

RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2

თერნალი-სხეფი-ბარათაულის წყალმომარაგების პროექტი



ეკოლოგიური კვლევის ანგარიში

გარემოსდაცვითი ასოციაცია – ფსოვი

es_psovi@yahoo.com

+995 595 40 66 90

ბათუმი 2021

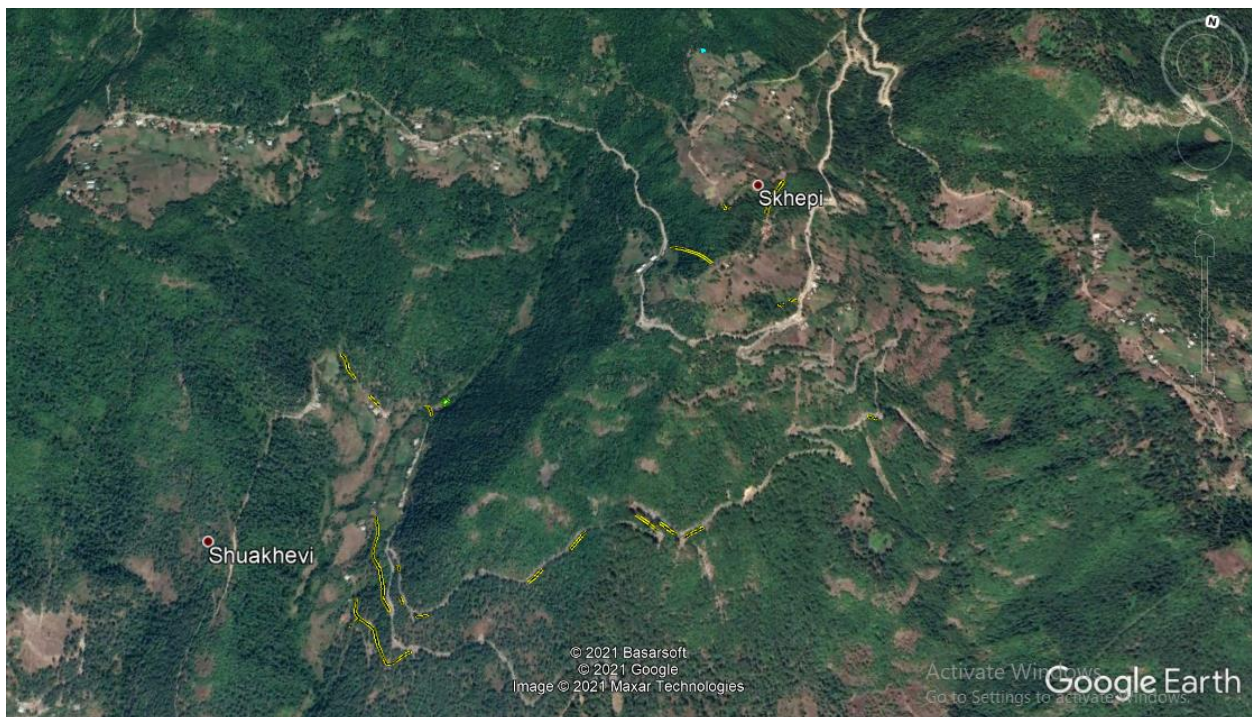
1. კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევი ტერიტორიის მდებარეობა -----	3
2. ზოოლოგიური კვლევა -----	5
3. ბოტანიკური კვლევა -----	11
6. გამოყენებული ლიტერატურა -----	40
7. დანართები -----	42

კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევო ტერიტორიის მდებარეობა

საველე სამუშაოები და კვლევები ჩატარებული იქნა 2021 წლის 11 და 12 თებერვალს, შუახევის მუნიციპალიტეტის შემდეგ სოფლებში: თერნალი, სხეფი, ღორეჭეთი და ბარათაული.

საველე სამუშაოებში და ანგარიშის მომზადებაში მონაწილეობა მიიღო შემდეგმა ექსპერტებმა: ნინო მემიაძე (ფლორა) და ჯიმშერ მამუჭაძე (ფაუნა).

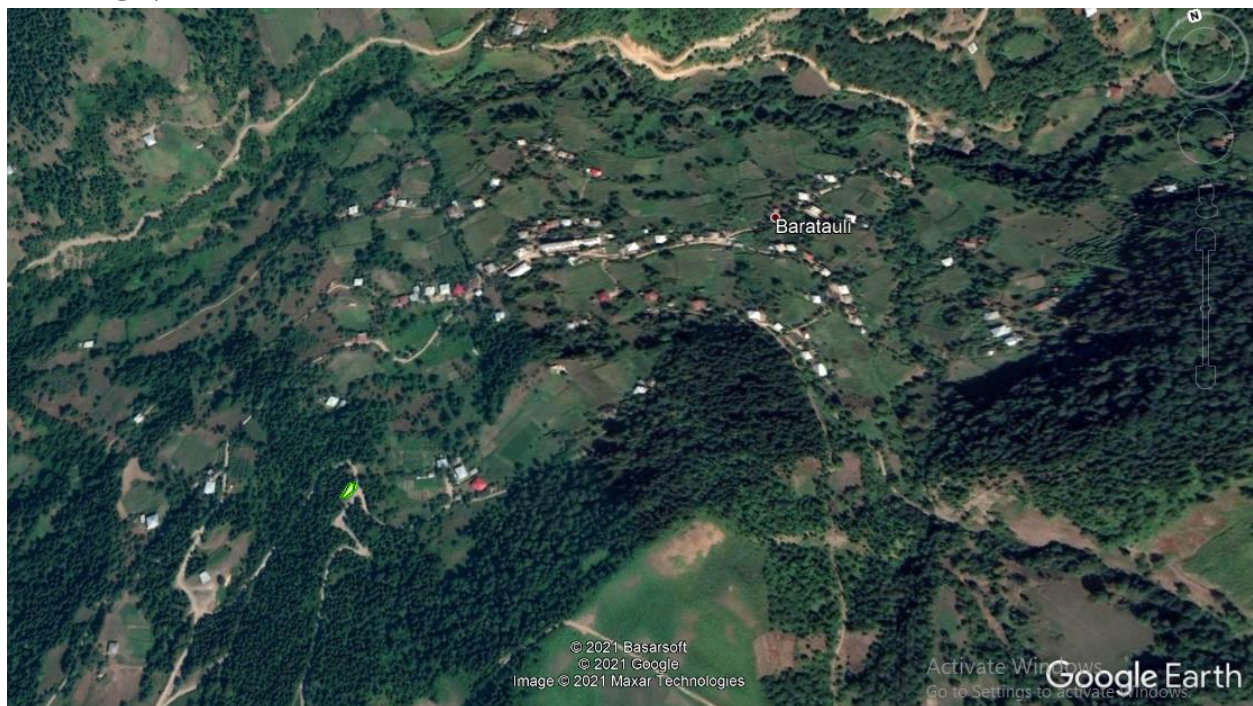
სხეფის საკვლევო ტერიტორია



თერნალის საკვლევი ტერიტორია



ბარათაულის



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	მეღორდია
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 ravergeri*)
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 ჩატარდა 11 და 12 თებერვალს, შუახევის მუნიციპალიტეტის სოფლებში: ბარათაული, თერნალი, სხევი და ჭორეჭეთი. კვლევა მიმდინარეობდა წყალგამტარი მილის დერეფანში 10 მეტრიან კორიდორში და წყლის რეზერვუარებთან კი 25 მ იან რადიუსში.

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

ბუბუმწოვრები: ტურა (*Canis aureus*), **მურა დათვი (*Ursus arctos*)**, კვერნა (*Martes martes*), შველი (*Capreolus capreolus*) და მგელი (*Canis lupus*).

ფრინველების: კაკაჩა, დიდი ჭრელი კოდალა, მწვანე კოდალა, შაშვი, მგალობელი შაშვი, ჩხიკვი, სკვინჩა, დიდი წივწივა, შავი წივწივა, მწვანულა, გულწითელა, ჭინჭრაქა და ყორანი.

ჰერპეტოფაუნა: წითელ მუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*).

კვლევის პერიოდში წითელი ნუსხის სახეობებიდან ნაპოვნი იქნა მურა დათვის (*Ursus arctos*) არსებობის დამადასტურებელი ნიშანწყალი (GPS Coordinates: N 41.65284 E 042.18406)

საკვლევ ტერიტორიაზე დაგეგმილი სამუშაოების მცირე მაშტაბებიდან გამომდინარე, შეიძლება ითქვას რომ ზეგავლენა ადგილობრივ ფაუნაზე მინიმალურია, შესაბამისად არ არის მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება ადგილობრივ ცხოველთა სამყაროზე.

ბოტანიკური კვლევა

საველე სამუშაოები ჩატარებული იქნა ნინო მემიადის მიერ

საველე კვლევები განხორციელდა შუახევის მუნიციპალიტეტის სოფლებში: სხეფი, სხეფელა, ღორექეთი, ბარათაული, გომარდული, თერნალი, 2021 წლის 11-12 თებერვალს.

კვლევი მიზანი:

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

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 ეროზიის თვალსაზრისით.

მცენარეულობის და ჰაბიტატების ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ ტერიტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილია კოლხური რელიქტური სახეობით მდიდარი შერეულფოთლოვანი ტყე, რომელშიც დომინირებენ: აღმოსავლური ნაძვი (*Picea orientalis*), მურყანი (*Alnus barbata*), სოსნოვსკის ფიჭვი (*Pinus sosnowskyi*), აღმოსავლური წიფელი (*Fagus orientalis*), გვხვდებიან აგრეთვე, რცხილა (*Carpinus caucasica*), ვერხვი (*Populus tremula*), წაბლი (*Castanea sativa*), მდგნალი (*Salix caprea*).

შედარებით ნაკლებად გვხვდება კაკალი (*Juglans regia*), უთხოვარი (*Taxus baccata*) ბალამწარა (*Cerasus avium*), ქორაფი (*Acer laetum*), ლეკა (*Acer platanoides*).

ქვეტყეში ბუჩქებიდან გვხვდება: პონტოს შქერი (*Rhododendron ponticum*), იელი (*Rhododendron luteum*), მაყვალი (*Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*), ბაბგი (*Ilex*

colchica), იშვიათად პონტოს მაჯაღვერი (*Daphne pontica*), მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*).

საკვლევი ტერიტორიაზე შეგვხვდა კოლხეთის, კავკასიის ენდემები, რომელებიც საკვლევ ტერიტორიაზე საკმაოდ ხშირი შეხვედრილობითაა. ამ სახეობების კოორდინატები, რომელიც მოცემულია დანართში.

საკვლევი ტერიტორიის ფლორის სახეობრივი მრავალფეროვნება:

საკვლევ ტარიტორიაზე ჩვენს მიერ აღწერილი სახეობები მოცემულია ცხრილში:

Plants checklist of Skhefi-Ternali	Status
<i>Acer laetum</i> C.A.Mey.	
<i>Acer platanoides</i> L.	
<i>Ajuga reptans</i> L.	
<i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.	
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	
<i>Argyrolobium biebersteini</i> P.W.Ball	
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	
<i>Bellis perennis</i> L.	
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	
<i>Campanula pontica</i> Albov	Colchic Endemic
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	
<i>Cardamine parviflora</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	
<i>Cicerbita petiolata</i> (C.Koch) Gagnidze	
<i>Cirsium hypoleucum</i> DC.	
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi)Ten.	
<i>Clinopodium umbrosum</i> (Bieb.) C.Koch	
<i>Corylus avellana</i> L.	
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit	
<i>Crataegus microphylla</i> C.Koch	
<i>Cyclamen vernal</i> Sweet.	
<i>Daphne pontica</i> L.	
<i>Dentaria bulbifera</i> L.	
<i>Digitalis ferruginea</i> L.	
<i>Diospyros lotus</i> L.	IUCN Red List (LC)
<i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser.	

Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs	
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	
Epimedium pubigerum (DC.) C.Morren & Decne.	
Erigeron annuus (L.) Pers.	
Euonymus europaea L. (E.floribunda Stev.)	
Euphorbia pontica Prokh.	Colchic Endemic
Fagus orientalis Lipsky	
Festuca gigantea (L.) Vill. (Bromus giganteus L.)	
Fragaria vesca L.	
Geranium robertianum L.	
Geum urbanum L.	
Hedera colchica (C.Koch)C.Koch.	
Hedera helix L.	
Helleborus caucasicus A.Br.	Caucasus Endemic
Hypericum orientale L.	
Ilex colchica Pojark.	
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
Lapsana intermedia Bieb.	
Laurocerasus officinalis M. Roem.	
Leontodon danubialis Jacq.	
Leucanthemum vulgare (Vaill.) Lam.	
Melandrium balansae Boiss.	
Mentha longifolia (L.)Huds.	
Mespilus germanica L.	
Mycelis muralis (L.) Dumort.	
Myosotis sparsiflora Pohl	
Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffm.	
Oxalis acetosella L.	
Petrorhagia saxifraga (L.) Link	
Phleum alpinum L.	
Picea orientalis (L.) Link	
Plantago lanceolata L.	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
Poa pratensis L.	
Polypodium vulgare L.	
Polystichum aculeatum (L.) Roth ex Mert.	
Populus tremula L.	
Potentilla micrantha Remond ex DC.	
Poterium poligamum Desf.	

Primula sibthorpii Hoffmegg.	
Prunella vulgaris L.	
Psoralea acaulis Stev.	
Pteridium tauricum V. Krecz.	
Quercus dshorochensis K.Koch	
Ranunculus ampelophyllus Somm. et Lev.	
Rhododendron ponticum L.	
Rhododendron luteum Sweet.	
Rubus caucasicus Focke	
Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Rumex acetosella L.	
Rumex obtusifolius L.	
Ruscus colchicus P.F.Yoe	
Salix caprea L.	
Sambucus ebulus L.	
Sanicula europaea L.	
Scabiosa velenovskiana Borb.	
Sedum hispanicum L.	
Sedum stoloniferum S.G.Gmel.	
Smilax excels L.	
Sonchus oleraceus (L.) L.	
Stachys annua (L.) L.	
Stachys sylvatica L.	
Symphytum grandiflorum DC.	
Taraxacum officinale Wigg	
Taxus baccata L.	Georgian Red List (VU)
Teucrium nuchense K.Koch	
Trachystemon orientalis (L.)G. Don fil.	
Trifolium pratense L.	
Tussilago farfara L.	
Urtica dioica L.	
Vaccinium arctostaphylos L.	
Verbascum thapsus L.	
Veronica officinalis L.	
Viola reichenbachiana Jord.ex Boreau	
Viola alba subsp. scotophylla (Jord.) Nyman	

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია 108 სახეობა, რომელთაგან:

1. საქართველოს წითელი ნუსხის: 3 სახეობა *Castanea sativa* (VU), *Juglans regia* (VU), *Taxus baccata* (VU).
2. IUCN წითელი ნუსხის 1 სახეობა *Diospyros lotus* (LC).
3. კოლხეთის ენდემი 2 სახეობა: *Euphorbia pontica*, *Campanula pontica*.
4. კავკასიის ენდემი 1 სახეობა *Helleborus caucasicus*.

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

საკვლევ ტერიტორიაზე დაპროექტებულია 4 რეზერვუარის მშენებლობა, ბოტანიკური აღწერები მოცემულია ქვემოთ.

1. **სხევის რეზერვუარი** - აქ აღირიცხა 17 სახეობა: *Picea orientalis*, *Mespilus germanica*, *Smilax excelsa*, *Hedera helix*, *Tussilago farfara*, *Origanum vulgare*, *Ranunculus ampeleophyllus*, *Poa annua*, *Potentilla micrantha*, *Prunella vulgaris*, *Digitalis ferruginea*, *Cirsium vulgare*, *Asplenium adiantum nigrum*, *Asplenium trichomanes*, *Pteridium tauricum*, *Cardamine seidlitzii*, *Helleborus caucasicus*, მათ შორის 1 ენდემური სახეობა- ***Helleborus caucasicus***.
2. **ღორექეთის რეზერვუარი** - აქ აღირიცხა 20 სახეობა- *Picea orientalis*, *Carpinus caucasica*, *Coryllus avelana*, *Dorycnium graecum*, *Crataegus microphylla*, *Viola alba*, *Teucrium nuchense*, *Leucanthemum vulgare*, *Origanum vulgare*, *Primula sibtorpii*, *Poa annua*, *Potentilla micrantha*, *Prunella vulgaris*, *Digitalis ferruginea*, *Pteridium tauricum*, *Cirsium vulgare*, *Lathyrus vernus*, *Melandrium balansae*, *Rosa canina*, *Castanea sativa*, მათ შორის 1 სახეობა საქართველოს წითელი ნუსხის წაბლის (*Castanea sativa*) 2 ძირი.
3. **ბარათაულის რეზერვუარი** - აქ აღირიცხა 18 სახეობა- *Picea orientalis*, *Alnus barbata*, *Rhododendron ponticum*, *Rhododendron luteum*, *Corylus avelana*, *Daphne pontica*, *Rubus hirtus*, *Dorycnium graecum*, *Asplenium adiantum nigrum*, *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare*, *Festuca montana*, *Potentilla micrantha*, *Prunella vulgaris*, *Digitalis ferruginea*, *Origanum vulgare*, *Sedum hispanicum*, *Sedum stoloniferum*, *Bellis perennis*. არ დაფიქსირდა წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობა.
4. **თერნალის რეზერვუარი** - 14 სახეობა: *Picea orientalis*, *Alnus barbata*, *Carpinus caucasica*, *Fagus orientalis*, *Populus tremula*, *Rhododendron ponticum*, *Hedera colchica*, *Daphne pontica*, *Rubus hirtus*, *Festuca montana*, *Prunella vulgaris*, *Digitalis ferruginea*, *Sedum hispanicum*, *Sedum stoloniferum*. არ დაფიქსირდა წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობა.

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. თუმცა საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირდა ენდემური ბალახოვანი სახეობა, რომლებზეც ზემოქმედების განხორციელების რისკი დიდია. ენდემური ბალახოვანი სახეობისთვის სასურველია მისი გადარგვა სამუშაო პროცესების დაწყებამდე, ასევე თესლის შეგროვება და სამუშაო პროცესების დამთავრების შემდეგ მოთესვა.

მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნებისთვის გათვალისწინებული უდა იქნას შემდეგი რეკომენდაციები:

1. პერსონალის ინსტრუქტაჟი მცენარეული საფარის დაცვის აუცილებლობის და წესების შესახებ;
2. მერქნიან მცენარეთა ფესვთა ზონაში მასალის დასაწყობების/დალაგების აკრძალვა;
3. სადაც ამის საშუალება არსებობს, მოჭრილი მცენარის ფესვების, ფესურების, ბოლქვების მიწაშივე დატოვება მომავალში აღმოცენებისთვის;
4. ტექნიკის გამართულობის უზრუნველყოფა ნიადაგის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
5. სახანძრო უსაფრთხოების ნორმების დაცვა;
6. მშენებლობის დასრულების შემდეგ რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება.

დანართი 1. საკვლევ ტერიტორიაზე აღწერილი წითელი ნუსხის სახეობების GPS კოორდინატები

Campanula Alobov	pontica	Kolkheti endemic
266399.029 4612634.684		
		

Helleborus caucasicus A.Braun.	Caucasus endemic
266381.580 4612670.298	
	

Euphorbia pontica Prok.	Kolkheti endemic
266381.077 4612693.449	
	

Euphorbia pontica Prok.	Kolkheti endemic
266342.280 4612722.825	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
266346.450 4612755.606 2 pieces	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
266342.275 4612794.383 3 pieces	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
266345.350 4613210.178	
	

Euphorbia pontica Prok.	Kolkheti endemic
266152.186 461315.405	
	

Helleborus caucasicus A.Braun.	Caucasus endemic
266152.186 4613195.405	
	

Euphorbia pontica Prok.	Kolkheti endemic
266224.351 4613118.499 In groups	
	

Diospyros lotus L.	IUCN Red List (VU)
266219.956 4613123.850	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
266363.397 4613099.920	
	

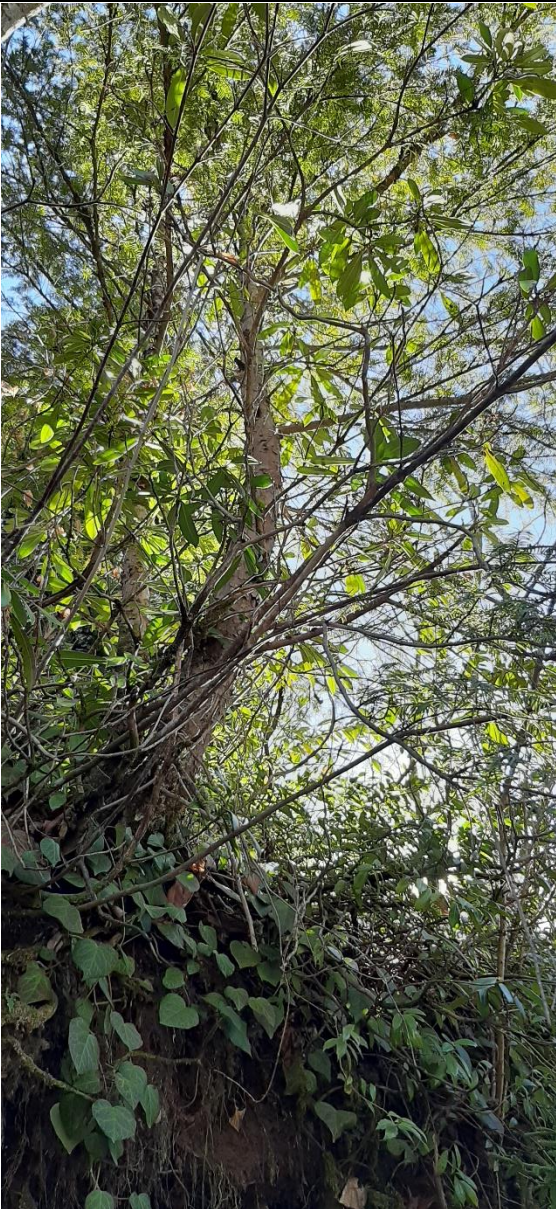
Helleborus caucasicus A.Braun.	Caucasus endemic
266363.397 4613099.920	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
266372.402 4613101.309	
	

Diospyros lotus L.	IUCN Red List (VU)
266372.402 4613101.309	
	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
264860.853 4615537.159	
	

Taxus baccata L.	IUCN Red List (VU)
264860.853 4615537.159	
	

Taxus baccata L.	IUCN Red List (VU)
264850.450 4615524.610	
	

Juglans regia L.	IUCN Red List (VU)
264883.876 4615412.012	
	

Juglans regia L.	IUCN Red List (VU)
265033.902 4614981.095	
	

Helleborus A.Br. caucasicus	IUCN Red List (VU)
266400.310 4613122.276	
	

Castanea sativa Mill. 2 piesec	IUCN Red List (VU)
266927.692 4613965.898	
	

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 ("Oprelitel 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 ("Oprelitel 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. Двухкрылыенасекомые. 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



TERNALI, SKHEPI, GOREKETI AND BARATAULI WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROJECT

ECOLOGICAL SURVEY REPORT

Environmental Association – PSOVI

es_psovi@yahoo.com

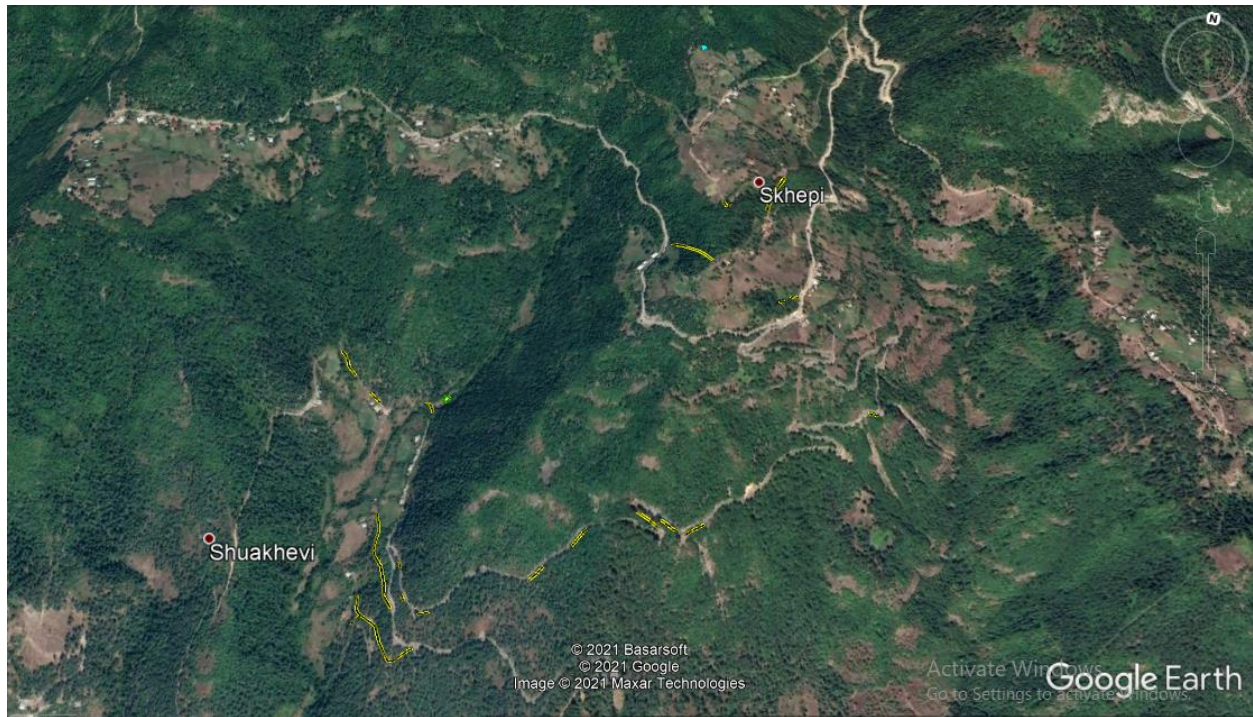
+995 595 40 66 90

Batumi 2021

1. Survey Timescal and Location-----	3
2. Zoological Survey -----	5
3. Botanical Survey -----	11
4. References -----	39
5. Annex -----	41

Survey Timescale and Location

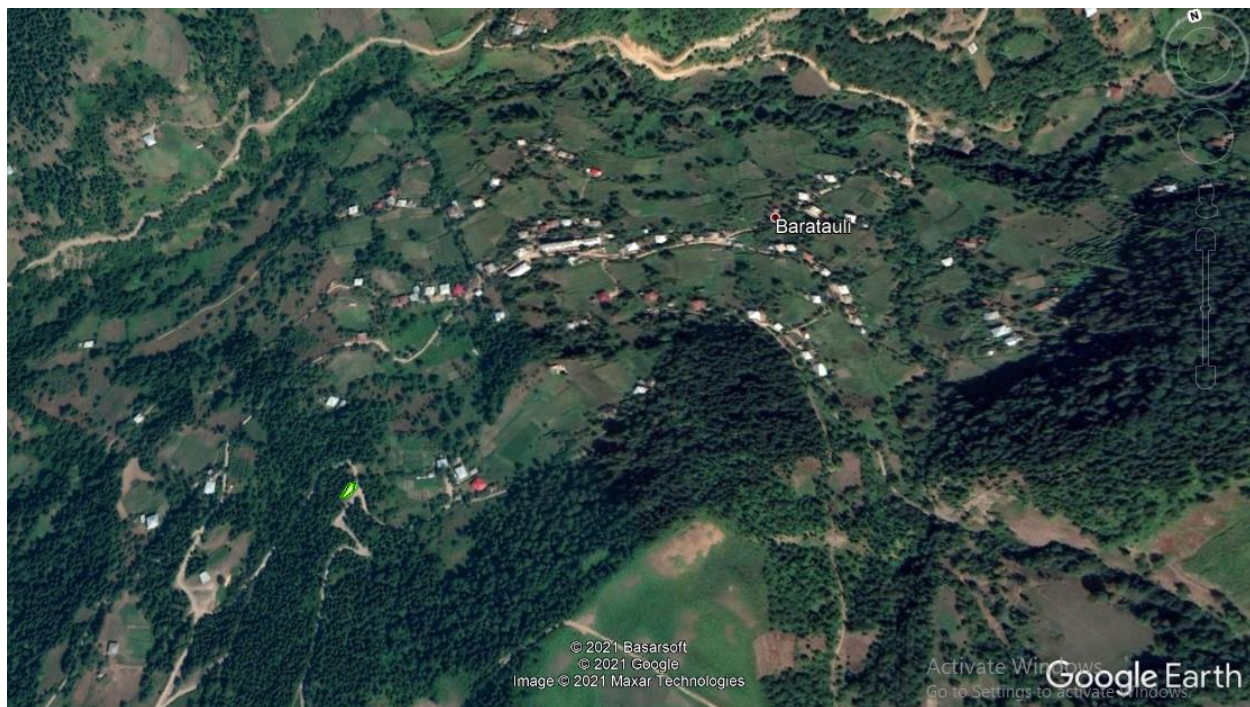
Survey was conducted in Shuakhevi municipality villages: Ternali, Skhepela, Goreketi, and Baratauli, on 11 and 12 th of February 2021 by Jimsher Mamuchadze and Nino Memiadze.



Skhepi study area



Ternali study area



Baratauli 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 (*Sciurus anomalus*)

7. European Pine Marten (*Martes martes*)
8. Red Fox (*Vulpes vulpes*)
9. European Roe Deer (*Capreolus capreolus*)
10. Wild Boar (*Sus scrofa*)
11. Wildcat (*Felis silvestris*)
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.	<i>Erinaceus concolor</i>
2.	<i>Talpa caucasica</i>
3.	<i>Sorex raddei</i>
4.	<i>Crocidura gueldenstaedti</i>
5.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
6.	<i>Myotis nattereri</i>
7.	<i>Myotis mystacinus</i> group
8.	<i>Nyctalus noctula</i>
9.	<i>Nyctalus leisleri</i>
10.	<i>Eptesicus serotinus</i>
11.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
12.	<i>Pipistrellus nathusii</i>
13.	<i>Hypsugo savii</i>
14.	<i>Plecotus auritus</i>
15.	<i>Lepus europaeus</i>
16.	<i>Sciurus anomalus</i>
17.	<i>Sciurus vulgaris</i>
18.	<i>Glis glis</i>
19.	<i>Dryomys nitedula</i>
20.	<i>Chionomys roberti</i>
21.	<i>Terricola majori</i>
22.	<i>Sylvaemus uralensis</i>
23.	<i>Sylvaemus fulvipes</i>
24.	<i>Sylvaemus ponticus</i>

25.	<i>Sylvaemus mystacinus</i>
26.	<i>Mus musculus</i>
27.	<i>Rattus rattus</i>

Birds

According reference of fauna diversity of Ajara region, in the study area known following bridging 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 (*Platyceps 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 11 th and 12 th February 2021 in Suakhevi municipality following villages: Ternali, Skhepi, Goreketi and Baratauli, Purpose of the fauna survey was to study a 10 m corridor on the pipe route (vil. Ternali and Skhepi-Goreketi) and water intake location (Baratauli, Ternali, Skhepi and Goreketi) within a radius of 25 m.

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

Mammals: Golden Jackal (*Canis aureus*), **Brown Bear (*Ursus arctos*)**, European Pine Marten (*Martes martes*), European Roe Deer (*Capreolus capreolus*) and Wolf (*Canis lupus*).

Birds: Buzzard, Great spotted Woodpecker, Green Woodpecker, Black Bird, Song Thrush, Jay, Chaffinch, Great Tit, Coal Tit, Greenfinch, Robin, Wren and Raven.

Herpetofauna: Red-bellied lizard (*Darevskia parvula*).

During survey was observed (existence fact / GPS Coordinates: N 41.65284 E 042.18406) one Red-list species **Brown Bear (*Ursus arctos*)**.

According to the information provided by MACS engineers, the scale of project is minimal, So depending on the scale of project impacts on biodiversity is minimal and can't be effected.

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 their origin. By point of view of floral diversity Ajara region is the most important hotspot of Colchis refugium and 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: Oriental spruce (*Picea orientalis*); Alder (*Alnus barbata*), Sosnowski pine (*Pinus sosnowskyi*), Chorokhi oak (*Quercus dshorochensis*), Oriental beech (*Fagus orientalis*), Caucasian Chestnut (*Castanea sativa*), hornbeam (*Carpinus caucasica*), Poplar (*Populus tremula*), Goat willow (*Salix caprea*).

Relatively rare can be found: Walnut (*Juglans regia*), Common yew (*Taxus baccata*), Wild cherry (*Prunus avium*), Maple (*Acer laetum*), Norway maple (*Acer platanoides*).

The main shrubs in the forest are: *Rhododendron ponticum*, *Rhododendron luteum*, *Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Ilex colchica*, *Daphne pontica*.

In the study area we met endemics of Kolkheti, Caucasus, which are quite common. We have taken the coordinates of the starting and ending points of this species given in the Appendix.

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 Skhefi-Ternali	Status
<i>Acer laetum</i> C.A.Mey.	
<i>Acer platanoides</i> L.	
<i>Ajuga reptans</i> L.	
<i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.	
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	
<i>Argyrolobium biebersteini</i> P.W.Ball	
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	
<i>Bellis perennis</i> L.	
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	
<i>Campanula pontica</i> Albov	Kolkheti Endemic
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	
<i>Cardamine parviflora</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	
<i>Cicerbita petiolata</i> (C.Koch) Gagnidze	
<i>Cirsium hypoleucum</i> DC.	
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi)Ten.	
<i>Clinopodium umbrosum</i> (Bieb.) C.Koch	
<i>Corylus avellana</i> L.	
<i>Cyclamen vernalis</i> Sweet.	
<i>Daphne pontica</i> L.	
<i>Dentaria bulbifera</i> L.	
<i>Digitalis ferruginea</i> L.	
<i>Diospyros lotus</i> L.	IUCN Red List (LC)
<i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser.	
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	
<i>Euonymus europaea</i> L. (<i>E.floribunda</i> Stev.)	
<i>Euphorbia pontica</i> Prokh.	Kolkheti Endemic
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill. (<i>Bromus giganteus</i> L.)	
<i>Fragaria vesca</i> L.	
<i>Geranium robertianum</i> L.	
<i>Geum urbanum</i> L.	
<i>Hedera colchica</i> (C.Koch)C.Koch.	
<i>Hedera helix</i> L.	
<i>Helleborus caucasicus</i> A.Br.	Caucasus Endemic
<i>Hypericum orientale</i> L.	
<i>Ilex colchica</i> Pojark.	
<i>Juglans regia</i> L.	Georgian Red List (VU)
<i>Lapsana intermedia</i> Bieb.	
<i>Laurocerasus officinalis</i> M. Roem.	
<i>Leontodon danubialis</i> Jacq.	
<i>Melandrium balansae</i> Boiss.	
<i>Mentha longifolia</i> (L.)Huds.	
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	
<i>Myosotis sparsiflora</i> Pohl	
<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm.	
<i>Oxalis acetosella</i> L.	
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	
<i>Phleum alpinum</i> L.	
<i>Picea orientalis</i> (L.) Link	

Plantago lanceolata L.	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
Poa pratensis L.	
Polypodium vulgare L.	
Polystichum aculeatum (L.) Roth ex Mert.	
Potentilla micrantha Remond ex DC.	
Poterium poligamum Desf.	
Primula sibthorpii Hoffmegg.	
Prunella vulgaris L.	
Psoralea acaulis Stev.	
Pteridium tauricum V. Krecz.	
Quercus dshorochensis K.Koch	
Ranunculus ampelophyllus Somm. et Lev.	
Rhododendron ponticum L.	
Rhododendron luteum Sweet.	
Rubus caucasicus Focke	
Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Rumex acetosella L.	
Rumex obtusifolius L.	
Ruscus colchicus P.F.Yoe	
Salix caprea L.	
Sambucus ebulus L.	
Sanicula europaea L.	
Scabiosa velenovskiana Borb.	
Sedum hispanicum L.	
Sedum stoloniferum S.G.Gmel.	
Smilax excels L.	
Sonchus oleraceus (L.) L.	
Stachys annua (L.) L.	
Stachys sylvatica L.	
Symphytum grandiflorum DC.	
Taraxacum officinale Wigg	
Taxus baccata L.	Georgian Red List (VU)
Teucrium nuchense K.Koch	
Trachystemon orientalis (L.)G. Don fil.	
Trifolium pratense L.	
Tussilago farfara L.	
Urtica dioica L.	
Vaccinium arctostaphylos L.	
Verbascum thapsus L.	
Veronica officinalis L.	
Viola reichenbachiana Jord.ex Boreau	

There are 105 species were recorded in the study area, of which:

1. 3 species are on the Georgian Red List: *Castanea sativa* (VU), *Juglans regia* (VU), *Taxus baccata* (VU).
2. 1 species is IUCN red list *Diospyros lotus* (LC).
3. 2 endemic of Kolkheti – *Euphorbia pontica*, *Campanula pontica*;
4. 1 endemic of Caucasus – *Helleborus caucasicus*.

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

The construction of 4 reservoirs is planned in the study area, botanical descriptions are given below.

1. **Skhepella Reservoir** - 17 species are registered here: *Picea orientalis*, *Mespilus germanica*, *Smilax excelsa*, *Hedera helix*, *Tussilago farfara*, *Origanum vulgare*, *Ranunculus ampelophyllus*, *Poa annua*, *Potentilla micrantha*, *Prunella vulgaris*, *Digitalis ferruginea*, *Cirsium vulgare*, *Asplenium adiantum nigrum*, *Asplenium trichomanes*, *Pteridium tauricum*, *Cardamine seidlitzii*, *Helleborus caucasicus*.
Among them is 1 endemic species- Helleborus caucasicus.
2. **Horeqeti Reservoir**- 20 species are registered here: *Picea orientalis*, *Carpinus caucasica*, *Coryllus avelana*, *Dorycnium graecum*, *Crataegus microphylla*, *Viola alba*, *Teucrium nuchense*, *Leucantemum vulgare*, *Origanum vulgare*, *Primula sibtorpii*, *Poa annua*, *Potentilla micrantha*, *Prunella vulgaris*, *Digitalis ferruginea*, *Pteridium tauricum*, *Cirsium vulgare*, *Lathyrus vernus*, *Melandrium balansae*, *Rosa canina*, *Castanea sativa*. **Including 1 species of Georgian Red List chestnut (*Castanea sativa*) 2 pieces.**
3. **Baratauli Reservoir** - 18 species are registered here: *Picea orientalis*, *Alnus barbata*, *Rhododendron ponticum*, *Rhododendron luteum*, *Corylus avelana*, *Daphne pontica*, *Rubus hirtus*, *Dorycnium graecum*, *Asplenium adiantum nigrum*, *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare*, *Festuca montana*, *Potentilla micrantha*, *Prunella vulgaris*, *Digitalis ferruginea*, *Origanum vulgare*, *Sedum hispanicum*, *Sedum stoloniferum*, *Bellis perennis*. **No red list and endemic species were observed.**
4. **Ternali Reservoir** - 14 species are registered here: *Picea orientalis*, *Alnus barbata*, *Carpinus caucasica*, *Fagus orientalis*, *Populus tremula*, *Rhododendron ponticum*, *Hedera colchica*, *Daphne pontica*, *Rubus hirtus*, *Festuca montana*, *Prunella vulgaris*, *Digitalis ferruginea*, *Sedum hispanicum*, *Sedum stoloniferum*. **No red list and endemic species were observed.**

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:

1. Instructing the staff on the necessity and rules of vegetation protection;
2. Prohibition of storage / sorting of material in the root zone of woody plants;

Appendix 1. GPS Data and Photographs of Red List Species of Gidela project

Campanula Alobov	pontica	Kolkheti endemic
266399.029 4612634.684		
		

Helleborus caucasicus A.Braun.	Caucasus endemic
266381.580 4612670.298	
	

Euphorbia pontica Prok.	Kolkheti endemic
266381.077 4612693.449	
	

Euphorbia pontica Prok.	Kolkheti endemic
266342.280 4612722.825	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
266346.450 4612755.606 2 pieces	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
266342.275 4612794.383 3 pieces	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
------------------	------------------------

266345.350
4613210.178



Euphorbia pontica Prok.

Kolkheti endemic

266152.186
461315.405



Helleborus caucasicus A.Braun.	Caucasus endemic
266152.186 4613195.405	



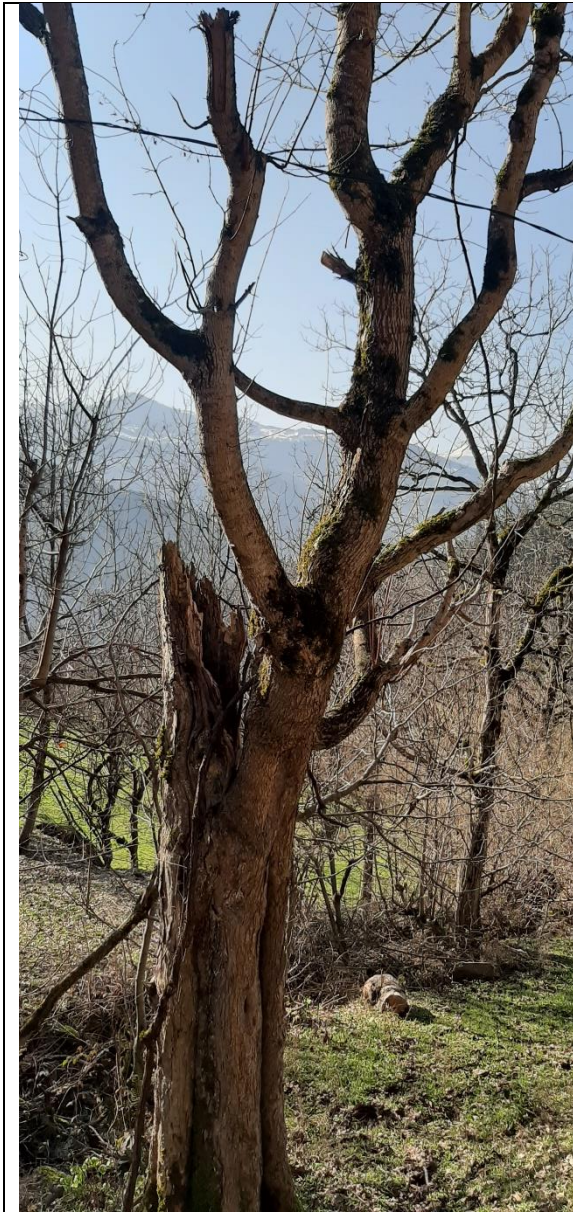
Euphorbia pontica Prok.	Kolkheti endemic
266224.351 4613118.499 In groups	



Diospyros lotus L.	IUCN Red List (VU)
266219.956 4613123.850	



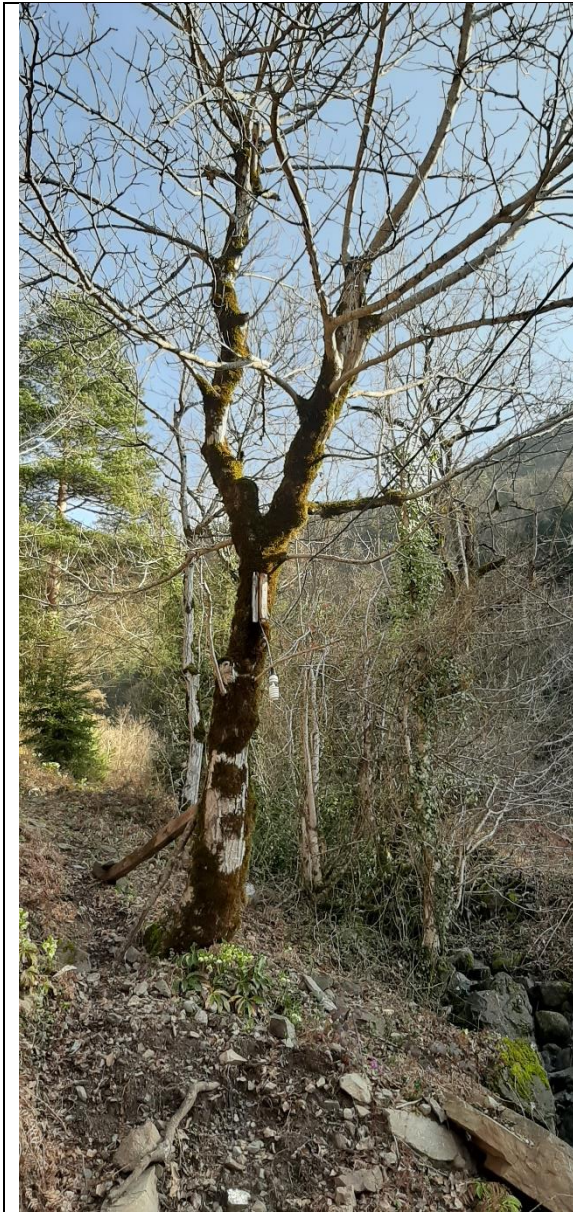
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
266363.397 4613099.920	



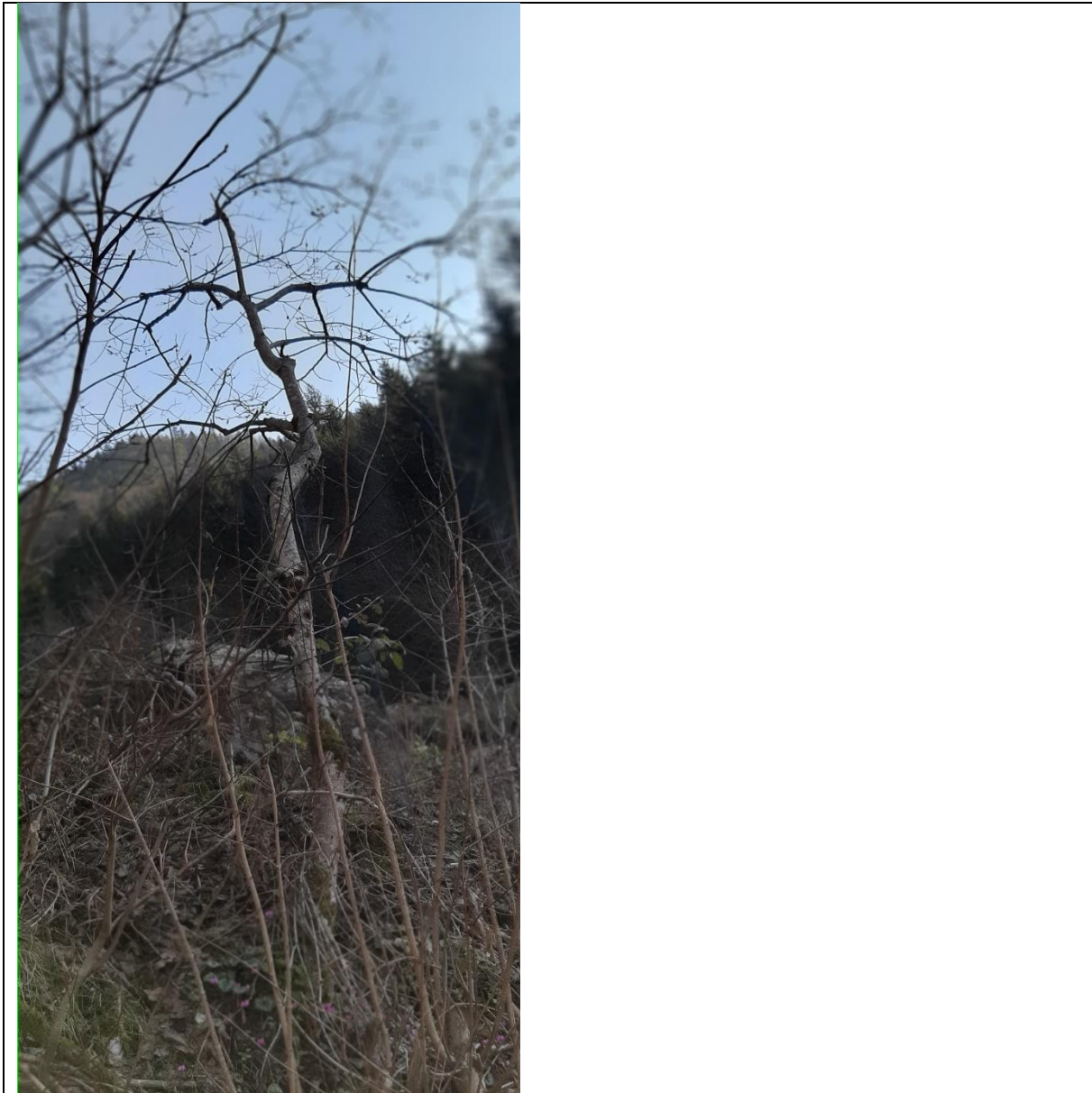
Helleborus caucasicus A.Braun.	Caucasus endemic
266363.397 4613099.920	



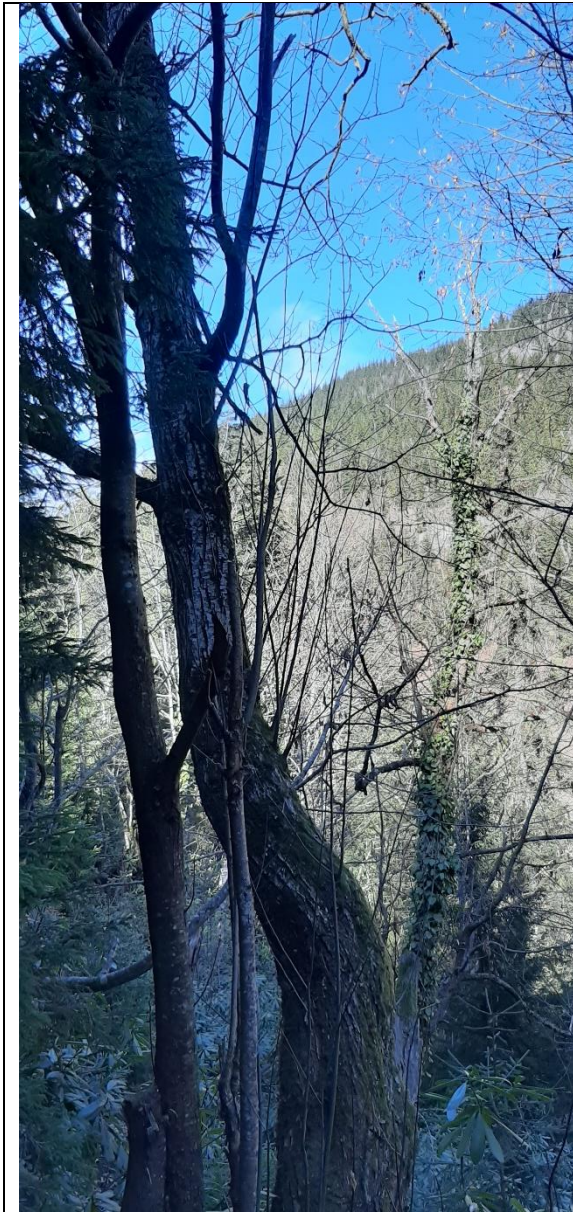
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
266372.402 4613101.309	



Diospyros lotus L.	IUCN Red List (VU)
266372.402 4613101.309	



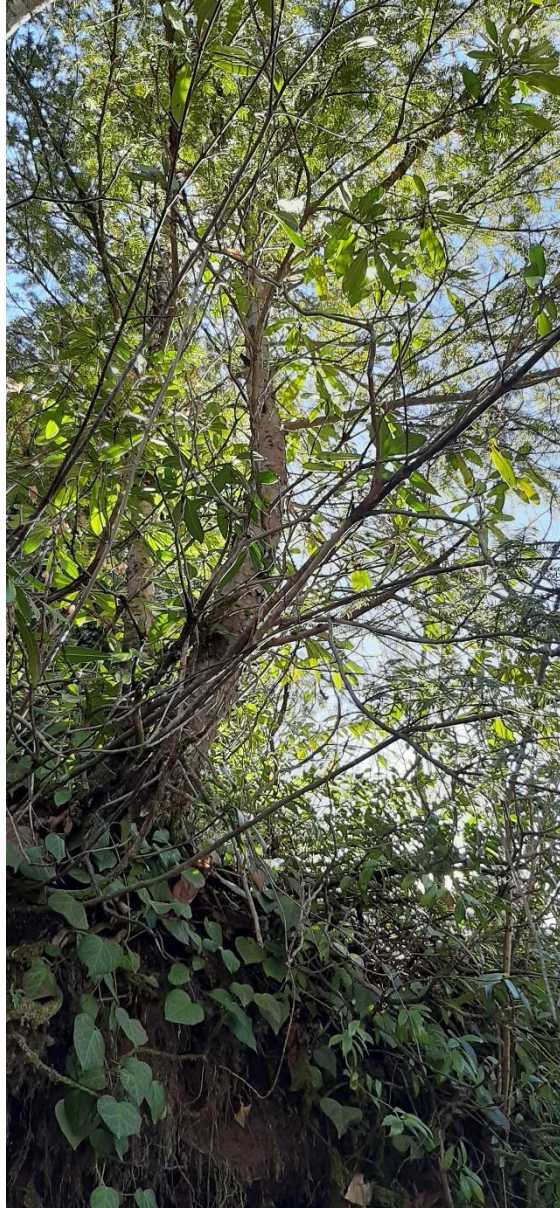
Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
264860.853 4615537.159	



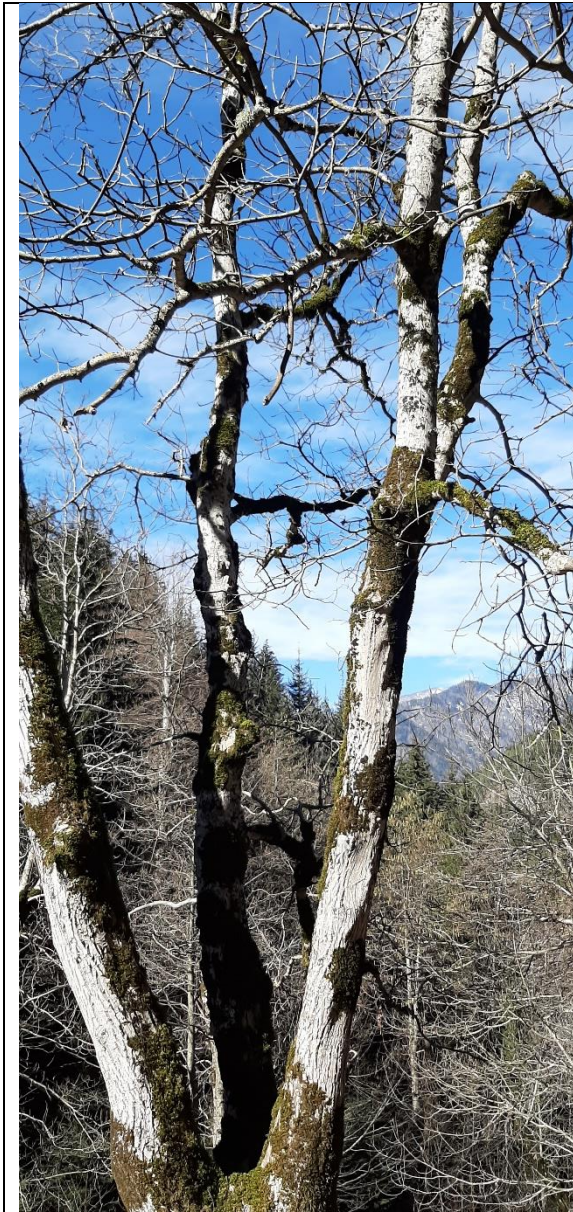
Taxus baccata L.	IUCN Red List (VU)
264860.853 4615537.159	



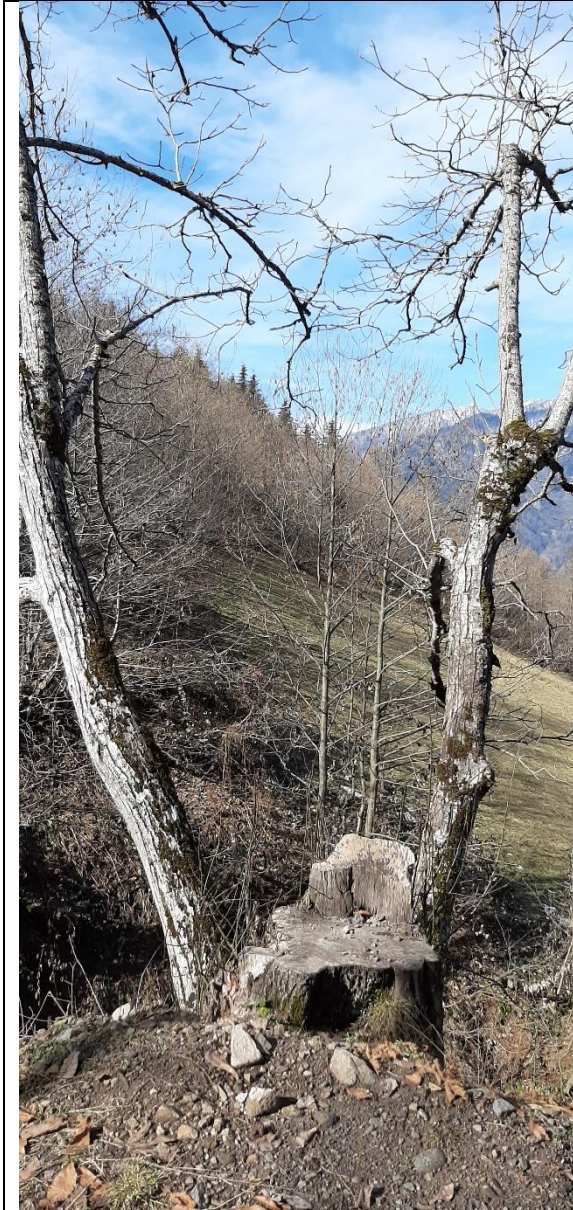
Taxus baccata L.	IUCN Red List (VU)
264850.450 4615524.610	



Juglans regia L.	IUCN Red List (VU)
264883.876 4615412.012	



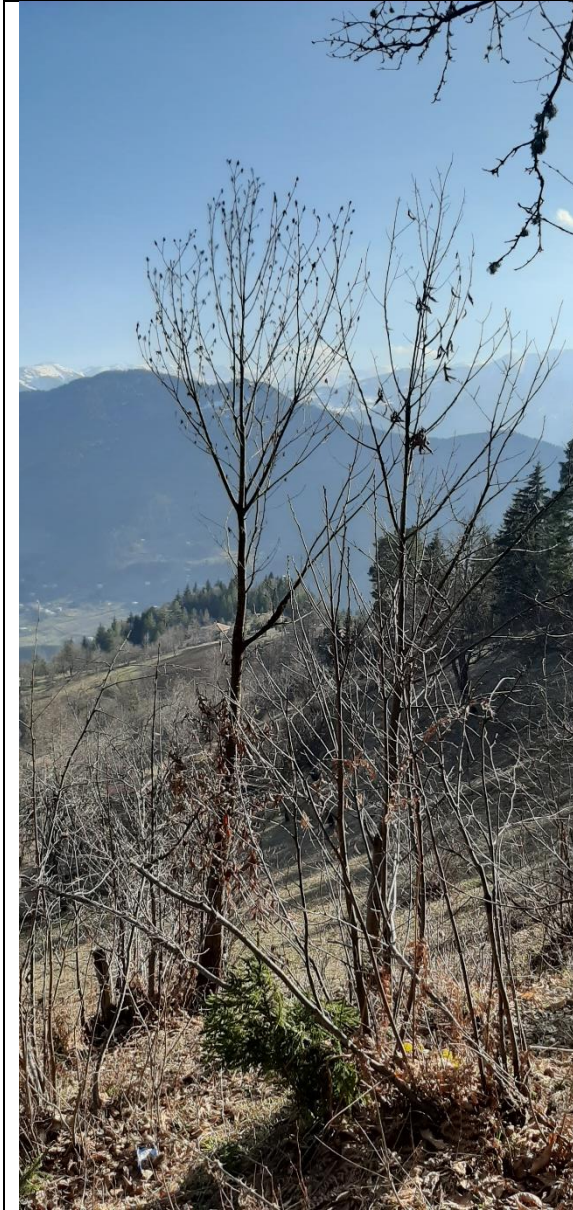
Juglans regia L.	IUCN Red List (VU)
265033.902 4614981.095	



Helleborus A.Br.	caucasicus	IUCN Red List (VU)
266400.310 4613122.276		



Castanea sativa Mill. 2 piesec	IUCN Red List (VU)
266927.692 4613965.898	



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 ("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 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., Бущая 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>.



