

სსიპ „ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი“  
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტი  
ბიოლოგიის დეპარტამენტი



ბიოლოგიის სადოქტორო საგანმანათლებლო პროგრამა

რამაზ მიქელაძე

ანოტაცია

„აჭარის მდინარეთა (ჭოროხი, აჭარისწყალი, ჩაქვისწყალი, კინტრიში და მაჭახელა)  
იქთიოფაუნის სისტემატიკა, ბიოლოგია და ეკოლოგია“

(წადგენილი ბიოლოგიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად)

სამეცნიერო ხელმძღვანელი:  
პროფესორი, ემერიტუსი თემურ გოგმაჩაძე

ბათუმი - 2023

სადისერტაციო ნაშრომი შესრულებულია სსიპ „ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის“ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტზე, ბიოლოგიის დეპარტამენტში

**სამეცნიერო ხელმძღვანელი:**

თემურ გოგმაჩაძე - პროფესორი, ემერიტუსი

**შემფასებლები:**

ლალი ჟღენტი - ბიოლოგიის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

ეთერი მიქაშავიძე - ბიოლოგიის დოქტორი

რევაზ დიასამიძე - ბიოლოგიის დოქტორი

სადისერტაციო ნაშრომის დაცვა შედგება 2023 წლის 24 ივლისს, 13 სთ-ზე, ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის დარგობრივი სადისერტაციო კომისიის სხდომაზე

სადისერტაციო ნაშრომის გაცნობა შესაძლებელია ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკასა და ამავე უნივერსიტეტის ვებ-გვერდზე.

რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი, ასოც პროფესორი

ნანა ზარნაძე

## ნაშრომის საერთო დახასიათება

### თემის აქტუალობა და მნიშვნელობა

აჭარის მდინარეების იქთიოფაუნა საფუძვლიანად არ შესწავლილა 20 საუკუნის 60-იანი წლების შემდეგ. ბოლო პერიოდში ფუდამენტური შრომა წარმოებული აქვს ჯემალ მესხიძეს. როგორც გვიჩვენებს არსებული რეალობა, ჯ. მესხიძისა და სხვა მეცნიერთა მონაცემები ამ მდინარეთა იქთიოფაუნის შესახებ დღეის მდგომარეობით არასრულყოფილია, ბოლო 50 წლის განმავლობაში ანთროპოგენული ზეგავლენით მომხდარი ცვლილებების გამო. გარდა აღნიშნულისა, ამ მდინარეებში არსებული და დაგეგმილი წყალამღები ნაგებობების (ჰიდროელექტროსადგურების კაშხლები, წყალმომარაგების სათავე ნაგებობები) ნეგატიური ზეგავლენის სრულყოფილი შეფასების, ბიომრავალფეროვნების დაცვის, აღწარმოების ღონისძიებათა მოთხოვნების წარმოჩენისა და რეალიზაციის მიზნით აუცილებელია საბაზო სამეცნიერო კვლევა, რომელიც წარმოაჩენს მიმდინარე ცვლილებებს ამ მდინარეების თევზების პოპულაციათა ეკოლოგიის საკითხებში. ამავდროულად მოხდება რაოდენობრივი შეფასება, რაც დააფიქსირებს კომპლექსურად რეალურ მდგომარეობას. ამდენად, სადისერტაციო თემა აქტუალურია.

### კვლევის მიზანი და ამოცანები.

საკითხის აქტუალობიდან გამომდინარე, სადისერტაციო ნაშრომის **კვლევის მიზანია** აჭარის მდინარეებში მოზინადრე თევზების სახეობათა დეტალური შესწავლა, ბოლო კვლევებზე დაფუძნებული იქთიომრავალფეროვნების ტაქსონომიური სტატუსების დაზუსტება, რაზედაც მიუხედავად არაერთი ცალკეული ნაშრომისა, სხვადასხვა მდინარეზე სხვადასხვა თევზის სახეობის მიმართ მთლიანობაში კრებითად შესაბამისი კვლევებით არ წარმოებულა.

კვლევის მიზნის შესაბამისად, განსაზღვრული იქნა **კვლევის ამოცანები**:

- აჭარის მდინარეების იქთიომრავალფეროვნების ამჟამინდელი მდგომარეობის შეფასება;
- აჭარის მდინარეებში არსებული თევზების ტაქსონომიური სტატუსის დადგენა;
- აჭარის მდინარეებში სხვადასხვა სახეობის თევზების გავრცელების არეალის და რაოდენობრივი მაჩვენებლების დადგენა.

- აჭარის მდინარეებში არსებული თევზების ბიოეკოლოგიური მახასიათებლების შესახებ არსებული ინფორმაციის განახლება;
- აჭარის მდინარეებზე არსებული ჰიდროელექტროსადგურების იქთიოფაუნაზე კუმულაციური ზეგავლენის შეფასება.

**კვლევის ობიექტს** წარმოადგენდა აჭარის მდინარეებში - ჭოროხი, აჭარისწყალი, ჩაქვისწყალი, კინტრიში და მაჭახელა - გავრცელებული თევზების სისტემატიკური ანალიზი, მათი ბიოლოგიური და ეკოლოგიური თავისებურებები.

**კვლევის მეთოდებიდან** გამოყენებული იყო კამერული კვლევა, ვიზუალური აუდიტი, საველე კვლევები, ანამნეზი (ინტერვიუს მეთოდი) და მოპოვებული მასალის ლაბორატორიული დამუშავება. კვლევის/მონიტორინგის განხორციელების მეთოდოლოგია სრულად ემთხვევა საერთაშორისო პრაქტიკაში გავრცელებულ მეთოდებს.

**მატერიალურ-ტექნიკურ ბაზად** გამოყენებული იყო საქართველოს სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მეთევზეობის, აკვაკულტურისა და წყლის ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტის ლაბორატორია.

**კვლევის მეცნიერული სიახლე.** პირველად მოხდა აჭარის მდინარეებში მობინადრე თევზების სხვადასხვა სახეობის კვლევებზე დაფუძნებული დეტალური შესწავლა ერთიან მთლიანობაში. შეფასებული იქნა აჭარის მდინარეების იქთიომრავალფეროვნების ამჟამინდელი მდგომარეობა; დადგენილი იქნა აჭარის მდინარეებში არსებული თევზების ტაქსონომიური სტატუსი; დადგენილი იქნა აჭარის მდინარეებში სხვადასხვა სახეობის თევზების გავრცელების არეალი და რაოდენობრივი მაჩვენებლები; განახლდა აჭარის მდინარეებში არსებული თევზების ბიოეკოლოგიური მახასიათებლების შესახებ არსებული ინფორმაცია; შეფასდა აჭარის მდინარეებზე არსებული ჰიდროელექტროსადგურების კუმულაციური ზეგავლენა იქთიოფაუნაზე.

**თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა.** სადისერტაციო ნაშრომის ფარგლებში კვლევებით შესწავლილია აჭარის მდინარეების იქთიოფაუნა, რაც ამ სფეროში არსებული სამეცნიერო-კვლევითი ინფორმაციის გამდიდრებასთან ერთად იძლევა შესაძლებლობას, განისაზღვროს ჰესების მშენებლობის შედეგად იქთიოფაუნაზე ზეგავლენის დონე და მასშტაბი, რაც თავის მხრივ, იმის შესაძლებლობაა, რომ სწორად

დაიგეგმოს შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები თევზის ამა თუ იმ სახეობის მიმართ. კვლევებით გამოვლენილი და შეფასებულია აჭარის მდინარეებში იქთიოფაუნის ინვაზიური სახეობები, რითაც დადგენილი იქნა მათი ზეგავლენის დონე აბორიგენულ ჰიდროფაუნაზე.

### **სადისერტაციო ნაშრომთან დაკავშირებით შესრულებული პუბლიკაციები.**

საკვლევი მასალის ირგვლივ გამოქვეყნებულია 3 სამეცნიერო ნაშრომი: მათ შორის 1 - იმფაქტ-ფაქტორის კლასიფიკატორის მქონე ჟურნალში. სადისერტაციო ნაშრომის აპრობაცია განხორციელდა ბსუ-ს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტზე, ბიოლოგიის დეპარტამენტის სხდომაზე.

## **დისერტაციის შინაარსი**

### **თავი I. ლიტერატურის მიმოხილვა**

ნაშრომში გაანალიზებულია 51 ლიტერატურული წყარო, სადაც განხილულია სადისერტაციო თემასთან დაკავშირებული საინფორმაციო წყაროების ანალიზი, ძირითადი შედეგები და კონცეფციები კვლევის პრობლემასთან დაკავშირებით. ნაშრომი, ასევე, მოიცავს ლიტერატურულ მიმოხილვას საქართველოში ტრადიციული მეთევზეობის განვითარების ისტორიის შესახებ, ასევე, აჭარის მდინარეების ზოგადი დახასიათება, რომლის დროსაც ძირითადად ვეყრდნობოდით სხვადასხვა მეცნიერის სტატიებს.

### *კვლევის შედეგები*

### **თავი II. კვლევის ობიექტი და მეთოდები**

**კვლევის ობიექტი** იყო აჭარის მდინარეებში - ჭოროხი, აჭარისწყალი, ჩაქვისწყალი, კინტრიში და მაჭახელა - გავრცელებული თევზები, მათი სისტემატიკური ანალიზი, ბიოლოგიური და ეკოლოგიური თავისებურებები. აჭარის შიგა წყლების (მდინარეების და ტბების) იქთიოფაუნა გამოირჩევა მრავალფეროვნებით. ჩვენი გამოკვლევებით მთლიანად აჭარის შიგა წყლებში ფიქსირდება 46 სახეობის თევზი, რომელთა შორის გვხვდება მიგრანტი სახეობებიც (ცხრ.1).

აჭარის ზოგიერთი მდინარეში (ჭოროხი-აჭარისწყლი, ჩაქვისწყლი და კინტრიში)  
ფიქსირებული იქთიოფაუნა

იქთიოფაუნა	მდინარეები		
	ჭოროხი- აჭარისწყლი	ჩაქვისწყლი	კინტრიში
<i>Acipenser colchicus parvicus</i> - კოლხური ზუთხი	+	–	–
<i>Acipenser stellatus Pallas</i> – ტარაღანა	+	–	–
<i>Acipenser sturio Linne</i> - ატლანტური ზუთხი	+	–	–
<i>Alburnoides bipunctatus fasciatus Nordmann</i> – სამხრეთული ფრიტა	+	+	+
<i>Anguilla anguilla Linne</i> – მდინარის გველთევზა	+	–	–
<i>Atherina mochon pontica Eichwald</i> - შავი ზღვის ათერინა	+	+	+
<i>Barbus tauricus Escherichi Steindachner</i> – კოლხური წვერა	+	+	+
<i>Carassius carassius Linnaeus</i> – კარჩხანა	+	–	+
<i>Chalcalburnus chalcoides Deriugini (Berg)</i> – ბათუმური შამაია	+	+	+
<i>Chondrostoma colchikum (Kessler) Berg</i> – კოლხური ტობი	+	+	+
<i>Cyprinus carpio Linne</i> – კობრი	+	–	–
<i>Esox lucius Linne</i> – წერი;	–	–	+
<i>Gambusia affinis affinis Baird et Girard</i> – გამბუზია	+	–	–
<i>Gobio gobio lepidolaemus natio caucasicus kamensky</i> – ამიერკავკასიური ციმორი	+	+	+
<i>Gobitis teania Satunin Gladkov</i> – ამიერკავკასიური გველანა	+	+	+
<i>Huso huso</i> – სვია	+	–	–
<i>Lamperta mariae Berg</i> - უკრაინული სალამურა	+	+	+
<i>Leuciscus boristhenicus (Kessler)</i> – ჯუჯა ქაშაპი	+	–	–
<i>Leuciscus cephalus orientalis Nordmann</i> – კავკასიური ქაშაპი	+	+	+
<i>Morena Labrax L</i> – ლავრაკი	–	–	+
<i>Mugil auratus Risso</i> – ოქროსფერი კეფალი	+	–	–
<i>Mugil cephalus Linne</i> – ლობანი	+	+	+
<i>Nemachilus angorae Steindachner</i> – ანგორული გოჭალა	+	–	–
<i>Neogobius cephalarges constructor Nordmann</i> – კავკასიური მდინარის ღორჯო	+	+	+
<i>Neogobius fluviatilis Pallas</i> – მექვიშა ღორჯო	+	–	–
<i>Neogobius melanostomus Pallas</i> – შავპირა ღორჯო	+	+	+
<i>Phoxinus phoxinus colchicus Berg</i> – კოლხური კვირჩხლა	+	+	+
<i>Proterorhinus marmaratus Pallas</i> – მარმარილოსებრი ღორჯო	+	–	–
<i>Rhodeus sericeus ammarus Bloch</i> – ტაფელა	–	–	+
<i>Salmo irideus Gibbons</i> – ცისარტყელა კალმახი	+	+	+
<i>Salmo trutta Labrax Pallas morpha fario</i> – მდინარის	+	+	+

კალმახი			
<i>Salmo trutta trutta Labrax Pallas</i> – შავი ზღვის ორაგული	+	+	+
<i>Scardinius erythrophthalmus Linnaeus</i> – ფრთაწითელა	+	+	+
<i>Silurus glanis Linnaeus</i> –ლოქო	+	–	–
<i>Syngnathus abaster</i> – ნემსთევზა	+	–	–
<i>Varicorhinus sieboldi Steindachner</i> – კოლხური ხრამული	+	–	+
<i>Varicorhinus tinca Hessel</i> – მცირეაზიური ხრამული	+	–	–
<i>Vimba vimba tenella Nordmann</i> – მცირე ვიმბა	+	–	+
სულ	35	19	23

**კვლევის მეთოდიკა.** კვლევის მეთოდებიდან გამოყენებული იყო კამერული კვლევა, ვიზუალური აუდიტი, საველე კვლევები, ანამნეზი (ინტერვიუ) და მოპოვებული მასალის ლაბორატორიული დამუშავება. კვლევის/მონიტორინგის განხორციელების მეთოდოლოგია სრულად ემთხვევა საერთაშორისო პრაქტიკაში გავრცელებულ მეთოდებს.

**კამერული კვლევა.** გაანალიზებული იქნა საკვლევ საკითხთან დაკავშირებული ლიტერატურა, გაანალიზდა საკვლევ რაიონის ორთოფოტოები (Viewer 32, Adjara-2003) სატელიტური იმიჯები (Google Earth: 7.1.1.1888) და წვრილმასშტაბიანი (1:50 000) ტოპოგრაფიული რუკები. შედგენილი იქნა პროგრამა ადგილობრივ მეთევზეთა ანამნეზის შეგროვებისთვის, დაიგეგმა საველე კვლევა - საველე კვლევის გრაფიკი და მარშრუტი, განისაზღვრა თევზჭერის წარმოების კონკრეტული ადგილები-მონიტორინგის სადგურები, რომლებიც განლაგებულია, როგორც ჰესების უშუალო ზეგავლენის ზონებში, ისე შედარებისთვის იმ ზონებში, რომლებიც არაა მოქცეული ჰესების უშუალო ზეგავლენის ქვეშ (ანალოგიის პრინციპის დაცვით).

**ვიზუალური აუდიტი.** განხორციელდა ჰაბიტატების ვიზუალური იდენტიფიცირება, რაც გულისხმობდა ყოველი სახეობის ტიპური ჰაბიტატის განსაზღვრას (ჰიპსომეტრია, ზოგადი ჰიდროლოგია, რელიეფი, გრუნტი, ლანდშაფტურ-ვიზუალური მახასიათებლები), ვირტუალური იდენტიფიცირება-ვიზუალური აუდიტი განხორციელდა მდინარის და მისი შენაკადის იმ მონაკვეთებზე, სადაც ჭერა არ ჩატარებულა. ეს მეთოდი ბოლო ხანებში სულ უფრო ინტენსიურად ინერგება მსოფლიოს არაერთ წარმატებულ სახელმწიფოში.

**საველე კვლევა** მოიცავდა თევზჭერებს, რაც წარმოებდა სასროლი ბადით (წონა 7 კგ, თვლის ზომა - თვლის ნაბიჯი - 20 მმ) და სხვადასხვა სახის ხელის ანკესითა და სპინინგით (ვიყენებდით, როგორც ბუნებრივ, ასევე, ხელოვნურ რეპელენტებს). თევზჭერას ვაწარმოებდით მონიტორინგის სადგურებზე, ხდებოდა სასროლი ბადით მონიტორინგის სადგურთან 100 დან - 300 მეტრამდე სიგრძის მონაკვეთის გავლა და ჭერის რამდენიმე ათეული მცდელობის განხორციელება, შემდგომ ჭერებს ვაგრძელებდით ანკესებისა და სპინინგის გამოყენებით (კვლევისას ვიყენებდით მხოლოდ სპორტულ-სამოყვარული თევზსაჭერ იარაღებს და შესაბამისად, მათი გამოყენება არ საჭიროებდა სპეციალურ ნებართვასა და ლიცენზიას).

**ანამნეზი (ინტერვიუს მეთოდი).** სრული სურათის წარმოსაჩენად განხორციელდა ადგილობრივ მეთევზეთა ანამნეზის შეგროვება. ამისათვის შერჩეული იქნა მეთევზეები, რომლებსაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 10 წლიანი გამოცდილება გააჩნდათ. ბინფორმაცია სანდოდ მიიჩნეოდა იმ შემთხვევაში, თუ მას სამზე მეტი მეთევზე ადასტურებდა. ჩვენს მიერ ანამნეზი შეგროვებული იქნა 18 მეთევზიდან.

**ლაბორატორიული კვლევა.** მოპოვებული მასალის ნაწილს ვაბრუნებდით გარემოში ცოცხალ მდგომარეობაში (დაიჭირე-გაუშვის პრინციპი) და მხოლოდ ნაწილის ტრანსპორტირება ხდებოდა ლაბორატორიაში, სადაც ვახდენდით მათ დამუშავებას, ისაზღვრებოდა: სქესი, სიმწიფის სტადია, ასაკი, ნაკვებობის კოეფიციენტი, მერისტიკური და პლასტიკური ნიშნები, ასევე, ფიქსირდებოდა საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის შიგთავსი. ლაბორატორიული კვლევა წარმოებდა ფართოდ მიღებული სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით.

### **თავი III. აჭარის მდინარეების იქთიოფაუნის ტაქსონომიური**

#### **ანალიზი**

აჭარის მდინარეების იქთიოფაუნის ტაქსონომიური ანალიზით გამოვლინდა შემდეგი:

1. მდინარე ჭოროხში: რიგი 15, ოჯახი 15, გვარი 34, სახეობა – 41
2. მდინარე კინტრიშში: რიგი 9, ოჯახი 11, გვარი 25 სახეობა – 26
3. მდინარე აჭარისწყალში: რიგი 4, ოჯახი 6, გვარი 14 სახეობა – 17



ყველაზე მეტი სახეობა წარმოდგენილია კობრისნაირთა რიგიდან და კობრისებრთა ოჯახიდან – 17 (ყველა სახეობის 42,5%), აჭარისწყალში – 9 (56,3%), კინტრიშში – 12 (46,1%).

კობრისნაირებიდან სახეობების უმეტესობა აჭარის მდინარეთა ისტორიულ აბორიგენებს წარმოადგენს. ბოლო ასწლეულების პერიოდში ინტროდუცირებიდან აღსანიშნავია კობრისა და კარჩხანას შემოჭრა.

ჩვენი კვლევებით ჭოროხში დაფიქსირდა 4 შემოჭრილი სახეობა: კარჩხანა, ფსევდორაზბორა, პილენგასი და გამბუზია. მათგან 2 შემოჭრილ ინვაზიურ სახეობებს განეკუთვნება, ხოლო 2 - სპეციალურად შემოყვანილს, როგორც ბიოლოგიური ბრძოლის საშუალება და სარეწაო ობიექტი (პილენგასი). მათი გავრცელების ლოკალიტეტი ჩვენი კვლევების შედეგად, ლიმნოფილორობიდან გამომდინარე, შემოიფარგლება მხოლოდ ზღვის შესართავისპირა სივრცით. წარმოებული კვლევებით მათი რაოდენობა საკმაოდ მცირეა. დინამიკაზე მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენს ჰესების კასკადის ფუნქციონირებით გამოწვეული პერიოდული წყლის რეჟიმის ცვალებადობა. 2021-2022 წლებში წარმოებული კვლევებით ინვაზიური სახეობების რაოდენობის შეფასების მიზნით შესართავისპირა სივრცესა და ახლომდებარე შეგუბებებში დაფიქსირდა: გამბუზია - 91 000 და 258 700 ერთეული, კარჩხანა 200 და 9000 ერთეული, პილენგასი -130 და 150 ერთეული, ფსევდორაზბორა კი დაფიქსირდა მხოლოდ 2022 წლის კვლევებში და რაოდენობამ შეადგინა 290 ერთეული.

მთლიანობაში შესაძლებელია შეფასდეს, რომ მდინარე ჭოროხის აბორიგენულ იქთიოფაუნაზე ინვაზიურ სახეობებს მნიშვნელოვანი ზეგავლენა არ აქვს.

აღსანიშნავია, რომ ჩვენს მიერ ჩატარებული უკანასკნელი კვლევებით, ჭოროხი-აჭარისწყლის აუზში გამოვლინდა ძალზედ მნიშვნელოვანი ტაქსონომიური სიახლე, რასაც წარმოადგენს აღმოსავლეთში გავრცელებული ჩვეულებრივი ხრამულის აღმოჩენა. თავდაპირველად, იგი თურქი მეცნიერების მიერ იდენტიფიცირებული იქნა, როგორც ქართული ხრამული (*Gruzinian scrab*) *Capoeta ekmekciae* Turan, Kottelat, Ekmekçi and İmamoğlu, 2006. თუმცა, ჩვენს მიერ პლასტიკური და მერისტიკული ნიმუშების გადამოწმების საფუძველზე აღმოჩნდა, რომ ეს სახეობა ძალიან ახლოს იყო ჩვეულებრივ ხრამულთან ანუ კაპოეტთან *Capoeta capoeta* (Güldenstädt, 1773), უფრო მეტიც, მიუხედავად იმისა, რომ მთავარ იქთიოლოგიურ საიტზე Fishbase ორივე სა-

ხეობა იდენტიფიცირებულია ცალკეულად, მერისტიკულ ნიშნებში დიდი სხვაობა არაა და მცირე სხვაობები (თვალბუდის დიამეტრი, დინგის სიგრძე და სხვ) სახეობის ადაპტაციური დამკვიდრების პლასტიკური სახეცვლილების ტრანსგრესიულობის ფარგლებშია. საგულისხმოა, რომ მათი იდენტობა დასტურდება ბოლო პერიოდის ილიას უნივერსიტეტის გენეტიკურ კვლევებში. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მაღალი ალბათობით, ბოლო ათწლეულებში მოხდა აღმოსავლური ხრამულის შეღწევა და გამრავლება მდინარე ჭოროხში, რაც ჩვენი იქთიოლოგების მიერ არ დაფიქსირდა, ვინაიდან სათანადო კვლევები პოსტკომუნისტურ პერიოდში ინსტიტუციების მოშლის გამო არ წარმოებულა. თუმცადა, აღნიშნული საკითხი საჭიროებს სპეციალურ დამატებით კვლევებს, რათა საბოლოო ჯამში დადგინდეს სრული სურათი.

ჭოროხის, აჭარისწყლისა და კინტრიშის თევზის სახეობათა ტაქსონომიური შემადგენლობა და სახეობათა ერთიანობის ინდექსი მოცემულია ცხრილებში (ცხრ.2, 3).

**ცხრილი 2**  
**ჭოროხის, აჭარისწყლისა და კინტრიშის თევზის სახეობათა**  
**ტაქსონომიური შემადგენლობა**

რიგი	ჭოროხი			აჭარისწყალი			კინტრიში		
	ოჯახი	გვარი	სახეობა	ოჯახი	გვარი	სახეობა	ოჯახი	გვარი	სახეობა
<i>Acipenseriformes</i>	1	2	4	-	-	-	-	-	-
<i>Anguilliformes</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Atheriniformes</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Cypriniformes</i>	3	18	19	3	10	11	3	14	14
<i>Esociformes</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1
<i>Gobiiformes</i>	1	2	3	1	1	1	1	2	2
<i>Mugiliformes</i>	1	2	3	-	-	-	1	2	2
<i>Perciformes</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1
<i>Petromyzontiformes</i>	1	1	1	-	-	-	1	1	1
<i>Pleuronectiformes</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Poeciliiformes</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Salmoniformes</i>	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Scorpaeniformes</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Siluriformes</i>	1	1	1	-	-	-	1	1	1
<i>Syngnathiformes</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	-
<b>სულ:</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>26</b>

**ცხრილი 3**

**სახეობათა ერთიანობის ინდექსი**

ინდექსი		
ჭოროხი	-	57.1
		72.7

აჭარისწყალი	57.1	-	66.7
კინტრიში	72.7	66.7	-

სოირენსენის სახეობათა ერთიანობის ინდექსი გამოიყენება სხვადასხვა მდინარის იქტიოცენოზების მსგავსების შეფასებისათვის, რაც გამოითვლება ფორმულით:

$$K = \frac{2c}{a+b},$$

სადაც  $a$  და  $b$  - სხვადასხვა შესადარებელ ბიოცენოზში აღმოჩენილი სახეობების რაოდენობაა,  $c$  — მათთვის საერთო სახეობათა რაოდენობა.

თავი IV . მდ. ჭოროხი-აჭარისწყლის აუზის იქტიოფაუნის ამჟამინდელი მდგომარეობისა და სახეობრივი მრავალფეროვნების შეფასება

IV .I. მდინარე ჭოროხის იქტიოფაუნა (ცხრ.4)

ცხრილი 4

მდ. ჭოროხის იქტიოფაუნის მრავალფეროვნება

№ №	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	დაცულობის სტატუსი/ენდემიზმი
I	<b><i>Petromyzontidae Bonaparte, 1831</i></b>	ოჯ. სალამურასებრი	Fam. Lampreys	
1	<i>Eudontomyzon mariae (Berg, 1931)</i>	სალამურა	Ukrainian Brook Lamprey	
II	<b><i>Acipenseridae Bonaparte, 1831</i></b>	ოჯ. ზუთხისებრი	Fam. Sturgeons	
2	<i>Acipenser sturio Linnaeus, 1758</i>	ფორონჯი	European Sturgeon	შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი CR
3	<i>Acipenser stellatus Pallas, 1771</i>	ტარაღანა	Starry Sturgeon	შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი EN
4	<i>Acipenser persicus colchicus Marti, 1940</i>	კოლხური ზუთხი	Colchic strurgeon	შავი ზღვის აუზის ენდემი, შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი EN
5	<i>Huso huso (Linnaeus, 1758)</i>	სვია	Beluga Sturgeon	შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი EN
III	<b><i>Salmonidae Cuvier, 1816</i></b>	ოჯ. ორაგულისებრი	Fam. Salmons	
6	<i>Salmo labrax Pallas, 1811</i>	შავი ზღვის ორაგული	Black Sea salmon	შავი ზღვის აუზის ენდემური ფორმა;

				შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში (სტატუსით - EN)
7	<i>Salmo labrax fario Linnaeus, 1758</i>	ნაკადულის კალმახი	Trout	შავი ზღვის აუზის ენდემური ფორმა; შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში (სტატუსით - VU)
8	<i>Oncorhynchus mykiss Walbaum, 1792</i>	ცისარტყელა კალმახი	Rainbow Trout	ინვაზიური ფორმა
IV	<b><i>Gobiidae Fleming, 1822</i></b>	<b>ოჯ. ღორჯოსებრნი</b>	<b>Fam. Gobies</b>	
9	<i>Ponticola constructor (Nordmann, 1840)</i>	მდინარის ღორჯო	Caucasian Goby	კავკასიური ენდემი
10	<i>Neogobius melanostomus (Pallas, 1814)</i>	შავპირა ღორჯო	Round Goby	პონტო-კასპიური რელიქტი
11	<i>Neogobius fluviatilis (Pallas, 1814)</i>	მექვიშია ღორჯო	Monkey Goby	პონტო-კასპიური რელიქტი, შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, სტატუსი VU
V	<b><i>Pleuronectidae Rafinesque, 1815</i></b>	<b>ოჯ. მდინარის კამბალასებრნი</b>	<b>Fam. Flounders</b>	
12	<i>Platichthys flesus (Linnaeus, 1758)</i>	კამბალა-გლოსა	Flounder	
VI	<b><i>Siluridae Cuvier, 1816</i></b>	<b>ოჯ. ღლავისებრნი</b>	<b>Fam. Sheatfishes</b>	
13	<i>Silurus glanis Linnaeus, 1758</i>	ღლავი (ლოქო)	Wels Catfish	
VII	<b><i>Atherinidae Risso, 1827</i></b>	<b>ოჯ. ათერინასებრნი</b>	<b>Fam. Silversides</b>	
14	<i>Atherina boyeri pontica Eichwald, 1831</i>	შავი ზღვის ათერინა	Black Sea Sandsmelt	შავი ზღვის აუზის ენდემი
VIII	<b><i>Syngnathidae, Bonaparte, 1831</i></b>	<b>ოჯ. ნემსთევზასებრნი</b>	<b>Fam. Pipefishes</b>	
15	<i>Syngnathus abaster Risso, 1827</i>	ნემსთევზა	Black Sea Pipefish	
IX	<b><i>Poeciliidae Swainson, 1839</i></b>	<b>ოჯ. გამბუზიასებრნი</b>	<b>Fam. Livebearers</b>	
16	<i>Gambusia affinis (Baird &amp; Girard, 1853)</i>	გამბუზია	Mosquitofish	
X	<b><i>Mugilidae Bonaparte, 1831</i></b>	<b>ოჯ. კეფალსებრნი</b>	<b>Fam. Mulletts</b>	
17	<i>Mugil cephalus Linnaeus, 1758</i>	კეფალი	Flat-Headed Mullet	
18	<i>Mugil soiyu Basilewsky, 1855</i>	პილენგასი	So-iuy Mullet	
19	<i>Liza aurata (Risso, 1810)</i>	ოქროსფერი კეფალი	Golden Mullet	
XI	<b><i>Pleuronectidae Rafinesque, 1815</i></b>	<b>ოჯ. მდინარის კამბალასებრნი</b>	<b>Fam. Flounders</b>	

20	<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	კამბალა-გლოსა	Flounder	
XII	<b><i>Gasterosteidae</i> Bonaparte, 1831</b>	<b>ოჯ. სამეკალასებრნი</b>	<b>Fam. Sticklebacks</b>	
21	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	სამეკალა	Three-Spined Stickleback	
XII I	<b><i>Cobitidae</i> Swainson, 1839</b>	<b>ოჯ. ხლაკუნასებრნი</b>	<b>Fam. Loaches</b>	
22	<i>Cobitis satunini</i> Gladkov, 1935	ხლაკუნა (გველანა)	Satunini Loach	კავკასიური ენდემი
XI V	<b><i>Balitoridae</i> Swainson, 1839</b>	<b>ოჯ. გოჭალასებრნი</b>	<b>Fam. River Loaches</b>	
23	<i>Oxynoemacheilus angorae</i> (Steindachner, 1897)	ანგორული გოჭალა	Angora Loach	
XV	<b><i>Anguillidae</i> Rafinesque, 1815</b>	<b>ოჯ. გველთევზასებრნი</b>	<b>Fam. Freshwater Eels</b>	
24	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	ევროპული გველთევზა	European Eel	
XV I	<b><i>Cyprinidae</i> Fleming, 1822</b>	<b>ოჯ. კობრისებრნი</b>	<b>Fam. Carps</b>	
25	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	ქაშაპი	Chub	
26	<i>Phoxinus colchicus</i> Berg, 1910	კოლხური კვირჩხლა	Colchic Minnow	კოლხეთის ენდემური ფორმა
27	<i>Chondrostoma colchicum</i> Derjugin, 1899	კოლხური ტობი	Colchic Nase	კოლხეთის ენდემური ფორმა
28	<i>Gobio lepidolaemus caucasica</i> Kamensky, 1901	ციმორი	Caucasian Gudgeon	კოლხეთის ენდემური ფორმა
29	<i>Luciobarbus escherichii</i> (Steindachner, 1897)	კოლხურიწვერა	Colchic Barbel	კოლხეთ-ანატოლიის ენდემი
30	<i>Alburnus derjugini</i> Berg, 1923	კოლხური თრისა (ელავი)	Colchic Bleak	კოლხეთის ენდემური ფორმა
31	<i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	ფრიტა	Schneider	კოლხეთის ენდემური ფორმა
32	<i>Capoeta tinca</i> (Heckel, 1843)	ანატოლიური ხრამული	Anatolian Khramulya	კოლხეთ-ანატოლიის ენდემური ფორმა
33	<i>Capoeta sieboldii</i> (Steindachner, 1864)	კოლხური ხრამული	Colchic Khramulya	კოლხეთის ენდემური ფორმა; შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში (სტატუსით-VU)
34	<i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	ვიმბა	Zahrte	
35	<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	ტაფელა	Bitterling	
36	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	გოჭა (კობრი)	Carp	
37	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	ნაფოტა	Roach	
38	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	ფარფლწითელა	Rudd	

39	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	გუწუ (ლოქორია)	Tench	
40	<i>Carassius carassius</i> (LINNAEUS, 1758)	კარასი	Crucian carp	ინვაზიური ფორმაა
41	<i>Ctenopharyngodon idella Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1844</i>	თეთრი ამური	Grass carp	ინვაზიური ფორმაა

ვინაიდან მდ. ჭოროხის უმეტესი ნაწილი თურქეთშია და მუდმივ რეჟიმში რთულად ხელმისაწვდომია კვლევისათვის, ამასთან, მდინარე ჭოროხზე თურქეთის ტერიტორიაზე არსებული კაშხლების „კასკადი“, მეტწილად, მას ტექნოგენურს ხდის, ვერ მოგვცემს კვლევების შედეგად კანონზომიერი დასკვნების გაკეთების საშუალებას. ძირითადი კვლევითი სამუშაოები წარმოებული იქნა აჭარისწყლის მონაკვეთზე.

#### IV.II. მდინარე აჭარისწყლის აუზის იქთიოფაუნა

წარმოებული კვლევების შედეგად მდინარე აჭარისწყლის აუზის იქთიოფაუნის ბიოლოგიური მრავალფეროვნება განისაზღვა 6 ოჯახით და 16 სახეობით (+ერთი ჰიბრიდული ფორმით).

##### I. ოჯახი ორაგულისებრნი - Salmonidae Cuvier, 1815

1. შავი ზღვის ორაგული - *Salmo labrax* Pallas, 1811 (Syn.: *Salmo trutta labrax* Pallas, 1811).
2. ნაკადულის კალმახი - *Salmo labrax fario* Linnaeus, 1758 (Syn.: *Salmo trutta fario* L., 1758; *Salmo trutta labrax morpha fario* Linnaeus, 1758; *Salmo fario* Linnaeus, 1758).
3. ცისარტყელა კალმახი (ამერიკული კალმახი) - *Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792 (SYN.: *Salmo gairdneri* Richardson, 1836; *Salmo irideus* Gibbons, 1855; *Salmo gairdneri irideus* Gibbons, 1855).

##### II. ოჯახი კობრისებრნი - Cyprinidae Fleming, 1822

4. ქაშაპი *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) (Syn.: *Leisciscus cephalus orientalis* Nordmann, 1840).
5. კოლხური ტობი - *Chondrostoma colchicum* Derjugin, 1899
6. კოლხური კვირჩხლა - *Phoxinus colchicus* Berg, 1910 (Syn.: *Phoxinus phoxinus colchicus* Berg, 1910).
7. კავკასიური ციმორი - *Gobio lepidolaemus caucisca* Kamensky, 1901 (Syn.: *Gobio gobio lepidolaemus nation caucasicus* Kamensky 1901).

8. კოლხური ხრამული - *Capoeta sieboldii* (Steindachner, 1864) (Syn. *Varicorhinus sieboldii* (Steindachner, 1864)). შეტანილია საქართველოსა და საერთაშორისო წითელ ნუსხაში (საქართველოს „წითელი ნუსხა“, თბილისი. 2006).
9. მცირეაზიური (ანატოლიური) ხრამული - *Capoeta tinca* (Heckel, 1843) (Syn.: *Varicorhinus tinca* (Heckel, 1843)).
10. კოლხური წვერა – *Luciobarbus escherichii* (Steindachner, 1897) (Syn.: *Barbus tauricus rionica* Kamensky, 1899; *Barbus tauricus escherichii* Steindachner, 1897).
11. კოლხური შამაია - *Alburnus derjugini* Berg, 1923 (Syn.: *Chalcalburnus chalcoides derjugini* (Berg, 1923))
12. სამხრეთული ფრიტა - *Alburnoides fasciatus* (Nordmann, 1840) (Syn.: *Alburnoides bipunctatus fasciatus* (Nordman, 1840)).

### III. ოჯახი ხლაკუნასებრნი - Cobitidae Swainson, 1839

13. ამიერკავკასიური გველანა - *Cobitis satunini* Gladkov, 1935 (Syn.: *Cobitis taenia satunini* Gladkov, 1935).

### IV. ოჯახი გოჭალასებრნი - Balitoridae Swainson, 1839

14. ანგორული გოჭალა- *Oxynoemacheilus angorae* (Steindachner, 1897) (Syn.: *Nemacheilus angorae* Steindachner, 1897; *Barbatula angor* (Steindachner, 1897)).

### V. ოჯახი ღორჯოსებრნი - Gobiidae Fleming, 1822

15. კავკასიური ღორჯო (სურ.93)- *Ponticola constructor* (Nordmann, 1840) (Syn.: *Gobius cephalarges constructor* Nordmann, 1840; *Neogobius cephalarges constructor* (Nordmann, 1840); *Neogobius constructor* (Nordmann, 1840)).

### VI. ოჯახი გველთევზასებრნი- Anguilidae Rafinesque, 1815

16. ევროპული გველთევზა (სურ.94)- *Anguilla Anguilla* (Linnaeus, 1758).

#### **IV .III აჭარისწყლის იქთიოფაუნის გავრცელება და განაწილება**

იქთიოფაუნის რაოდენობრივი მაჩვენებლების დეტალური ანალიზი განხორციელდა მხოლოდ მდ.აჭარისწყლის მაგალითზე. ვინაიდან როგორც აღნიშნული იყო, მდ.ჭოროხი ჰიდროელექტროსადგურების კასკადის ექსპლუატაციის პირობებში ძალზე ტექნოგენური და არასტაბილურია, აჭარისწყალი კი ჭოროხის შესართავიდან შუახევის ჰესამდე შედარებით სტაბილური პირობებით გამორჩევა, რაც შეეხება დანარჩენ საკვლევ მდინარეს, მათში შეფასებული იქნა იქთიომრავალფეროვნების მაჩვენებლები. მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნა გამოირჩევა ბიოლოგიური მრავალფეროვნებით, აქ ფიქსირდება თევზების 6 ოჯახის 16

სახეობა, მათან მდინარე აჭარისწყალსა და აკავრეთაში 16-ვე, ჩირუხისწყალში 12, ჭვანისწყალში 11, 9 სხალთაში და 8 სახეობა ღორჯომისწყალში (ცხრ. 5).

ცხრილი 5.

თევზების სახეობრივი გავრცელება მდ. აჭარისწყლის აუზში

№ №	სახეობა	გავრცელება					
		აჭარისწყალი	აკავრეთა	ჩირუხისწყალი	ჭვანისწყალი	სხალთა	ღორჯომისწყალი
1	<i>Salmo labrax Pallas, 1811</i>	X	X	X	-	-	-
2	<i>Salmo labrax fario Linnaeus, 1758</i>	X	X	X	X	X	X
3	<i>Oncorhynchus mykiss Walbaum, 1792</i>	X	X	X	X	-	-
4	<i>Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	X	X	X	X	X	X
5	<i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	X	X	X	X	X	X
6	<i>Phoxinus colchicus Berg, 1910</i>	X	X	-	-	-	-
7	<i>Gobio lepidolaemus caucasica Kamensky, 1901</i>	X	X	X	X	X	-
8	<i>Capoeta sieboldii (Steindachner, 1864)</i>	X	X	X	X	-	-
9	<i>Capoeta tinca (Heckel, 1843)</i>	X	X	X	X	X	X
10	<i>Luciobarbus escherichii (Steindachner, 1897)</i>	X	X	X	X	X	X
11	<i>Alburnus derjugini Berg, 1923</i>	X	X	-	-	-	-
12	<i>Alburnoides fasciatus (Nordmann, 1840)</i>	X	X	X	X	X	X
13	<i>Cobitis satunini Gladkov, 1935</i>	X	X	-	-	-	-
14	<i>Oxynoemacheilus angorae (Steindachner, 1897)</i>	X	X	X	X	X	X
15	<i>Ponticola constructor (Nordmann, 1840)</i>	X	X	X	X	X	X
16	<i>Anguilla Anguilla (Linnaeus, 1758)</i>	X	X	-	-	-	-
სულ		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>8</b>

მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნა, ზოგადად, კოლხეთის მთის ტიპის მდინარეებისათვის სახასიათო ხარისხობრივ-რაოდენობრივი თავისებურებებს ასახავს, თუმცა, ხასიათდება გარკვეული სხვაობით: კოლხეთში მხოლოდ ჭოროხის აუზში გვხვდება მცირეაზიური (ანატოლიური) ხრამული და კოლხურ-ანატოლიური ჰიბრიდული ხრამული.

რაოდენობრივი დომინირების რიგი გამოიყურება შემდეგნაირად: სამხრეთული ფრიტა, მცირეაზიური ხრამული, კოლხური წვერა, კოლხური ხრამული, კავკასიური



ღორჯო, კოლხური ტობი, ქაშაპი, ანგორული გოჭალა, ნაკადულის კალმახი. სხვა სახეობები გვხვდება ერთეული ეგზემპლარების სახით. განსაკუთრებით იშვიათია შავი ზღვის ორაგული და ევროპული გველთევზა.

#### IV. IV. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ბიოკონსერვაციული ღირებულება

მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნა გამოირჩევა მაღალი ენდემიზმით და ბიოკონსერვაციული ღირებულებით. აქ გავრცელებული თევზის 16 სახეობიდან: 2 სახეობა შავი ზღვის აუზის ენდემური, 6 სახეობა კოლხეთის ენდემური, 2 სახეობა კოლხეთ-ანატოლიის ენდემური და 2 - იც კავკასიის ენდემური ფორმაა. 3 სახეობა შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, ხოლო ექვსი სახეობა შეტანილია ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (ცხრ.6).

#### ცხრილი 6.

#### აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ბიოკონსერვაციული ღირებულება

№ №	სახეობა	ბიოკონსერვაციული ღირებულება
1	<i>Salmo labrax Pallas, 1811</i>	შავი ზღვის აუზის ენდემური ფორმა; შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში (სტატუსით - EN); შეტანილია ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- LC)
2	<i>Salmo labrax fario Linnaeus, 1758</i>	შავი ზღვის აუზის ენდემური ფორმა; შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში (სტატუსით - VU)
3	<i>Oncorhynchus mykiss Walbaum, 1792</i>	ინვაზიური ფორმა
4	<i>Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	შეტანილის ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- LC)
5	<i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა
6	<i>Phoxinus colchicus Berg, 1910</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა; შეტანილის ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- LC)
7	<i>Gobio lepidolaemus caucasica Kamensky, 1901</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა
8	<i>Capoeta sieboldii (Steindachner, 1864)</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა; შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში (სტატუსით - VU)
9	<i>Capoeta tinca (Heckel, 1843)</i>	კოლხეთ-ანატოლიის ენდემური ფორმა
10	<i>Luciobarbus escherichii (Steindachner, 1897)</i>	კოლხეთ-ანატოლიის ენდემური ფორმა
11	<i>Alburnus derjugini Berg, 1923</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა
12	<i>Alburnoides fasciatus (Nordmann, 1840)</i>	კოლხეთის ენდემური ფორმა
13	<i>Cobitis satunini Gladkov, 1935</i>	კავკასიის ენდემური ფორმა

14	<i>Oxynoemacheilus angorae</i> (Steindachner, 1897)	შეტანილის ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- DD)
15	<i>Ponticola constructor</i> (Nordmann, 1840)	კავკასიის ენდემური ფორმა; შეტანილის ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- LC)
16	<i>Anguilla Anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	შეტანილი ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელ ნუსხაში (სტატუსით- CR)

#### IV .V. მდ. აჭარისწყლის აუზის ეთნო-იქთიოგრაფია

წარმოებული კვლევებისას მნიშვნელოვანი ადგილი დაეთმო აუზის ეთნო-იქთიოგრაფიის შესწავლას, კერძოდ, შესწავლილი იქნა თევზების ადგილობრივი სახელწოდებები. ქარიზმა, მოპოვებისა და მოხმარების ხერხები და მეთოდები. ძალზე საინტერესოა ის ფაქტი, რომ კვლევისას ჩვენს მიერ გამოვლინდა თევზების ისეთი ადგილობრივი სახელწოდებები, რომლებიც სხვაგან არ გამოიყენება ან გამოიყენება სხვა მნიშვნელობით (ცხრ.7).

#### ცხრილი 7.

#### მდ. აჭარისწყლის აუზის ეთნო-იქთიოგრაფია

№№	სამეცნიერო სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	ადგილობრივი სახელწოდება	ადგილობრივი სახელწოდების საერთაშორისო ტრანსლიტერაცია
1	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Chub</i>	ქაშაპი, ქაშაყი,	kashap'i, kashaq'i
2	<i>Chondrostoma colchicum</i> Derjugin, 1899	<i>Colchic Nase</i>	თეთრთევზა, ქოჩი, ტობი	tetrtevza, kochi, t'obi
3	<i>Capoeta sieboldii</i> (Steindachner, 1864)	<i>Colchic khramulya</i>	ჩინარი, ხრამული	chinari, khramuli
4	<i>Capoeta tinca</i> (Heckel, 1843)	<i>Anatolian Khramulya</i>	შავთევზა, ხრამული	Shavtevza, khramuli
5	<i>Luciobarbus escherichii</i> (Steindachner, 1897)	<i>Colchic Barbel</i>	მურწა, წვერა	murts'a, ts'vera
6	<i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	<i>Colchic Minow</i>	ნაფოტა, ვერცხლითევზა	napot'a, vertskhlitevza
7	<i>Oxynoemacheilus angorae</i> (Steindachner, 1897)	<i>Angora Loach</i>	ჩხირა, გველანა	chkhira, gvelana

#### V.VI. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის რაოდენობრივი მაჩვენებლების შეფასება

საველე კვლევა განხორციელდა 2018 წლის 9 - 11 თებერვალს მონიტორინგის 15 სადგურზე (ცხრ. 8):

**ცხრილი 8.**

**აჭარისწყლის იქთიოფაუნის რაოდენობრივი მაჩვენებლები**

№№	სახელწოდება	ადგილმდებარეობა	სიმაღლე ზ. დ. - დან მ-ში	კოორდინატები
1	ქედა	მდ. აჭარისწყალი, დაბა ქედა	193	41° 35.983'N 41° 56.201'E
2	აკავრეთა	მდ. აკავრეთა, შვეაბურის ხიდი	230	41° 35.276'N 41° 56.918'E
3	ზვარე	მდ. აჭარისწყალი, ზვარეს ეკლესია	220	41° 37.568'N 41° 58.574'E
4	კოკოტაური	მდ. აჭარისწყალი, კოკოტაურის ხიდი	300	41° 38.573'N 42° 4.094'E
5	ხიჭაური-1	მდ. აჭარისწყალი, სოფელ ხიჭაური	335	41° 38.675'N 42° 7.619'E
6	ხიჭაური -2	მდ. ჭვანისწყალი, ხიჭაურის ხიდი	342	41° 38.715'N 42° 8.005'E
7	ცივაძეები	მდ. ჭვანისწყალი, სოფელ ცივაძეები	450	41° 39.951'N 42° 8.934'E
8	შუახევი	მდ. აჭარისწყალი, დაბა შუახევი	397	41° 37.485'N 42° 10.946'E
9	ოქროპილაური	მდ. ჩირუხისწყალი, ოქროპილაურის ხიდი	430	41° 36.854'N 42° 11.014'E
10	ღუზღეთი	მდ. ჩირუხისწყალი, ღუზღეთი	1515	41° 28.955'N 42° 25.295'E
11	ზომღეთი	მდ. აჭარისწყალი, ზომღეთის ხიდი	535	41° 37.264'N 42° 15.808'E
12	ფურტიო	მდ. სხალთა, ფურტიოს ხიდი	617	41° 36.312'N 42° 16.933'E
13	თხილვანა	მდ. სხალთა, სოფ. თხილვანა	1340	41° 32.827'N 42° 30.821'E
14	ბოძაური	მდ. აჭარისწყალი, სოფ ბოძაური	1084	41° 38.400'N 42° 25.384'E
15	საციხური	მდ. ღორჯომისწყალი, სოფ. საციხური	988	41° 41.073'N 42° 23.158'E

საველე კვლევის დეტალური შედეგები, როგორც ზოგადი, ისე ყოველი სადგურის მიხედვით, წარმოდგენილია ქვემოთ, ცხრილების სახით და ის მოიცავს:

- მოპოვებული ინდივიდების რაოდენობას სადგურების მიხედვით (ცხრ. 11)
- თევზჭერის ძალისხმევის მონაცემები სადგურების მიხედვით (ცხრ.12)
- ჭერილთა სტრუქტურა სადგურების მიხედვით (ცხრ. 9-13)

**ცხრილი 9.**

**მოპოვებული ეგზემპლარების რაოდენობა სადგურების მიხედვით**

სახეობები	სადგურების ნომრები
-----------	--------------------

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Salmo trutta</i>															
<i>Luciobarbus escherichii</i>	3		2	2	2										
<i>Squalius cephalus</i>				1	2			1							
<i>Chondrostoma colchicum</i>	1		3	1											
<i>Alburnoides fasciatus</i>	2		2	2	2			3							
<i>Oxynoemacheilus angorae</i>															
<i>Ponticola constructor</i>															
<i>Capoeta sieboldii</i>				1											
<i>Capoeta tinca</i>								1							
<b>TOTAL (SPECIES)</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**ცხრილი 10.**

**თევზჭერის ძალისხმევის მონაცემები სადგურების მიხედვით**

თევზჭერის ერთეულები	სადგურების ნომრები														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
იარაღი	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN
დაფარვის ფართობი	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
თევზჭერის ძალისხმევათა რაოდენობა	25	15	20	20	25	15	15	25	15	25	15	15	15	15	15
წუნდებულ თევზჭერის ძალისხმევათა რაოდენობა	5	2	2	2	5	2	2	6	1	3	2	1	0	0	0
თევზჭერის ექსპოზიცია (საათი)	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1
საერთო ჭერილი (ეგზ)	6	0	7	7	6	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
საერთო ჭერილი (გ)	181	0	238	315	249	0	0	131	0	0	0	0	0	0	0

საველე კვლევისას მოპოვებული სახეობების სქესობრივი სტრუქტურა, ტოფობის პერიოდები, ნაყოფიერება და პირველი სიმწიფის ასაკი წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილის სახით (ცხრ.10).

**ცხრილი 10.**

**მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების სქესობრივი სტრუქტურა, ტოფობის პერიოდები, ნაყოფიერება და სქესობრივი მომწიფების ასაკი**

სახეობა	სქესთა თანაფარდობა (მამრი: მდედრი)	სქესობრივი მომწიფების ასაკი	ტოფობის პერიოდი (თვე)	საშუალო ინდივიდუალური ნაყოფიერება
<i>Salmo trutta Linnaeus, 1758</i>	65:35	(2+)3+	(IX) X-XII (I)	190-580
<i>Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	45:55	(2+)3+	IV-VIII	1 900-13 500
<i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	45:55	3+	IV-VII	2 600-14 500
<i>Gobio lepidolaemus caucasica Kamensky, 1901</i>	50:50	2+	IV-VIII	1 200 – 5 800
<i>Capoeta sieboldii (Steindachner, 1864)</i>	60:40	3+	V-VIII	3 500 –13300
<i>Capoeta tinca (Heckel, 1843)</i>	60:40	3+	V-VIII	1 600-5 200
<i>Luciobarbus escherichii (Steindachner, 1897)</i>	50:50	3+	IV-VII	850-2 500
<i>Alburnoides fasciatus (Nordmann, 1840)</i>	50:50	2+	IV-VIII	950-6 200
<i>Oxynoemacheilus angorae (Steindachner, 1897)</i>	50:50	2+	V-VIII	650-3 300
<i>Ponticola constructor (Nordmann, 1840)</i>	40:60	2+	IV-VIII	450-1 250

ინფორმაცია მდ.აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების კვებითი თავისებურებების შესახებ წარმოდგენილია ქვემოთ (ცხრ.11).

#### ცხრილი 11.

მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების კვებითი თავისებურებები

სახეობა	საკვები ფრაქცია	ნასუქობის პერიოდი (თვე)
<i>Salmo trutta Linnaeus, 1758</i>	ალოქტონი, ამფიბიოტური მწერები, წვრილი თევზი	X-XII/IV-VI
<i>Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	ალოქტონი, ამფიბიოტური მწერები	V-X
<i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	ამფიბიოტური მწერები, წვრილი თევზი	V-X
<i>Gobio lepidolaemus caucasica Kamensky, 1901</i>	პერიფიტონი, დეტრიტი, ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროუხერხემლოები	V-X
<i>Capoeta sieboldii (Steindachner, 1864)</i>	ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროუხერხემლოები, დეტრიტი	V-X
<i>Capoeta tinca (Heckel, 1843)</i>	პერიფიტონი, დეტრიტი, ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკრო-უხერხემლოები	V-X
<i>Luciobarbus escherichii (Steindachner, 1897)</i>	პერიფიტონი, დეტრიტი, ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროუხერხემლოები	IV-XI
<i>Alburnoides fasciatus (Nordmann, 1840)</i>	ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროუხერხემლოები	IV-XI

<i>Oxynoemacheilus angorae</i> (Steindachner, 1897)	პერიფიტონი, დეტრიტი, ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროფხერხემლოები	IV-XI
<i>Ponticola constructor</i> (Nordmann, 1840)	ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროფხერხემლოები	IV-XI

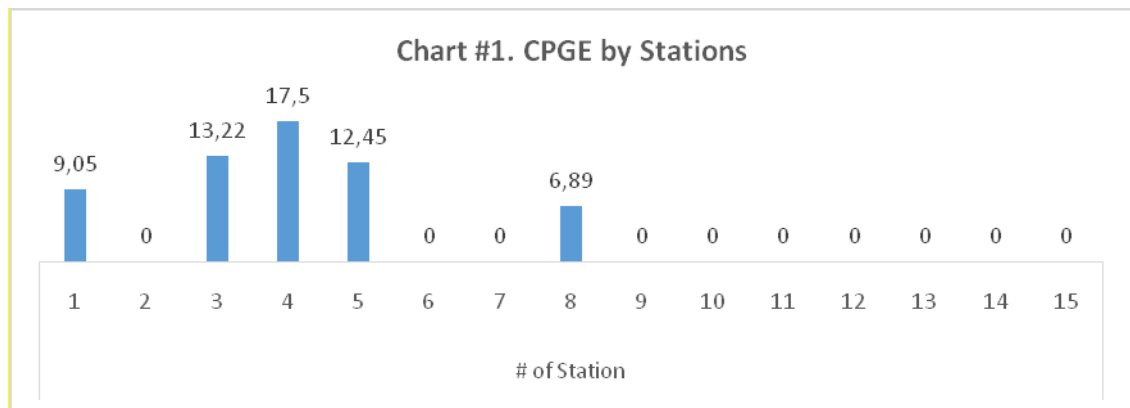
მონიტორინგისას გამოვლენილი პოპულაციების ზრდა-ასაკობრივი, სქესობრივი და ზომა-წონითი სტრუქტურა, ასევე, კვებითი თავისებურებები სახასიათოა აღნიშნული სახეობებისათვის. მსგავსი სურათი ვლინდება სახეობების გავრცელების არეალის შიგნით, ლენტურ წყალსატევებში – მსგავს ჰიპსომეტრულ ნიშნულებზე.

#### 4. CPUE (Catch-Per-Unit-Effort)

მიმდინარე საველე კვლევისას მოპოვებული მასალის საფუძველზე გამოთვლილი იქნა თევზჭერის ძალისხმევის ერთეულის ჭერილი (CPUE- Catch-Per-Unit-Effort), კერძოდ, თევზსაჭერია იარაღის ერთეული ძალისხმევის ჭერილი (CPGE) შემდეგი ფორმულით:

$$CPGE (g/e) = TSGCB \div TSGE$$

შედეგები წარმოდგენილია ქვემოთ, დიაგრამის სახით (დიაგრამა 1).



დიაგრამა 1. CPGE მონიტორინგის სადგურების მიხედვით (თებერვალი, 2018)  
თებერვლის თვეში საშუალო CPGE (g/e) = 3,94

საველე კვლევა განხორციელდა 2018 წლის 20-22 და 27-29 თებერვალს, მონიტორინგის 15 სადგურზე.

კვლევის დეტალური შედეგები, როგორც ზოგადი, ისე ყოველი სადგურის მიხედვით, წარმოდგენილია ქვემოთ, ცხრილების სახით და ის მოიცავს:

- მოპოვებული ინდივიდების რაოდენობას სადგურების მიხედვით (ცხრ. 12)
- თევზჭერის ძალისხმევის მონაცემები სადგურების მიხედვით (ცხრ.13)
- ჭერილთა სტრუქტურა სადგურების მიხედვით (ცხრ. 14)

ცხრილი 12.

მოპოვებული ეგზემპლარების რაოდენობა სადგურების მიხედვით

სახეობა	სადგური №														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Salmo trutta</i>											1		2		1
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	1														
<i>Luciobarbus escherichii</i>	2		2	2	3	1		5	1		1				
<i>Squalius cephalus</i>	1		1	1	3	3		1							
<i>Chondrostoma colchicum</i>	2		4	1	1										
<i>Alburnoides fasciatus</i>	6	3	3	5	6	5	5	10			2	1			
<i>Oxynoemacheilus angorae</i>						1									
<i>Ponticola constructor</i>	3	3				2									
<i>Capoeta sieboldii</i>	2		1		5	1									
<i>Capoeta tinca</i>						2	2	1							
სულ (ეგზემპლარი)	17	6	11	9	18	15	7	17	1	0	4	1	2	0	1

ცხრილი 13

თევზჭერის ძალისხმევის მონაცემები სადგურების მიხედვით

თევზჭერის ერთეულები	სადგურის №														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
იარაღი	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN
თევზჭერის ძალისხმევა თა რაოდენობა	25	15	20	20	25	15	15	25	15	25	15	15	15	15	15
წუნდებულ თევზჭერის ძალისხმევა თა რაოდენობა	5	2	2	2	5	3	2	5	1	0	2	0	0	0	0
თევზჭერის ექსპოზიცია (საათი)	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1
საერთო ჭერილი (ეგზემპლ.)	17	6	11	9	18	15	7	17	1	0	4	1	2	0	1
საერთო ჭერილი (გრ.)	517	75	503	250	803	270	166	527	49	0	129	13	219	0	76

საველე კვლევასა და მოპოვებული სახეობების სქესობრივი სტრუქტურა, ტოფობის პერიოდები, ნაყოფიერება და პირველი სიმწიფის ასაკი წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილის სახით (ცხრ.14).

ცხრილი 14.

მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების სქესობრივი სტრუქტურა, ტოფობის პერიოდები, ნაყოფიერება და სქესობრივი მომწიფების ასაკი

სახეობა	სქესთა თანაფარდობა (მამრი: მდედრი)	სქესობრივი მომწიფების ასაკი	ტოფობის პერიოდი (თვე)	საშუალო ინდივიდუალური ნაყოფიერება
<i>Salmo trutta Linnaeus, 1758</i>	65:35	(2+)3+	(IX) X-XII (I)	190-580
<i>Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	45:55	(2+)3+	IV-VIII	1 900-13 500
<i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	45:55	3+	IV-VII	2 600-14 500
<i>Gobio lepidolaemus caucasica Kamensky, 1901</i>	50:50	2+	IV-VIII	1 200 – 5 800
<i>Capoeta sieboldii (Steindachner, 1864)</i>	60:40	3+	V-VIII	3 500 –13300
<i>Capoeta tinca (Heckel, 1843)</i>	60:40	3+	V-VIII	1 600-5 200
<i>Luciobarbus escherichii (Steindachner, 1897)</i>	50:50	3+	IV-VII	850-2 500
<i>Alburnoides fasciatus (Nordmann, 1840)</i>	50:50	2+	IV-VIII	950-6 200
<i>Oxynoemacheilus angorae (Steindachner, 1897)</i>	50:50	2+	V-VIII	650-3 300
<i>Ponticola constructor (Nordmann, 1840)</i>	40:60	2+	IV-VIII	450-1 250

ინფორმაცია მდ.აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების კვებითი თავისებურებების შესახებ წარმოდგენილია ქვემოთ, ცხრილში (ცხრ.15).

ცხრილი 15

მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების კვებითი თავისებურებები

სახეობა	საკვები ფრაქცია	ნასუქობის პერიოდი (თვე)
<i>Salmo labrax fario Linnaeus, 1758</i>	ალოქტონი, ამფიბიოტური მწერები, წვრილი თევზი	X-XII/IV-VI
<i>Oncorhynchus mykiss Walbaum, 1792</i>	ალოქტონი, ამფიბიოტური მწერები	X-XII/IV-VI
<i>Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	ამფიბიოტური მწერები, წვრილი თევზი	V-X
<i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	პერიფიტონი, დეტრიტი, ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროუხერხემლოები	V-X
<i>Gobio lepidolaemus caucasica Kamensky, 1901</i>	ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროუხერხემლოები, დეტრიტი	V-X
<i>Capoeta sieboldii (Steindachner, 1864)</i>	პერიფიტონი, დეტრიტი, ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროუხერხემლოები	V-X
<i>Capoeta tinca (Heckel, 1843)</i>	პერიფიტონი, დეტრიტი, ამფიბიოტური მწერები, სხვა	V-X



	მაკროუხერხემლოები	
<i>Luciobarbus escherichii</i> (Steindachner, 1897)	ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროუხერხემლოები	IV-XI
<i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	პერიფიტონი, დეტრიტი, ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროუხერხემლოები	IV-XI
<i>Oxynoemacheilus angorae</i> (Steindachner, 1897)	ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროუხერხემლოები	IV-XI
<i>Ponticola constructor</i> (Nordmann, 1840)	ამფიბიოტური მწერები, სხვა მაკროუხერხემლოები	IV-XI

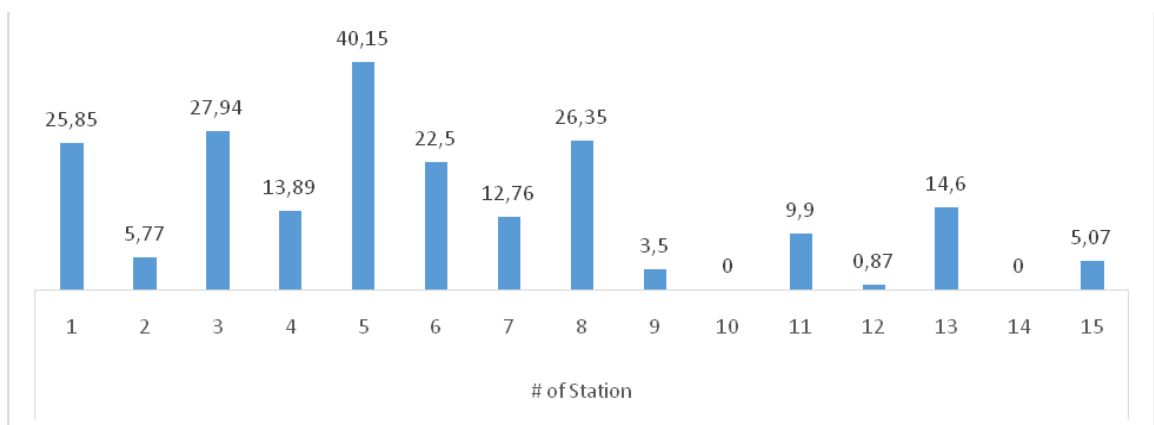
მონიტორინგისას გამოვლენილი ჰოპულაციების ზრდა, ასაკობრივი, სქესობრივი და ზომა-წონითი სტრუქტურა, ასევე, კვებითი თავისებურებები სახასიათოა აღნიშნული სახეობებისათვის, მსგავსი სურათი ვლინდება სახეობების გავრცელების არეალის შიგნით, ლენტურ წყალსატევებში – მსგავს ჰიპსომეტრულ ნიშნულებზე.

#### 4. CPUE (Catch-Per-Unit-Effort)

მიმდინარე საველე კვლევისას მოპოვებული მასალის საფუძველზე გამოთვლილი იქნა თევზჭერის ძალისხმევის ერთეულის ჭერილი (CPUE- Catch-Per-Unit-Effort), კერძოდ, თევზსაჭერი იარაღის ერთეული ძალისხმევის ჭერილი (CPGE) შემდეგი ფორმულით:

$$CPGE (g/e) = TSGCB \div TSGE$$

შედეგები წარმოდგენილია ქვემოთ, დიაგრამის სახით (დიაგრამა 2).



დიაგრამა 2. CPGE მონიტორინგის სადგურების მიხედვით (აპრილი, 2018)  
აპრილის თვეში საშუალო CPGE (g/e) = 13,94

საველე კვლევა განხორციელდა 2018 წლის 20-22 და 27-29 აპრილს, მონიტორინგის 15 სადგურზე

კვლევის დეტალური შედეგები, როგორც ზოგადი, ისე ყოველი სადგურის მიხედვით წარმოდგენილია ქვემოთ, ცხრილების სახით და ის მოიცავს:

- მოპოვებული ინდივიდების რაოდენობას სადგურების მიხედვით (ცხრ.16)

- თევზჭერის ძალისხმევის მონაცემები სადგურების მიხედვით (ცხრ.17)
- ჭერილთა სტრუქტურა სადგურების მიხედვით (ცხრ.18)

ცხრილი 16

მოპოვებული ეგზემპლარების რაოდენობა სადგურების მიხედვით

სახეობა	სადგური №														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Salmo trutta</i>										2			2		2
<i>Oncorhynchus mykiss</i>															
<i>Luciobarbus escherichii</i>	3		1		3			3							
<i>Squalius cephalus</i>	1		1		3			1							
<i>Chondrostoma colchicum</i>	1		2		1										
<i>Alburnoides fasciatus</i>	9	7	5		19	15		7							
<i>Oxynoemacheilus angorae</i>															
<i>Ponticola constructor</i>															
<i>Capoeta sieboldii</i>				2											
<i>Capoeta tinca</i>								1							
<b>TOTAL (EXEMPLARS)</b>	14	7	9	2	26	15	0	11	0	2	0	0	2	0	2

ცხრილი 27

თევზჭერის ძალისხმევის მონაცემები სადგურების მიხედვით

თევზჭერის ერთეულები	სადგური														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
იარაღი	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN
დაფარვის ფართობი	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
თევზჭერის ძალისხმევა ან რაოდენობა	25	15	20	20	25	15	15	25	15	25	15	15	15	15	15
წუნდებულ თევზჭერის ძალისხმევა ან რაოდენობა	3	3	1	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0

თევზჭერი ს ექსპოზიცი ა (საათი)	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1
საერთო ჭერილი (ეგზემპლ.)	14	7	9	2	26	15	0	11	0	2	0	0	2	0	2
საერთო ჭერილი (გრ.)	316	166	229	159	620	146	0	454	0	122	0	0	245	0	228

საველე კვლევისას მოპოვებული სახეობების სქესობრივი სტრუქტურა, ტოფობის პერიოდები, ნაყოფიერება და პირველი სიმწიფის ასაკი წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილის სახით (ცხრ.18).

### ცხრილი 18

მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების სქესობრივი სტრუქტურა, ტოფობის პერიოდები, ნაყოფიერება და სქესობრივი მომწიფების ასაკი

სახეობა	სქესთა თანაფარდობა	ასაკი	ტოფობის პერიოდი (თვე)	საშუალო ინდივიდუალ ური ნაყოფიერება
<i>Salmo trutta Linnaeus, 1758</i>	65:35	(2+)3+	(IX) X- XII (I)	190-580
<i>Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	45:55	(2+)3+	IV-VIII	1 900-13 500
<i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	45:55	3+	IV-VII	2 600-14 500
<i>Gobio lepidolaemus caucasica Kamensky, 1901</i>	50:50	2+	IV-VIII	1 200 – 5 800
<i>Capoeta sieboldii (Steindachner, 1864)</i>	60:40	3+	V-VIII	3 500 –13300
<i>Capoeta tinca (Heckel, 1843)</i>	60:40	3+	V-VIII	1 600-5 200
<i>Luciobarbus escherichii (Steindachner, 1897)</i>	50:50	3+	IV-VII	850-2 500
<i>Alburnoides fasciatus (Nordmann, 1840)</i>	50:50	2+	IV-VIII	950-6 200
<i>Oxynoemacheilus angorae (Steindachner, 1897)</i>	50:50	2+	V-VIII	650-3 300
<i>Ponticola constructor (Nordmann, 1840)</i>	40:60	2+	IV-VIII	450-1 250

ინფორმაცია მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების კვებითი თავისებურებების შესახებ წარმოდგენილია ცხრილში (ცხრ. 19).

### ცხრილი 19

მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების კვებითი თავისებურებები

სახეობა	საკვები ფრაქცია	ნასუქობის პერიოდი (თვე)
<i>Salmo trutta Linnaeus, 1758</i>	<i>Alochton, Amphibiotic Insects, Small fish</i>	X-XII/IV-VI

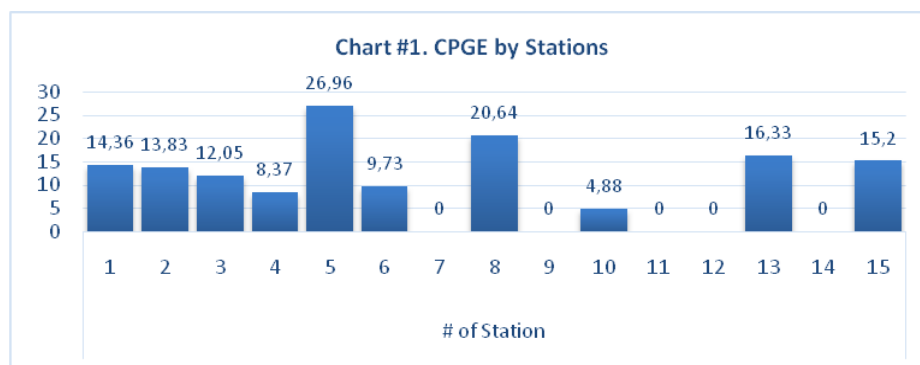
<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Amphibiotic Insects, Small fish	V-X
<i>Chondrostoma colchicum</i> Derjugin, 1899	Periphyton, Detritius, Amphibiotic Insects and other invertebrates	V-X
<i>Gobio lepidolaemus caucasica</i> Kamensky, 1901	Amphibiotic Insects and other invertebrates, Detritius	V-X
<i>Capoeta sieboldii</i> (Steindachner, 1864)	Periphyton, Detritius, Amphibiotic Insects and other invertebrates	V-X
<i>Capoeta tinca</i> (Heckel, 1843)	Periphyton, Detritius, Amphibiotic Insects and other invertebrates	V-X
<i>Luciobarbus escherichii</i> (Steindachner, 1897)	Amphibiotic Insects and other invertebrates	IV-XI
<i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	Periphyton, Detritius, Amphibiotic Insects and other invertebrates	IV-XI
<i>Oxynoemacheilus angorae</i> (Steindachner, 1897)	Amphibiotic Insects and other invertebrates	IV-XI
<i>Ponticola constructor</i> (Nordmann, 1840)	Amphibiotic Insects and other invertebrates	IV-XI

### CPUE (Catch-Per-Unit-Effort)

მიმდინარე საველე კვლევისას მოპოვებული მასალის საფუძველზე გამოთვლილი იქნა თევზჭერის ძალისხმევის ერთეულის ჭერილი (CPUE-Catch-Per-Unit-Effort), კერძოდ, თევზსაჭერი იარაღის ერთეული ძალისხმევის ჭერილი (CPGE) შემდეგი ფორმულით:

$$CPGE (g/e) = TSGCB \div TSGE$$

შედეგები წარმოდგენილია ქვემოთ, დიაგრამის სახით (დიაგრამა 3).



დიაგრამა 3. CPGE მონიტორინგის სადგურების მიხედვით ნომბერში საშუალო CPGE (g/e) =9,49

საველე კვლევა განხორციელდა 2018 წლის 17-18 და 22-25 ნოემბერს, მონიტორინგის 15 სადგურზე:

კვლევის დეტალური შედეგები, როგორც ზოგადი, ისე ყოველი სადგურის მიხედვით წარმოდგენილია ქვემოთ, ცხრილების სახით და ის მოიცავს:

- მოპოვებული ინდივიდების რაოდენობას სადგურების მიხედვით (ცხრილი 20)

- თევზჭერის ძალისხმევის მონაცემები სადღურების მიხედვით (ცხრილი 21)
- ჭერილთა სტრუქტურა სადღურების მიხედვით (ცხრილი 22 )

ცხრილი 20

მოპოვებული ეგზემპლარების რაოდენობა სადღურების მიხედვით.

სახეობა	სადღურის №														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Salmo trutta</i>		1								5			1	2	2
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	1														
<i>Luciobarbus escherichii</i>	4	1	5	1	1	1		4	1						
<i>Squalius cephalus</i>	2	2	2	1	1			2							
<i>Chondrostoma colchicum</i>	3		3	2	2										
<i>Alburnoides fasciatus</i>	12		10	6	9	1		5			2				
<i>Oxynoemacheilus angorae</i>															
<i>Ponticola constructor</i>															
<i>Capoeta sieboldii</i>	3		3	2	1	1									
<i>Capoeta tinca</i>	1		1	4	1										
<b>TOTAL (EXEMPLARS)</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

ცხრილი 21

თევზჭერის ძალისხმევის მონაცემები სადღურების მიხედვით.

თევზჭერის ერთეულები	სადღური №														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
იარაღი	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN
დაფარვის ფართობი	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
თევზჭერის ძალისხმევითა რაოდენობა	25	15	20	20	25	15	15	25	15	25	15	15	15	15	15
წუნდებულ თევზჭერის ძალისხმევითა რაოდენობა	4	3	2	2	4	3	0	3	3	3	2	0	2	2	2
თევზჭერის ექსპოზიცია (საათი)	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1
საერთო ჭერილი (ეგზ.)	26	4	24	16	15	3	0	11	1	5	2	0	1	2	2
საერთო ჭერილი(გ)	716	162	762	526	299	91	0	347	29	361	18	0	115	181	116

საველე კვლევისას მოპოვებული სახეობების სქესობრივი სტრუქტურა, ტოფობის პერიოდები, ნაყოფიერება და პირველი სიმწიფის ასაკი წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილის სახით (ცხრ.22).

ცხრილი 22

მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების სქესობრივი სტრუქტურა, ტოფობის პერიოდები, ნაყოფიერება და სქესობრივი მომწიფების ასაკი

სახეობა	სქესთა თანაფარდობა	ასაკი	ტოფობის პერიოდი (თვე)	საშუალო ინდივიდუალური ნაყოფიერება
<i>Salmo trutta Linnaeus, 1758</i>	65:35	(2+)3+	(IX) X-XII (I)	190-580
<i>Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	45:55	(2+)3+	IV-VIII	1 900-13 500
<i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	45:55	3+	IV-VII	2 600-14 500
<i>Gobio lepidolaemus caucasica Kamensky, 1901</i>	50:50	2+	IV-VIII	1 200 – 5 800
<i>Capoeta sieboldii (Steindachner, 1864)</i>	60:40	3+	V-VIII	3 500 –13300
<i>Capoeta tinca (Heckel, 1843)</i>	60:40	3+	V-VIII	1 600–5 200
<i>Luciobarbus escherichii (Steindachner, 1897)</i>	50:50	3+	IV-VII	850-2 500
<i>Alburnoides fasciatus (Nordmann, 1840)</i>	50:50	2+	IV-VIII	950–6 200
<i>Oxynoemacheilus angorae (Steindachner, 1897)</i>	50:50	2+	V-VIII	650–3 300
<i>Ponticola constructor (Nordmann, 1840)</i>	40:60	2+	IV-VIII	450–1 250

ინფორმაცია მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების კვებითი თავისებურებების შესახებ წარმოდგენილია ცხრილში (ცხრ. 23).

ცხრილი 23

მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ძირითადი სახეობების კვებითი თავისებურებები.

სახეობა	საკვები ფრაქცია	ნასუქობის პერიოდი (თვე)
<i>Salmo trutta Linnaeus, 1758</i>	<i>Alochton, Amphibiotic Insects, Small fish</i>	X-XII/IV-VI
<i>Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	<i>Amphibiotic Insects, Small fish</i>	V-X
<i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	<i>Periphyton, Detritius, Amphibiotic Insectsand other invertebrates</i>	V-X
<i>Gobio lepidolaemus caucasica Kamensky, 1901</i>	<i>Amphibiotic Insectsand other invertebrates, Detritius</i>	V-X
<i>Capoeta sieboldii (Steindachner, 1864)</i>	<i>Periphyton, Detritius, Amphibiotic Insectsand other invertebrates</i>	V-X
<i>Capoeta tinca (Heckel, 1843)</i>	<i>Periphyton, Detritius, Amphibiotic Insectsand other invertebrates</i>	V-X
<i>Luciobarbus escherichii (Steindachner, 1897)</i>	<i>Amphibiotic Insectsand other invertebrates</i>	IV-XI

<i>Alburnoides fasciatus</i> (Nordmann, 1840)	<i>Periphyton, Detritus, Amphibiotic Insects and other invertebrates</i>	IV-XI
<i>Oxynoemacheilus angorae</i> (Steindachner, 1897)	<i>Amphibiotic Insects and other invertebrates</i>	IV-XI
<i>Ponticola constructor</i> (Nordmann, 1840)	<i>Amphibiotic Insects and other invertebrates</i>	IV-XI

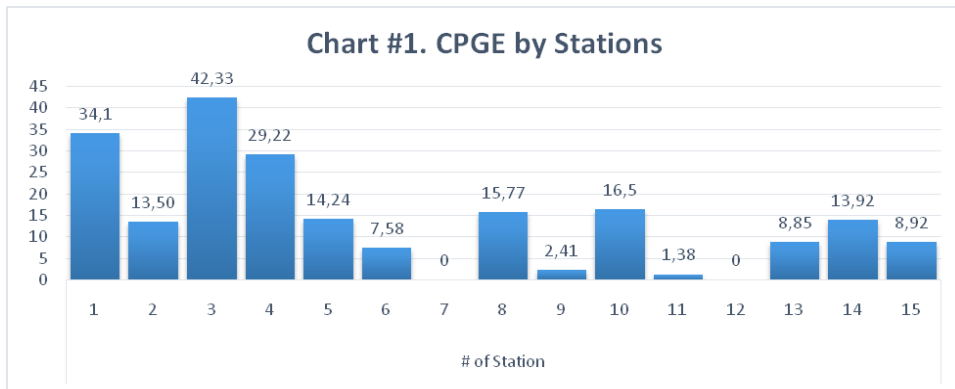
მონიტორინგისას გამოვლენილი პოპულაციების ზრდა, ასაკობრივი, სქესობრივი და ზომა-წონითი სტრუქტურა, ასევე, კვებითი თავისებურებები სახასიათოა აღნიშნული სახეობებისათვის, მსგავსი სურათი ვლინდება სახეობების გავრცელების არეალის შიგნით, ლენტურ წყალსატევებში – მსგავს ჰიპსომეტრულ ნიშნულებზე.

**CPUE (Catch-Per-Unit-Effort)**

მიმდინარე საველე კვლევისას მოპოვებული მასალის საფუძველზე გამოთვლილი იქნა თევზჭერის ძალისხმევის ერთეულის ჭერილი (CPUE- Catch-Per-Unit-Effort), კერძოდ, თევზსაჭერი იარაღის ერთეული ძალისხმევის ჭერილი (CPGE) შემდეგი ფორმულით:

$$CPGE (g/e) = TSGCB \div TSGE$$

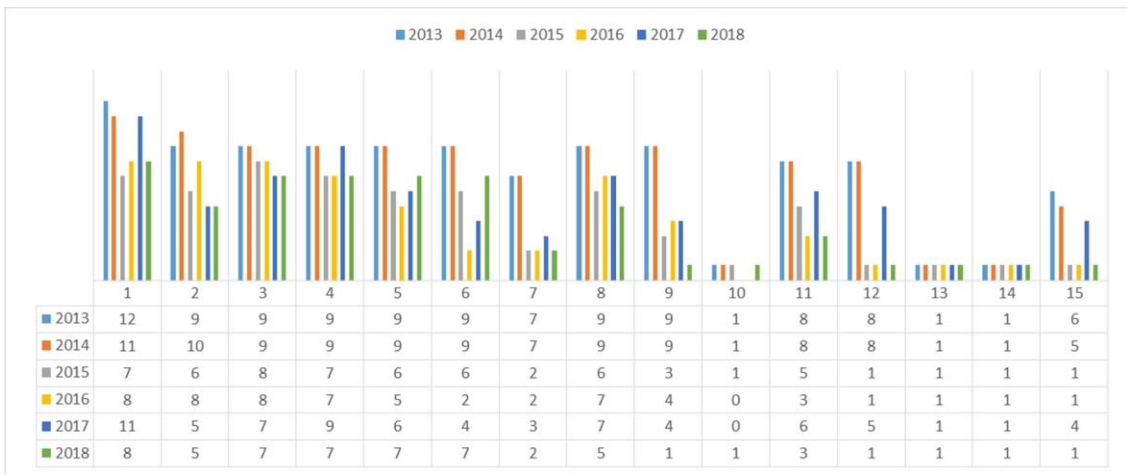
შედეგები წარმოდგენილია ქვემოთ, დიაგრამის სახით (დიაგრამა 4).



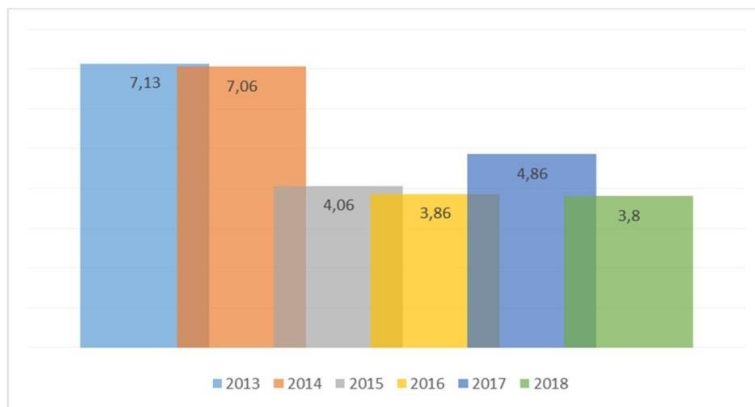
**დიაგრამა 4. CPGE მონიტორინგის სადგურების მიხედვით ნოემბრის თვეში საშუალო CPGE (g/e) =13,91.**

2018 წლის კვლევებისა და 2013,2014 2015,2016 2017 წლების კვლევების შედეგად მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე მომზადდა შედარებითი ანალიზი.

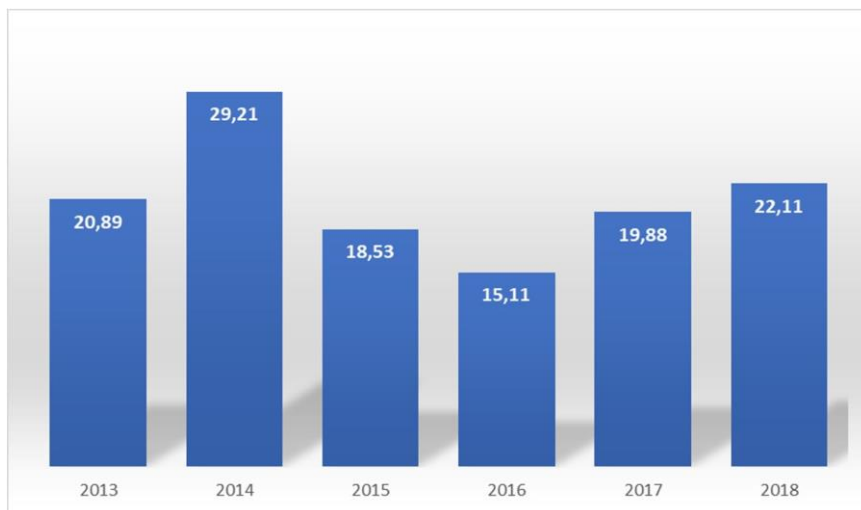
აჭარისწყლის თევზების სახეობრივი მრავალფეროვნებისა (დიაგრამა №5, №6,2 და №7, 4) და იქთიომასის (გრძივ კილომეტრზე) (დიაგრამა 5) მონაცემები:



დიაგრამა 5. თევზების სახეობრივი მრავალფეროვნება მოცემულ კვლევით სადგურებზე 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 და 2018 წ.წ.

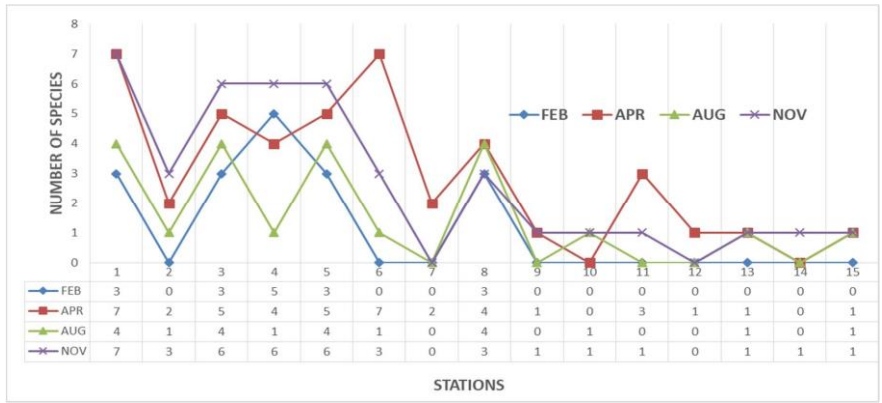


დიაგრამა 6. Index (Tom/I) სახეობრივი მრავალფეროვნების საშუალო მონაცემები მოცემულ კვლევით სადგურებზე 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 და 2018 წ.წ.

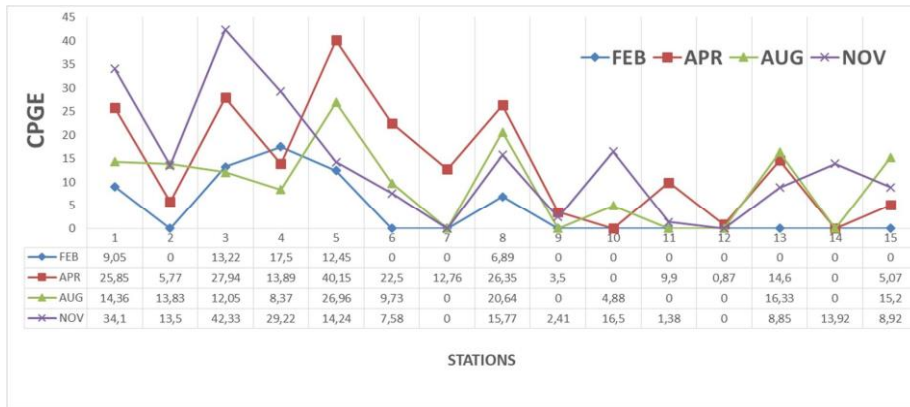


დიაგრამა 7. ტოტალური იქთიომასის (IB/L-km\*kg) საშუალო მონაცემები მოცემულ კვლევით სადგურებზე 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 და 2018 წ.წ.





იაგრამა 8. სახეობრივი მრავალფეროვნება კვლევით სადგურებზე 2018 წ.



დიაგრამა 9. CPGE (g/e) სარეწაო ძალისხმევის შედარებითი მონაცემები თებერვალი, აპრილი, აგვისტო და ნოემბერი 2018 წ.



დიაგრამა 10. CPGE (g/e) სარეწაო ძალისხმევის საშუალო შედარებითი მონაცემები თებერვალი, აპრილი, აგვისტო და ნოემბერი 2018 წ.

ამრიგად, აჭარისწყლის იქთიოფაუნის კვლევის შედეგების შეჯამებით შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა, რომ აჭარისწყლის იქთიოფაუნის მნიშვნელოვანი რაოდენო-

ბრივი და ხარისხობრივი ცვლილებები 2018 წლის პერიოდისათვის არ ფიქსირდება. რაოდენობრივი სხვაობები სეზონური და წლიური ფლუქტუაციების ფარგლებშია.

## თავი V. ჰიდროელექტროსადგურების კასკადის ზეგავლენა

### იქთიოფაუნასა და წყლის უხერხემლოებზე

შუახევის ჰიდროელექტროსადგურის პროექტი პირველია მდ.აჭარისწყალზე დაგეგმილი ჰიდროელექტროსადგურების კასკადში. პროექტის მშენებლობა ხორციელდება შუახევისა და ხულოს მუნიციპალიტეტებში. მისი დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 187 მეგავატს (178 მეგავატიანი სადგური შუახევში და მცირე 9,8-მეგავატიანი სადგური მდინარე სხალთაზე). პროექტი მოიცავს ორ კაშხალს წყალსაცავებით და ერთ დამბას მდინარეებზე: აჭარისწყალი, სხალთისწყალი და ჩირუხისწყალი.

წყლის გადაქაჩვა მდინარე ჩირუხისწყალიდან სხალთის ხეობისკენ ხორციელდება სადერივაციო გვირაბის მეშვეობით. მდინარე სხალთაზე მოეწყო მცირე წყალსაცავი, რომლის მაქსიმალური ტევადობა შეადგენს 117 000 მ<sup>3</sup>-ს, ხოლო ზედაპირის ფართობი – 117 000 მ<sup>2</sup>-ს და რომელიც მოიცავს 18 მ სიმაღლის ქვანაყარის კაშხალს. სხალთაზე ასევე, აშენდა მცირე ელექტროსადგური (9 მეგავატი), რომელიც იყენებს მდინარე ჩირუხისწყლიდან მიწოდებულ წყალს. სხალთის ხეობიდან აჭარისწყლის ხეობაში წყლის გადაგდების მიზნით, სხალთასა და დიდაჭარას შორის აშენდა 9,3 კილომეტრი სიგრძისა და 5,2 მეტრი დიამეტრის სადერივაციო გვირაბი.

დიდაჭარის კაშხალი და წყალსაცავი მდებარეობს მდინარეების – აჭარისწყლისა და ღორჯომის შესართავის გასწვრივ. 52 მეტრი სიმაღლის ბეტონის კაშხლის წყალსაცავის მაქსიმალური მოცულობა შეადგენს 998 000 მ<sup>3</sup>-ს, ხოლო მისი ზედაპირის ფართობია 152 500 მ<sup>2</sup>. სადაწნეო გვირაბის წყალმიმღები განთავსებულია მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე. შუახევის ელექტროსადგურს წყალი მიეწოდება 17,8 კმ სიგრძის და 6,2 მ დიამეტრის მქონე მთავარი სადაწნეო გვირაბის მეშვეობით. ჯამში, შუახევის ჰიდროელექტროსადგურის პროექტი მოიცავს, დაახლოებით 37,7 კმ სიგრძის გვირაბებს და გვირაბის 11 პორტალს.

შუახევიჰესის შენობა მდებარეობს მდინარე აჭარისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე შუახევის მუნიციპალიტეტში. დაიდგა ორი გენერატორი ფრენსისის ტიპის ტურბინებით, თითოეულის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 89,3 მეგავატს. ელექტროსადგურის მარჯვნივ აშენდა 220 კვტ სიმძლავრის ქვესადგური, რომლის მეშვეობით

შუახვევის ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერგია მიეწოდება საქართველოს ეროვნულ ელექტროქსელს 220 კვტ ბათუმი-ახალციხის გადამცემი ხაზების გამოყენებით. 178 მგვტ-იანი „შუახვევიჰესის“ ძირითადი სამშენებლო სამუშაოები 2017 წლის ივლისში დასრულდა და აგვისტოს დასაწყისში ჰესი ექსპლუატაციაში შევიდა. „შუახვევიჰესი“ მზად იყო კომერციული ოპერირებისთვის, თუმცა, გარკვეული დაზიანებები დაფიქსირდა პირველად, სხალთა-დიდაჭარის გადამცემ გვირაბში, ხოლო მოგვიანებით, მთავარ სადაწნეო გვირაბში. „შუახვევიჰესმა“ კომერციული ოპერირება შეწყვიტა და დაზიანების შესწავლის მიზნით მოხდა გვირაბების დაცლა წყლისგან. განხორციელდა დეტალური საკვლევ-სადიებო სამუშაოების პროგრამა. იგი მოიცავდა გვირაბის ქანების ლაბორატორიულ ანალიზს, რათა განსაზღვრულიყო გვირაბის გამაგრებითი და აღდგენითი სამუშაოების ტიპი და მოცულობა. გვირაბის გამაგრებითი სამუშაოები წარმატებით ხორციელდება და იგი 2019 წლის მესამე კვარტლის ბოლოს დასრულდება, რის შემდგომაც ჰესი განაახლებს კომერციულ ოპერირებას.

ჰიდროელექტროსადგურების კასკადის ზეგავლენის ფაქტორებიდან იქთიოფაუნასა და წყლის უხერხემლოებზე შესაძლებელია აღინიშნოს:

1. არეალის ფრაგმენტაცია/ბარიერის ეფექტი - ადგილი ექნება თევზების არეალის ფრაგმენტაციას დამბის ზემო და ქვემო უბნებად;
2. დამბებიდან/კაშხლებიდან სადერივაციო არხების/გვირაბების ჩადინების ადგილებამდე, სანიტარულ-ეკოლოგიური ნაკადის მოქმედების უბნებზე ადგილი ექნება თევზების რიცხოვნობის კლებას საარსებო პირობების გაუარესების (ჟანგბადის შემცველობის კლება, წყლის ტემპერატურის მატება და სხვა) და საკვები ბაზის შემცირების გამო. კალაპოტის მოცემულ უბანზე წყალმცირობა, თანმდევი ევტროფიკაციული მოვლენებით უარყოფით ასახვას პოვნებს წლის უხერხემლოებზეც;
3. პერსონალის განთავსების ადგილებში ჩამდინარე წყლებით დაბინძურების რისკი - მშენებლობის პროცესში სხვადასხვა მავნე ნივთიერებით დაბინძურების რისკი წარმოადგენს პოტენციურ საფრთხეს;
4. დერივაციაში თევზისა და მისი ლიფსიტების მოხვედრის რისკი - თევზამრდი კონსტრუქციის არარსებობის ან არაეფექტური ფუნქციონირების გამო;

5. წყალსაცავების მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელია მდინარის წყალში სედიმენტების კონცენტრაციის ზრდა, რასაც ექნება დროებითი ნეგატიური გავლენა მდინარის იქთოფაუნაზე და წყლის უხერხემლოებზე;
6. წყალსაცავის შევსების ეტაპზე მოსალოდნელია კაშხლების ქვემოთ გარკვეული პერიოდით წყლის ნაკადის წყვეტა ან მნიშვნელოვანი შემცირება, რასაც ექნება დროებითი ნეგატიური გავლენა მდინარის იქთოფაუნაზე და წყლის უხერხემლოებზე;
7. წყალსაცავების მოწყობით ნაკადულის კალმახი და იქთოფაუნის სხვა კომპონენტები მიიღებენ საკმაოდ ვრცელ სანასუქე და გამოსაზამთრებელ სივრცეს, რაც ნაწილობრივ მოახდენს ბარიერის ეფექტის კომპენსირებას.

**თავი VI. ჭოროხი-აჭარისწყლის მდინარეებზე არსებული  
ჰიდროელექტროსადგურების ზეგავლენის კვლევის შედეგები**

გამოკვლეული იქნა ჭოროხი-აჭარისწყლის მდინარეებზე არსებული ჰიდროელექტროსადგურების ზეგავლენა ჰიდროფაუნაზე.

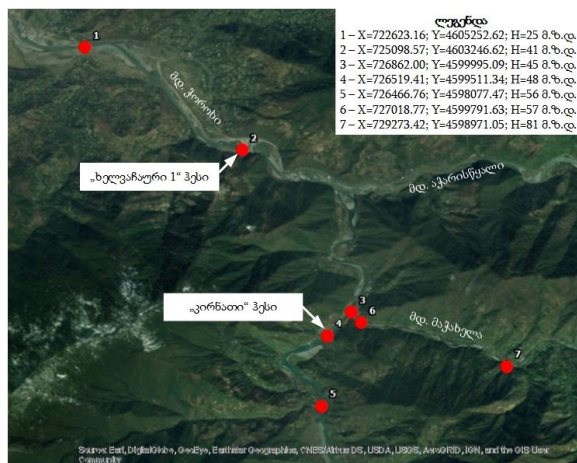
ჭოროხის შესართავისპირა სივრცეში 2020-2022 წელში წარმოებული კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ შესართავისპირა სივრცე მნიშვნელოვნად ტრანსფორმირებული და წყლის ნაკადის ცვლილებების გამო განიცდის მარილიანობის მუდმივ მერყეობას. შესართავისპირა სივრცეში და უშუალოდ მდინარის შესართავში ჰესების მიერ წყლის შეკავებისას ხდება ზღვის წყლის მასობრივად შესვლა. პროცესი იმდენად მასობრივი იყო, რომ ერთ-ერთი კვლევისას, უშუალოდ მდინარეში მოპოვებული იქნა კლასიკური ზღვის სახეობები (ხონთქარა, სტავრიდა) და უფრო მეტიც, ადგილი ჰქონდა მედუზების (აურელია და რიზოსტომა) მასობრივ შემოსვლას. პროცესი რომ არ ყოფილიყო მუდმივად ცვლადი, შესართავისპირა სივრცეში შეიქმნებოდა კარგი ტრანზიტული წყლების პირობები დაბალი მარილიანობით, მაგრამ ხშირად (ყოველკვირეულად) ადგილი აქვს წყლის მასობრივ გამოშვებას, რაც ქმნის მყისიერ დისბალანსს და არ აძლევს ევრიჰალინულ თევზებსაც კი ადაპტაციის საშუალებას.

მდ. ჭოროხის ქვედა წელის იქთოფაუნაზე საკმაოდ მნიშვნელოვანი კუმულაციური ზეგავლენა აქვს თურქეთის მხარეს აგებულ 8 კაშხალს, რაც გამოიხატება

პერიოდულად მდინარის ნაკადის მნიშვნელოვან მერყეობაში. ჩვენს მიერ წარმოებული ანამნეზის მასალებით აღწერილი იქნა ფაქტები, როდესაც ნაკადის მყისიერმა შემცირებამ გამოიწვია თევზების ჩარჩენა გუბურებში და ხშირ შემთხვევაში - ხმელეთზეც კი. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ნაკადის ასეთი ცვლილების ზეგავლენა გამრავლების დროს, რაც იწვევს ქვირითის, ლარვებისა და განვითარების ადრეულ სტადიაზე მყოფი ქვირითის მასობრივ დაღუპვას.

### 1. ხელვაჩაური-კირნათი. ჰესების კვლევის შედეგები

კვლევა განხორციელებული იქნა 2020 წლის მარტში



რუკა 3. მონიშნულია კვლევის ადგილები

კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში (ცხრ. 25).

#### ცხრილი 25

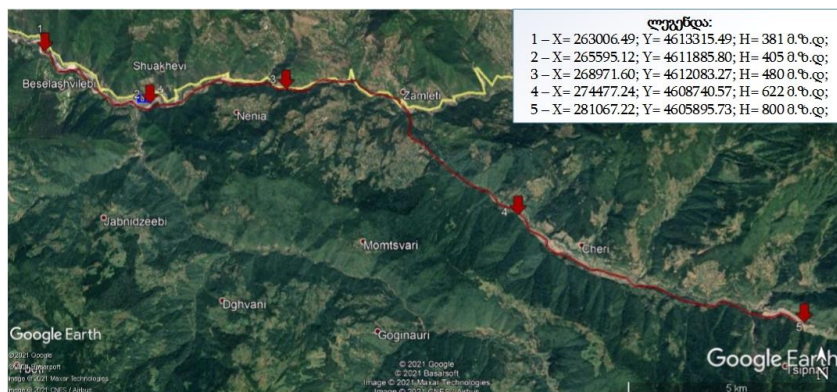
#### ხელვაჩაური-კირნათის ჰესების არეალში წარმოებული იქთიოფაუნის კვლევის შედეგები

##	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება
1	<i>Endontomyzon mariae</i> Berg, 1931	უკრაინული სალამურა	<i>Ukrainian brook lamprey</i>
2	<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	ტარადანა	<i>Starry sturgeon</i>
3	<i>Acipenser colchicus</i> Marti, 1940	კოლხური ზუთხი	<i>Colchian sturgeon</i>
4	<i>Anguilla Anguilla</i> Linnaeus, 1758	მდინარის გველთევზა	<i>European (common, weed, sing) eel</i>
5	<i>Barbus tauricus rionica</i> Kamensky, 1899	კოლხური წვერა	<i>Colchic barb</i>
6	<i>Capoeta tinca</i> Heckel, 1843	მცირეზიული ხრამული	<i>Anatolian Khramulya</i>
7	<i>Capoeta sieboldi</i> Steindachner, 1864	კოლხური ხრამული	<i>Colchic Khramulya</i>
8	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 175	კობრი, გოჭა	<i>Common carp</i>
9	<i>Gobio lepidolaemus</i> Caucasic	კავკასიური ციმორი	<i>Caucasian gudgeon</i>

	<i>KAmensky, 1901</i>		
10	<i>Alburnoides fasciatus Nordmann, 1840</i>	სამხრეთული მარდულა, ფრიტა	<i>South minnow</i>
11	<i>Chalcalburnus chalcoides derjugini Berg, 1923</i>	ბათუმის შამაია	<i>Batumi shemaya</i>
12	<i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	კოლხური ტობი	<i>Colchic nase</i>
13	<i>Leuciscus leuciscus (Linnaeus, 1758)</i>	ჩვეულებრივი ქაშაპი	<i>Common dace</i>
14	<i>Squalius cephalus Linnaeus, 1758</i>	კავკასიური ქაშაპი	<i>Chub, Skelly</i>
15	<i>Petroleuciscus borysthenicus Kessler, 1859</i>	ჯუჯა ქაშაპი	<i>Dnieper chub</i>
16	<i>Scardinius erythrophthalmus Linnaeus, 1758</i>	ფარფლწითელა	<i>Rudd Redeye</i>
17	<i>Vimba vimba Linnaeus, 1758</i>	ვიმბა	<i>Vimba bream</i>
18	<i>Phoxinus colchicus Berg, 1910</i>	კოლხური კვირჩხლა	<i>Colchic minnow</i>
19	<i>Oxynoemacheilus angorae Steindachner, 1897</i>	ანგორული გოქალა	<i>Angora loach</i>
20	<i>Salmo trutta fario Linnaeus, 1758</i>	ნაკადულის კალმახი	<i>Trout</i>
21	<i>Salmo labrax Pallas, 1814</i>	შავი ზღვის ორაგული	<i>Black Sea salmon</i>
22	<i>Mugil cephalus Linnaeus, 1829</i>	ლობანი	<i>Flathead mullet</i>
23	<i>Neogobius (Apollonia) melanostomus (Pallas, 1814)</i>	შავპირა ღორჯო	<i>Round goby</i>
24	<i>Silurus glanis Linnaeus, 1758</i>	ევროპული ლოქო	<i>Wels catfish</i>

## 2. შუახვევი სხალთა. ჰიდროელექტროსადგური

კვლევები განხორციელებული იქნა 2021 წლის ივლისში



რუკა 4. მონიშნულია კვლევის ადგილები

იქთიოფაუნის განხორციელებული კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში (ცხრ.26).

### ცხრილი 26

კვლევის არეალში დაფიქსირებული თევზების სახეობები

თარიღი	ადგილის კოორდინატები და მიმდებარე ტერიტორიები	თევზის სახეობა	რაოდენობა
--------	---	----------------	-----------

2022 წლის ივნისი	სადგური № 1 მდ. აჭარისწყალი (125-130 ანძა)	სამხრეთული მარდულა, ფრიტა - <i>Alburnoides fasciatus Nordmann, 1840</i>	11
		მცირეაზიული ხრამული - <i>Capoeta tinca Heckel, 1843</i>	5
		კავკასიური ციმორი - <i>Gobio lepidolaemus Caucasica Kamensky, 1901</i>	2
		კოლხური წვერა - <i>Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899</i>	7
	სადგური № 2 მდ. აჭარისწყალი (110-115 ანძა)	კოლხური წვერა - <i>Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899</i>	3
		მცირეაზიული ხრამული - <i>Capoeta tinca Heckel, 1843</i>	2
		კავკასიური ციმორი - <i>Gobio lepidolaemus Caucasica Kamensky, 1901</i>	1
	სადგური № 3 მდ. აჭარისწყალი (90 ანძა)	თაღლითა - <i>Alburnus alburnus Linnaeus, 1758</i>	1
		კოლხური ტობი - <i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	1
		კოლხური წვერა - <i>Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899</i>	1
	სადგური № 4 მდ. სხალთა (50-55 ანძა)	კოლხური წვერა - <i>Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899</i>	4
		კოლხური ტობი - <i>Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899</i>	1
		თაღლითა - <i>Alburnus alburnus Linnaeus, 1758</i>	1
		მცირეაზიული ხრამული - <i>Capoeta tinca Heckel, 1843</i>	20
	სადგური № 5 მდ. სხალთა (სხალთას კაშხლის ქვედა ბიევი)	კავკასიური გოჭალა - <i>Barbatula barbatula Caucasica Berg, 1899</i>	10
		კოლხური წვერა - <i>Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899</i>	1
მცირეაზიული ხრამული - <i>Capoeta tinca Heckel, 1843</i>		4	
სამხრეთული მარდულა, ფრიტა - <i>Alburnoides fasciatus Nordmann, 1840</i>		10	

### დასკვნები

1. მდინარე ჭოროხის იქთიოფაუნის ტაქსონომიური ანალიზით გამოვლინდა, რომ იგი წარმოდგენილია 41 სახეობით. ამასთან, ისტორიული მონაცემებისაგან განსხვავებით, ჩვენი კვლევებით ფიქსირებული იქნა ახალი სახეობები. კერძოდ, შემოჭრილი და შემოყვანილი თევზის სახეობები: ვერცხლისფერი კარჩხანა

*Carassius gibelio* (Bloch 1782), პილენგასი *Liza haematocheilus* (Temminck et Schlegel, 1845 წ.), ფსევდორასბორა, ცისარტყელა კალმახი *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) და გამბუზია *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853). ახალი კვლევებით იდენტიფიცირებულია ჩვეულებრივი ხრამული (კაპოეტა), რომელიც თურქი იქთიოლოგების მიერ იდენტიფიცირებული იქნა, როგორც ქართული ხრამული (Gruzinian scrab) *Capoeta ekmekciae* Turan, Kottelat, Ekmekçi and İmamoğlu, 2006 .

2. ისტორიული მონაცემებისაგან განსხვავებით, მდინარე აჭარისწყალში, ნაცვლად 15 სახეობისა (ჯ.მესხიძე, 1963), დაფიქსირდა 17 სახეობის თევზი. მოცემულ შემთხვევაში იდენტიფიცირებული იქნა 2 ახალი სახეობა - ევროპული გველ-თევზას *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758) და ჩვეულებრივი ხრამულის სახით *Capoeta ekmekciae* Turan, Kottelat, Ekmekçi and İmamoğlu, 2006.
3. მდინარე კინტრიში იდენტიფიცირებული იქნა 26 სახეობის თევზი.
4. მდინარეებში - დეხვა, ჩოლოქი, ყოროლისწყალი და აჭარის მსხვილ მდინარეთა შენაკადებში რაიმე განსხვავებული თევზის სახეობა, ან ეკოლოგიური ფორმა არ გამოვლენილა.
5. ანალიზით, რომელიც ჩატარებული იქნა აჭარის მსხვილ მდინარეებში (ჭოროხი, აჭარისწყალი და კინტრიში), მრავალწლიანი ჰიდროლოგიური მონაცემების საფუძველზე, რაიმე მნიშვნელოვანი ცვლილება ანთროპოგენული დაბინძურების ძირითად მაჩვენებლების მიხედვით არ ფიქსირდება.
6. ბოლო წლებში (2020-2023) ჰესების ინტენსიური მშენებლობისა და მათი ექსპლუატაციაში გაშვების გამო მნიშვნელოვნად გაუარესდა მდინარეთა ჰიდროლოგიური რეჟიმი, რამაც გამოიწვია მნიშვნელოვანი ნეგატიური გავლენა იქთოოფაუნაზე. განსაკუთრებით აღსანიშნავია 8 მსხვილი ჰესის მშენებლობა მდ. ჭოროხზე თურქეთის მხარეს. მათი ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ადგილი აქვს მდინარის რეჟიმის ტექნოგენურ ცვლილებას, რაც გამოიხატება რიგ შემთხვევებში წყალმიწოდების სრული შეჩერებით პერიოდულად .
7. ჩვენი კვლევებით ჭოროხში დაფიქსირდა 4 შემოჭრილი სახეობა: კარჩხანა, ფსევდორასბორა, პილენგასი და გამბუზია. მათგან 2 შემოჭრილ ინვაზიურ სახეობებს



განეკუთვნება, ხოლო 2 - სპეციალურად შემოყვანილს, როგორც ბიოლოგიური ბრძოლის საშუალება და სარეწაო ობიექტი (პილენგასი). მათი გავრცელების ლოკალიტეტი ჩვენი კვლევების შედეგად, ლიმნოფილორობიდან გამომდინარე, შემოიფარგლება მხოლოდ ზღვის შესართავისპირა სივრცით. მთლიანობაში შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა,, რომ მდინარე ჭოროხის აბორიგენულ იქთიოფაუნაზე ინვაზიურ სახეობებს მნიშვნელოვანი ზეგავლენა არ აქვს.

8. ჩვენს მიერ ჩატარებული უკანასკნელი კვლევებით, ჭოროხი-აჭარისწყლის აუზში გამოვლინდა ძალზედ მნიშვნელოვანი ტაქსონომიური სიახლე, რასაც წარმოადგენს აღმოსავლეთში გავრცელებული ჩვეულებრივი ხრამულის აღმოჩენა. თავდაპირველად, იგი თურქი კოლეგების მიერ გენეტიკური კვლევების საფუძველზე იდენტიფიცირებული იქნა, როგორც ქართული ხრამული (*Gruzinian scrab*) *Capoeta ekmekciae* Turan, Kottelat, Ekmekçi and İmamoğlu, 2006. თუმცა, ჩვენს მიერ პლასტიკური და მერისტიკული ნიშნების გადამოწმების საფუძველზე აღმოჩნდა, რომ ეს სახეობა ძალიან ახლოსაა ჩვეულებრივ ხრამულთან ანუ კაპოეტთან *Capoeta capoeta* (Güldenstädt, 1773), მერისტიკულ ნიშნებში დიდი სხვაობა არ არის და მცირე სხვაობები (თვალბუდის დიამეტრი, დინგის სიგრძე და სხვ) სახეობის ადაპტაციური დამკვიდრების პლასტიკური სახეცვლილების ტრანსგრესიულობის ფარგლებშია.
9. ჩვენი კვლევის საფუძველზე ჰიდროეკოსადგურების კაშხლების თევზის სამიგრაციო გამტარუნარიანობა შეიძლება შევაფასოთ შემდეგნაირად: ჩაქვისწყლის (თევზსავალის გარეშე) ნაგებობა შავი ზღვის ორაგულისთვის გადაულახავი ბარიერია; კინტრიშის ნაგებობა, მიუხედავად თევზსავალის არსებობისა, წარმოადგენს მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზეგავლენის ბარიერს შავი ზღვის ორაგულისა და ნაკადულის კალმახისათვის; ხელვაჩაური 1, კირნათის და მაჭახლის ნაგებობების ფუნქციონირებამ, ფაქტობრივად, გამორიცხა შავი ზღვის ორაგულის ასვლა საქვითოდ მაჭახელაში; სხალთისა და დიდაჭარის კაშხლები თევზსავალის გარეშე, ასევე, გამორიცხავენ აჭარისწყლის ზედა წელში ნაკადულის კალმახის ასვლას. აღნიშნულმა, ფაქტობრივად, განაპირობა ამ მდინარეებში ორაგულის გაქრობა.
10. ხელვაჩაურის ჰესზე შესართავისპირა სივრცეში 2021 წელს წარმოებული კვლევა-

ბისაგან განსხვავებით, როცა ზომიერი ბიომასით საკმაოდ მრავალფეროვანი სახეობითი წარმომადგენლობა გვხვდებოდა (ქაშაპი, ვიმბა, შამაია, ტობი, ხრამული და სხვ), იგივე პერიოდში 2022 წელს წარმოებულ კვლევებში საერთოდ არ ფიქსირდებოდა რეოფილური სახეობები, ძირითადად დაფიქსირდა ზღვიდან შემოსული კეფალისებრები და შესართავისპირა შეგუბებებში მობინადრე ლიმნოფილები, ისიც - მცირე ოდენობით, რაც შესაძლებელია ფატალურად შეფასდეს.

11. ჭოროხის შესართავისპირა სივრცეში 2020-2022 წლებში წარმოებული კვლევებით დადგინდა, რომ შესართავისპირა სივრცე მნიშვნელოვნად ტრანსფორმირებულია და წყლის ნაკადის ცვლილებების გამო განიცდის მარილიანობის მუდმივ მერყეობას. ერთ-ერთი კვლევისას უშუალოდ მდინარეში მოპოვებული იქნა კლასიკური ზღვის სახეობები (ხონთქარა, სტავრიდა), უფრო მეტიც, ადგილი ჰქონდა მედუზების (აურელია და რიზოსტომა) მასობრივ შემოსვლას. ხშირად (ყოველკვირეულად) ადგილი აქვს წყლის მასობრივ გამოშვებას, რაც ქმნის მყისიერ დისბალანსს და ევრიჰალინულ თევზებსაც კი არ აძლევს ადაპტაციის საშუალებას.

12. მდ. ჭოროხის ქვედა წელის იქთიოფაუნაზე საკმაოდ მნიშვნელოვანი კუმულაციური ზეგავლენა აქვს თურქეთის მხარეს აგებულ 8 კაშხალს, რაც გამოიხატება პერიოდულად მდინარის ნაკადის მნიშვნელოვან მერყეობაში. ჩვენს მიერ წარმოებული ანამნეზის მასალებით აღწერილი იქნა ფაქტები, როდესაც ნაკადის მყისიერმა შემცირებამ გამოიწვია თევზების ჩარჩენა გუბურებში და ხშირ შემთხვევაში - ხმელეთზეც კი. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ნაკადის ასეთი ცვლილების ზეგავლენა გამრავლების დროს, რაც იწვევს ქვირითის, ლარვებისა და განვითარების ადრეულ სტადიაზე მყოფი ქვირითის მასობრივ დაღუპვას.

### **რეკომენდაციები**

იქთიოფაუნაზე ჰესების ნეგატიური ზეგავლენის ფაქტორების შერბილების მიზნით მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, გათვალისწინებული იქნას:

1. ჰიდროელექტროსადგურების აღჭურვა ეფექტური თევზამრიდი კონსტრუქციით და მისი ეფექტური ფუნქციონირება, რათა სრულად იქნეს აცილებული თევზების მოხვედრა დერივაციაში;

2. კაშხლების/დამბების აღჭურვა თევზსავალით და მისი ეფექტური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა, თევზსავალმა სრულად უნდა უზრუნველყოს ნაკადულის კალმახის ადგილმონაცვლეობები;
3. სანიტარული-ეკოლოგიური ნაკადის მოქმედების უბნებზე დარჩენილი წყალი უნდა იქნეს გატარებული შედარებით ღრმა (არანაკლებ 1 მ) და ვიწრო არხში, რომელიც უნდა იწყებოდეს თევზსავალთან და მთავრდებოდეს დერივაციაში აღებული წყლის ჩადინების ადგილზე. ამით უზრუნველყოფილი იქნება თევზსავალთან მისასვლელი და ამას გარდა, სანიტარული-ეკოლოგიური ნაკადის მოქმედების უბანზე შეფერხდება ევტროფიკაციული პროცესები და ნაწილობრივ შენარჩუნდება თევზების და წყლის უხერხემლოების საარსებო პირობები;
4. მშენებლობის პროცესში და მშენებლობის დასრულების შემდგომ ჩამდინარე წყლების გამწმენდი სისტემის მოწყობა/მისი გამართული ფუნქციონირება;
5. წყალსაცავების შევსება უნდა განხორციელდეს იმ პერიოდში, როდესაც არ მიმდინარეობს სახეობათა უმეტესობის თევზების ტოფობა, კერძოდ, სექტემბერ-მარტში, ამით მინიმიზირებული იქნება წყალსაცავების შევსებისას დროებითი ნეგატიური ზეგავლენა იქთიოფაუნასა და ჰიდროფაუნაზე ან წყალსაცავების შევსება უნდა განხორციელდეს იმგვარად, რომ არ იყოს დარღვეული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;