

RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2

დიოკნისის წყალმომარაგების პროექტი



ეკოლოგიური კვლევის ანგარიში

გარემოსდაცვითი ასოციაცია – ფსოვი

es_psovi@yahoo.com

+995 595 40 66 90

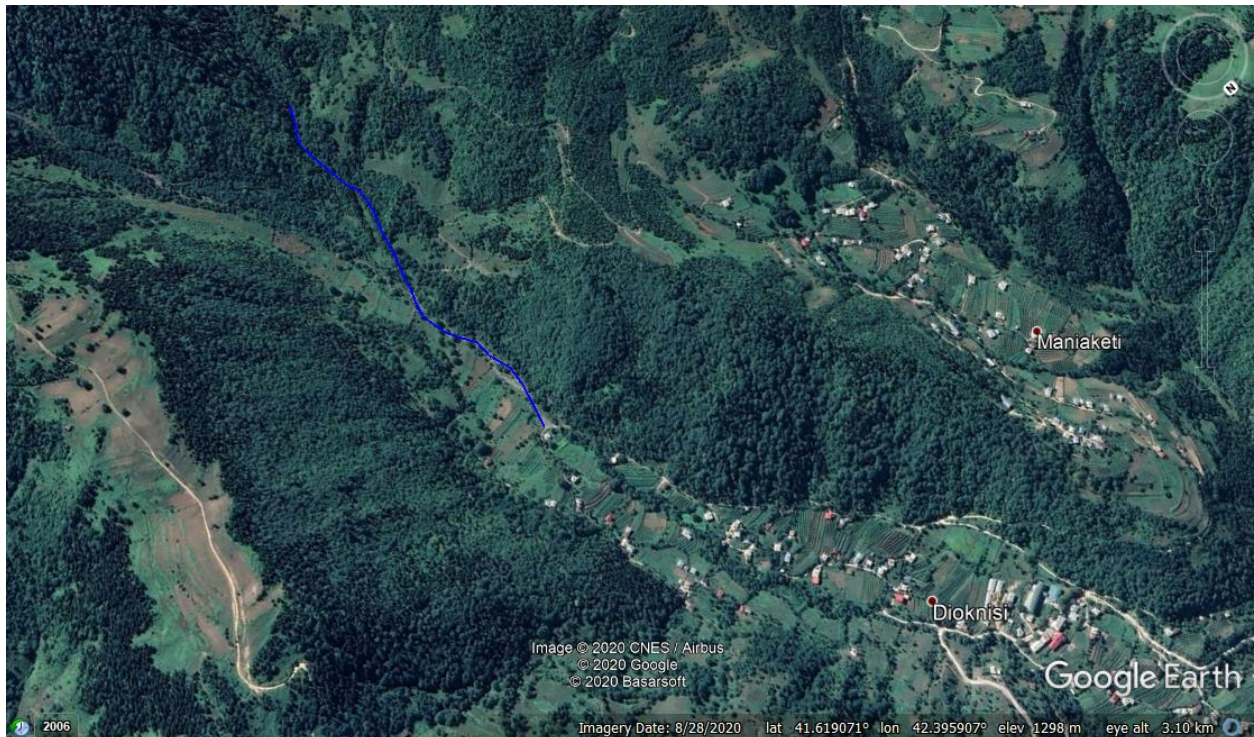
ბათუმი 2020

1. კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევო ტერიტორიის მდებარეობა -----	3
2. ზოოლოგიური კვლევა -----	4
3. ბოტანიკური კვლევა -----	10
4. იქთიოლოგიური კვლევა -----	28
5. მაკროუხერხემლოების კვლევა -----	30
6. გამოყენებული ლიტერატურა -----	34
7. დანართები -----	36

კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევი ტერიტორიის მდებარეობა

საველე სამუშაოები და კვლევები ჩატარებული იქნა 2020 წლის 15 დეკემბერს, ხულოს მუნიციპალიტეტში, მდინარე აჭარისწყლის მცირე შენაკად დიოკნისისწყალზე საიდანაც დაგეგმილია წყლის აღება სოფლის წყალმომარაგებისათვის.

საველე სამუშაოებში და ანგარიშის მომზადებაში მონაწილეობა მიიღო შემდეგმა ექსპერტებმა: ნინო მემიაძე (ფლორა) ჯიმშერ მამუჭაძე (ფაუნა) დავით ბაგრატიონი (უხერხემლოები) რამაზ მიქელაძე (თევზები)



დიოკნისის საკვლევი არეალი

ზოოლოგიური კვლევა

კვლევა განხორციელებული იქნა ჯიმშერ მამუჭაძის მიერ

ზოოლოგიური კვლევების წარმოებისას მოხდება შემდეგი კომპონენტების შესწავლა: ძუძუმწოვრების კვლევა (მსხვილი და წვრილი), ფრინველების კვლევა და ამფიბია-რეპტილიების კვლევა. მიუხედავად იმისა რომ დაგეგმილი სამუშაოები არ იქნება დიდი მასშტაბების და ძირითადად იქნება ლოკალური, პროექტის არეალში ჩატარებული კვლევები იქნება ორიენტირებული სახეობრივი მრავალფეროვნების გამოვლენაზე და განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა წითელ ნუსხის სახეობებს და საჭიროების შემთხვევაში შემუშავებული იქნება სპეციალური რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისას (მშენებლობის ფაზაზე).

ძუძუმწოვრების კვლევა პროექტის არეალში მოხდება უშუალო დაკვირვების მეთოდით, კვლევების მასშტაბურობა დამოკიდებული იქნება კონკრეტული პროექტის მასშტაბურობაზე, კვლევები წარმოება მოხდება ტრანსექტულად შემოვლის მეთოდით, როგორც უშუალო დაკვირვებით, ასევე კონკრეტული სახეობების არსებობის დამადასტურებელი ნიშანწყლების კვლევა. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის სახეობებზე, მათი არსებობის დამადასტურებელი ფაქტების შემთხვევაში აღებული იქნება GPS კოორდინატები და დაიტანება რუკაზე. პროექტის შესაძლო ზემოქმედების შემთხვევაში განხილული იქნება ალტერნატიული ბიომრავალფეროვნებისათვის უსაფრთხო ვარიანტები.

ფრინველების კვლევა მოხდება პროექტის არეალში ტრანსექტებზე შემოვლის მეთოდით, მოზუდარი ფრინველების კვლევა სასურველია ჩატარდეს მაის - ივნისის განმავლობაში ადრე დილით. საველე კვლევების წარმოებისას მოხდება როგორც ვიზუალური დაკვირვება ასევე ფრინველების მიერ გამოცემული ხმებით სახეობების იდენტიფიცირება. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის ობიექტებზე და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი რეკომენდაციები იქნება შემუშავებული პროექტის გარგლებში დაგეგმილი სამუშაოების შესრულებაზე. ფრინველებზე დაკვირვებისას გამოყენებული იქნება სხვადასხვა ოპტიკური საშუალებები და GPS -ი.

ამფიბია-რეპტილიების კვლევისათვის ასევე გამოვიყენებთ ტრანსექტული (იქ სადაც დაგეგმილია სამშენებლო სამუშაოები) შემოვლის მეთოდს, ველზე მუშაობისას დაკვირვება მოხდება ამფიბიების და რეპტილიების ჰაბიტატებზე, განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის სახეობებზე და მათი დაფიქსირების შემთხვევაში შემუშავებული იქნება რეკომენდაციები სამუშაოების წარმოებისათვის რათა არ მოხდეს და თავიდან იქნას აცილებული შესაძლო ზემოქმედებები.

კვლევის მიზანი

1. წითელი ნუსხის ან სხვა დაცული სახეობების გამოვლენა
2. პროექტის შესაძლო ზემოქმედების შემთხვევაში შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

საკვლევი ტერიტორიის ბიბლიოგრაფიული მიმოხილვა

მსხვილი ძუძუმწოვრები

არსებული ლიტერატურული მონაცემებზე დაყრდნობით აჭარის ტერიტორიაზე (მათ შორის ასევე საკვლევ ტერიტორიაზე) გხვდება შემდეგი სახეობის მსხვილი ძუძუმწოვრები:

1. მაჩვი (*Meles meles*)
2. მურა დათვი (*Ursus arctos*)
3. ფოცხვერი (*Lynx lynx*)
4. გარეული კურდღელი (ბოცვერი) (*Lepus europaeus*)
5. ტურა (*Canis aureus*)
6. კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*)
7. კვერნა (*Martes martes*)
8. მელა (*Vulpes vulpes*)
9. შველი (*Capreolus capreolus*)
10. გარეული ღორი (*Sus scrofa*)
11. გარეული კატა (*Felis silvestris*)
12. მგელი (*Canis lupus*)

ჩამითვლილთაგან მურა დათვი, ფოცხვერი და კავკასიური ციყვი შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში (წარმოადგენენ დაცულ სახეობებს).

წვრილი ძუძუმწოვრები

ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით აჭარის ტყეების ტერიტორიაზე გხვდება 27 სახეობის წვრილი ძუძუმწოვარი, როგორც მღრნელები ასევე ხელფრთიანები. (Bukhnikashvili, 2004; Bukhnikashvili, Beltadze edit., 2012).

ცხრილი - წვრილი ძუძუმწოვრების ჩამონათვალი

№	სახეობათა ლათინური დასახელება
1.	Erinaceus concolor

2.	Talpa caucasica
3.	Sorex raddei
4.	Crocidura gueldenstaedti
5.	Rhinolophus hipposideros
6.	Myotis nattereri
7.	Myotis mystacinus group
8.	Nyctalus noctula
9.	Nyctalus leisleri
10.	Eptesicus serotinus
11.	Pipistrellus pipistrellus
12.	Pipistrellus nathusii
13.	Hypsugo savii
14.	Plecotus auritus
15.	Lepus europaeus
16.	Sciurus anomalus
17.	Sciurus vulgaris
18.	Glis glis
19.	Dryomys nitedula
20.	Chionomys roberti
21.	Terricola majori
22.	Sylvaemus uralensis
23.	Sylvaemus fulvipectus
24.	Sylvaemus ponticus
25.	Sylvaemus mystacinus
26.	Mus musculus
27.	Rattus rattus

ფრინველები

აჭარის ფაუნის შესახებ ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით საკვლევ ტერიტორიაზე გვხვდება შემდეგი სახეობის ფრინველები.

#	სახეობა
1	ძერა
2	მიმინო
3	ქორი
4	ირაო, კრაზანაჭამია
5	ჩვეულებრივი კაკაჩა
6	ველის კაკაჩა
7	გუგული

8	მაქცია
9	შავი კოდალა
10	მწვანე კოდალა
11	დიდი ჭრელი კოდალა
12	ტოროლა
13	კლდის მერცხალი
14	სოფლის მერცხალი
15	ქალაქის მერცხალი
16	ველის მწყერჩიტა
17	ტყის მწყერჩიტა
18	თეთრი ბოლოქანქარა
19	რუხი ბოლოქანქარა
20	ჭინჭრაქა
21	გეტვია
22	გულწითელა
23	ბულბული
24	ბოლოცეცხლა
25	მთის ბოლოცეცხლა
26	მედორდია
27	შაშვი
28	მგალობელი შაშვი
29	ჩხართვი
30	შავთავა ასპუჭაკა
31	ჭივჭავი
32	ღაბუაჩიტი
33	ჩვეულებრივი მემატლია
34	ლურჯი წივწივა
35	დიდი წივწივა
36	შავთავა წივწივა
37	თოხიტარა
38	ხეცოცია
39	მგლინავა
40	წითელზურგა ღაჟო
41	მცირე შავშუბლა ღაჟო
42	ჩხიკვი
43	ყორანი

44	რუხი ყვავი
45	სახლის ბელურა
46	სკვინჩა
47	სტვენია
48	მწვანულა
49	ჩიტბატონა
50	ჩვეულებრივი კოჭობა
51	ნისკარტმარწუნა
52	ბადის გრატა
53	კლდის გრატა

ჩამოთვლილ სახეობებიდან არცერთი არ წატმოადგენს დაცულ სახეობას

ამფიბია რეპტილიები

ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით საკვლევ ტერიტორიაზე გხვდება შემდეგი სახეობის ამფიბია - რეპტილიები:

1. კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*) **IUCN (VU)**
2. კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*).
3. მწვანე გომბეშო (*Pseudipidalea viridis*)
4. ვასაკა (*Hyla orientalis*)
5. ტბის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*)
6. მცირე მყვარი (*Rana macrocnemis*),
7. ბოხმეჭა (*Anguis colchicus*)
8. წითელმუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*)
9. ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*)
10. მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*)
11. ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*)
12. წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*)
13. ცხვირ რქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*),
14. წენგოსფერი მცურავი (*Platycephalus najadum*)
15. ნაირფერი მცურავი (*Hemorrhois ravergieri*)
16. სპილენძა (*Coronella austriaca*)
17. ესკულაპის მცურავი (*Zamenis longissimus*)

ჩამოთვლილთაგან მხოლოდ კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*) დაცული **IUCN (VU)** -ით და საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა.

საველე კვლევის შედეგები

საველე სამუშაოები მიმდინარეობდა 15 დეკემბერს, ხულოს მუნიციპალიტეტში, სოფელ დიოკნისში, კვლევა მიმდინარეობდა წყალგამტარი მილის დერეფანში 10 მეტრიან კორიდორში და წყალამღებ წერტილთან 25 მ იან რადიუსში.

კვლევების პერიოდში ნაპოვნი იქნა შემდეგი ცხოველები და მათი არსებობის დამადასტურებელი ნიშანწყლები.

ბუმბწოვრები: ტურა **მურა დათვი (*Ursus arctos*)**

ფრინველების: შაში, სკვინჩა, დიდი წივწივა, ჩხიკვი.

კვლევის პერიოდში წითელი ნუსხის სახეობებიდან ნაპოვნი იქნა მურა დათვის (*Ursus arctos*) არსებობის დამადასტურებელი ნიშანწყალი (GPS კოორდინატები: 283052.729 m E 4610731.244 m N) იხ. ფოტო:



კომპანია MACX ის ინჟინრების განცხადებით მდინარე გიდელას წყლის ეკოლოგიური ხარჯი წარმოადგენს 7 ლ2/წ, საიდანაც პროექტისათვის აღებული იქნება 1,5 ლ/წ მოცულობა, რაც ბიომრავალფეროვნებაზე (ფაუნაზე) ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ან ძალზე უმნიშვნელო იქნება ზეგავლენა.

ბოტანიკური კვლევა

საველე სამუშაოები ჩატარებული იქნა ნინო მემიაძის მიერ

საკვლევი ტერიტორიის ადგილმდებარეობა და კვლევის განხორციელების პერიოდი

საველე კვლევები განხორციელდა ხულოს მუნიციპალიტეტში მდინარე აჭარისწყლის ხეობის შენაკადში, სოფელ დიოკნისში 2020 წლის 15 დეკემბერს.

კვლევი მიზანი:

3. საკვლევი ობიექტის მცენარეთა სახეობების იდენტიფიცირება და დეტალური ნუსხების შედგენა;
4. დაცული, საფრთხის ქვეშ მყოფი, ენდემური, იშვიათი და სხვა, გლობალურ ან/და ეროვნულ დონეზე აღსანიშნავი სახეობის იდენტიფიცირება და ადგისამყოფელის GPS კოორდინატების დაფიქსირება.
5. მცენარეთა ცალკეულ სახეობებზე პროექტის ზემოქმედებით გამოწვეული შემფოთების შეფასება და შემარბილებელი ან/და საკონსერვაციო ღონისძიებების განსაზღვრა.

კვლევის მეთოდები:

მცენარეულობის და ფლორის ინვენტარიზაციისთვის გამოვიყენეთ მარშრუტული მეთოდი. კერძოდ, მილის გასწვრივ 10 მ-იანი (5-5 ოროვე მხარეს) კორიდორის და წყალაღების სათავეში 700 მ² შესწავლა.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაციისთვის გამოვიყენეთ „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2016) და არსებული სხვა ფლორისტული ნუსხების (Dimitreewa, 1990 a, 1990 b; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010).

მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიები განისაზღვრა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014) და გლობალური IUCN ნუსხის (<https://www.iucn.org/>) მიხედვით.

საველე კვლევების დროს თითოეული დაცული, საფრთხის ქვეშ მყოფი, ენდემური, იშვიათი და სხვა, გლობალურ ან/და ეროვნულ დონეზე აღსანიშნავი სახეობისთვის განისაზღვრა GPS კოორდინატები: გრძედი, განედი და სიმაღლე ზღვის დონიდან.

გადაღებული იქნა თითოეული გლობალურ ან/და ეროვნულ დონეზე დაცული სახეობის ფოტომასალა.

საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი მიმოხილვა

აჭარის რეგიონში ლოკალიზებულია ფლორის უნიკალური და უძველესი კომპლექსები. რეგიონი ფლორისტული თვალსაზრისით წარმოადგენს კოლხეთის რეფუგიუმის უმნიშვნელოვანეს ცხელ წერტილს, სადაც ყველაზე ფართოდ არის წარმოდგენილი ამ რეფუგიუმისთვის დამახასიათებელი ფლორისტული მრავალფეროვნება და ამ მრავალფეროვნებით შექმნილი სხვადასხვა ტიპის ფორმაციები და ეკოსისტემები (Kolakovskii, 1974; Kikvidze, Ohsawa, 2001. Nakhutsrishvili, 2013). კოლხური ტიპის ტყეებისთვის დამახასიათებელი მცენარეულის გარდა აჭარის ჰაბიტატთა მრავალფეროვნებას და უნიკალურობას განსაზღვრავს მასში დასავლეთ შუა აზიური, ჰირკანული, ხმელთაშუაზღვეთის და საქართველო-თურქეთის (აჭარა-ართვინის) ენდემური და ვიწროლოკალური გავრცელების მქონე სახეობის მცენარეების გავრცელება. საკონსერვაციო მნიშვნელობის ტერიტორიების მაღალი კონცენტრაციის გამო მცირე ტერიტორიულ მასშტაბებში, აჭარის რეგიონის თითქმის მთლიანი ნაწილი ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის (WWF) მიერ იდენტიფიცირებულია, როგორც საკონსერვაციოდ პრიორიტეტულ ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ტერიტორიად ამიერკავკასიაში. აქედან გამომდინარე, ყველა სახის იმფრასტრუქტურული აქტივობა აჭარის ტერიტორიაზე განიხილება, როგორც პოტენციურად მაღალი საფრთხის მომცველი ქმედება ბიომრავალფეროვნების ეროზიის თვალსაზრისით.

საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი მიმოხილვა:

აჭარის რეგიონში ლოკალიზებულია ფლორის უნიკალური და უძველესი კომპლექსები. რეგიონი ფლორისტული თვალსაზრისით წარმოადგენს კოლხეთის რეფუგიუმის უმნიშვნელოვანეს ცხელ წერტილს, სადაც ყველაზე ფართოდ არის წარმოდგენილი ამ რეფუგიუმისთვის დამახასიათებელი ფლორისტული მრავალფეროვნება და ამ მრავალფეროვნებით შექმნილი სხვადასხვა ტიპის ფორმაციები და ეკოსისტემები (Kolakovskii, 1974; Kikvidze, Ohsawa, 2001. Nakhutsrishvili, 2013). კოლხური ტიპის ტყეებისთვის დამახასიათებელი მცენარეულის გარდა აჭარის ჰაბიტატთა მრავალფეროვნებას და უნიკალურობას განსაზღვრავს მასში დასავლეთ შუა აზიური, ჰირკანული, ხმელთაშუაზღვეთის და საქართველო-

თურქეთის (აჭარა-ართვინის) ენდემური და ვიწროლოკალური გავრცელების მქონე სახეობის მცენარეების გავრცელება. საკონსერვაციო მნიშვნელობის ტერიტორიების მაღალი კონცენტრაციის გამო მცირე ტერიტორიულ მასშტაბებში, აჭარის რეგიონის თითქმის მთლიანი ნაწილი ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის (WWF) მიერ იდენტიფიცირებულია, როგორც საკონსერვაციოდ პრიორიტეტულ ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ტერიტორიად ამიერკავკასიაში. აქედან გამომდინარე, ყველა სახის იმფრასტრუქტურული აქტივობა აჭარის ტერიტორიაზე განიხილება, როგორც პოტენციურად მაღალი საფრთხის მომცველი ქმედება ბიომრავალფეროვნების ეროვნული თვალსაზრისით.

მცენარეულობის და ჰაბიტატების ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ ტერიტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილია კოლხური რელიქტური სახეობით მდიდარი შერეულფოთლოვანი პოლიდომინანტური ტყე, რომელშიც დომინირებენ: მურყანი (*Alnus barbata*), აღმოსავლური ნაძვი (*Picea orientalis*); აღმოსავლური წიფელი (*Fagus orientalis*), გვხვდებიან აგრეთვე, რცხილა (*Carpinus caucasica*), წაბლი (*Castanea sativa*), კაკალი (*Juglans regia*). შედარებით ნაკლებად გვხვდება ქორაფი (*Acer laetum*). ქვეტყეში ბუჩქებიდან გვხვდება: მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*), კავკასიური პონტოს შქერი (*Rhododendron ponticum*), იელი (*Rhododendron luteum*), მაყვალი (*Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*), ბადგი (*Ilex colchica*), მოლოზანა (*Viburnum orientale*), ასკილი (*Rosa canina*), თხილი (*Corylus avellana*).

საკვლევი ტერიტორიის ფლორის სახეობრივი მრავალფეროვნება:

საკვლევ ტერიტორიაზე ჩვენს მიერ აღწერილი სახეობები მოცემულია ცხრილში:

Plants checklist of Dioknisi	Status
<i>Acer laetum</i> C.A.Mey.	
<i>Ajuga reptans</i> L.	
<i>Alchemilla persica</i> Rothm. (<i>A. oxysepala</i> Juz.)	
<i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.	
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	
<i>Asperula odorata</i> L.	
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	
<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Roth.	
<i>Bellis perennis</i> L.	
<i>Bromus sylvaticum</i> (Huds) Beauv.	
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	
<i>Calistegia silvatica</i> (Kit.) Griseb.	

Cardamine hirsuta L.	
Carpinus betulus L.	
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
Centaurea salicifolia Bieb.	
Cerasus avum (L.) Moench	
Cirsium hypoleucum DC.	
Cirsium vulgare(Savi)Ten.	
Corylus avellana L.	
Dentaria bulbifera L.	
Digitalis ferruginea L.	
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs	
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	
Epilobium lanceolatum Seb.& Mauri.	
Fagus orientalis Lipsky	
Festuca gigantea (L.) Vill. (Bromus giganteus L.)	
Gentiana cruciata L.	
Geranium robertianum L.	
Geum urbanum L.	
Hedera colchica (C.Koch)C.Koch.	
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
Lathyrus pratensis L.	
Laurocerasus officinalis M. Roem.	
Mentha longifolia (L.)Huds.	
Mycelis muralis (L.) Dumort.	
Myosotis sparsiflora Pohl	
Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffm.	
Petasites albus (L.) Gaertn.	
Picea orientalis (L.) Link	
Plantago lanceolata L.	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
Poa pratensis L.	
Polystichum aculeatum (L.) Roth ex Mert.	
Potentilla micrantha Remond ex DC.	
Primula sibthorpii Hoffmegg.	
Prunella vulgaris L.	
Ranunculus buhsei Boiss.	
Ranunculus grandiflorus L.	
Rhododendron ponticum L.	
Rhododendron luteum Sweet.	
Rubus caucasicus Focke	
Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Rumex acetosella L.	

Rumex obtusifolius L.	
Sambucus ebulus L.	
Sanicula europaea L.	
Trachystemon orientalis (L.)G. Don fil.	
Trifolium pratense L.	
Urtica dioica L.	

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია 65 სახეობა, რომელთაგან 2 სახეობა არის საქართველოს წითელი ნუსხის: *Castanea sativa* (VU), *Juglans regia* (VU).

საკვლევ ტერიტორიაზე არ დაფიქსირდა ენდემური სახეობა.

წითელი ნუსხის სახეობების GPS მონაცემები და ფოტომასალა მოცემულია დანართ 1-ის სახით.

მცენარეთა ცალკეულ სახეობებზე პროექტის ზემოქმედებით გამოწვეული შეშფოთების შეფასება და შემარბილებელი ან/და საკონსერვაციო ღონისძიებების განსაზღვრა.

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული წითელი ნუსხის სახეობებიდან ყველა დიდი ზომის ხე მცენარეებია. როგორც ცნობილია წყლის მილების გაყვანისას არ იქნება გამოყენებული მძიმე ტექნიკა, შესაბამისად ამ ხეებზე პროექტის ზემოქმედება მინიმალური იქნება.

მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნებისთვის გათვალისწინებული უდა იქნას შემდეგი რეკომენდაციები:

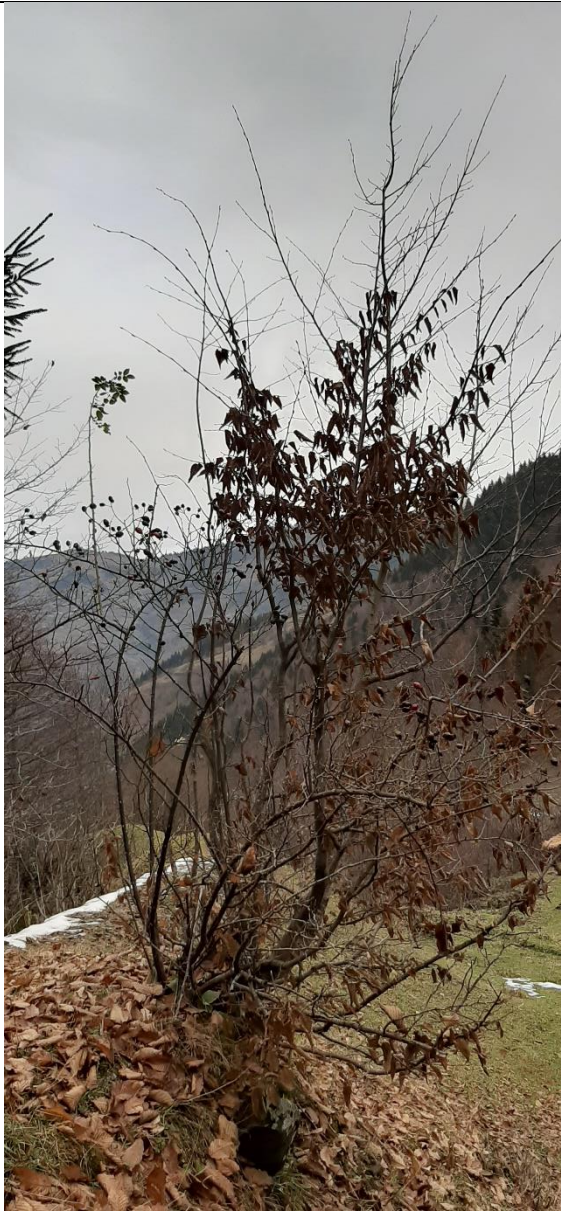
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი მცენარეული საფარის დაცვის აუცილებლობის და წესების შესახებ;
- მერქნიან მცენარეთა ფესვთა ზონაში მასალის დასაწყობების/დალაგების აკრძალვა;
- სადაც ამის საშუალება არსებობს, მოჭრილი მცენარის ფესვების მიწაშივე დატოვება მომავალში აღმოცენებისთვის;
- ტექნიკის გამართულობის უზრუნველყოფა ნიადაგის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- სახანძრო უსაფრთხოების ნორმების დაცვა;

დანართი 1. საკვლევ ტერიტორიაზე აღწერილი წითელი ნუსხის სახეობების GPS კოორდინატები

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
2830064.381 4610748.596	
	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
2830059.755 4610788.447	
	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
2830088.518 4610841.840	
	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
2830082.492 4610856.428	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283092.089 4610883.488	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283112.133 4610882.673	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283122.408 4610895.197	
	

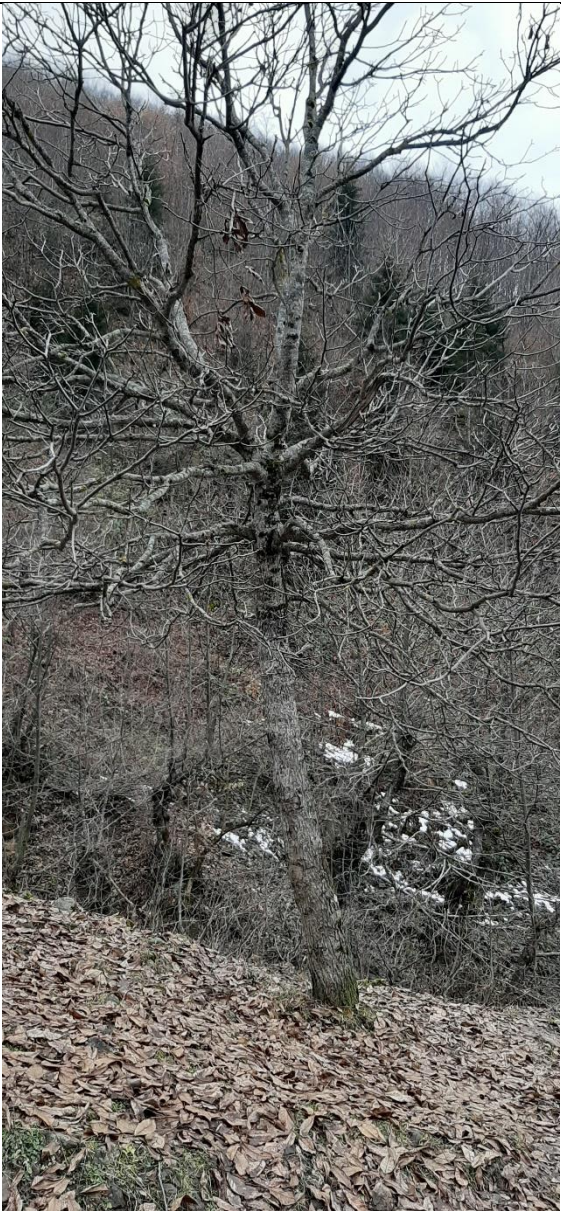
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283119.730 4610919.939	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283109.4993 4610934.494	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283094.553 4611005.794	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283099.844 4611034.931	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283077.371 4611072.424	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283053.432 4611233.255	
	

იქთიოლოგიური კვლევა

კვლევები წარმოებული იქნა რამაზ მიქელაძის მიერ

საკვლევი ტერიტორიის ადგილმდებარეობა და კვლევის განხორციელების პერიოდი

საველე კვლევები განხორციელდა მდ. აჭარისწყალის ხეობაში, კერძოდ ხულოს მუნიციპალიტეტის სოფელ დიოკნისში 2020 წლის 15 დეკემბერს

კვლევი მიზანი:

1. საკვლევი ობიექტის იქთიოფაუნის შესწავლა;
2. დაცული, საფრთხის ქვეშ მყოფი, ენდემური, იშვიათი და სხვა, გლობალურ ან/და ეროვნულ დონეზე აღსანიშნავი სახეობის იდენტიფიცირება.
3. სოფ. დიოკნისის წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის აგების გეგმით გათვალისწინებული სამუშაოთა ზეგავლენის მასშტაბის შეფასება და შესაბამისი რეკომენდაციების მომზადება.

კვლევის მეთოდები:

აღნიშნული ნაკადულის ადგილმდებარეობის და რელიეფის სპეციფიკიდან გამომდინარე კვლევა/მონიტორინგი მოიცავდა კამერალურ კვლევას და ვიზუალურ აუდიტს,

კამერალური კვლევა - გაანალიზდა საკითხზე და საკითხის ირგვლივ არსებული ლიტერატურა. გაანალიზდა საკვლევი რაიონის ორთოფოტოები (Viewer 32, Adjara-2003) სატელიტური იმიჯები (Google Earth:7.1.1.1888).

ვიზუალური აუდიტი – ჰაბიტატების ვიზუალური იდენტიფიცირება გულისხმობს ყოველი სახეობის ტიპური ჰაბიტატის განსაზღვრას (ტიპური ჰაბიტატის ჰიპსომეტრია, ზოგადი ჰიდროლოგია, რელიეფი, გრუნტი, ლანდშაფტურ-ვიზუალური მახასიათებლები), რის საფუძველზეც მოხდა ნაკადულის მონაკვეთებზე სახეობრივი შემადგენლობის ვირტუალური იდენტიფიცირება შესაბამისი ფოტო-ვიდეო გადაღებით.

საკვლევი ტერიტორიის იქთიოფაუნის ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ ტერიტორიაზე რომელიც წარმოდგენილია მდ. აჭარისწყლის მცირე შენაკადით (ნაკადული), რომლის წყლის დებეტი შეადგენს მხოლოდ საშუალოდ 6 ლ/წმ და მიუხედავად იმისა, რომ არ ხასიათდება კალაპოტის მკვეთრი ვარდნილებით, წყალმცირობის გამო არ წარმოადგენს თევზისათვის საკმარის ბუნებრივ ჰაბიტატს.

წყალაღების სათავე ნაგებობის აგება იგეგმება აჭარისწყლის ხეობიდან დაახლოებით 2300 მეტრში.

ჰაბიტატის შესწავლიდან და შეფასებიდან გამომდინარე შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა, რომ აღნიშნულ სათავემდე ასეთი პირობებისათვის დამახასიათებელი თევზის სახეობა ნაკადულის კალმახი შენაკადში არ ბინადრობს.

პროექტის განხორციელების შედეგად გამოწველი ზეგავლენის შეფასება.

ვინაიდან აღნიშნულ შენაკადში თევზი არ დაფიქსირდა და ამავდროულად იგი არ ფიქსირდებოდა ისტორიულადაც, სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილი სამუშაოები იქთიოფაუნაზე ნეგატიურ ზეგავლენას არ მოახდენს.

ფოტომასალა



მაკროუხერხემლოების კვლევა

კვლევა წარმოებული იქნა დავით ბაგრატიონის მიერ

კვლევი მიზანი:

1. ჰიდრობიონტების შესწავლა;
2. სახეობის იდენტიფიცირება, მათი რიცხოვნობისა და ბიომასის დაფიქსირება სინჯებში და გადაანგარიშება კვადრატულ მეტრზე.
3. დიოკნისის წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის მშენებლობით გათვალისწინებული სამუშაოთა ზეგავლენის შედეგების მიხედვით შესაბამისი რეკომენდაციების მომზადება.

კვლევის მეთოდები:

საკვლევი ნაკადულის სინჯების შეგროვება და დამუშავება მოხდება საყოველთაოდ მიღებული ჟადინის მეთოდით. უხერხემლოთა შეგროვებისათვის გამოყენებული იქნა ხელის ჩოგან ბადე. ხელსაწყო წარმოადგენს მეტალის ჩარჩოს 500 მიკრონის ფორებიანი ქსოვილის საწური ბადით. მეტალის ჩარჩო იდგმება საკვლევი წერტილის ფსკერზე და ხელის მოძრაობით ხდება გრუნტის აღრევა. პროცესი უნდა მიმდინარეობდეს მოკლე დროში. ჩვენს მიერ სინჯები შეგროვილი იქნა წყალსატევების სანაპირო ზოლთან ახლოს 10-15 სმ სიღრმიდან 1მ² ფართის მოხაპვით. აღებული და გარეცხილ უხერხემლოთა მასალას სპეციალურ ქილებში ვაფიქსირებდით 70% -იან სპირტში. მისი პირველადი დამუშავება ხდებოდა ლაბორატორიაში. იდენტიფიკაციისათვის ვიყენებდით “Leica” -ს ტიპის მიკროსკოპსა და ბინოკულარს და შესაბამის სარკვევებს, ბიომასას კი-ვსაზღვრავდით ბორუცკის მეთოდით ტორსიონული სასწორის გამოყენებით.

საკვლევი ტერიტორიის უხერხემლოთა ზოგადი მიმოხილვა

ნაკადულში დაფიქსირდა უხერხემლოთა 3 კლასის (მწერები, კიბოები და ტურბელარიები) წარმომადგენლები,

რომლებმაც მოიცვა ჰიდრობიონტთა 8 რიგი, 18 ოჯახი, 21 გვარი და 26 სახეობა. აღნიშნული ერთეულებიდან სახეობათა მრავალფეროვნებით გამოირჩეოდა მწერები - 14 სახეობით. მრავალფეროვნების ერთნაირი რიცხვი ახასიათებს *Ephemeroptera*-სა და *Diptera*-ს 5-5, ხოლო *Trichoptera*-სა და *Plecoptera* -ს კი 6-6 სახეობა.

სახეობათა რიცხოვნობამ და ბიომასამ კვადრატულ მეტრზე სულ შეადგინა 343 ინდ/მ² და 9.029 გ/მ². *Plecoptera*-დან (94 ინდ/მ² და 2.797 გ/მ²) დომინირებდა *N. marginata*, რომლის მონაცემები ტოლია 41 ინდ/მ² და 1.961 გ/მ², რაც მეგაზაფხულების (*Plecoptera*) რიგის ინდივიდთა რიცხოვნობის 44, ხოლო ბიომასის - 70%-ია. მაჩვენებელთა სიდიდით მომდევნოა რუისელები (*Trichoptera*) 87, ერთდღიურები (*Ephemeroptera*) 68 და ორფრთიანები (*Diptera*) 55 ინდ/მ². რაც შეეხება კიბოებსა და ტურბელარიებს მათი რიცხოვნობა მნიშვნელოვნად მცირეა (3-11 ინდ/მ²)

პროექტის განხორციელების შედეგად გამოწვეული ზეგავლენის შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებების რეკომენდაციები.

ცოცხალ ბუნებაში მწერების მნიშვნელობიდან გამომდინარე ცნობილია, მათი აღწარმოების ერთერთი ძირითადი რგოლის -ლარვების სიცოცხლის გადარჩენის ძირითადი საშუალების ჰიდროსფეროს მნიშვნელობა.

ამიტომაც გასათვალისწინებელია წყლის მთლიანი მასის გამოყენებისას გარკვეული წილი (10%) დატოვებული იქნას ამ ორგანიზმთა ეკოლოგიურ გარემოდ, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მწერების განადგურებას.

ამასთანავე, კატეგორიულად მიმაჩნია, რომ მაკროუხერხემლოების კომპლექსური მონიტორინგი-კვლევები უნდა ჩატარდეს ყოველწლიურად სეზონების შესაბამისად, რაც საშუალებას მოგვცემს უხერხემლოთა სტატუსის განსაზღვრაში.

შესაბამისად, წყალმიმღებიდან უნდა გამოირიცხოს სრული წყალაღება და ნაკადულის დეგრადაცია, რაც თავისთავად გამოიწვევს მწერების ლარვების უწყლოდ დატოვებას, რაც გამოიწვევს ხრდასრულ ინდივიდთა გადაშენებას.

გარდა ამისა, მრავალფეროვნებით არცთუ ისეთ ღარიბ ნაკადულის სრულ დაშრობას მივყავართ აჭარისწყლის მარცხენა შენაკადიდან თევზებისათვის ბუნებრივი საკვების წყაროს განადგურებასთან.

დიოკნისის ნაკადულის უბერხელოთა ბიომრავალფეროვნება, რიცხოვნება (ინდ/მ²)
და ბიომასა (გ/მ²) 15.12.20 წ

Class	Order	Family	General	Species	Ind/m²	g/m²
Insecta	Ephemeroptera	Heptagenidae	Rhithogena	Rhithrogena aurantiaca	29	0.061
			Epeorus	Epeorus torrentium	15	0.377
			Ecdyonurus	Ecdyonurus fluminum	7	0.884
		Baetidae	Baetis	Baetis rhodani	8	0.063
		Oligoneuriidae	Oligoneuriella	Oligoneuriella rhenana	9	0.034
	Total Ephemeroptera				68	1.419
	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche	Hydropsyche pellucidula	12	0.014
		Rhyacophilidae	Rhyacophila	Rhyacophila nubila	23	0.684
				Rhyacophila septentrionis	12	0.356
		Polycentropus	Polycentropodidae	Polycentropodida flavomaculatus	7	0.058
			Cyrnus	Cyrnus flavidus	11	0.065
		larva		Trichoptera campodeoid	22	0.044
	Total Trichoptera				87	1.221
	Plecoptera	Perlidae	Perla	Perla abdominalis	6	0.236
		Perlodidae	Perlodes	Perlodes dispar	12	0.564
		Leuctridae	Leuctra	Leuctra prima	15	0.0004
		Nemuridae	Nemura	Nemoura marginata	41	1.961
				Amphinemura cinerea	3	0.009
		Capniidae	Capniida	Capnia nigra	17	0.026
	Total Plecoptera				94	2.797
	Diptera	Chironomidae	Chironomus	Tendipedidae sp.	14	0.014
		Melusinidae	Melusina	Simulium sp	25	1.124
		Tipulidae	Tipula	Tipula sp.	2	0.359
		Limnionidae	Limnophila	Limnophilum nigriceps	9	0.021
		Empirididae	Hemerodromos	Hemerodromia sp.	5	0.003
	Total Diptera				55	1.521

	Odonata	Aeshnidae	Aeshnida	Aeshnida sp.	21	1.663
	Coleoptera			Coleoptera sp.	4	0.001
Total insecta					329	8.622
Crustacea	Decapoda	Gammarus	Dikerogammarus	Dikerogammarus haemobaphes	3	0.312
Turbellaria				Planaria sp.	11	0.095
3 class	8 order	18 family	21 genus	26 Species	343	9.029

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Decree #303 of May 2, 2006 of the President of Georgia, "On Approval of the Red List of Georgia" (Endangered Species List)
2. Dimitreewa A.A. 1990 a. Determinant of the plants of Ajara ("Opredeletel rastenii Adjarii"). Academy of the science of Georgia, Batumi botanical garden. "Tbilisi", 327 pp. (In Russ.)
3. Dimitreewa A.A. 1990 b. Determinant of the plants of Ajara ("Opredeletel rastenii Adjarii"). Academy of the science of Georgia, Batumi botanical garden. "Tbilisi", 278 pp. (In Russ.)
4. Gagnidze, R. Vascular plants of Georgia a nomenclatural checklist // „Universal” Press. 2005.
5. Ketzkhoveli, Gagnidze "Georgian Flora", 1971-2016 (In Georg.)
6. Georgian red list (2006)
7. <https://www.iucn.org/>
8. Georgian Biodiversity Database // <http://biodiversity-georgia.net/index.php?redlist=1>
9. FSC. 2015. FSC Principles and Criteria for Forest Stewardship. FSC-STD-01-001. FSC, Bonn.
10. Whittaker R.H. Evolution and measurement of species diversity //Taxon, 1972. V.21. p. 213-251.
11. Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensozologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
12. Conklin, A.R., & Meinzholt, R. 2004. Field Sampling: Principles and Practices in Environmental Analysis. ISBN: 0824754719. Marcel Dekker, Ink. New York & Basel. 376 pp.
13. River Habitat Survey in Britain and Ireland. Field Survey Guidance Manual: 2003 Version. Guidelines for the collection and analysis of fish and fish habitat data for the purpose of assessing impacts from small hydropower projects in British Columbia. Prepared by: Todd Hatfield Solander Ecological Research Ltd. Victoria BC Adam Lewis EcoFish Research Ltd. Courtenay BC Scott Babakaiff BC Ministry of Environment Surrey BC.
14. Welker, T. L., and M. R. Drobish. (editors), 2010. Missouri River Standard Operating Procedures for Fish Sampling and Data Collection, Volume 1.5. U.S. Army Corps of Engineers, Omaha District, Yankton, SD

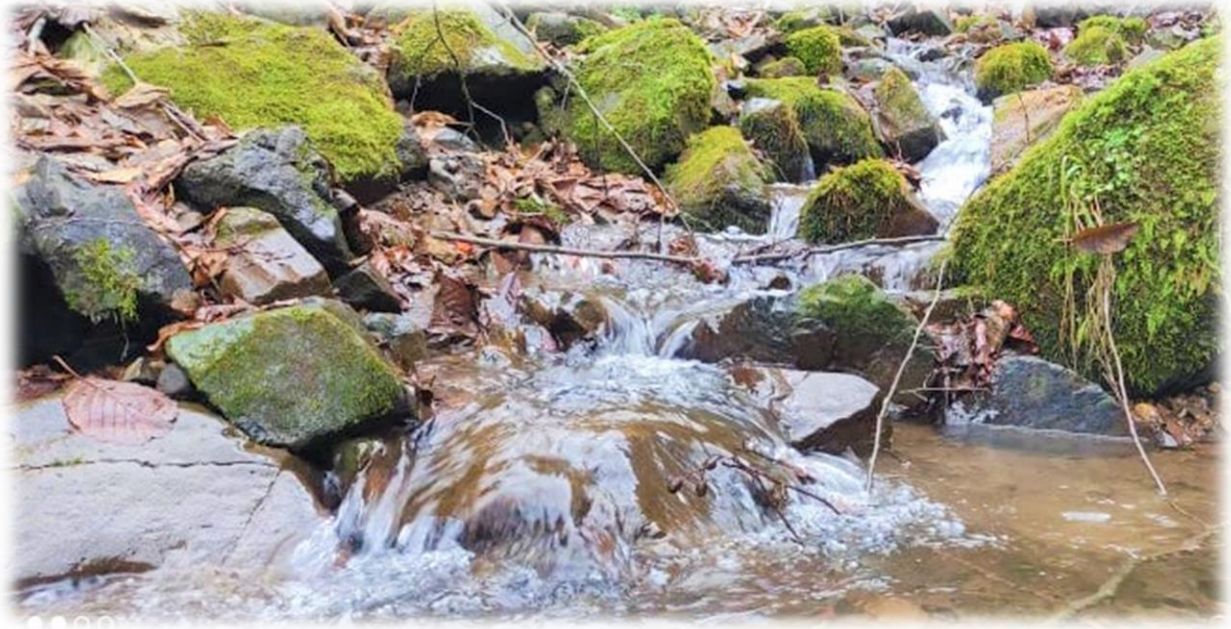
15. Правдин И. Ф. 1966. „Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных)“. Изд. «Пищевая промышленность» М. Стр. 376.
16. Чугунова Н. И. 1959. „Руководство по изучению возраста и роста рыб“. Издательство академии наук СССР. Москва. Стр. 165.
17. Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях / Под ред. Е.Н. Павловского — М.: Изд-во Академии наук СССР, 1961. — 263 с.
18. Сакун О.Ф., Буцкая Н.А. 1963. Определение стадий зрелости и изучение половых циклов рыб. Мурманск, Рыбное хозяйство, 46 с.
19. Мельничук Г.Л. 1974. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. Л.: Изд-во ГосНИОРХ, 253
20. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территории. т.4. Двухкрылые насекомые. Санкт-Петербург. “ Наука”, 995с, 2006
21. Липин А. Н. Пресные воды и их жизнь М.1980 г
22. Zosidze R. Hydrofauna of the Chvanistskali River. Bulletin of the Georgian Academy of Sciences, 159, N2, p. 339-341,1999;
23. Zosidze R., Meskhidze J. Hydrofauna of Chorokhi river and its tributary (Machakhlistskali), food chain of fish. Batumi Pedagogical Institute proceedings, vol. V, pp 64-83, 1978;
24. Bukhnikashvili A., Beltadze N. “Register of the Fauna of Ajara”, p. 707, edit. 2012, Tbilisi register of Fauna of Adjara).
25. <http://biodiversity-georgia.net/index>.

დანართი / ფოტოები



RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2



DIOKNISI WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROJECT

ECOLOGICAL SURVEY REPORT

Environmental Association – PSOVI

es_psovi@yahoo.com

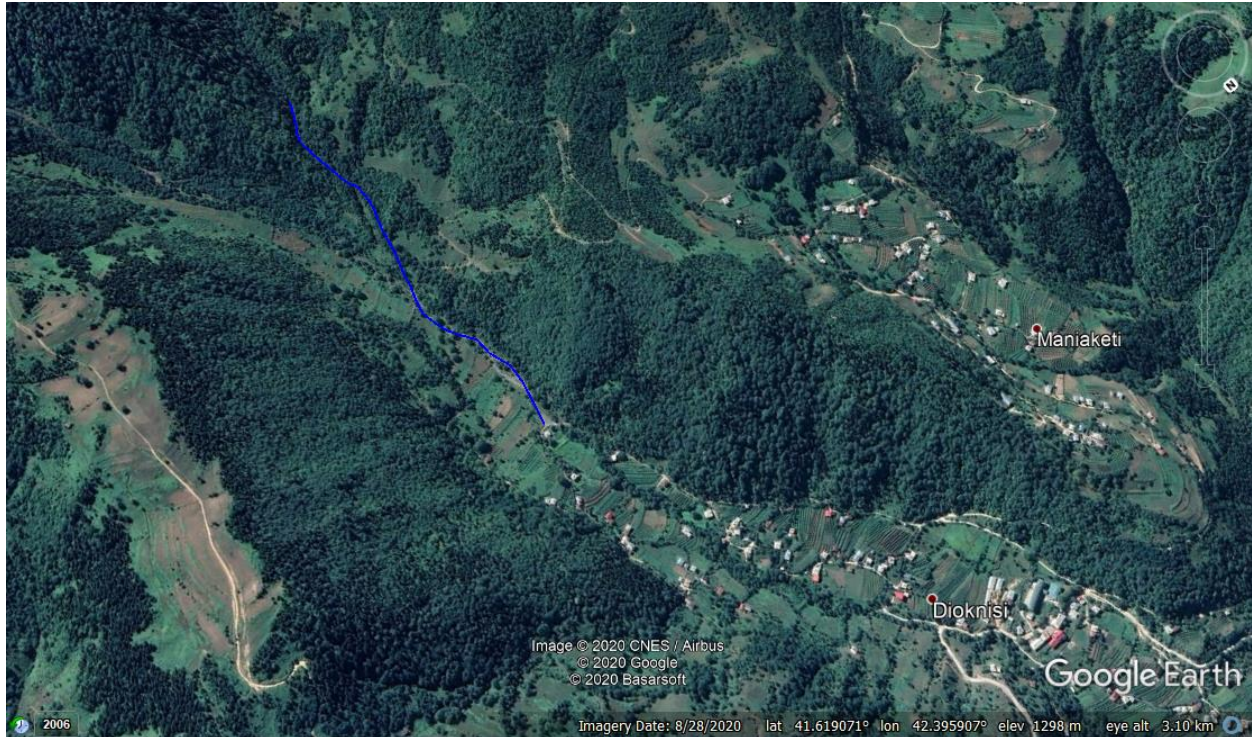
+995 595 40 66 90

Batumi 2020

1. Survey Timescal and Location-----	3
2. Zoological Survey -----	4
3. Botanical Survey -----	10
4. Ichthyological Survey -----	29
5. Macroinvertebrates Survey -----	29
6. References -----	33
7. Annex -----	35

Survey Timescale and Location

Survey was conducted along the river Adjaristskali (Branch Dioknisi), in Khulo municipality village Dioknisi, on 15 th December of 2020 by Jimsher Mamuchadze, Davit Bagrationi, Ramaz Mikeladze and Nino Memiadze.



Dioknisi study area

Zoological Survey

The zoological surveys will include mammal (large and small), bird and herpetofauna surveys. Although the scope of works will be relatively small and will be covering a limited geographic area, the surveys will be aiming at identification of species diversity, with specific focus on a protected species. If necessary, the appropriate recommendations for conducting the construction activities will be elaborated.

Mammal surveys will be conducted using the line transect survey through observing the surroundings while walking along the defined path/transect across the project area. The species presence will be defined either by direct observation, or through various signs. Special attention will be paid to the Red list (protected) species. In case of observation, the GPS location will be recorded and mapped. In case of potential direct impact of project activities on biodiversity, appropriate prevention or mitigation measures will be proposed.

Birds survey will be conducted through walking along the defined path/transect across the project area. The preferred time/period for the bird survey is the morning hours during May-June. The species will be identified through direct observation or based on their calls/singing. The possible impact of the project activities on the red list /protected species will be assessed and recommendations provided. During the surveys, the optical equipment and GPS will be used.

Herpetofauna survey will also be conducted by walking along the predefined transect across the project areas and observing amphibian and reptile habitats. The possible impact of the project activities on the red list /protected species will be assessed and recommendations their prevention will be provided.

Purpose of the Survey

1. Identify protected (Red List) Species.
2. Assess project impact on fauna species and identify mitigation and / or conservation measures;

Baseline Review of the study area

According to the available reference data, In the forest of Ajara have been known following large mammal species, As in the study area:

1. Eurasian Badger (*Melesmeles*)
2. **Brown Bear (*Ursusarctos*)**
3. **Eurasian Lynx (*Lynx lynx*)**
4. European Hare (*Lepuseuropaeus*)
5. Golden Jackal (*Canisaureus*)
6. **Caucasian Squirrel (*Sciurusanomalus*)**
7. European Pine Marten (*Martesmartes*)
8. Red Fox (*Vulpesvulpes*)
9. European Roe Deer (*Capreoluscapreolus*)
10. Wild Boar (*Susscrofa*)
11. Wildcat (*Felissilvestris*)
12. Wolf (*Canis lupus*)

From which Brown Bear, Eurasian Lynx and Caucasian Squirrel are Red-list species.

Small Mammals

According to the available data, there are 27 small mammal species in the forest zone in Ajara. (Bukhnikashvili, 2004; Bukhnikashvili, Beltadze edit., 2012). Between them non-flying and flightless small mammals.

Tab. Small Mammals species in Adjara

№	Species latin name
1.	Erinaceus concolor
2.	Talpa caucasica
3.	Sorex raddei
4.	Crocidura gueldenstaedti
5.	Rhinolophus hipposideros
6.	Myotis nattereri
7.	Myotis mystacinus group
8.	Nyctalus noctula
9.	Nyctalus leisleri
10.	Eptesicus serotinus
11.	Pipistrellus pipistrellus
12.	Pipistrellus nathusii
13.	Hypsugo savii

14.	Plecotus auritus
15.	Lepus europaeus
16.	Sciurus anomalus
17.	Sciurus vulgaris
18.	Glis glis
19.	Dryomys nitedula
20.	Chionomys roberti
21.	Terricola majori
22.	Sylvaemus uralensis
23.	Sylvaemus fulvipectus
24.	Sylvaemus ponticus
25.	Sylvaemus mystacinus
26.	Mus musculus
27.	Rattus rattus

Birds

According reference of fauna diversity of Ajara region, in the study area known following bridring bird species:

#	Species
1	Black Kite
2	Sparrowhawk
3	Goshawk
4	Honey Buzzard
5	Buzzard
6	Long-Legged Buzzard
7	Cuckoo
8	Wryneck
9	Black Woodpecker
10	Green Woodpecker
11	Great Spotted Woodpecker
12	Woodlark
13	Crag Martin
14	Swallow
15	House Martin

16	Water Pipit
17	Tree Pipit
18	Pied Wagtail
19	Grey Wagtail
20	Wren
21	Dunnock
22	Robin
23	Nightingale
24	Redstart
25	Black Redstart
26	Stonechat
27	Blackbird
28	Song Thrush
29	Mistle Thrush
30	Blackcap
31	Chiffchaff
32	Goldcrest
33	Spotted Flycatcher
34	Blue Tit
35	Great Tit
36	Coal Tit
37	Long-Tailed Tit
38	Nuthatch
39	Treecreeper
40	Red-Backed Shrike
41	Lesser Grey Shrike
42	Jay
43	Raven
44	Hooded Crow
45	House Sparrow
46	Chaffinch
47	Hawfinch
48	Greenfinch
49	Goldfinch
50	Scarlet Rosefinch
51	Crossbill

52	Corn Bunting
53	Rock Bunting

None of the species listed above is a Red – list species.

Herpetofauna

According to the data, the following Amphibians and reptile species are recorded in the study area:

1. Caucasian salamander (*Mertensiella caucasica*) IUCN (VU)
2. Caucasian toad (*Bufo verrucosissimus*).
3. Green toad (*Pseudipidalea viridis*)
4. Oriental treefrog (*Hyla orientalis*)
5. Lake frog (*Pelophylax ridibundus*)
6. Asian Minor frog (*Rana macrocnemis*),
7. Colchic slow worm (*Anguis colchicus*)
8. Red-bellied lizard (*Darevskia parvula*)
9. Artwin lizard (*Darevskia derjugini*)
10. sand lizard (*Lacerta agilis*)
11. ring snake (*Natrix natrix*)
12. dice snake (*Natrix tessellata*)
13. Caucasian sand viper (*Vipera transcaucasiana*),
14. Dahl's whip snake (*Platycephalus najadum*)
15. spotted whip snake (*Hemorrhois ravergieri*)
16. smooth snake (*Coronella austriaca*)
17. Aesculapian snake (*Zamenis longissimus*)

One species Caucasian salamander (*Mertensiella caucasica*) is IUCN (VU) and Georgian Red-list species

Field Survey Result

Field survey was conducted on 15 th December 2020 in Khulo municipality, along Dioknisi water supply project area, Purpose of the fauna survey was to study a 10 m corridor on the pipe route and water intake location within a radius of 25 m.

During the field work were found following species and facts of their existence:

Mammals: Brown Bear (*Ursus arctos*)

Birds: Black Bird, Chaffinch, Great Tit, Jay.

During survey was observed (existence fact / GPS Coordinates: 283052.729 m E 4610731.244 m N) one Red-list species Brown Bear (*Ursus arctos*)



Existence fact of Brown bear

According to the information provided by MACS engineers, the water flow of the Dioknisi River is $7 \text{ l}^3 / \text{s}$. According to the preliminary design, the water abstraction should be small diameter pipes and quantity should not exceed $1.5 \text{ l} / \text{s}$. Depending on the scale of project impacts on biodiversity is minimal and can't be effect.

Botanical Survey

Purpose of the Survey

3. Identify plant species of the study object and compile detailed lists;
4. Identify protected, endangered, endemic, rare and other, globally and / or nationally endemic species and record the GPS coordinates of the site;
5. Assess project impact concerns on individual plant species and identify mitigation and / or conservation measures;

Research methodology:

For inventarization Flora and identification the plants species we used route method. In particular, a study of 700 m² at the upper of water intake a 10 m corridor and along the pipe (5-5 on both sides).

Identification of plants Species we used according to "Georgian Flora" (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2016) and other existing floristic lists (Dimitreewa, 1990 a, 1990 b; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005). Taxonomic data and species nomenclature validity was verified at the International Plant Taxonomy Database ([The Plant List Vers. 1, 2010](#)).

Definition categories for plant species was determined according to the Georgian Red List (2006) and the Global IUCN List (<https://www.iucn.org/>).

During field research, GPS coordinates were determined for each protected, endangered, endemic, rare and other, globally and / or national species: latitude, longitude and altitude.

Photos of each species protected globally and / or nationally were taken.

Baseline review of the study territory

Region of Ajara borders unique and oldest floral communities by teir origin. By point of view of floral diversity Ajara region is the most important hotspot of Colchis refugiumand which borders typical floral of the Colchis forests forming wide range of the ecosystems (Kolakovskii, 1974; Kikvidze, Ohsawa, 2001. Nakhutsrishvili, 2013).

Except the distribution of plant species associated to the Kolchik forests in the forest habitats of Adjara, the uniqueness of the local vegetation is also conditioned by occurrence of the west and middle Asian, Mediterranean, Hyrcanian, and Georgian-Turkish (Ajara-Artvinian)

endemic species and floral elements in the vegetation of Ajara. Almost the whole territory of Ajara is identified as Priority Conservation Area (PCA) by World Wildlife Fund (WWF Global, 2006) [Fig. 3] due to concentration of the large number of protected areas of several categories, eco-corridors of the birds and mammals and high level of endemism in the small territory. Regarding to such prioritizing, all infrastructural activities are considered as threat factors to the indigenous and migrating wildlife in Ajara.

General overview of vegetation and habitats of the study area.

The study area is mainly represented by a mixed deciduous polydominant forest rich in Colchis relict species, which is dominated by: Alder (*Alnus barbata*), Oriental spruce (*Picea orientalis*), Oriental beech (*Fagus orientalis*), also found hornbeam (*Carpinus caucasica*), Caucasian Chestnut (*Castanea sativa*), Walnut (*Juglans regia*).

Relatively rare can be found: Maple (*Acer laetum*).

The main shrubs in the forest are: *Vaccinium arctostaphylos*, *Salix caucasica*, *Rhododendron ponticum*, *Rhododendron luteum*, *Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*, *Ilex colchica*, *Viburnum orientale*, *Corylus avellana*, *Rosa canina*.

Species diversity of flora of the study area:

The species described by us in the study area are given in the table:

Plants checklist of Dioknisi	Status
<i>Acer laetum</i> C.A.Mey.	
<i>Ajuga reptans</i> L.	
<i>Alchemilla persica</i> Rothm. (<i>A. oxysepala</i> Juz.)	
<i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.	
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	
<i>Asperula odorata</i> L.	
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	
<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Roth.	
<i>Bellis perennis</i> L.	
<i>Bromus sylvaticum</i> (Huds) Beauv.	
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	
<i>Calistegia silvatica</i> (Kit.) Griseb.	
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	
<i>Carpinus betulus</i> L.	
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Georgian Red List (VU)
<i>Centaurea salicifolia</i> Bieb.	
<i>Cerasus avum</i> (L.) Moench	

Cirsium hypoleucum DC.	
Cirsium vulgare(Savi)Ten.	
Corylus avellana L.	
Dentaria bulbifera L.	
Digitalis ferruginea L.	
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs	
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	
Epilobium lanceolatum Seb.& Mauri.	
Fagus orientalis Lipsky	
Festuca gigantea (L.) Vill. (Bromus giganteus L.)	
Gentiana cruciata L.	
Geranium robertianum L.	
Geum urbanum L.	
Hedera colchica (C.Koch)C.Koch.	
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
Lathyrus pratensis L.	
Laurocerasus officinalis M. Roem.	
Mentha longifolia (L.)Huds.	
Mycelis muralis (L.) Dumort.	
Myosotis sparsiflora Pohl	
Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffm.	
Petasites albus (L.) Gaertn.	
Picea orientalis (L.) Link	
Plantago lanceolata L.	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
Poa pratensis L.	
Potentilla micrantha Remond ex DC.	
Primula sibthorpii Hoffmegg.	
Prunella vulgaris L.	
Ranunculus buhsei Boiss.	
Ranunculus grandiflorus L.	
Rhododendron ponticum L.	
Rhododendron luteum Sweet.	
Rubus caucasicus Focke	
Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Rumex acetosella L.	
Rumex obtusifolius L.	
Sambucus ebulus L.	
Sanicula europaea L.	
Trachystemon orientalis (L.)G. Don fil.	
Trifolium pratense L.	
Urtica dioica L.	

There are 65 species were recorded in the study area, of which 2 species are on the Georgian Red List: *Castanea sativa* (VU), *Juglans regia* (VU).

Red list species GPS data and photographs are given in Appendix 1.

Assess the project impact concerns on individual plant species and identify mitigation and / or conservation measures.

Of the red list species recorded in the study area, all are large tree plants. As it is known, heavy equipment will not be used for laying water pipes, therefore the impact of the project on these trees will be minimal. However, endemic grass species were observed in the project area, which are at high risk of impact. For endemic grass species it is desirable to transplant it before the start of the work process, as well as to collect the seeds and sow after the end of the work process.

The following recommendations should be considered for maximum conservation of vegetation:

Instructing staff on the need and rules for vegetation protection;

Prohibition of storage / sorting of material in the root zone of woody plants;

Where possible, leave the roots of the cut plant in the ground for future emergence;

Ensuring proper operation of equipment to prevent soil contamination;

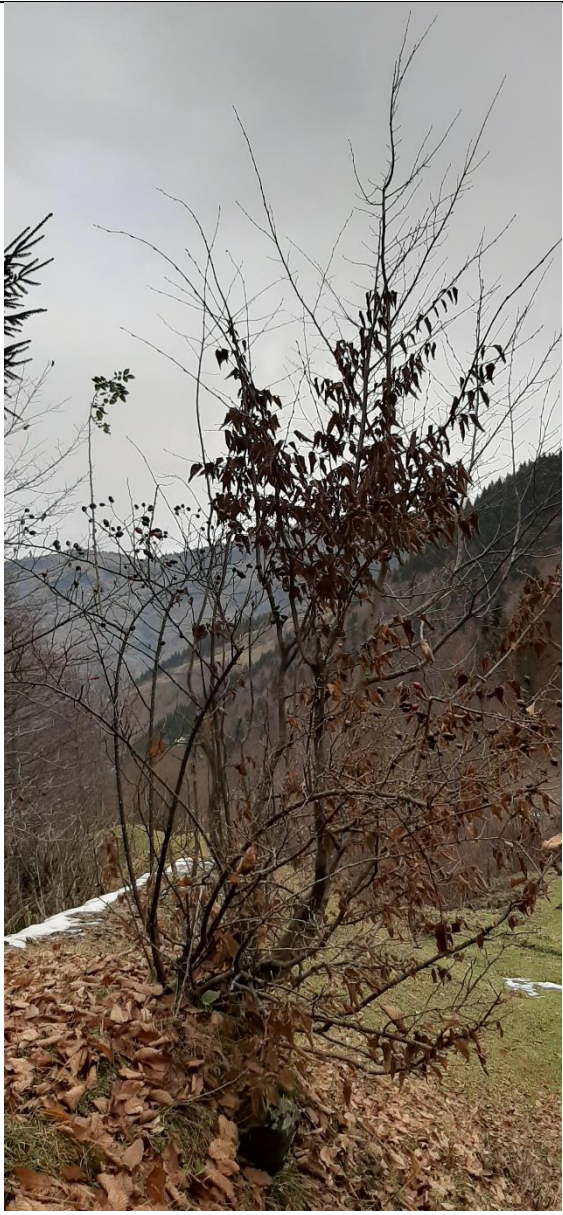
Compliance with fire safety norms.

Appendix 1. GPS Data and Photographs of Red List species

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
2830064.381 4610748.596	
	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
2830059.755 4610788.447	
	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
2830088.518 4610841.840	
	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
2830082.492 4610856.428	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283092.089 4610883.488	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283112.133 4610882.673	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283122.408 4610895.197	
	

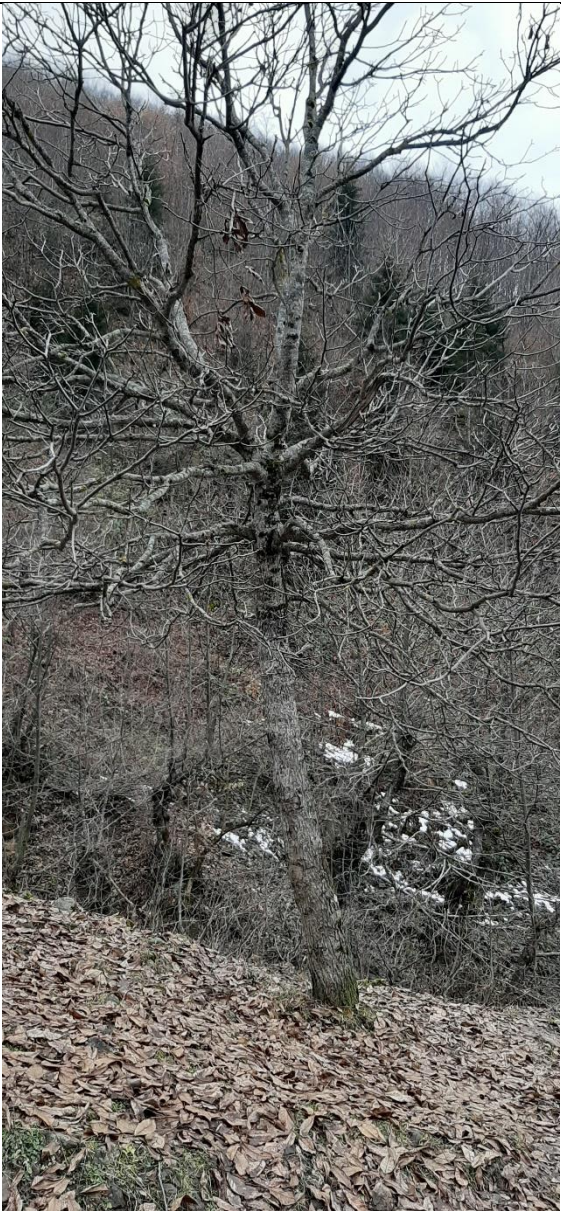
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283119.730 4610919.939	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283109.4993 4610934.494	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283094.553 4611005.794	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283099.844 4611034.931	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283077.371 4611072.424	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
283053.432 4611233.255	
	

Ichthyological Survey

Location of the study area and period of the study

Field surveys were conducted along the river Adjaristskali gorge, particular in the village of Dioknisi.

Research Objective:

1. Study of ichthyofauna of the study object;
2. Identification of protected, endangered, endemic, rare and other species at the global and / or national level.
3. Assess the impact of the works envisaged by the reconstruction plan of the water supply head building in the village of Dioknisi and prepare relevant recommendations.

Research methods:

Due to the specific location and terrain, the survey / monitoring included in-camera surveys and visual audits;

In-camera research - analyzed the literature on and around the issue. The orthophotos of the study area (Viewer 32, Adjara-2003) were analyzed by satellite images (Google Earth: 7.1.1.1888).

Visual Audit - Visual identification of habitats involves the definition of the typical habitat of each species (typical habitat hypsometry, general hydrology, terrain, soil, landscape-visual characteristics), based on which virtual video identification of the species composition in the stream sections was performed.

General overview of ichthyofauna in the study area

On the study area which is represented by the river. With a small tributary (stream) of Adjaristskali, whose water debit is only 6 l / s on average and although it is not characterized by sharp drops in the riverbed, it is not a natural habitat for fish due to its scarcity.

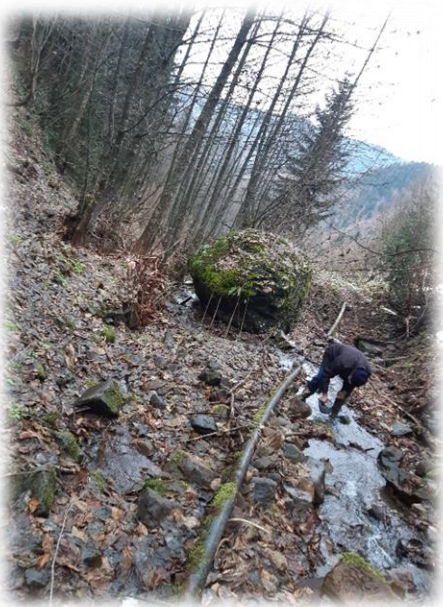
It is planned to build the headwaters of the catchment about 2300 meters from Adjaristskali gorge.

Based on the study and assessment of the habitat, it can be concluded that the species of fish characteristic of such conditions up to the mentioned headwaters do not inhabit the stream trout stream.

Assess the impact of the project implementation.

As no fish was observed in the mentioned tributary and at the same time it was not recorded historically, the planned works on the head building will not have a negative impact on the ichthyofauna.

Appendix 1. Photographs



Macroinvertebrate Survey

Location of the study area and period of the study

Field surveys were conducted in Dioknisi, Khulo municipality, on 15th of December, 2020.

Village Dioknisi is located in Khulo municipality nearby the daba-center in the western part of Arsiani ridge, and on the left side of the river Adjaristskali at the 1180m above sea level.

Aim of surveys:

1. Study of hydro living organisms;
2. Species identification, calculation of their number and biomass per square meter
3. Assess the impact of the works envisaged by the construction plan of the water supply intake in the village Dioknisi and prepare relevant recommendations

Research methods:

Collection of invertebrates was conducted by the hand net. The net was fixed on a metal frame with the samples' filtration net of 500 microns pores. Metal frame was installed at the bottom of surveyed point and with manual/foot active movement ground was shaken up. This process should be lasted briefly. Samples were collecting at the bottom of 10-15cm.

Samples (washed up) were fixed by 70% alcohol in special jars. The first identification process was done in the laboratory using the microscope "Leica", binocular and relevant determiner literature materials. For biomass identification Torsyon scales and Borutskyi method were used.

Impact assessment of the project implementation and recommendations for mitigation measures

Collected invertebrates belong to one of the insects' reproduction stage and hydro sphere is an essential environment for their viability. Organisms living without water are considered not to survive and one of the component chains of biodiversity will be vanished

Based on the designation, during the construction works/operation phase, following should be taken into consideration:

Due to water abstraction in Dioknisi water intake, 10% ecological flow should be remained in order to avoid the total disappearing of ecologically meaningful insects' group. Also should be underlined that for macro invertebrates survey should be conducted annually per seasons.

Moreover, full drying of abundant water stream of Dioknisi will provoke degradation of natural food stock for fish inhabited in the river Adjaristskali

Sample results

There were identified 3 classes representatives in fresh water samples (insects, crustaceans and turbellaria) composing 8 orders, 18 generals, 21 families and 26 species. Dominant species were insects (14 species). By point of biodiversity view, equal abundance has *Ephemeroptera* and *Diptera* (5-5) also *Trichoptera* and *Plecoptera* (6-6)

Number of species was 343 ind/m² and biomass 9.029g/m², dominating with *N. marginata* (41 ind/ m² and 1.961 g/m²) composing 44 - 70% of a total quantity and biomass of samples. The following abundant species are *Trichoptera* (87), *Ephemeroptera* (68) and *Diptera* (55). As for crustaceans and turbellaria, their number was minor (3-11 ind/m²).

Biodiversity, quantity (ind/m²) and biomass (g/m²) indices of fresh water invertebrates in Dioknisi (15.12.20)

Table

Class	Order	Family	General	Species	Ind/m ²	g/m ²
Insecta	Ephemeroptera	Heptagenidae	Rhithogena	Rhithogena aurantiaca	29	0.061
			Epeorus	Epeorus torrentium	15	0.377
			Ecdyonurus	Ecdyonurus fluminum	7	0.884
		Baetidae	Baetis	Baetis rhodani	8	0.063
		Oligoneuriidae	Oligoneuriella	Oligoneuriella rhenana	9	0.034
	Total Ephemeroptera				68	1.419
	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche	Hydropsyche pellucidula	12	0.014
		Rhyacophilidae	Rhyacophila	Rhyacophila nubila	23	0.684
				Rhyacophila septentrionis	12	0.356
		Polycentropus	Polycentropodidae	Polycentropodida flavomaculatus	7	0.058
			Cyrnus	Cyrnus flavidus	11	0.065
		larva		Trichoptera campodeoid	22	0.044
	Total Trichoptera				87	1.221
	Plecoptera	Perlidae	Perla	Perla abdominalis	6	0.236
		Perlodidae	Perlodes	Perlodes dispar	12	0.564
		Leuctridae	Leuctra	Leuctra prima	15	0.0004
		Nemuridae	Nemura	Nemoura marginata	41	1.961
				Amphinemura cinerea	3	0.009
		Capniidae	Capniida	Capnia nigra	17	0.026
	Total Plecoptera				94	2.797
	Diptera	Chironomidae	Chironomus	Tendipedidae sp.	14	0.014
		Melusinidae	Melusina	Simulium sp	25	1.124
		Tipulidae	Tipula	Tipula sp.	2	0.359
		Limonidae	Limnophila	Limnophilum nigriceps	9	0.021
		Empirididae	Hemerodromos	Hemerodromia sp.	5	0.003
	Total Diptera				55	1.521

	Odonata	Aeshnidae	Aeshnida	Aeshnida sp.	21	1.663
	Coleoptera			Coleoptera sp.	4	0.001
Total insecta					329	8.622
Crustacea	Decapoda	Gammarus	Dikerogammarus	Dikerogammarus haemobaphes	3	0.312
Turbellaria				Planaria sp.	11	0.095
3 class	8 order	18 family	21 genus	26 Species	343	9.029

References:

1. Decree #303 of May 2, 2006 of the President of Georgia, "On Approval of the Red List of Georgia" (Endangered Species List)
2. Dimitreewa A.A. 1990 a. Determinant of the plants of Ajara ("Opredelitel rastenii Adjarii"). Academy of the science of Georgia, Batumi botanical garden. "Tbilisi", 327 pp. (In Russ.)
3. Dimitreewa A.A. 1990 b. Determinant of the plants of Ajara ("Opredelitel rastenii Adjarii"). Academy of the science of Georgia, Batumi botanical garden. "Tbilisi", 278 pp. (In Russ.)
4. Gagnidze, R. Vascular plants of Georgia a nomenclatural checklist // „Universal” Press. 2005.
5. Ketzkhoveli, Gagnidze "Georgian Flora", 1971-2016 (In Georg.)
6. Georgian red list (2006)
7. <https://www.iucn.org/>
8. Georgian Biodiversity Database // <http://biodiversity-georgia.net/index.php?redlist=1>
9. FSC. 2015. FSC Principles and Criteria for Forest Stewardship. FSC-STD-01-001. FSC, Bonn.
10. Whittaker R.H. Evolution and measurement of species diversity //Taxon, 1972. V.21. p. 213-251.
11. Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensoziologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
12. Conklin, A.R., & Meinzholt, R. 2004. Field Sampling: Principles and Practices in Environmental Analysis. ISBN: 0824754719. Marcel Dekker, Ink. New York & Basel. 376 pp.
13. River Habitat Survey in Britain and Ireland. Field Survey Guidance Manual: 2003 Version. Guidelines for the collection and analysis of fish and fish habitat data for the purpose of assessing impacts from small hydropower projects in British Columbia. Prepared by: Todd Hatfield Solander Ecological Research Ltd. Victoria BC Adam Lewis EcoFish Research Ltd. Courtenay BC Scott Babakaiff BC Ministry of Environment Surrey BC.
14. Welker, T. L., and M. R. Drobish. (editors), 2010. Missouri River Standard Operating Procedures for Fish Sampling and Data Collection, Volume 1.5. U.S. Army Corps of Engineers, Omaha District, Yankton, SD
15. Правдин И. Ф. 1966. „Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных)”. Изд. «Пищевая промышленность» М. Стр. 376.
16. Чугунова Н. И. 1959. „Руководство по изучению возраста и роста рыб”. Издательство академии наук СССР. Москва. Стр. 165.

17. Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях / Под ред. Е.Н. Павловского — М.: Изд-во Академии наук СССР, 1961. — 263 с.
18. Сакун О.Ф., Буцкая Н.А. 1963. Определение стадий зрелости и изучение половых циклов рыб. Мурманск, Рыбное хозяйство, 46 с.
19. Мельничук Г.Л. 1974. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. Л.: Изд-во ГосНИОРХ, 253
20. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территории. т.4. Двухкрылые насекомые. Санкт-Петербург. “Наука”, 995с, 2006
21. Липин А. Н. Пресные воды и их жизнь М.1980 г
22. Zosidze R. Hydrofauna of the Chvanistskali River. Bulletin of the Georgian Academy of Sciences, 159, N2, p. 339-341, 1999;
23. Zosidze R., Meskhidze J. Hydrofauna of Chorokhi river and its tributary (Machakhlistskali), food chain of fish. Batumi Pedagogical Institute proceedings, vol. V, pp 64-83, 1978;
24. Bukhnikashvili A., Beltadze N. “Register of the Fauna of Ajara”, p. 707, edit. 2012, Tbilisi register of Fauna of Adjara).
25. <http://biodiversity-georgia.net/index>.

Annex

