

## თავი 5 ეკოლოგია



თავი 5.1

ეკოლოგიის თავის შესავალი

## სარჩევი

1	შესავალი .....	1
1.1	ლიტერატურის შესწავლა.....	1
1.2	მცენარეულობა .....	1
1.3	ფაუნა.....	2
1.3.1	ამფიბიები .....	2
1.3.2	რეპტილიები .....	2
1.3.3	ძუძუმწოვრები.....	2
1.3.4	მაკროუხერხემლოები.....	3
1.4	გამოყენებული ლიტერატურა .....	3

# 1 შესავალი

ეკოლოგიური კვლევების მიზანი იყო გარემოს ფონური მდგომარეობის შესახებ დაწვრილებითი ანგარიშის მომზადება და WREP SR პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისათვის საჭირო ინფორმაციის შეგროვება.

## 1.1 ლიტერატურის შესწავლა

საკვლევ ტერიტორიებზე მცენარეთა და ცხოველთა სახეობების პოტენციური არსებობის დადგენის მიზნით განხორციელდა სათანადო ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვა. ამის გაკეთება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იყო, რადგანაც ზოგჯერ კვლევის ჩატარება ისეთ პერიოდშია აუცილებელი, როდესაც ყველა სახეობის არსებობა ვერ დგინდება ან ძნელია ზოგიერთი მათგანის იდენტიფიკაცია. გამოყენებული ლიტერატურა მოცემულია ქვეთავში 1.5.

## 1.2 მცენარეულობა

ფონური ბოტანიკური კვლევების (ფაზა I ჰაბიტატის გამოკვლევა) მთავარი მიზანი იყო ძირითადი ჰაბიტატების და მცენარეულობის ტიპების იდენტიფიკაცია და აღწერა, რამდენადაც ეს შესაძლებელი იქნებოდა. ეს სამუშაო მოიცავდა ეკოლოგიურად მნიშვნელოვანი ტერიტორიების იდენტიფიკაციას, სადაც შეიძლება საჭირო გახდეს უფრო დეტალური კვლევების ჩატარება (ფაზა II). გარდა ამისა, მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობების პოპულაციათა იდენტიფიკაციის შემთხვევაში, შესაძლებელი გახდებოდა მათი გავრცელების არეალის, დაკავებული ტერიტორიის, პოპულაციების რიცხოვნობისა და მათთვის მოსალოდნელი საფრთხეების განსაზღვრა. თითოეული ტიპის ჰაბიტატისთვის და იშვიათი სახეობების პოპულაციებისათვის აღრიცხულია გარემო პირობები, ბიოტური და აბიოტური ფაქტორების ჩათვლით.

თითოეულ საკვლევ უბანზე ვიზუალურად შეირჩა მცენარეულობის ერთეულის დამახასიათებელი სანიმუშო ნაკვეთი. იმის გათვალისწინებით, რომ ყველა საკვლევ ტერიტორიაზე გაბატონებული მცენარეულობის ტიპი მდელოებია, უმთავრესად გამოიყო 2მ x 2მ ფართობის სანიმუშო ნაკვეთები. აღწერილია თითოეულ სანიმუშო ნაკვეთზე არსებული ფლორისა და მცენარეულობის ყველა მნიშვნელოვანი პარამეტრი, მათ შორის მცენარეული საფრის საერთო დაფარულობა (%), უმაღლესი მცენარეების ცალკეულ სახეობათა სიმაღლე და სიხშირე-დაფარულობა (%). აღირიცხა აგრეთვე ხავსების დაფარულობა, მათი არსებობის შემთხვევაში.

გარდა ამისა, დაფიქსირებულია სანიმუშო ნაკვეთებზე არსებული ყველა მცენარის ფენოლოგიური ფაზები (ვეგეტაციური – veg., ყვავილობა – fl., ნაყოფმსხმოიარობა – fr., ჩახმობა – s.). დაფარულობა (%) ფასდებოდა, როგორც სახეობის მიწისზედა ნაწილების მიერ პერპენდიკულარული პროექციით დაფარული მიწის ფართობი. მცენარეული საფრის შეფასება ხდებოდა ვიზუალურად. მცირერიცხოვანი ინდივიდებით წარმოდგენილი სახეობების მნიშვნელობის არასათანადო შეფასების თავიდან აცილების მიზნით, გამოყენებულია სიხშირე-დაფარულობის დომინის 10-ქულიანი შეფასების სისტემა (იხ. ცხრილი 1). ასევე, გაზომილია ხეების საშუალო დიამეტრი მკერდის დონეზე და ვიზუალური შეფასებით დადგენილია მათი საშუალო სიმაღლე.

### ცხრილი 1 დომინის სიხშირე-დაფარულობის შკალა

ქულები	სიხშირე-დაფარულობა
+	ერთეული ინდივიდი
1	იშვიათი
2	მეჩხერი
3	<4%, ხშირი
4	5-10%

ქულები	სიხშირე-დაფარულობა
5	11-25%
6	26-33%
7	34-50%
8	51-75%
9	76-90%
10	91-100%

### 1.3 ფაუნა

ფონური ზოოლოგიური კვლევების მთავარი მიზანი იყო შემოთავაზებულ საკვლევ ადგილებსა და მათ მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული ველური ცხოველების ჰაბიტატთა აღწერა და სახეობების შედგენლობისა და მრავალფეროვნების შეფასება (ცხოველთა ნებისმიერი სახეობის არსებობის ფაქტების აღრიცხვის ჩათვლით). განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა ფაუნის დაცული სახეობების არსებობას. მკვლევარებმა დაადგინეს აგრეთვე ის ადგილები, სადაც ფაუნის დეტალური (ფაუნა I) შესწავლაა საჭირო.

#### 1.3.1 ამფიბიები

ამფიბიებთან დაკავშირებით, კვლევა კონცენტრირებული იყო საპროექტო ტერიტორიების, როგორც ამფიბიებისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების, შეფასებაზე, რაც ითვალისწინებდა ამფიბიების პოტენციური გასამრავლებელი გუბურების (და ჭარბტენიანი ტერიტორიების, სადაც შესაძლებელია ინდივიდების არსებობა) არსებობის დადგენას. თუ ასეთი ადგილების არსებობა დადგინდებოდა მილსადენის მარშრუტისა ან დამხმარე ობიექტების მახლობლად, მკვლევარები ეძებდნენ ამფიბიების გამრავლების დამადასტურებელ ნიშნებს (ქვირითი, ლარვები, თავკომბალები ან ზრდასრული ინდივიდები), თუ კვლევის სეზონი ხელსაყრელი იყო. დეტალური შესწავლისათვის კვლევის სათანადო მეთოდის შერჩევა დამოკიდებული იყო სახეობებზე.

#### 1.3.2 რეპტილიები

რეპტილიები შეისწავლებოდა ჰაბიტატების მათი არსებობისათვის ხელსაყრელობის შეფასებით. რეპტილიების არსებობა დგინდებოდა ნიადაგის ზედაპირზე ნაკვალევის, ცოცხალი ინდივიდების, გამოცვლილი კანის, ჯავშნის ან კვერცხების დაფიქსირებით. მკვლევარები მოძრაობდნენ წინასწარ დადგენილი ტრანსექტების გასწვრივ და ეძებდნენ ქვეწარმავალთა შესაძლო თავშესაფრებს (სადაც ასეთი არსებობდა), რაც (საჭიროების შემთხვევაში) განმეორებითი კვლევებისა და მშენებლობის შემდგომი მონიტორინგის ჩატარებას შეუწყობდა ხელს.

#### 1.3.3 ძუძუმწოვრები

ძუძუმწოვრების სახეობათა იდენტიფიკაცია ხდებოდა უშუალოდ ინდივიდებზე დაკვირვების ან ნაკვალევის, სკორეს, თხრილების / ნათხარის, საკვების ნარჩენების (გამოხრული თხილი) და მოსასვენებელი ადგილების (როგორცაა სორო, ბუნაგი ან ბუდე) მოძიების გზით. პატარა ზომის ძუძუმწოვრების არსებობა დგინდებოდა ხვრელებით, მკვეთრი წრიპინით და საგნების გადაბრუნების გზით მათი გაქცევის ინიცირებით. გულდასმით იქნა გამოიკვლეული ყველა სათანადო ადგილი და აღირიცხა კვლევაზე დახარჯული დრო (და განვლილი მანძილი, როდესაც გამოყენებული იყო ტრანსექტების გავლის მეთოდი). მდინარისპირა კვლევები, მაგ., წავის სოროების შესწავლა, ხორციელდებოდა დინების აღმა და დაღმა მიმართულებით, შემოთავაზებული მილსადენთან გადაკვეთის პუნქტიდან 100 მ მანძილზე.

დამურების არსებობა დგინდებოდა თავშესაფრებისა და საკვები უბნების იდენტიფიკაციით. ზოგადად, დამურების თავშესაფრები მიწის ზედაპირის ზემოთ გვხვდება შენობებსა და ხეებზე, ხოლო მიწისქვეშ – ისეთ ადგილებში, როგორცაა გამოქვაბულები, მადაროები და გვირაბები. კვლევების შედეგად მოპოვებული მთლიანი მასალა ფოტოდოკუმენტირებულია და აღრიცხულია სათანადო GPS მონაცემებით.

### 1.3.4 მაკროუხერხემლოები

სეზონური შეზღუდვების (ქვირითობის სეზონი) გათვალისწინებით, იქტიოლოგიურ კვლევებთან შედარებით, უპირატესობა მიენიჭა მაკროუხერხემლოების კვლევების ჩატარებას მდინარეების სუფსისა და ლიახვის<sup>1</sup> გადაკვეთებზე. ასეთი მიდგომა ჩაითვალა მართებულად, რადგანაც:

- ბენტოსური მაკროუხერხემლოების დაჯგუფებები მდინარის ხარისხის კარგი ინდიკატორები არიან და გარემო პირობების ცვლილებაზე პროგნოზირებული რეაქცია აქვთ
- მაკროუხერხემლოების ნიმუშების შეგროვება უფრო ნაკლებ დროსა და ძალისხმევას მოითხოვს, ვიდრე თევზების კვლევა
- არ არის საჭირო ბადეები
- ასეთი სახის მულტიპარამეტრული მიდგომა (რომელიც დაჯგუფების სხვადასხვა სტრუქტურული/ფუნქციური ნიშან-თვისებების დახასიათების საშუალებას იძლევა) წარმატებითაა გამოყენებული მდინარის ბიომრავალფეროვნების შეფასების პროგრამაში BTC / SCP პროექტებისათვის (იქტიოლოგიური მონიტორინგის ანგარიშები, 2008-2009 წწ).

მაკროუხერხემლოების ნიმუშების აღების პუნქტები მდინარის თითოეულ მონაკვეთზე დადგენილია ორი ჭორომისა და ორი დანალექების დაგროვების ზონის საგულდაგულო შესწავლის გზით. დაფიქსირებულია ამ პუნქტების (ისევე როგორც გამოსაკვლევი ტერიტორიის ზედა და ქვედა საზღვრების) GPS კოორდინატები. მდინარის თითოეულ შესწავლილ მონაკვეთზე ბიოლოგიური თანასაზოგადოების რეპრეზენტატულობის უზრუნველსაყოფად შეირჩა სხვადასხვა რამდენიმე ჭორომი და დანალექების დაგროვების ადგილი. სადაც შესაძლებელი იყო, ჭორომის ნიმუშებს იღებდნენ ორი არაღრმა და სწრაფი დინების და ორი ღრმა და სწრაფი დინების ჰაბიტატებიდან.

მართკუთხა ფორმის ჩარჩო-ბადეების (500 მკმ უჯრედებით) გამოყენებით თითოეული ჭორომიდან და დამდგარი წყლის უბნიდან ( გამდინარე წყალი ან გუბურა, სადაც ეს შესაძლებელი იყო) შეგროვდა სამ-სამი შერეული ნიმუში. ნიმუშებს იღებდნენ არაღრმა ადგილებში, ნაპირიდან 1.5-1.6 მ-ის დაშორებით. კვლევის პროცესის სტანდარტიზირება ხდებოდა სათანადო მონაკვეთზე მკვლევართა მიერ ბადის მოსმათა რაოდენობის ან ბადის წყალში გაჩერების დროის ჩანიშვნით. ჭორომებიდან შეგროვებული დუბლიკატი ნიმუშების 10% განთავსდა ცალკე კონტეინერებში.

თითოეული საკვლევი მონაკვეთიდან აგრეთვე შეგროვდა ჩამოცვენილი ფოთლების ნიმუშები (იგივე CPOM, ორგანული მასალის უხეში მყარი ნაწილაკები). ჩამოცვენილი ფოთლები შეგროვდა, მინიმუმ, ერთი დანალექების დაგროვების უბნიდან და მოიცავდა როგორც გახრწნილ, ისე - ახლად ჩამოცვენილ მასალას.

მაკროუხერხემლოების შერეული ნიმუშები ინახებოდა 85%-იან ეთანოლის ხსნარში. შესანახი კონტეინერები წარმოადგენს ზემძლავრ Ziploc® საყინულე ჩანთებს. ნიმუშების შესანახად გამოიყენებოდა ორმაგი სისტემის საყინულე ჩანთები. ნიმუშების ეტიკეტები იდებოდა მშრალ ადგილას, გარე და შიდა საყინულე ჩანთებს შორის.

## 1.4 გამოყენებული ლიტერატურა

Akhalkatsi M. et al, 2003. Diversity and Conservation of Georgian Orchids. Tbilisi

Anon. Atlas of Georgian Fishes – 1982 (in Georgian)

Anon. Flora of Georgia, 1971-2003. Tbilisi

Anon. Georgian Red List (2006)

<sup>1</sup> მდ. ლიახვის გადაკვეთის შეცვლა დასრულდა 2014 წ. ინფორმაცია ჩართულია ფონური მდგომარეობის ანგარიშში, რამდენადაც ეს მდინარე შეიძლება გამოყენებული იქნეს, როგორც ჰიდროტესტისათვის საჭირო წყლის წყარო WREP-SR პროექტისათვის.

- Anon. Protected Areas of Georgia. 2007. Tbilisi
- Baensch, H.A. and R. Riehl, 1997. Aquarien Atlas, Band 5. Mergus Verlag, Melle, Germany.
- Barbour, M. T., Jeroen Gerritsen, Blaine D. Snyder, James B. Stribling - Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates, and Fish Second Edition
- Berg, L.S., 1964. Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries. volume 2, 4th edition. Israel Program for Scientific Translations Ltd, Jerusalem. (Russian version published 1949).
- Chikovani T., Vronski N., Kurashvili B., Sikharulidze Z., 1990. Saguramo-Mariamjvari Reserve. Reserves of Caucasus. Moscow.
- დარჩიაშვილი გ., კობალიანი ნ., შავგულიძე ი., ბაბუაძე ლ., გორგაძე გ., 2004 აღმოსავლეთ საქართველოს ფრინველები. სავიწრო სარკვევი.
- Davies SP, Jackson SK. 2006. The Biological Condition Gradient: A Descriptive Model for Interpreting Change in Aquatic Ecosystems
- Davis, W.S. and J. Lathrop, 1992. Sediment Classification Methods Compendium - Freshwater Benthic Macroinvertebrate Community Structure and Function
- Grabarkiewicz, J.D. and W.S.Davis, 2008. An Introduction to Freshwater Fishes as Biological Indicators.
- IUCN 2010, IUCN Red List of Threatened Species
- ჯანაშვილი ა., 1963. ხერხემლიანები. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ III
- Karr, J. R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities
- Karr, J.R., 1990. Biological Integrity and the Goal of Environmental Legislation: Lessons for Conservation Biology.
- Karr, J.R. and E.W.Chu, 1997. Biological Monitoring and Assessment: Using Multimetric Indexes Effectively.
- კეცხოველი ნ., 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი.
- ქუთათელაძე შ., 1971. თბილისის მიდამოების სახეობათა ნომენკლატურული ტიპები., 1971. თბილისი.
- ქვარცხელი რ., იაშაღაშვილი კ., ლაჩაშვილი ნ., 1999. საგურამოს სახელმწიფო ნაკრძალის მცენარეულობა. თბილისი (თბილისის ბოტანიკის ინსტიტუტის ხელნაწერთა არქივი).
- მაყაშვილი ა., 1952. თბილისის მიდამოების ფლორა. ტომი 1, თბილისი.
- მაყაშვილი ა., 1953. თბილისის მიდამოების ფლორა. ტომი 2, თბილისი.
- Simon, T.P., 2000. The Use of Biological Criteria as a Tool for Water Resource Management. Environmental Science and Policy 3:S43-S49
- USEPA. May 1989. Rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers - benthic macroinvertebrates and fish. EPA/440/4-89/001. Assessment and Watershed Protection Division, Washington.
- USEPA. 1991. Biological Criteria: Research and Regulation - Proceedings of a Symposium
- USEPA. November 1990. Macroinvertebrate field and laboratory methods for evaluating the biological integrity of surface waters. EPA/600/4-90/030. Environmental Monitoring Systems Laboratory, Cincinnati, OH
- Yoder, C.O. and B. H. Kulik, 2003. The Development and Application of Multimetric Indices for the Assessment of Impacts to Fish Assemblages in Large Rivers: A Review of Current Science and Applications.