictet, 1834	+	-	+	-	-	-	-
რუისელები	Trichoptera	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila tristis</i> Pictet, 1834	+	-	-	-	-	-	-
რუისელები	Trichoptera	Limnephilidae	ლარვული სტადია, გაურკვეველი	-	+	+	-	-	-	-
ნემსიყლაპიები	Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum</i> sp. ( <i>S. meridionale</i> Selys, 1841)	-	-	+	-	+	-	-



წყლის ხოჭოები	Coleopte ra aquatica (Aquatic beetles)	Dytiscid ae	<i>Dytiscus marginalis</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	+	-
წყლის ხოჭოები	Coleopte ra aquatica	Hydraen idae	ლარვული სტადია, გაურკვეველი	-	+	-	-	-	-	-
ნახევრადხეშუმ ფრთიანები	Hemipte ra	Hydrom etridae	<i>Hydrometra stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-
სანაპიროს ბუზების (ოჯ. Ephydriidae) ლარვები				+	+	+	+	+	-	+

საველე კვლევის მონაცემების ინტერპრეტაციის საფუძველზე ვლინდება, რომ მაშვერას ხეობაში დანიმუშებულ ლოკაციებზე პელაგიური და ბენტოსური უხერხემლოების სახეობრივი მრავალფეროვნება მაღალი და შესაბამისად, თევზების საკვები რაციონი მნიშვნელოვნად დიდია. ვიდრე საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ მშრალი ხევის ღელეში დანიმუშებულ ლოკაციებზე. ამით აიხსნება, რომ მდ. მაშვერასგან განსხვავებით მშრალი ხევის ღელეში თევზი არ არის გავრცელებული.

მდინარე მაშვერას ხეობაში დანიმუშებული ლოკაციებიდან თევზების სახეობების, ისევე როგორც მათი საკვები რაციონის შემქმნელი უხერხემლოების მრავალფეროვნება მნიშვნელოვნად ჭარბობს დერეფნის ზედა დინებაში დანიმუშებულ წერტილზე, ხოლო დერეფანში და მის ქვედა დინებაში როგორც თევზების, ისე ბენტოსური და პელაგიური უხერხემლოების მრავალფეროვნება ეცემა.

შემოდგომა-ზამთრის სეზონზე ჩატარებულმა წყლის ფაუნის კვლევამ გამოავლინა თევზების 6 სახეობის გავრცელება მდ. მაშვერას აუზში მოქცეულ საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში. გამოვლენილი სახეობებიდან არცერთი არ წარმოადგენს მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე სახეობას.

#### 4. ბიბლიოგრაფია

1. SDSC, 2021 a. ფლორისტულ და ფაუნისტურ მრავალფეროვნების ფონური შეფასება. პროექტი: „კუდსაცავ №2-ის მოწყობა დაბა კაზრეთის ტერიტორიაზე“, თბილისი 3-14/07/2021.
2. SDSC, 2021 b. ფლორისტულ და ფაუნისტურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება. პროექტი: „კუდსაცავ №2-ის მოწყობა დაბა კაზრეთის ტერიტორიაზე“, თბილისი 16/11/2021.
3. Akhalkatsi, M. & Tarkhbishvili, D. (2012). Habitats of Georgia Natura 2000. Tbilisi. 118 pp.
4. Bonham, C.D., 2013. Measurements for terrestrial vegetation. John Wiley & Sons.
5. Brigham, R.M., Kalko, E.K.V., Jones, G., Parsons, S. and Limpens, H.J.G.A., 2004. Bat echolocation research: tools, techniques and analysis. Bat Conservation International. Austin, Texas.
6. Chytrý, M., Tichý, L., Hennekens, S.M., Knollová, I., Janssen, J.A., Rodwell, J.S., Peterka, T., Marcenò, C., Landucci, F., Danihelka, J. and Hájek, M., 2020. EUNIS Habitat Classification: Expert system, characteristic species combinations and distribution maps of European habitats. Applied Vegetation Science, 23(4), pp.648-675.
7. Davies, C.E., Moss, D. and Hill, M.O., 2004. EUNIS habitat classification revised 2004. Report to: European environment agency-European topic centre on nature protection and biodiversity, pp.127-143.
8. Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and adjacent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
9. Doluchanov, A. G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi. (In Russ.).
10. Elanidze R.F., 1983. Ichthyofauna of rivers and lakes of Georgia. Tbilisi, "Metsniereba". (In Russ.)
11. Elzinga, C.L. and Salzer, D.W., 1998. Measuring & monitoring plant populations. US Department of the Interior, Bureau of Land Management.
12. Gagnidze, R.I., Maier, G. and Nakhtsrishvili, G.S., 2005. Vascular plants of Georgia: a nomenclatural checklist. Georgian Academy of Sciences.
13. IFC (2012a). Performance Standard 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources. International Finance Corporation, World Bank Group.
14. IFC (2012b). Guidance Note 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources.
15. IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>
16. M. Demetrashvili, 1963. Commercial fishes of fresh waters of Georgia. Academy of Sciences of the GSSR, "Metsniereba", Tbilisi (In Russ.)
17. Masindi, V. and Muedi, K.L., 2018. Environmental contamination by heavy metals. Heavy metals, 10, pp.115-132.
18. Moss, D., 2014. EUNIS habitat classification—a guide for users. European Topic Centre on Biological Diversity.
19. Nakhtsrishvili, G., 2012. The vegetation of Georgia (South Caucasus). Springer Science & Business Media.
20. Parkes, D., Newell, G. and Cheal, D., 2003. Assessing the quality of native vegetation: the 'habitat hectares' approach. Ecological management & restoration, 4, pp.S29-S38.
21. Preatoni, D.G., Nodari, M., Chirichella, R., Tosi, G., Wauters, L.A. and Martinoli, A., 2005. Identifying bats from time-expanded recordings of search calls: comparing classification methods. The Journal of wildlife management, 69(4), pp.1601-1614.
22. The Plant List 2010. Version 1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (accessed 10 March 2021).
23. Zhu, Y., Marchuk, A. and McLean Bennett, J., 2016. Rapid method for assessment of soil structural stability by turbidimeter. Soil Science Society of America Journal, 80(6), pp.1629-1637.

## 5. დანართები

**დანართი 1.** ცხრილი 1. საპროექტო კუდსაცავის ტერიტორიაზე განხორციელებული ფლორისტული და ფაუნისტური კვლევების დროს დანიშნული ლოკაციების გეოგრაფიული მონაცემები და კოორდინატები

საპროექტო არეალი	დანიშნულებ ის ობიექტი	სანიმ უშე ფართ ობის №	გრძე დი	განე დი	სიმა ღლე	ექსპოზ იცია	ექსპოზ იცია	VA MC_ H % (*)	პროექცი ული დაფარუ ლობა % (**)	ფერდო ბის ინკლინ აცია (°)
მილსადენის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	A1	41.37 908	44.42 388	674	ESE	107	12	70	3
მილსადენის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	A2	41.37 586	44.42 442	795	SSE	152	14	60	5
მილსადენის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	A3	41.38 561	44.42 301	808	S	184	4	40	6
მილსადენის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	A4	41.39 065	44.41 681	808	S	184	4	50	4
მილსადენის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	A5	41.39 578	44.41 301	808	S	180	4	30	7
მილსადენის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	A6	41.39 178	44.40 635	808	S	182	4	30	3
მილსადენის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	A7	41.38 976	44.39 761	808	S	183	4	40	5
მილსადენის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	A8	41.38 886	44.40 243	808	S	184	4	30	2
მილსადენის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	A9	41.38 996	44.39 206	808	ESE	100	4	50	4
მილსადენის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	A10	41.39 222	44.38 686	734	SE	142	14	80	5
მილსადენის არეალი	ფაუნისტუ რი	Zoo1	41.38 358	44.42 454	681	SSE	144	14	-	3

	მრავალფე როვნება									
მილსადენის არეალი	ფაუნისტუ რი მრავალფე როვნება	Zoo2	41.38 966	44.39 425	708	ESE	123	14	-	8
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B1	41.39 076	44.37 884	808	ESE	100	4	30	22
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B2	41.39 308	44.38 326	808	S	184	4	50	18
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B3	41.39 461	44.38 040	916	SSW	201	50	60	12
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B4	41.38 872	44.38 776	870	SW	230	18	50	10
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B5	41.39 501	44.38 277	709	NNW	358	8	70	10
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B6	41.39 344	44.37 518	709	NNW	350	10	70	5
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B7	41.39 624	44.37 643	628	NW	322	8	60	25
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B8	41.39 800	44.37 768	628	NW	316	18	70	10
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B9	41.39 773	44.37 418	708	SE	123	14	80	8
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B10	41.39 419	44.37 116	860	SE	138	32	80	5
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B11	41.40 025	44.37 326	860	SE	129	30	70	16
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B12	41.40 255	44.36 978	953	E	90	21	70	14



კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B13	41.40 474	44.36 666	953	E	92	44	70	19
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B14	41.40 572	44.36 266	808	ESE	100	35	60	11
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B15	41.39 996	44.36 917	1002	E	93	15	70	7
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B16	41.39 811	44.36 392	961	E	89	30	70	5
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B17	41.39 667	44.35 620	860	SE	131	20	50	10
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B18	41.40 322	44.37 492	916	SSW	207	14	70	4
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B19	41.40 417	44.37 898	916	SSW	201	14	70	5
კუდსაცავის არეალი	ფლორისტ ული მრავალფე როვნება	B20	41.40 757	44.37 743	961	E	89	5	60	7
კუდსაცავის არეალი	ფაუნისტუ რი მრავალფე როვნება	Zoo3	41.39 685	44.37 558	834	ESE	119	22	-	12
კუდსაცავის არეალი	ფაუნისტუ რი მრავალფე როვნება	Zoo4	41.39 690	44.35 807	628	NW	316	8	-	15
კუდსაცავის არეალი	ფაუნისტუ რი მრავალფე როვნება	Zoo5	41.40 549	44.37 808	708	ESE	123	40	-	8

\* VAMC\_H - მცენარეულის წლიური საშუალო პროექციული დაფარულობა ჰაბიტატში % [Vegetation Annual Mean Cover (%) in Habitat] - მონაცემები მიღებულია გეო-სატელიტური იმიჯებიდან NDVI ინდექსის (მცენარეულის დიფერენცირების ნორმალიზებული ინდექსის) ექსტრაქციის და კონვერტაციის გზით.

\*\* პროექციული დაფარულობა % - სანიმუშე ნაკვეთის პროექციული დაფარულობა % - საველე კვლევების დროს სანიმუშე ნაკვეთზე რეგისტრირებული მცენარეულის პროექციული დაფარულობა.