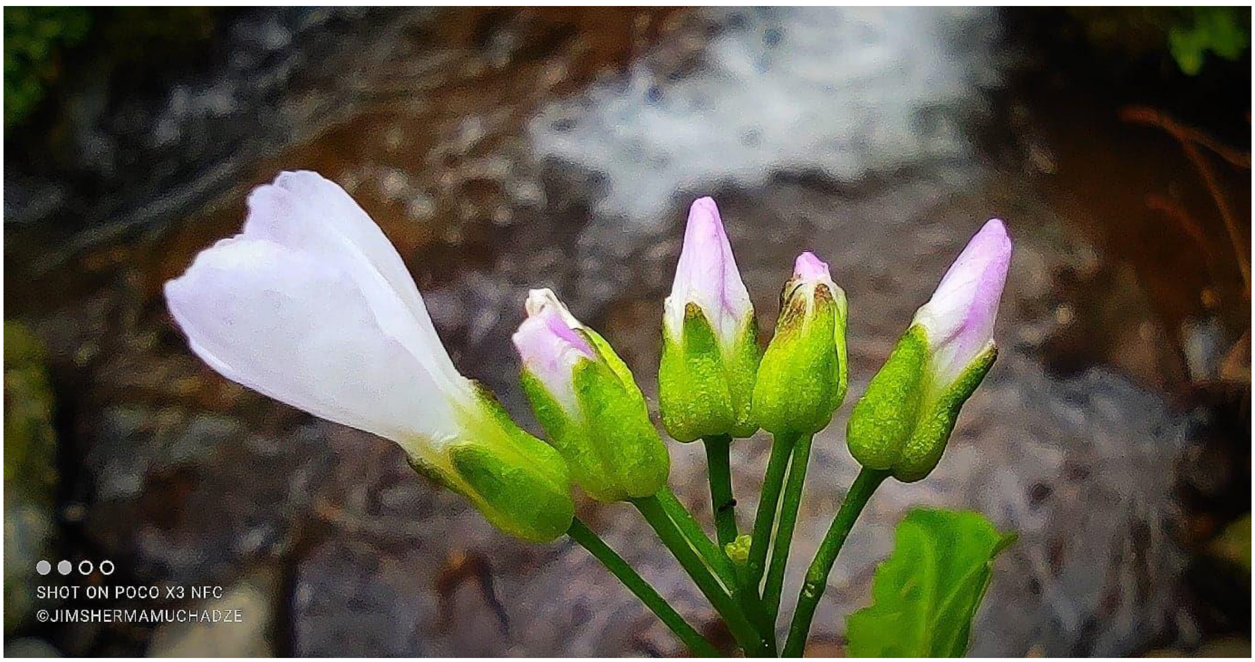
RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2

სოფელ მილისის, უჩხითის და ქოსოფლის წყალმომარაგების პროექტი



ეკოლოგიური კვლევის ანგარიში

გარემოსდაცვითი ასოციაცია – ფსოვი
es_psovi@yahoo.com
+995 595 40 66 90

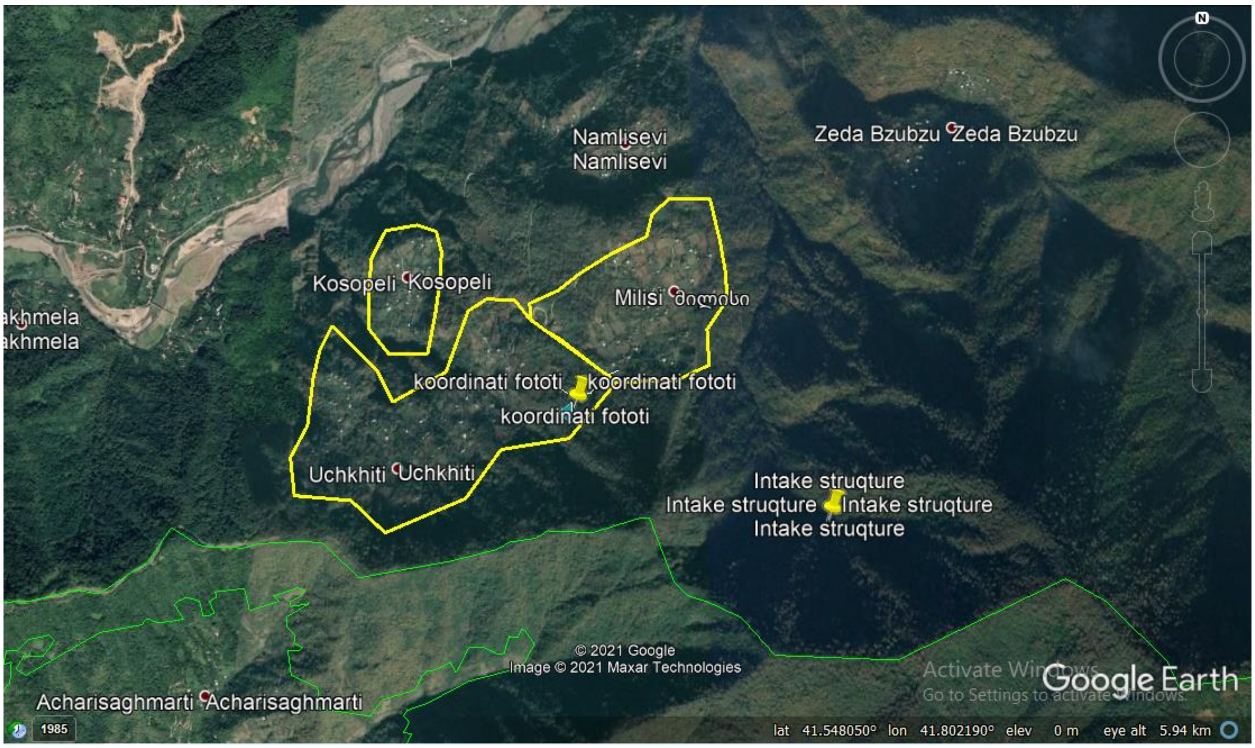
ბათუმი 2021

კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევი ტერიტორიის მდებარეობა

საველე სამუშაოები და კვლევებიჩატარებული იქნა 2021 წლის 25 და 26 აპრილს, ქედის მუნიციპალიტეტში, მდინარე აჭარისწყლის ხეობაში, კერძოთ კი სოფელ მილისში, უჩხითში და ქოსოფელში, სადაც დაგეგმილია სოგლის წყალმომარაგების სისტემის რეაბილიტაციის პროექტის განხორციელება.

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

.



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 მაშტაბების 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 რეკომენდავიები სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისას (მშენებლობის ფაზაზე).

ძუძუმწოვრების კვლევა პროექტის არეალში მოხდება უშუალო დაკვირვების მეთოდით, კვლევების მაშტაბურობა დამოკიდებული იქნება კონკრეტული პროექტის მაშტაბურობაზე, 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, მობუდარი ფრინველების კვლევა სასურველია ჩატარდეს მაის - ივნისის განმავლობაშიბ ადრე დილით. საველე კვლებევის წარმოებისას მოხდება როგორც ვიზუალური დაკვირვება ასევე ფრინველების მიერ გამოცემული ხმებით სახეობების იდენტიფიცირება. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის ობიეექტებზე 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 შემარბილებებლი 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 მონაცენმებზე 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 გხვდება 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	მეღორღია
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 ბეღურა
46	სკვინჩა
47	სტვენია
48	მწვანულა
49	ჩიტბატონა
50	ჩვეულებრივი კოჭობა
51	ნისკარტმარწუხა
52	ბაღის გრატა
53	კლდის გრატა

ჩამოთვლი 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 tesselata*)
13. ცხვირ რქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*),
14. წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps 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 ქედის მუნიციპალიტეტის შემდეგ სოფლებში: მილისში, უჩხითში და ქოსოფელში კვლევა მიმდინარეობდა წყალგამტარი მილის დერეფანშეი 10 მეტრიან კორიდორში და წყალამღებ წერტილთან 25 მ იან რადიუსში.

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

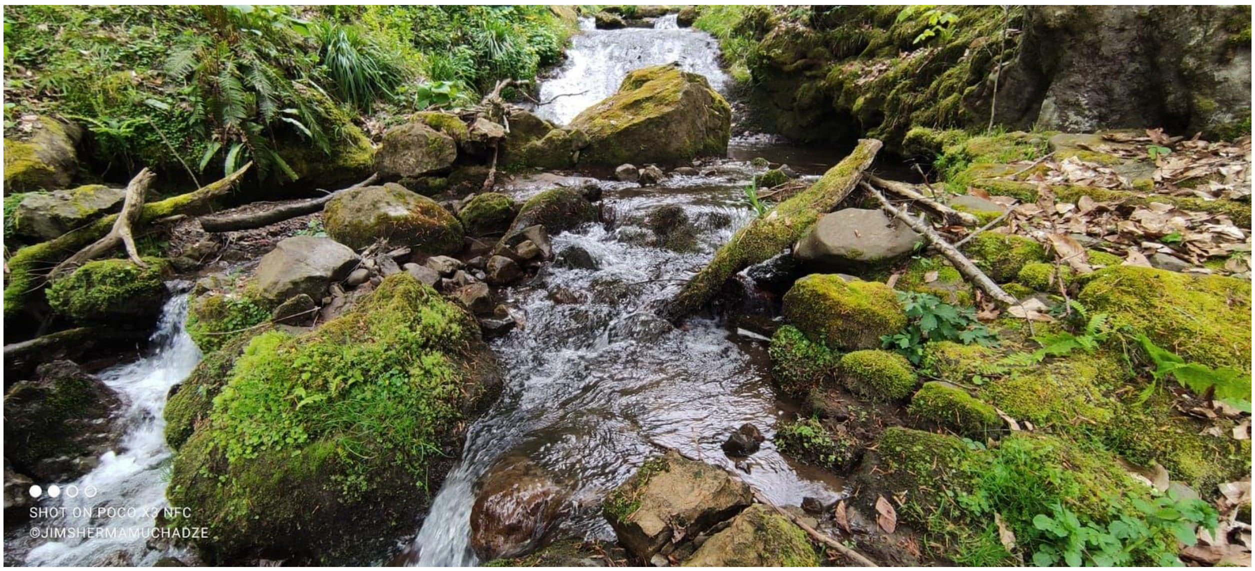
ძუძუმწოვრები: ტურა (*Canis aureus*), **მურა დათვი (*Ursus arctos*),** შველი (*Capreolus capreolus*) და კვერნა (*Martes martes*).

ფრინველებიs: გუგული, შაშვი, წრიპა შაშვი, სკვინჩა, მწვანულა, ბოლოცეცხლა, დიდი წივწივა, ლურჯი წივწივა, გულწითელა, შავთავა ასპუჭაკა, კლდის მერცხალი, ჩხიკვი, დიდი ჭრელი კოდალა.

ამფიბია რეპტილიები: ვასაკა (*Hyla orientalis*), მწვანე გომბეშო (*Pseudipidalea viridis*) წითელმუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*) და მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*)

საველე კვლევის პერიოდში წითელი ნუსხის სახეობებიოდან ნაპოვნი იქნა მურა დათვის (Ursus arctos) არსებობის დამადასტურებელი ნიშანწყალი (GPS კოორდინატები: N 41,53310 / E 041, 82879) იხ. ფოტო:

მიუხედავად იმისა, რომ საველე სამუშაოების პერიოდში არ იქნა ნაპოვნი კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*) (დაცული სახეობა - IUCN (VU)) ტერიტორია წარმოადგენს გავრცელების არეალს და პროექტის არეალში არსებული მვირე ნაკადულები მნიშვნელოვანი ჰაბიტატებია, შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისას და ოპერირების პერიოდშიც აუცილებელია მნიშვნელოვნად არ დაირთვას ნაკადულებში ეკოლოგიური რეჟიმი და წყალმარჩხობის პერიოდში კალაპოტში დარჩეს წყლის მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი.



ბოტანიკური კვლევა

საველე სამუშაოები ჩატარებული იქნა ნინო მემიაძის მიერ

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 შეშფოთების 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 ეროზიის თვალსაზრისით.

მცენარეულობის და ჰაბიტატების ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ ტერტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილია კოლხური რელიქტური სახეობით მდიდარი ფოთლოვანი ტყე, რომელშიც წაბლის ტყის სარტყელშია და შესაბამისად უმეტეს ტერიტორიაზე დომინირებს წაბლი (Castanea sativa), ასევე (Carpinus caucasica), წიფელი (Fagus orientalis), მურყანი (Alnus barbata), კაკალი (Juglans regia). იშვიათად გვხვდება აღმოსავლური ნაძვი (Picea orientalis). გვხვდება ჩიტალეღვა (Ficus carica), ქორაფი (Acer laetum), უთხოვარი (Taxus baccata), კიდობანა (Euonymus europae) , ტაბლაყურა (Euonymus latifolius). ქვეტყეში გაბატონებულია ძირითადად რელიქტური ბუჩქები: პონტოს შქერი (Rhododendron ponticum), იელი (Rhododendron luteum), წყავი (Prunus laurocerasus), ხემაგვარი მოცვი (Vaccinium arctostaphyllos). კოლხური ფართოფოთლოვანი ტყეები ღარიბია ბალახოვანი სახეობებით, ამის მიზეზი ტყის მაღალი შეკრულობა და მარადმწვანე ბუჩქნარია. ენდემური სახეობების უმეტესობა ბალახოვან სახეობებზე მოდის. შესაბამისად საკვლევ ტერიტორიაზე ენდემური სახეობების შემხვედრილობა მინიმალურია.

საკვლევი ტერიტორიის ფლორის სახეობრივი მრავალფეროვნება:

საკვლევ ტარიტორიაზე ჩვენს მიერ აღწერილი სახეობები მოცემულია ცხრილში:

Plants checklist of Milisi-Uckhiti-Kosofeli	**Status**
Acer laetum C.A.Mey.	
Alnus barbata C.A.Mey.	
Aristolochia pontica Lam.	
Aruncus vulgaris Raf.	
Asarum caucasicum (Duch)N.Bush	
Asplenium trichomanes L. (A.melanocaulon Willd.)	
Athyrium filix-femina (L.) Roth.	
Bellis perennis L.	
Calamintha grandiflora (L.) Moench	
Calamintha menthifolia Host.	
Campanula cordifolia C.Koch	

Cardamine hirsuta L.	
Carex sylvatica Huds.	
Carpinus betulus L. (C.caucasica Grossh.)	
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
Chelidonium majus L.	
Chrysosplenium dubium J.Gay ex Ser.	
Cornus australis (C.A.Mey.) Pojark.ex Grossh.	
Cynoglossum creticum Mill.	
Cynoglossum officinale L.	
Dentaria bulbifera L.	
Dentaria quinquefolia L.	
Digitalis ferruginea L.	
Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
Doronicum orientale Hoffm.	
Epimedium pubigerum (DC.) Morr & Decne.	
Fagus orientalis Lipsky	
Euonymus europaeus L.	
Euonymus latifolius (L.) Mill	
Festuca montana Bieb.	
Ficus carica L.	
Galanthus woronowii Los.	Caucasus endemik
Galinsoga ciliata (Rafin) Blake	
Geranium rotundifolium L.	
Geranium robertianum L.	
Hedera colchica (C.Koch) C.Koch	
Hedera helix L.	
Hydrocotyle vulgaris L.	
Hypericum xylosteifolium (Spach) Robson	
Hypolepis punctata **(Thunb.) Mett.**	
Ilex colchica Pojark.	
Impatiens noli-tangere L.	
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
Lapsana pinnatisecta (Somm.& Levier) Ter-Chatsch.	
Luzula forsterii (Sm.) DC.	
Prunus laurocerasus L.	
Lysimachia japonica Thunb.	
Lysimachia verticillaris Spreng.	
Omphalodes cappadocica DC.	
Oxalis acetosella L.	

Paris incompleta Bieb.	
Petasites albus (L.) Gaertn.	
Phyllitis scolopendrium (L.) Newm.	
Phytolacca americana L.	
Picea orientalis (L.) Link	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
Polygonatum multiflorum (L.) All.	
Polygonum hydropiper L.	
Polypodium vulgare L.	
Polystichum aculeatum (L.) Roth.	
Polystichum setiferum (Forssk.) Moore ex Woynar	
Primula sibthorpii Hoffmgg.	
Prunella vulgaris L.	
Pteridium tauricum V.Krecz.	
Pteris cretica L.	
Ranunculus ampelophyllus Somm.& Levier	
Rhododendron luteum Sweet.	
Rhododendron ponticum L.	
Robinia pseudoacacia L.	
Rubus caucasicus Focke	
Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Salvia glutinosa L.	
Sambucus ebulus L.	
Sambucus nigra L.	
Sanicula europaea L.	
Saxifraga cymbalaria L.	
Scopolia carniolica Jack.	
Smilax excelsa L.	
Solanum nigrum L.	
Staphylea pinnata L.	
Taxus baccata L.	Georgian Red List (VU)
Trachystemon orientalis (L.) G.Don fil.	
Trifolium pratense L.	
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
Urtica dioica L.	
Vaccinium arctostaphylos L.	
Verbascum gnaphalodes Bieb.	
Viola alba ssp. scotophylla Jord.	

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია 89 სახეობა, რომელთაგან:
1სახეობა არის კავკასიის ენდემი ენდემი (Galanthus woronowii),
4 სახეობა   არის საქართველოს წითელი ნუსხის: Castanea sativa (VU), Juglans regia (VU), Taxus baccta (VU), Ulmus glabra (VU).
1 სახეობა- IUCN წითელი ნუსხის- Diospyros lotus.

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 უმეტესობა დიდი ზომის ხე მცენარეებია. როგორც ცნობილია წყლის მილების გაყვანისას არ იქნება გამოყენებული მძიმე ტექნიკა, შესაბამისად ამ ხეებზე პროექტის ზემოქმედება მერქნიან სახეობებზე მინიმალური იქნება.

თუმცა აქვე დაფიქსირდა კავკასიის ენდემური სახეობა, (Galanthus woronowii), ბოლქვოვანი სახეობა, რომელებიც მთელს საკვლევ ტერიტორიაზე გვხვდება და ზემოქმედების მაღალი რისკის წინაშე აღმოჩნდება. ამისათვის მიზანშეწონილია სამუშაო პროცესში ამოცვენილი ბოლქვების უკან, ნიადაგში ჩაბრუნება. ასევე შეგროვდეს თესლი და დაითესოთ სამუშაო პროცესის დასრულების შემდეგ.

მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნეისთვის გათვალისწინებული უდა იქნას შემდეგი რეკომენდაციები:

1. მშენებლობის დაწყებამდე, კერძოდ საპროექტო ტერიტორიის მომზადებასა და მცენარეული საფარისგან გაწმენდითი სამუშაოების დაწყებამდე, პერსონალის ინსტრუქტაჟი მცენარეული საფარის დაცვის წესების შესახებ.

2. სამშენებლო ტერიტორიის საზღვრების მკაცრად დაცვა - ყველა ხე და მცენარე, რომელიც არ ყვება ზეგავლენის არეალში დაცული უნდა იყოს დაზიანებისაგან.

3. მცენერეული საფარის გაწმენდითი სამუშაოები უნდა ჩატარდეს მხოლოდ პროექტით გათვალისწინებული არეალის გათვალისწინებით.

4. მერქნიან მცენარეთა ფესვთა ზონაში მასალის დასაწყობების/დალაგების აკრძალვა.

5. სადაც ამის საშუალება არსებობს, მოჭრილი მცენარის ფესვების, ფესურების, ბოლქვების მიწაშივე დატოვება მომავლში აღმოცენებისთვის.

6. ტექნიკის გამართულობის უზრუნველყოფა ნიადაგის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად.

7. სახანძრო უსაფრთხოების ნორმების დაცვა.

8. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ტერიტორიების დასუფთავება და რეკულტივაცია.

დანართი 1. საკვლევ ტერიტორიაზე აღწერილი წითელი ნუსხის სახეობების GPS კოორდინატები

Castanea sativa L.	Georgian Red List (LC)
73 5066.197 4602464.197	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (LC)
73 5032.601 4602428.687	
	

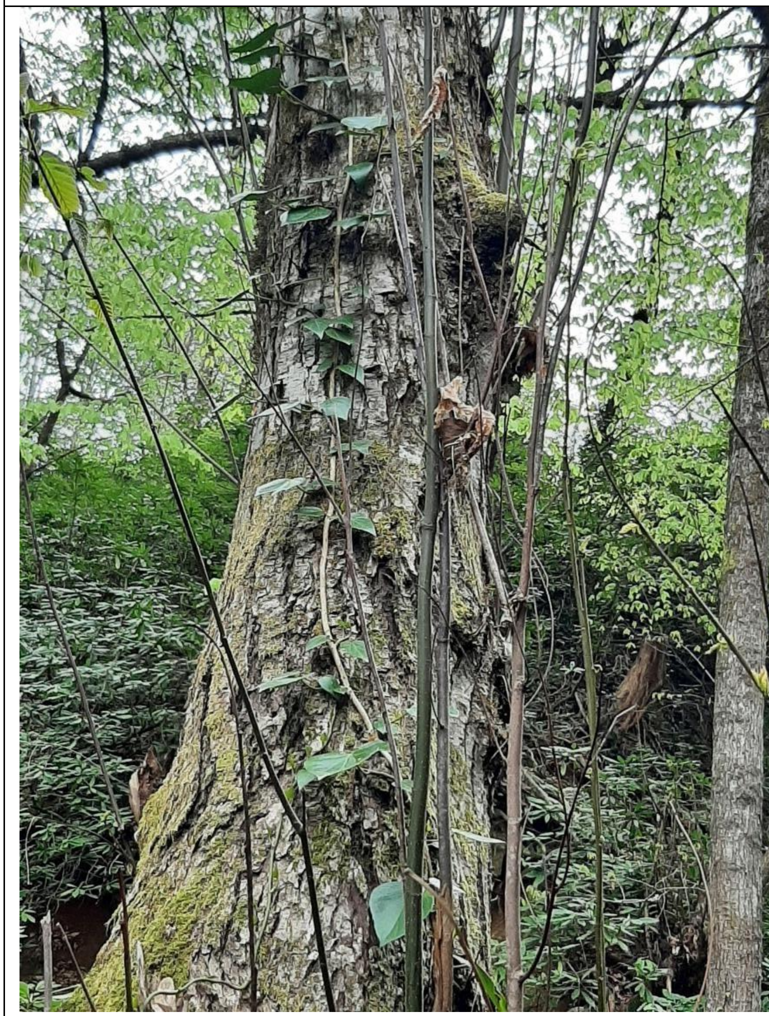
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5025.755 4602409.557	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 4416.712 4602821.299	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 4402.667 4602830.866	
	

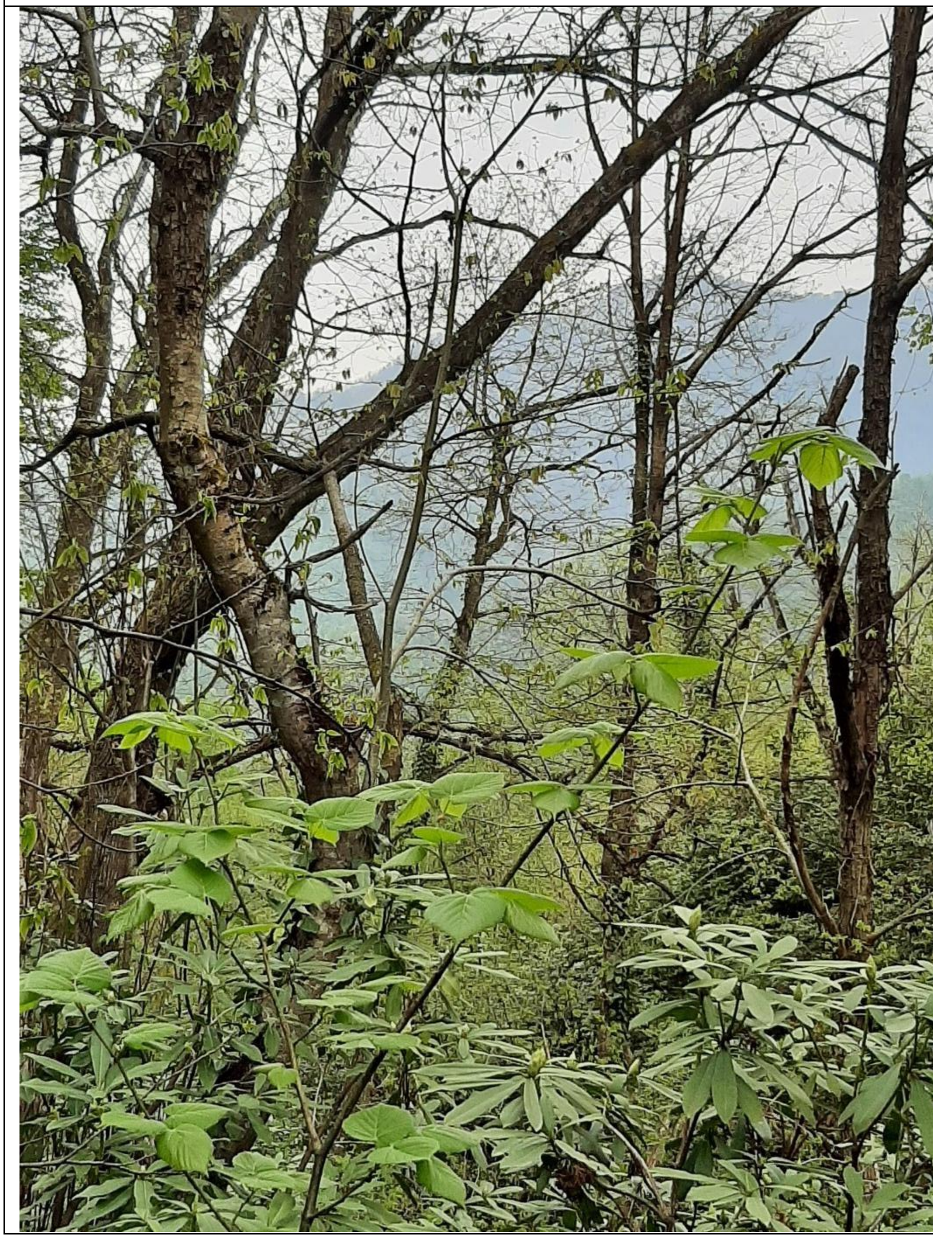
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 4388.905 4602842.945	
	

Galanthus woronowii Los.	Caucasus endemic
Everywhere	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
73 4381.356 4602983.877	
	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
73 4375.467 46029988.260	
	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
73 4358.091 4603013.468	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4352.071 4603016.991	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4351.234 4603030.007	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4321.053 4603030.458	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4321.475 4603033.375	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4304.825 4603044.955	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4290.876 4603071.799	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4290.826 4603076.134 4 pieces	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4277.387 4603099.828 3 pieces	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4277.387 4603099.828	
	

Castanea sativa Mill.- 2pieces Taxus baccata L.-1 pieces	Georgian Red List (VU)
73 4254.100 4603105.364	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5557.550 4602554.304	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5560.555 4602538.414 4 pieces	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5565.369 4602519.602	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5565.369 4602519.602	

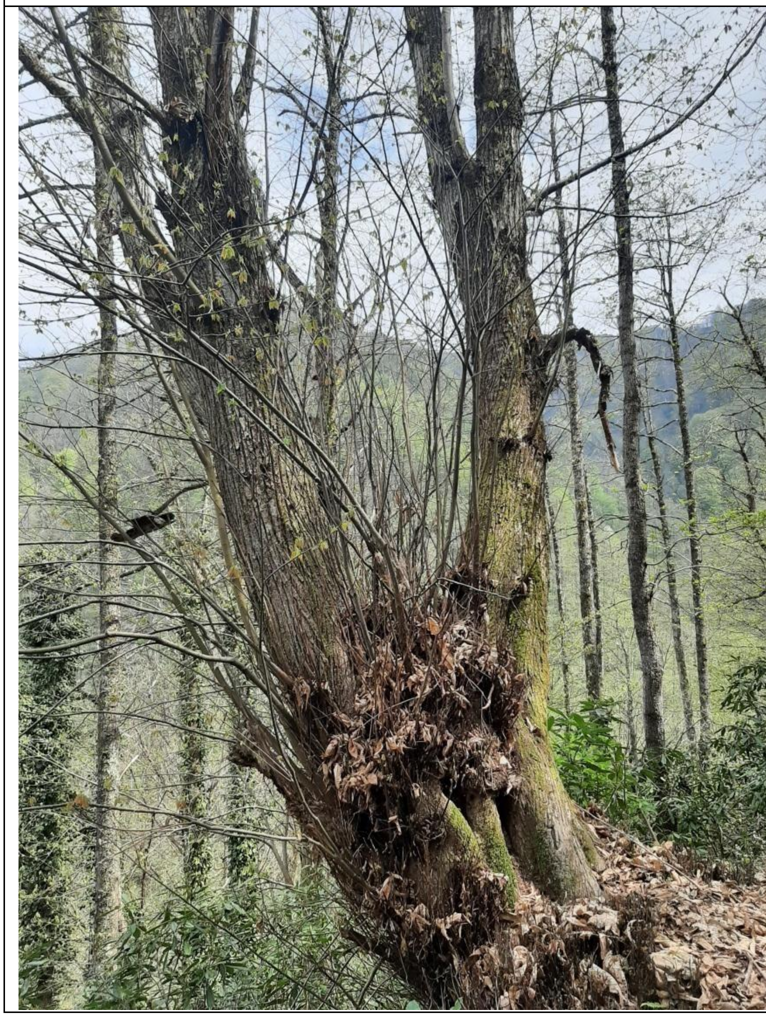
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5574.052 4602398.221	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5648.276 4602354.102 3 pieces 	

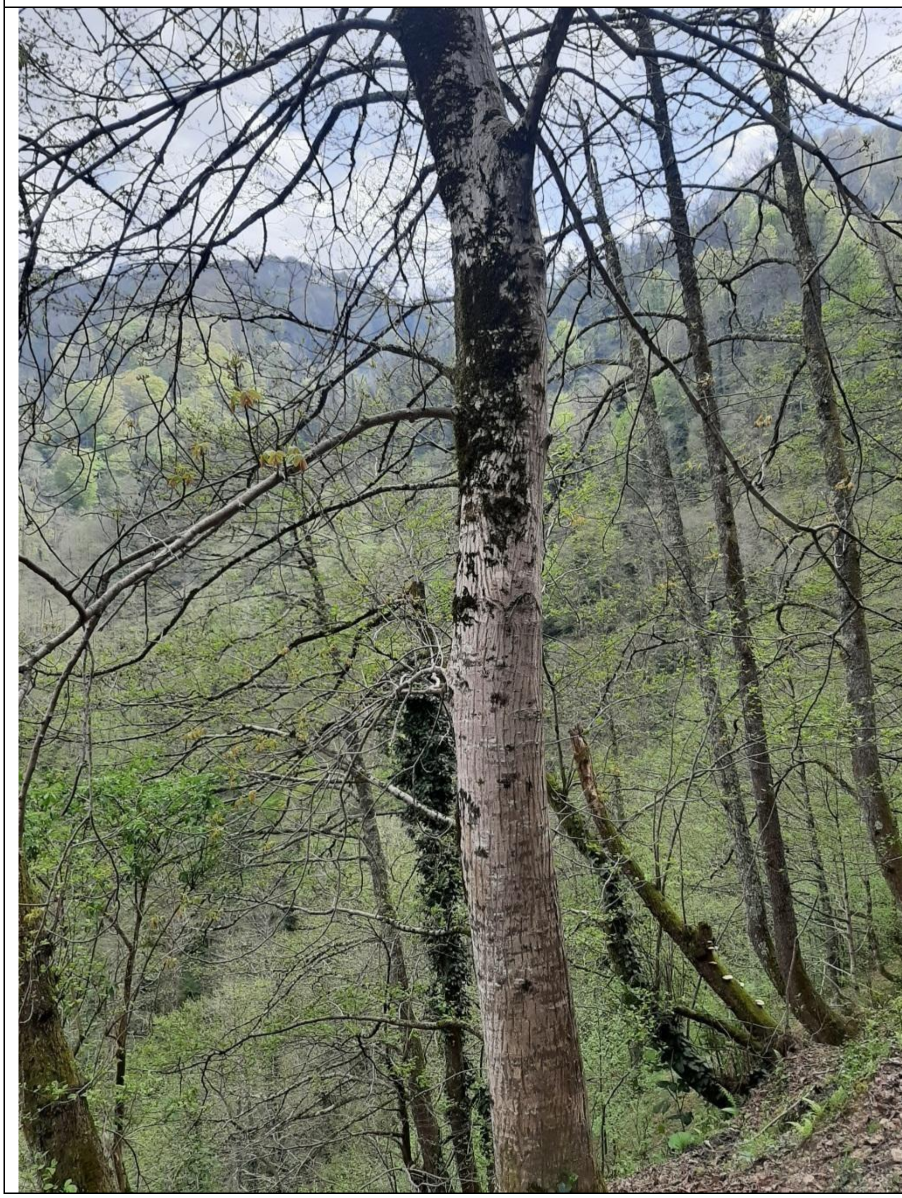
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5653.802 4602333.269	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5668.773 4602300.814	
	

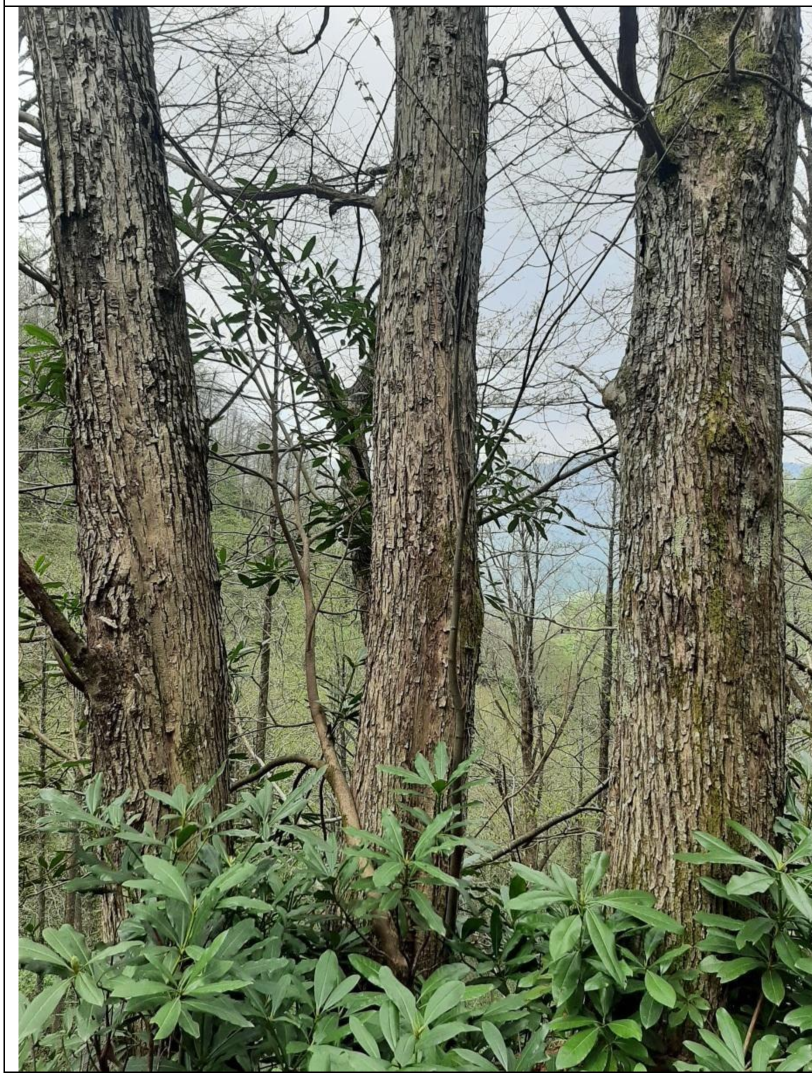
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5703.499 4602272.439 2 pieces	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5866.864 4602011.419	
	

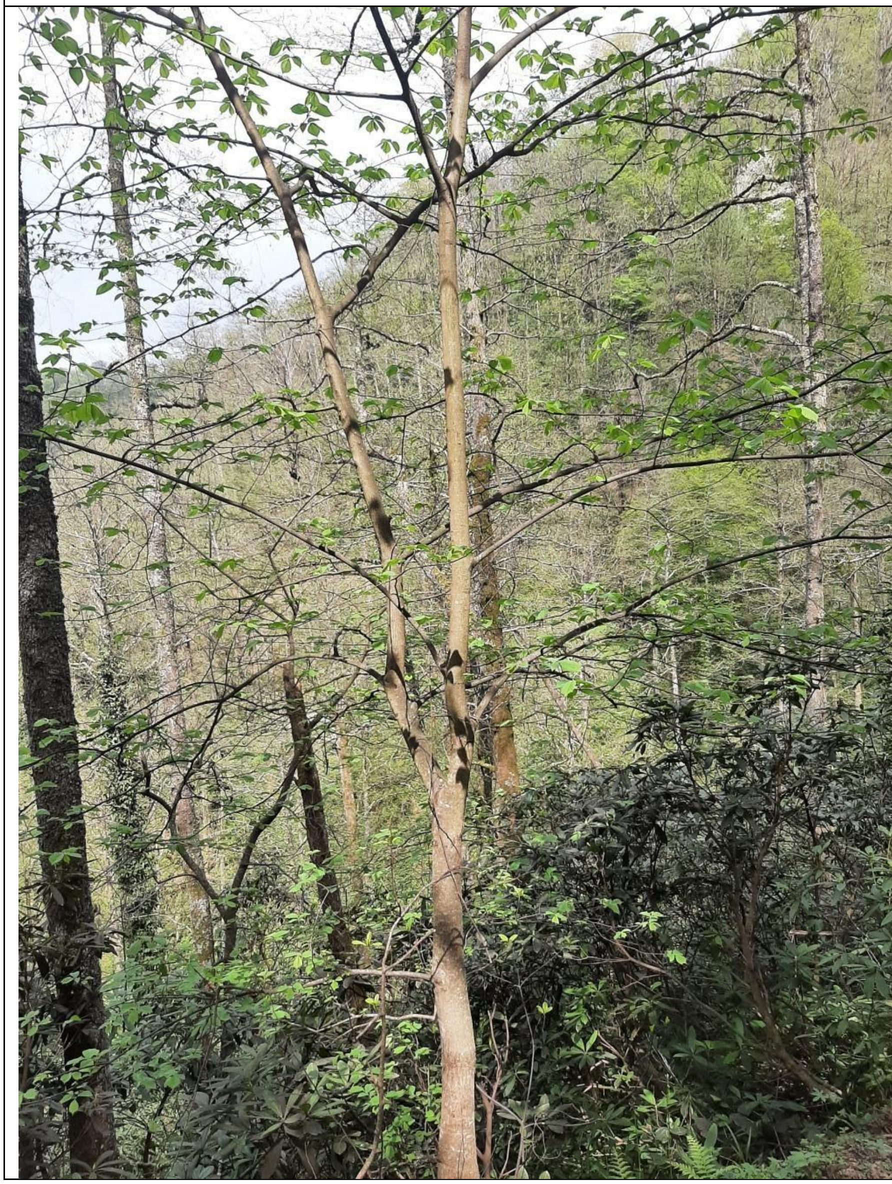
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5878.002 4601972.327	

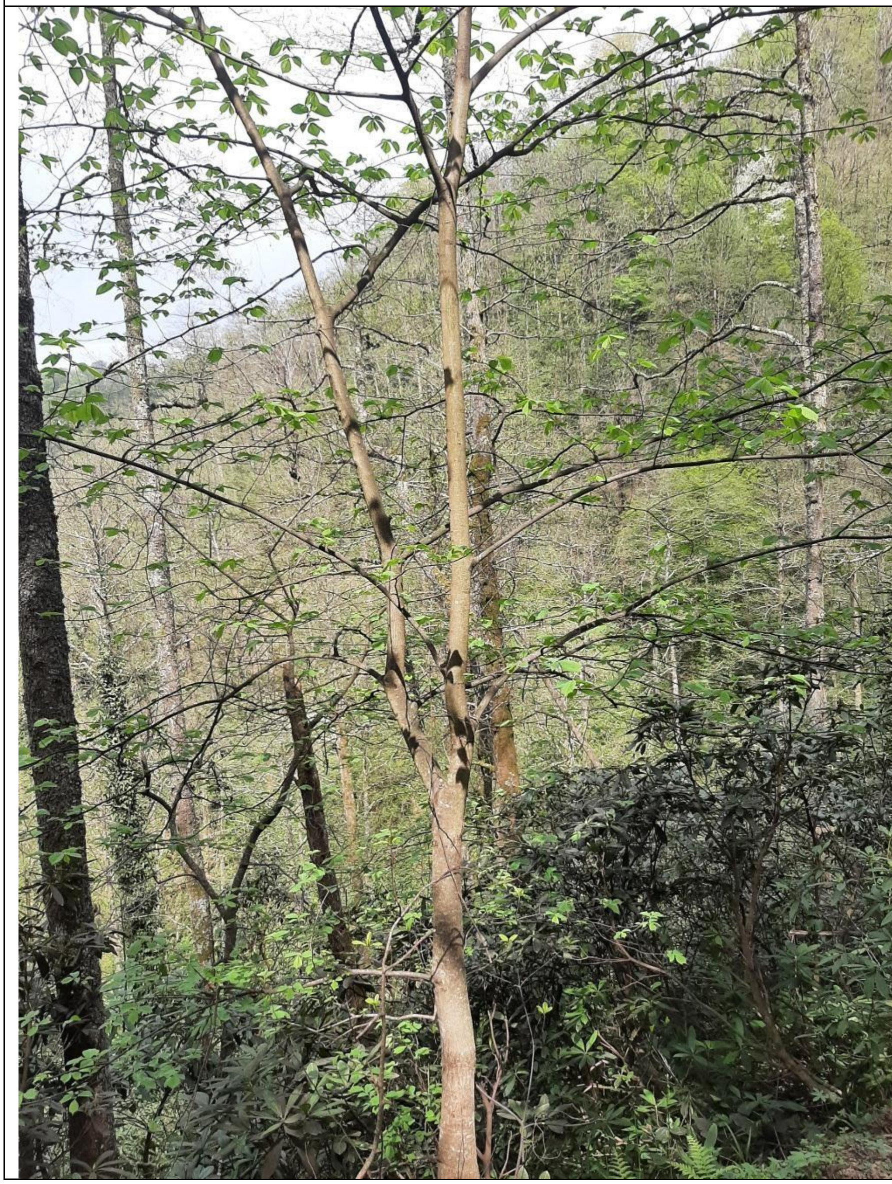


Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5883.499 4601954.121	
	

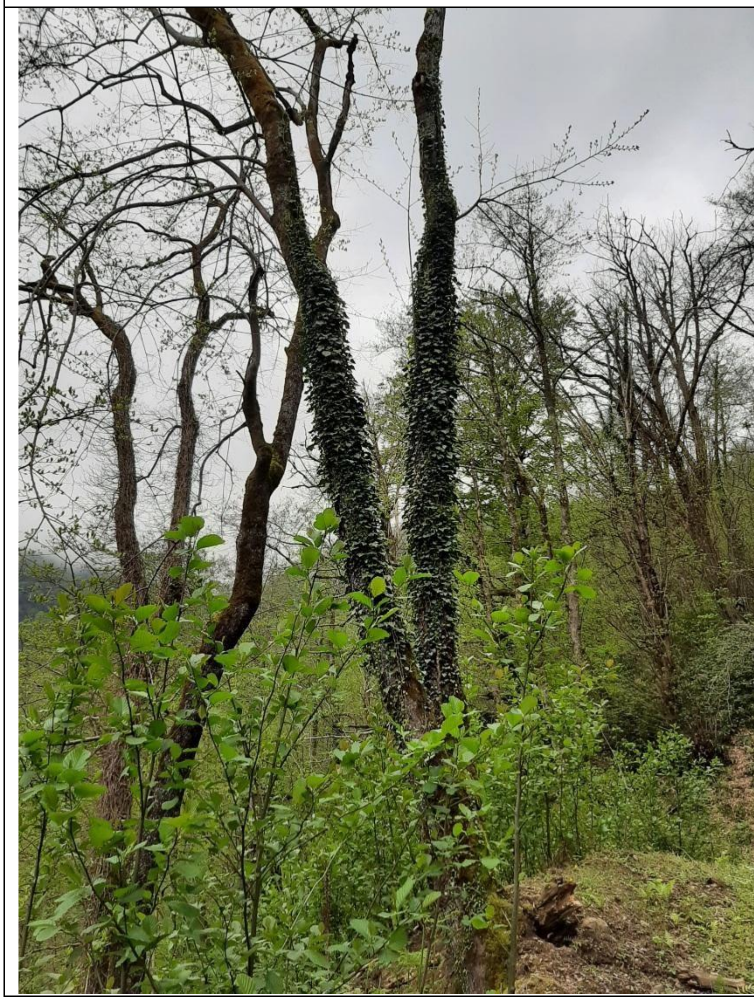
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5939.766 4601802.167	
	

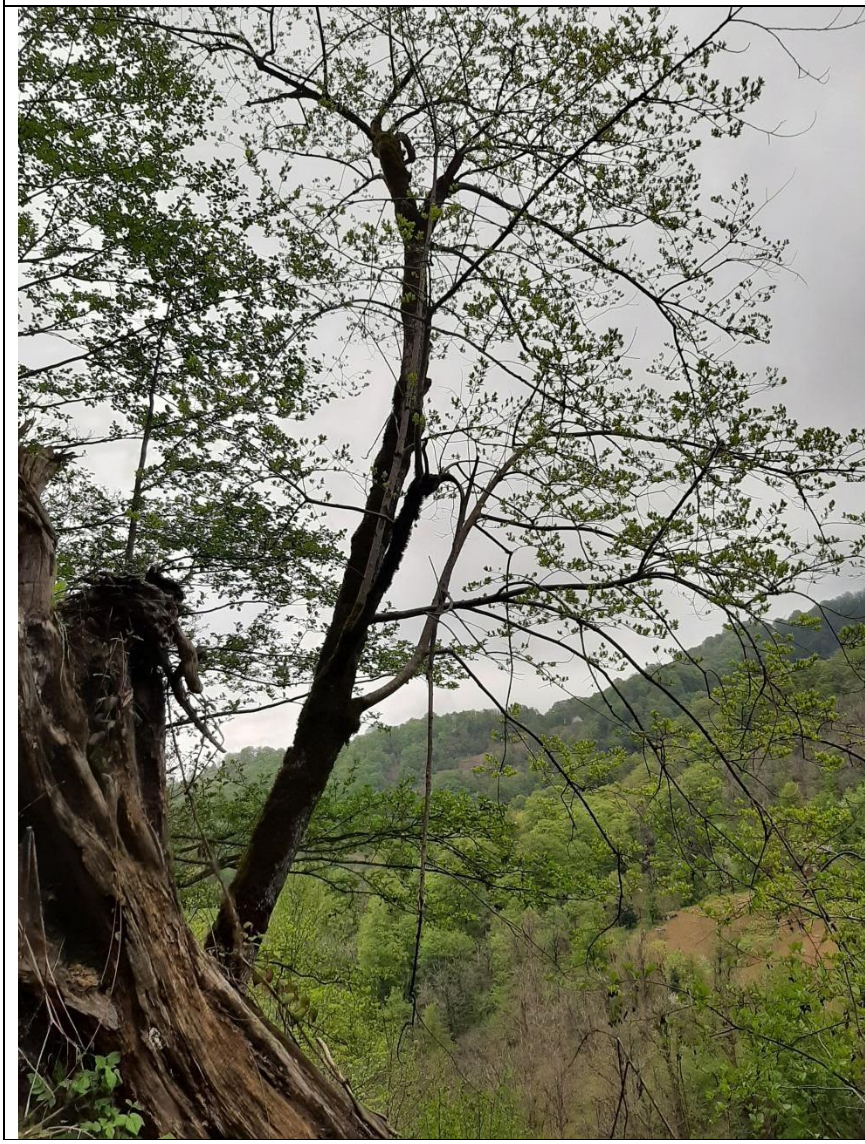
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
73 6021.235 4601788.735	



Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
73 6021.235 4601788.735	
	

Juglans regia L. Diospyros lotus L.	Georgian Red List (VU) IUCN Red List (LC)
73 5794.139 4602788.856	
	

Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
73 5759.991 4602702.248	
	

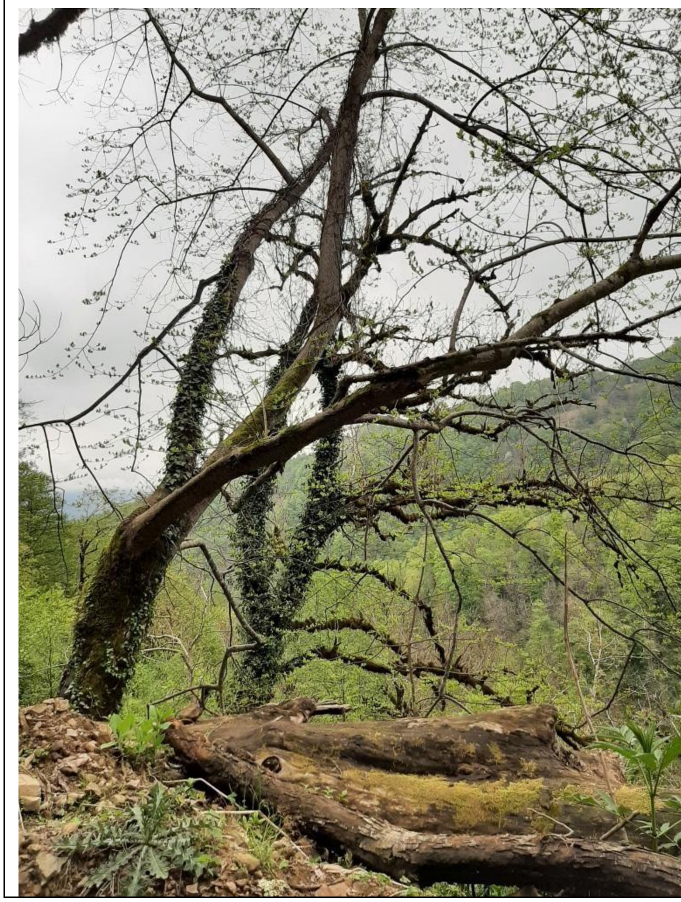
Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
73 5759.558 4602729.989	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5766.966 4602758.796	

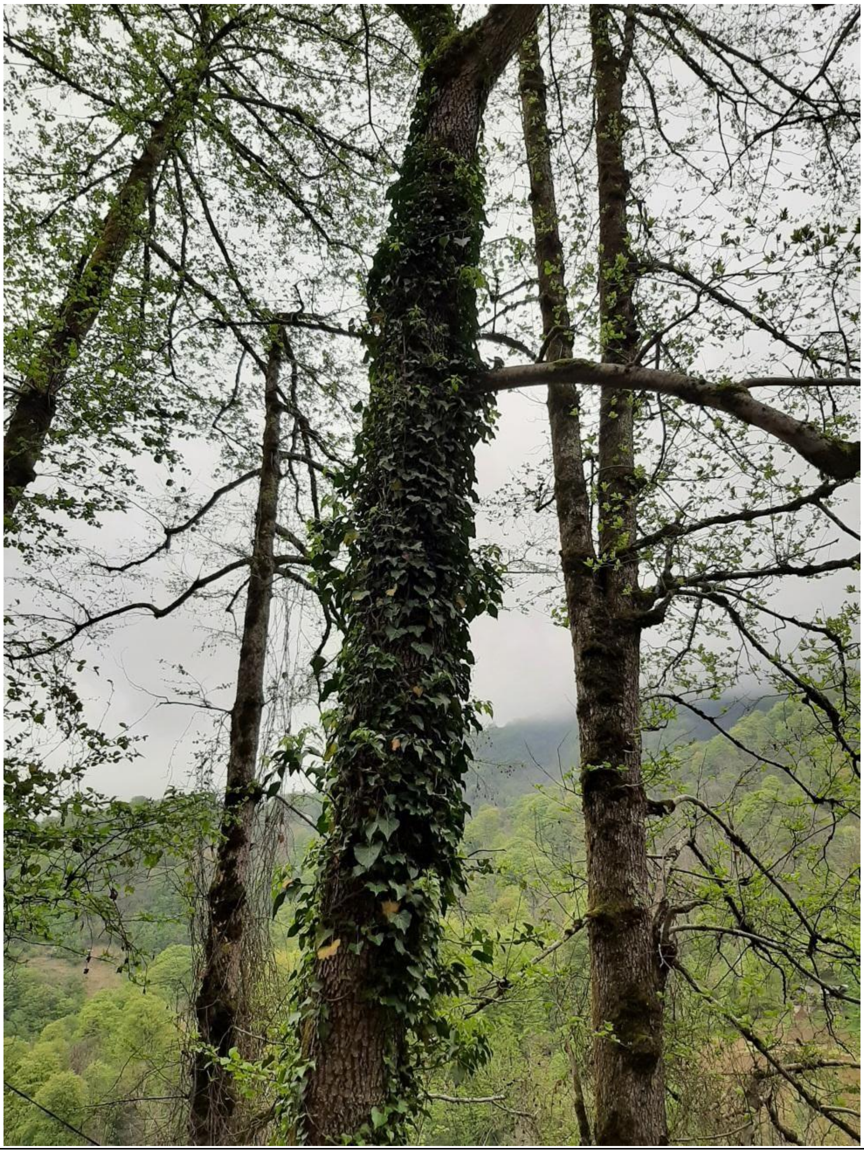
Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
73 5757.343 4602769.196	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5748.401 4602799.887 2 pieces	

Uglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5748.069 46022810.661 2 pieces	

Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
73 5751.209 4602839.730	
	

Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
73 5756.369 4602871.218	



<table>
<tr><td>Diospyros lotus L.
Juglans regia L.</td><td>IUCN Red List (LC)
Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">73 5744.561
4602992.860</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

იქთიოლოგიური კვლევა

კვლევები წარმოებული იქნა რამაზ მიქელაძის მიერ

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 მილისისა და 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 ტიპიური ჰაბიტატის განსაზღვრას (ტიპიური 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 ტერტორიაზე რომელიც წარმოდგენილია მდ. აჭარისწყლის მცირე შენაკადით, რომლის წყლის დებეტი შეადგენს დაახლოებით 40-50 ლ/წმ წყალაღების სათავე ნაგებობია მდებარეობს აჭარისწყლის ხეობიდან 3200 მეტრში. შენაკადი ხასიათდება კალაპოტის მკვეთრი ვარდნილებითა და ჩანჩქერებით ამასთან უკვე არსებული ნაგებობით წარმოებს წყალაღება რაც მნიშვნელოვნად

ამცირებს წყლის ნაკადს. აღნიშნული პირობების გამო შენაკადში თევზი არ არის, რასაც ადასტურებს ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვაც

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.

დანართი 1. ფოტომასალა

მაკროუხერხემლოების კვლევა

კვლევა წარმოებული იქნა დავით ბაგრატიონის მიერ

კვლევი მიზანი:

4. ჰიდრობიონტების შესწავლა;
5. სახეობის იდენტიფიცირება, რიცხოვნობისა და ბიომასის დაფიქსირება საკვლევ სინჯებში და გადაანგარიშება კვადრატულ მეტრზე.
6. მილისში უკვე არსებული წყალმომარაგების სათავე ნაგებობა წყლის დებეტის შემდგომი მოცულობით საშუალებას იძლევა მოხდეს მისი გადანაწილდება მეზობელ სოფლებში. ამიტომაც საჭიროა გათვალისწინებული სამუშაოთა ზეგავლენის შედეგების მიხედვით შესაბამისი რეკომენდაციების მომზადება.

კვლევის მეთოდები:

საკვლევი ნაკადული მიედინება სწრაფად დახრილ ტერიტორიაზ, რის გამოც სინჯების შეგროვება მოხდა საყოველთაოდ მიღებული ჟადინის მეთოდით (შეძლებისამებრ) ხელის ჩოგან ბადის გამოყენებით 15-20 სმ სიღრმის მქონე 2 გუბურაში. გარეცხილი უხერხემლოთა მასალა სპეციალურ ქილებში ფიქსირდება 70% -იანი სპირტით. ლაბორატორიაში სინჯების დამუშავების დროს იდენტიპიკაციისათვის ვიყენებდით "Leica" -ს ტიპის მიკროსკოპს, ბინოკულარს და შესაბამის სარკვევებს, ბიომასას ვსაზღვრავდით ბორუცკის ზუსტი წონის მეთოდით ტორსიონული სასწორის გამოყენებით

საკვლევი ტერიტორიის უხერხემლოთა ზოგადი მიმოხილვა

მილისის ნაკადულში დაფიქსირდა უხერხემლოთა 5 კლასის (მწერები, არახნიდეები,კიბოები, ტურბელარიები და მუცელფეხიანი მოლუსკები) ინდივიდები

რომლებმაც მოიცვა ჰიდრობიონტთა 8 რიგი, 17 ოჯახი, 19 გვარი და 26 სახეობა. აღნიშნული ერთეულებიდან სახეობათა მრავალფეროვნებით გამოირჩეოდა მწერები - 21 სახეობით. დომინანტია ორფრთიანები - 7 სახეობით.

სახეობათა რიცხოვნობამ და ბიომასამ კვადრატულ მეტრზე სულ შეადგინა 6491ინდ/$მ^2$ და 100. 8 გ/$მ^2$. დომინანტია *Ephemeroptera,* რომლის რიცხოვნობა და ბიომასა ტოლია 2922 ინდ/$მ^2$ და 52.098 გ/$მ^2$ შესაბამისად და რაც შეადგენს მთელი რიცხოვნობისა და ბიომასის 45-52 %. აღნიშნულ ერთდღიურებიდან პრევალირებულია *E. fluminum*-ი 45-47%. მომდევნო ადგილზეა *Plecoptera* და კობოეი 14-14 %-ით. მცირე რიცხოვნობით აღინიშნა ორფრთიანები და ნაკადულანები (რუისელები) 8 -11 % -ით. მართალია მოლუსკები და ობობასნაირები უმნიშვნელო რიცხოვნობითაა დაფიქსირებულნი, მაგრამ მათი ფიქსირება აღნიშნულ წყალსატევის მრავალფეროვნებისათვის მნიშვნელოვანია.

პროექტის განხორციელების შედეგად გამოწვეული ზეგავლენის შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებების რეკომენდაციები.

როგორც ცნობილია საკვლევ წყალსატევზე აშენებულია წყალმომარაგების სათავე ნაგებობა და დებეტი იძლევა საშუალებას დარჩენილი წყლის მასა განაწილდეს მეზობელ სოფლებისათვის, რაც მისასალმებელია. მაგრამ აუცილებელია გათვალისწინებული იქნას ამ ჰიდროცფეროში გავრცელებული მწერების ლარვები და მოლუსკები, ანელიდეები და კიბოები არ დარჩნენ წყლის გარეშე, რამეთუ წყალი ეკოლოგიურად სასიცოცხლო მნიშვნელობის გარემოა ამ ინდივიდებისათვის. და ზრდასრული მწერებიც ჩვენი ირიბი მოქმედების ზიანისმომტანი ნუ იქნება.

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 თევზებისათვის ბუნებრივი საკვების წყაროს განადგურებასთან.

ცხრილი

მილისის ნაკადულის უხერხემლოთა ბიომრავალფეროვნება, რიცხოვნება (ინდ/მ²) და ბიომასა (გ/მ²) 25.04.2021 წ

Class	Order	Family	General	Species	Ind/m²	g/m²
Insecta	Ephemeroptera	Heptagenidae	Rhithogena	Rhithrogena aurantiaca	598	3.005
			Ecdyonurus	Ecdyonurus fluminum	2075	47.874
		Leptophlebiidae	Paraeptophlebia	Paraeptophlebia vespertina	249	1.219
	Total Ephemeroptera				2922	52.098
	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche	Hydropsyche pellucidula	83	4.067
		Rhyacophilidae	Rhyacophila	Rhyacophila nubila	83	3.054
				Rhyacophila septentrionis	33	0.598
				Trichoptera sp.	315	0.564
	Total Trichoptera				514	8.283
	Plecoptera	Perlidae	Perla	Perla abdominalis	100	0.631
		Perlodidae	Perlodes	Perlodes dispar	33	0.730
		Nemuridae	Nemura	Nemoura marginata	315	31.557
				Amphinemura cinerea	398	1.262

			Protonemura	Protonemura humeralis	83	0.266
	Total Plecoptera				929	34.446
	Diptera	Chironomidae	Chironomus	Tendipedidae sp.	515	0.564
			2. Tabanida	Tabanida sp.	33	0.083
		Melusinidae	Melusina	Simulium sp	33	0.946
		Tipulidae	Tipula	Tipula sp.	17	2.805
		Empirididae	Hemerodromos	Hemerodromia sp.	50	0.050
		1.Rhagionidae	Atherix	Atherix sp.	17	0.149
		Psychodidae		Psychodidae sp	17	0.116
	Total Diptera				682	4.713
	Coleoptera	1.Chrysomelidae	Donacia	Donacia marginata	33	0.017
				Coleoptera sp.	199	0.010
Total					232	0.027
Arachnida	Spider	Dictynidae	Argyroneta	Argyroneta aquatica	17	0.033
	Trombidiformes	Hydrachna		Hydracarina sp	50	0.050
Total					67	0.083
Crustacea	Decapoda	Gammarus	Dikerogammarus	Dikerogammarus haemobaphes	896	0.979
Turbellaria	Tricladida	Planariidae	Planaria	Planaria torva	232	1.062
Gastropoda			Hydrobia	Hydrobia sp.	17	0.066
5 class	8 order	17 family	19 genus	26 Species	6491	100.757

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 ("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”. Издателство 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 сопределеных территории. т.4. Двухкрылыенасекомые. Санкт-Петервург. “ 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

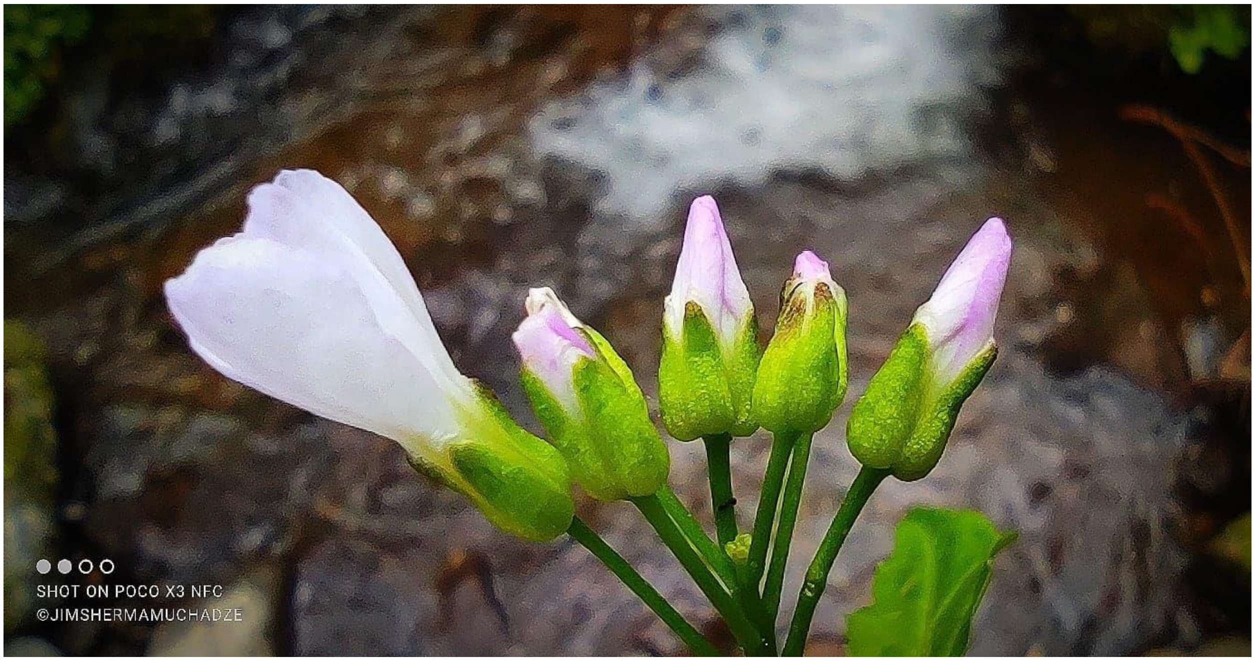

SHOT ON POCO X3 NFC
©JIMSHERMAMUCHADZE


SHOT ON POCO X3 NFC
©JIMSHERMAMUCHADZE


SHOT ON POCO X3 NFC
©JIMSHERMAMUCHADZE

RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2



MILISI, UCHKHITI AND QOSOFELI WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROJECT

ECOLOGYCAL SURVEY REPORT

Environmental Association – PSOVI

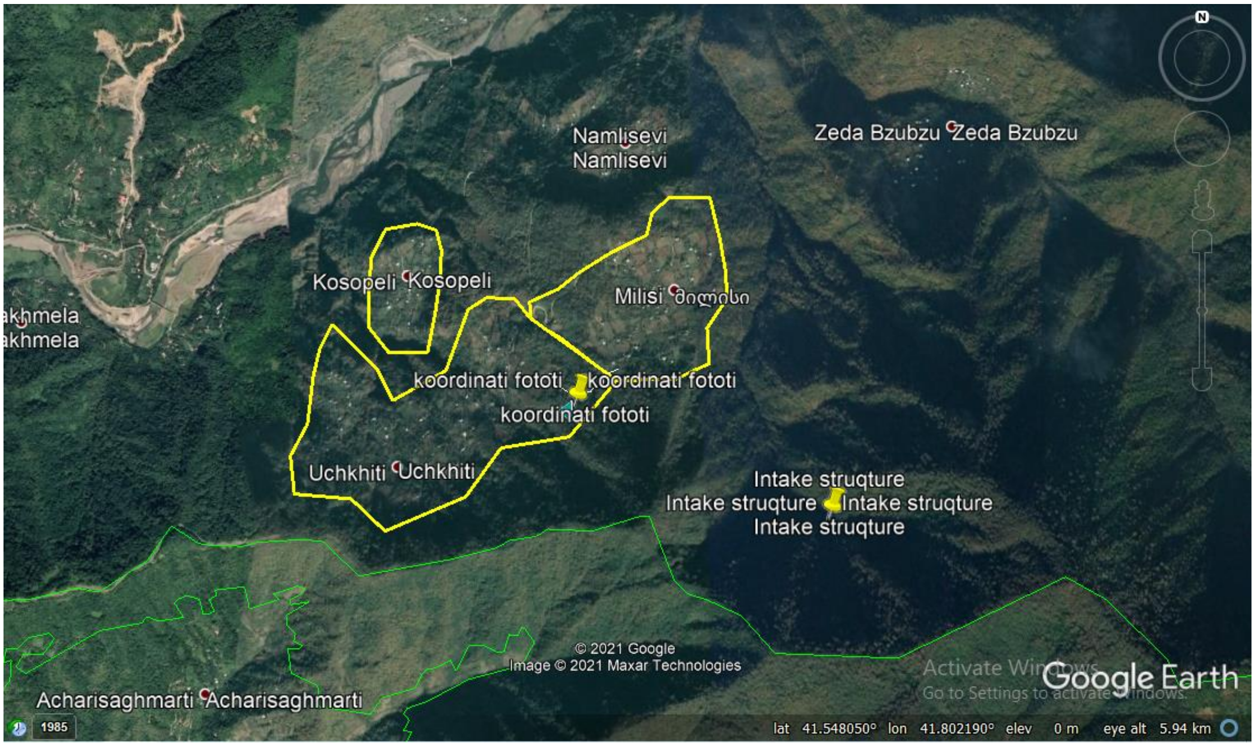
es_psovi@yahoo.com

+995 595 40 66 90

Batumi 2021

Survey Timescale and Location

Survey was conducted along in the Keda municipality villages: Milisi, Uchkhiti and Qosofeli, on 25 and 26 th April of 2021 by Jimsher Mamuchadze, Davit Bagrationi, Ramaz Mikeladze and Nino Memiadze.



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 briding 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 tesselata*)
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 25 and 26 April 2021 in Keda municipality, in Milisi, Uchkhiti and Qosofeli villages 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: jacal (*Canis aureus*), **Brown Bear (*Ursus arctos*)** , Roe Deer (*Capreolus capreolus*) and Pine marten (*Martes martes*).

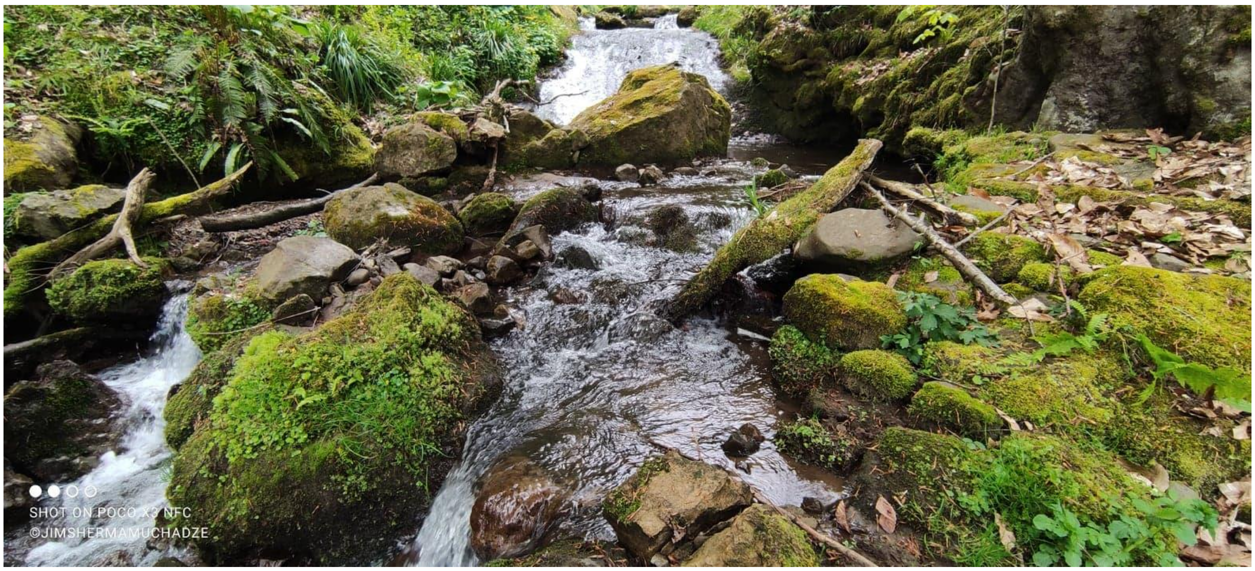
Birds: Cuckoo, Black Bird, Song Thrush, Chaffinch, Greenfinch, Redstart, Great Tit, Blue Tit, Robin, Black cap, Jay, Great Spotted Woodpecker.

Herpetofauna: Oriental treefrog (*Hyla orientalis*), Green toad (*Pseudipidalea viridis*), Red-bellied lizard (*Darevskia parvula*) and sand lizard (*Lacerta agilis*).

During survey was observed (existence fact / GPS Coordinates: N 41,53310 / E 041, 82879) one Red-list species Brown Bear (Ursus arctos)

Existence fact of Brown bear

Although not found during field work Caucasian Salamander (Mertensiella caucasica) (protected species – IUCN VU) the area is a distribution area and the sloping streams in the project area is important habitats. Accordingly, during construction works and during operation, it is necessary not to significantly disrupt the ecological regime in the streams and keep the minimum ecological flood in the streams during summer period.



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 deciduous forest rich of Colchis relict species, which is in the chestnut forest belt and therefore most of the area is dominated by Chestnut (Castanea sativa), also Beech (Fagus orientalis), Alder (Alnus barbata), Caucasian hornbeam (Carpinus caucasica), Walnut (Juglans regia). Oriental spruce (Picea orientalis) is very rare.

Found in Fig (Ficus carica), Maple (Acer laeum), Common yew (Taxus baccata), European spindle (Euonymus europaeus), Spindle (Euonymus latifolius).

The forest is dominated by mainly relict shrubs: Pontic rhododendron (Rhododendron ponticum), Yellow azalea (Rhododendron luteum), Cherry laurel (Prunus laurocerasus), Caucasian whortleberry (Vaccinium arctostaphyllos).

Colchis deciduous forests are poor in herbaceous species due to the strong shading of the forest and evergreen shrubs. Most of the endemic species are herbaceous.

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 Milisi-Uckhiti-Kosofeli	**Status**
Acer laetum C.A.Mey.	
Alnus barbata C.A.Mey.	
Aristolochia pontica Lam.	
Aruncus vulgaris Raf.	
Asarum caucasicum (Duch)N.Bush	
Asplenium trichomanes L. (A.melanocaulon Willd.)	
Athyrium filix-femina (L.) Roth.	
Bellis perennis L.	
Calamintha grandiflora (L.) Moench	
Calamintha menthifolia Host.	
Campanula cordifolia C.Koch	

Cardamine hirsuta L.	
Carex sylvatica Huds.	
Carpinus betulus L. (C.caucasica Grossh.)	
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
Chelidonium majus L.	
Chrysosplenium dubium J.Gay ex Ser.	
Cornus australis (C.A.Mey.) Pojark.ex Grossh.	
Cynoglossum creticum Mill.	
Cynoglossum officinale L.	
Dentaria bulbifera L.	
Dentaria quinquefolia L.	
Digitalis ferruginea L.	
Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
Doronicum orientale Hoffm.	
Epimedium pubigerum (DC.) Morr & Decne.	
Fagus orientalis Lipsky	
Euonymus europaeus L.	
Euonymus latifolius (L.) Mill	
Festuca montana Bieb.	
Ficus carica L.	
Galanthus woronowii Los.	Caucasus endemik
Galinsoga ciliata (Rafin) Blake	
Geranium rotundifolium L.	
Geranium robertianum L.	
Hedera colchica (C.Koch) C.Koch	
Hedera helix L.	
Hydrocotyle vulgaris L.	
Ilex colchica Pojark.	
Impatiens noli-tangere L.	
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
Lapsana pinnatisecta (Somm.& Levier) Ter-Chatsch.	
Luzula forsterii (Sm.) DC.	
Prunus laurocerasus L.	
Lysimachia japonica Thunb.	
Lysimachia verticillaris Spreng.	
Omphalodes cappadocica DC.	
Oxalis acetosella L.	
Paris incompleta Bieb.	
Petasites albus (L.) Gaertn.	

Phyllitis scolopendrium (L.) Newm.	
Phytolacca americana L.	
Picea orientalis (L.) Link	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
Polygonatum multiflorum (L.) All.	
Polygonum hydropiper L.	
Polypodium vulgare L.	
Polystichum aculeatum (L.) Roth.	
Polystichum setiferum (Forssk.) Moore ex Woynar	
Primula sibthorpii Hoffmgg.	
Prunella vulgaris L.	
Pteridium tauricum V.Krecz.	
Pteris cretica L.	
Ranunculus ampelophyllus Somm.& Levier	
Rhododendron luteum Sweet.	
Rhododendron ponticum L.	
Robinia pseudoacacia L.	
Rubus caucasicus Focke	
Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Salvia glutinosa L.	
Sambucus ebulus L.	
Sambucus nigra L.	
Sanicula europaea L.	
Saxifraga cymbalaria L.	
Scopolia carniolica Jack.	
Smilax excelsa L.	
Solanum nigrum L.	
Staphylea pinnata L.	
Taxus baccata L.	Georgian Red List (VU)
Trachystemon orientalis (L.) G.Don fil.	
Trifolium pratense L.	
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
Urtica dioica L.	
Vaccinium arctostaphylos L.	
Verbascum gnaphalodes Bieb.	
Viola alba ssp. scotophylla Jord.	

89 species have been identified in the study area, of which:

1 species is Caucasian endemic endemic (Galanthus woronowii)

4 species are on the Georgian Red List: Castanea sativa (VU), Juglans regia (VU), Taxus baccta (VU), Ulmus glabra (VU). 1 species- IUCN Red List- Diospyros lotus.

The Caucasian endemic species (Galanthus woronowii) is a bulbous species found throughout the study area.

The GPS data and photographs of the Red List species are given in Appendix 1.

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

Most of the red list species recorded in the study area 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, an endemic herbaceous species was observed in the project area, which will be at high risk of impact. To do this, it is advisable to instill the pickled bulbs in the working process at the end of the work, as well as collect the seeds and sow after the end of the working process.

To maximize the conservation of vegetation, the following guidelines should be considered:

1. Before the start of construction, in particular, the preparation of the project area and the start of cleaning works from the vegetation, instruction of the staff on the rules of vegetation protection.
2. Strict protection of the boundaries of the construction area - all trees and plants that do not touch the impact area must be protected from damage.
3. Vegetation cleaning works should be carried out only taking into account the area provided by the project.
4. Prohibition of storage / sorting of material in the root zone of woody plants.
5. Where possible, leave cut plant roots, bulbs in the ground for future emergence.
6. Ensure proper operation of equipment to prevent soil contamination.
7. Compliance with fire safety norms.
8. Cleaning and recultivation of areas after completion of construction works.

Appendix 1. GPS Data and Photographs of Red List species

<table>
<tr><td>Castanea sativa L.</td><td>Georgian Red List (LC)</td></tr>
<tr><td colspan="2">73 5066.197
4602464.197</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Castanea sativa L.	Georgian Red List (LC)
73 5032.601 4602428.687	
	

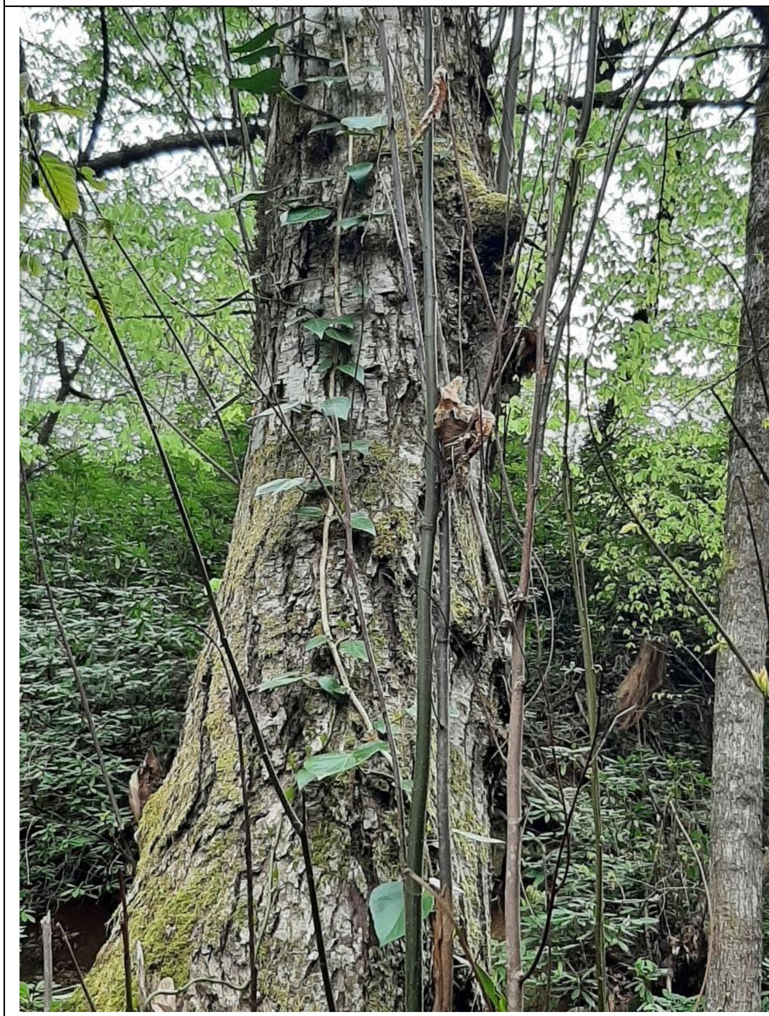
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5025.755 4602409.557	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 4416.712 4602821.299	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 4402.667 4602830.866	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 4388.905 4602842.945	
	

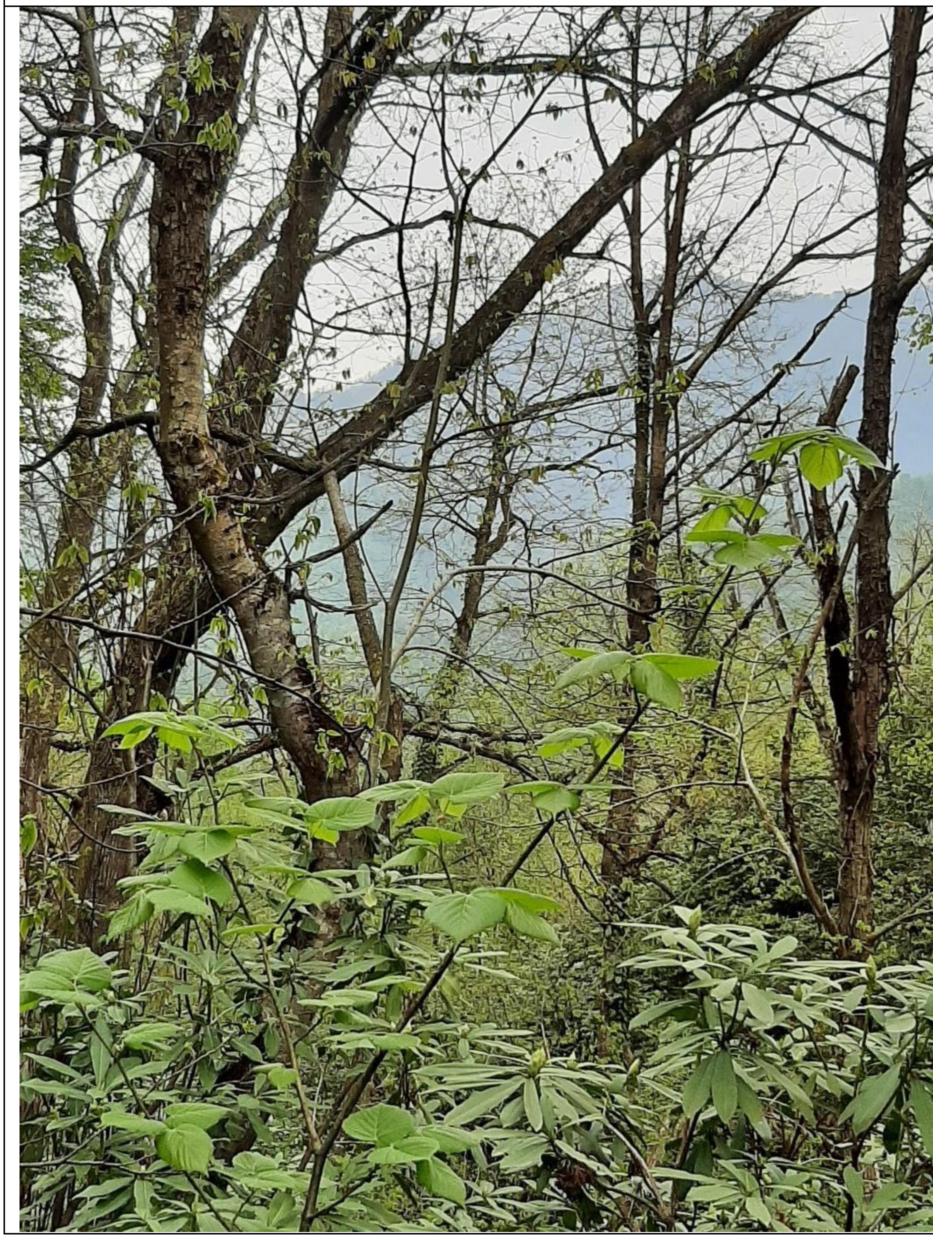
Galanthus woronowii Los.	Caucasus endemic
Everywhere	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
73 4381.356 4602983.877	
	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
73 4375.467 46029988.260	
	

Castanea sativa Mill.	IUCN Red List (VU)
73 4358.091 4603013.468	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4352.071 4603016.991	



Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4351.234 4603030.007	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4321.053 4603030.458	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4321.475 4603033.375	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4304.825 4603044.955	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4290.876 4603071.799	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4290.826 4603076.134 4 pieces	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4277.387 4603099.828 3 pieces	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 4277.387 4603099.828	

Castanea sativa Mill.- 2pieces Taxus baccata L.-1 pieces	Georgian Red List (VU)
73 4254.100 4603105.364	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5557.550 4602554.304	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5560.555 4602538.414 4 pieces	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5565.369 4602519.602	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5565.369 4602519.602	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5574.052 4602398.221	

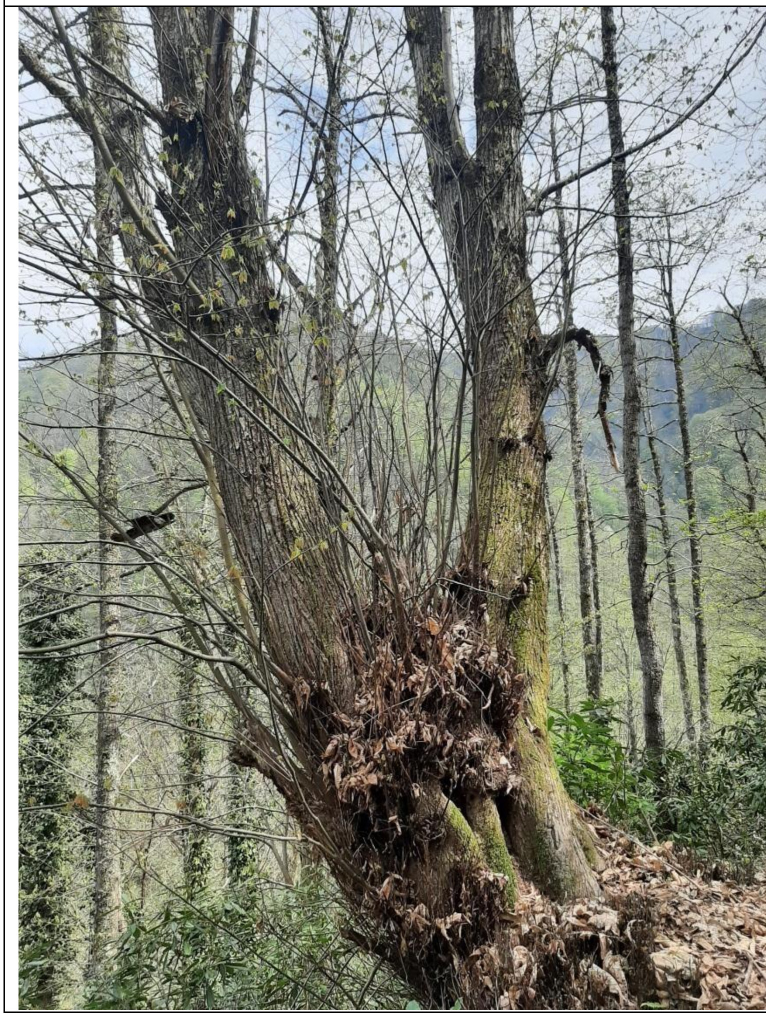
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)

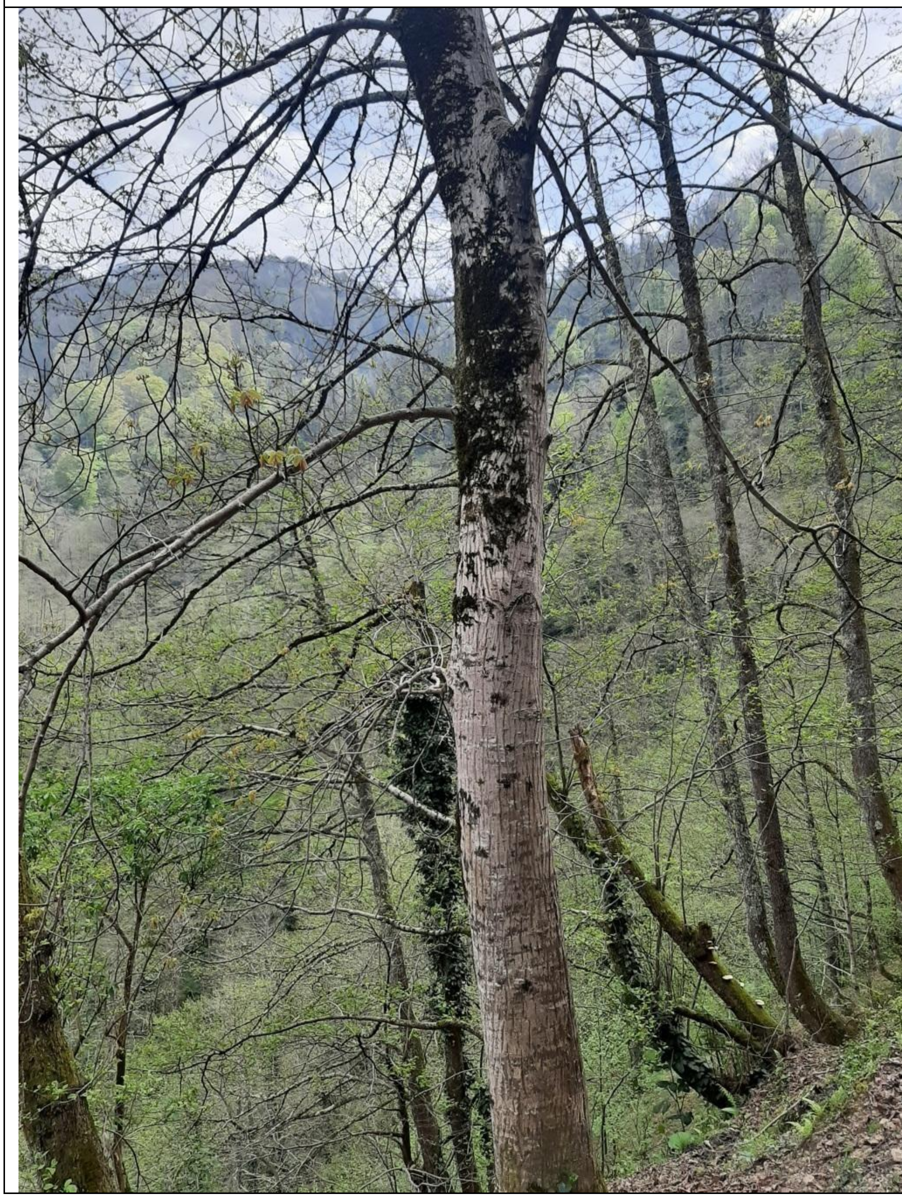
73 5648.276
4602354.102
3 pieces

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5653.802 4602333.269	
	

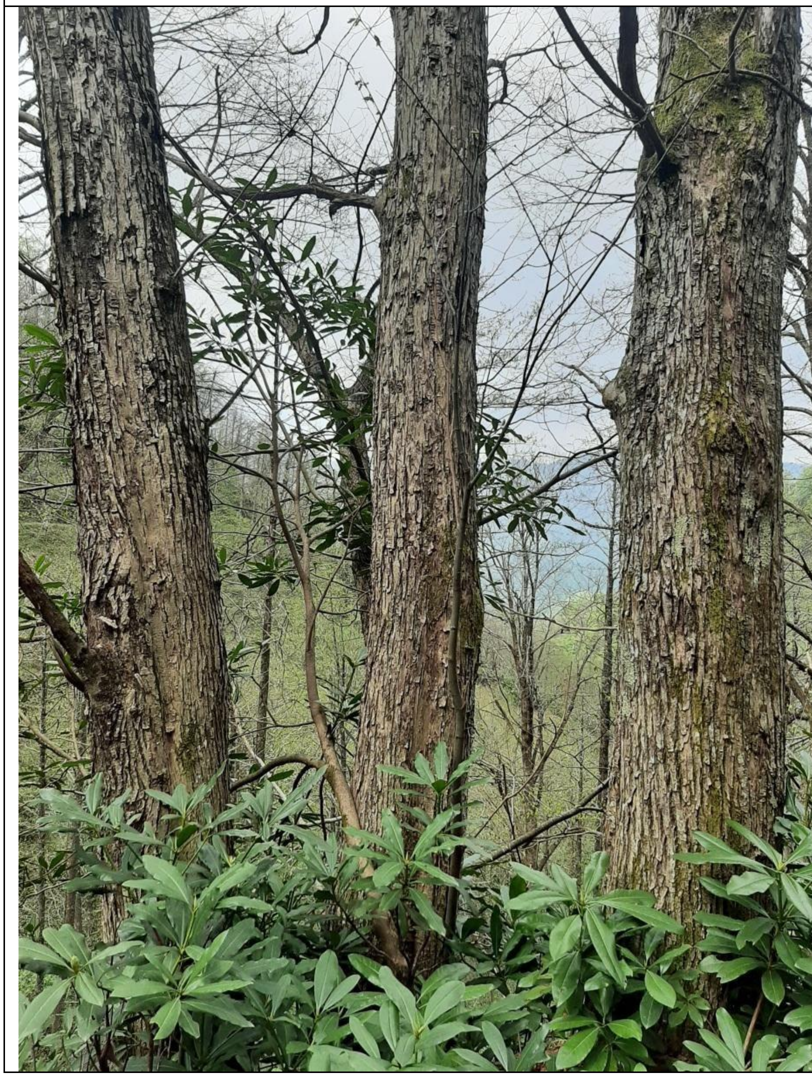
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5668.773 4602300.814	
	

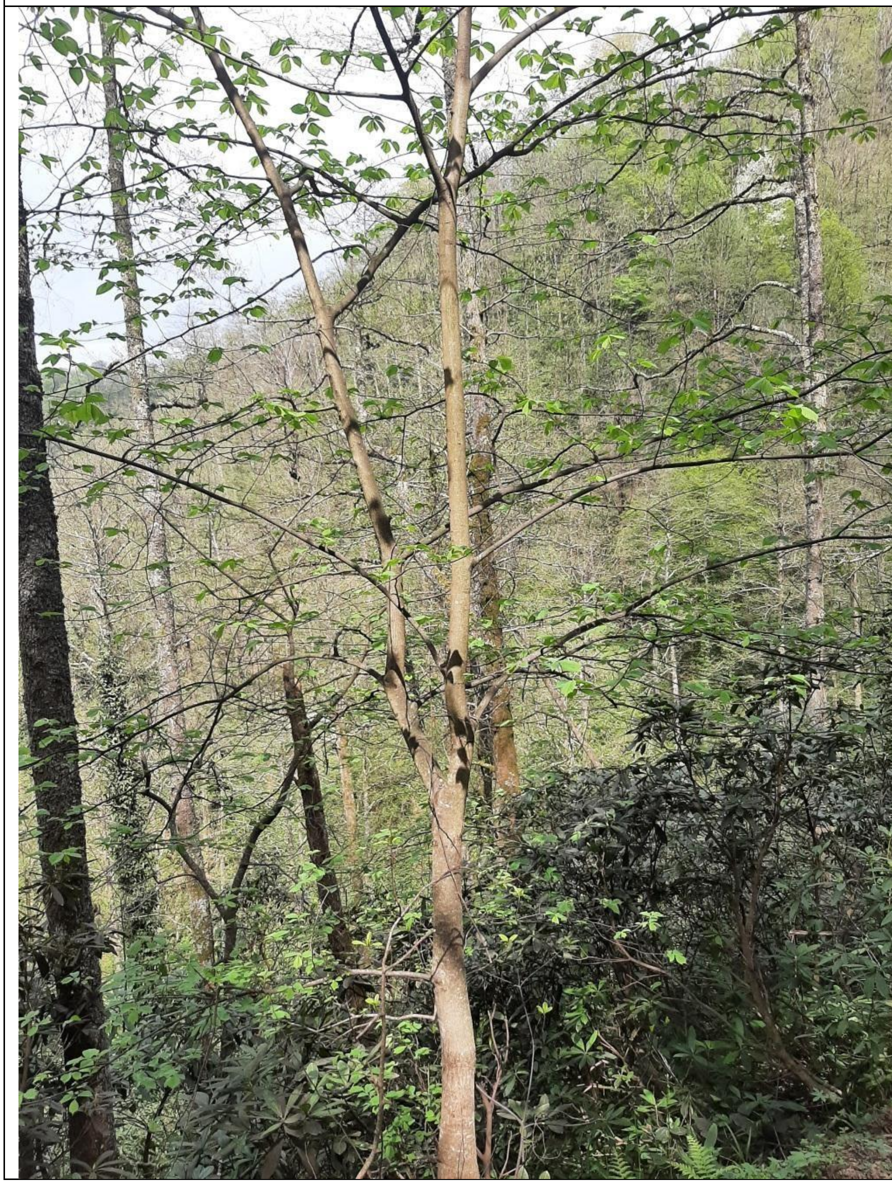
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5703.499 4602272.439 2 pieces	

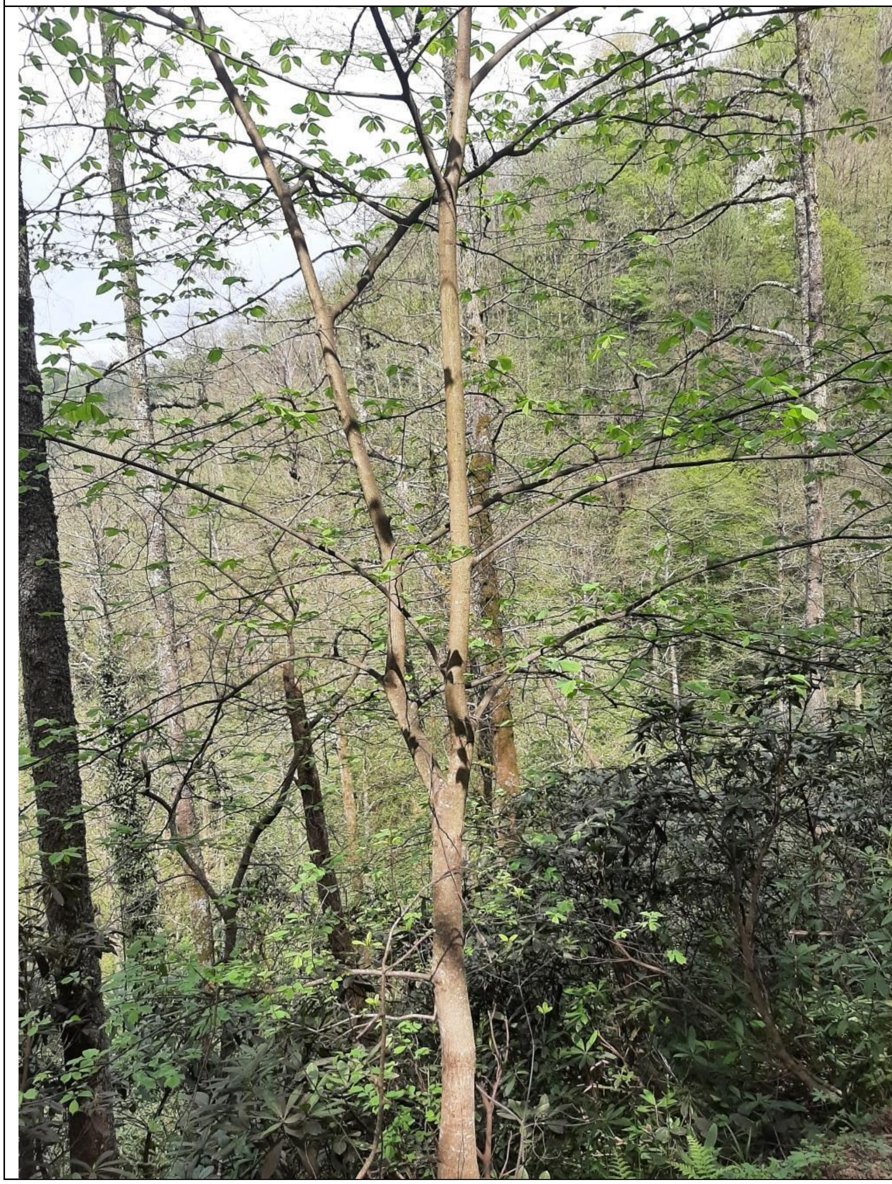
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5866.864 4602011.419	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5878.002 4601972.327	
	

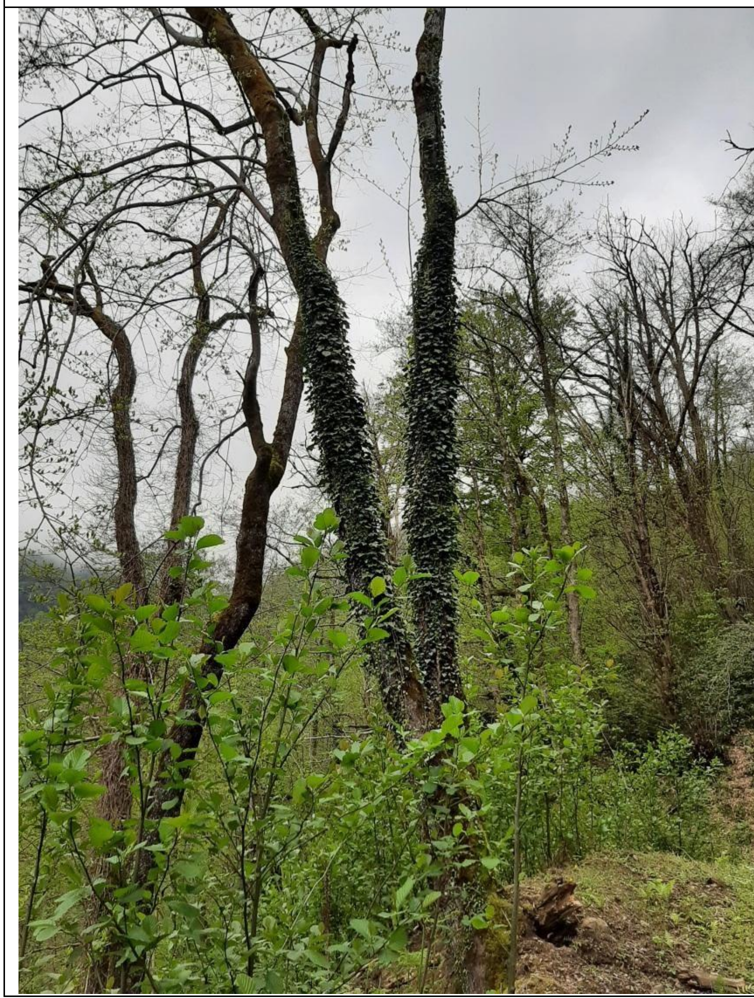
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5883.499 4601954.121	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
73 5939.766 4601802.167	
	

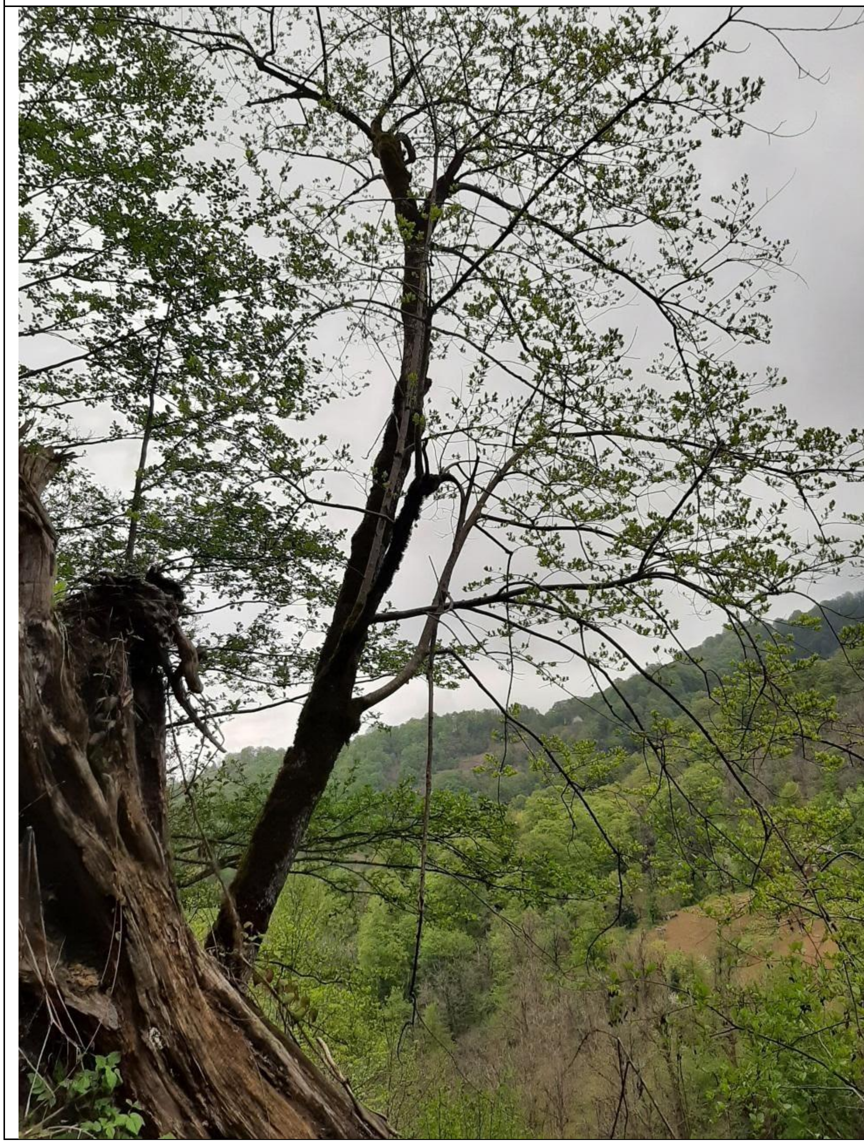
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
73 6021.235 4601788.735	
	

Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
73 6021.235 4601788.735	
	

Juglans regia L. Diospyros lotus L.	Georgian Red List (VU) IUCN Red List (LC)
73 5794.139 4602788.856	
	

Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
73 5759.991 4602702.248	
	

Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
73 5759.558 4602729.989	

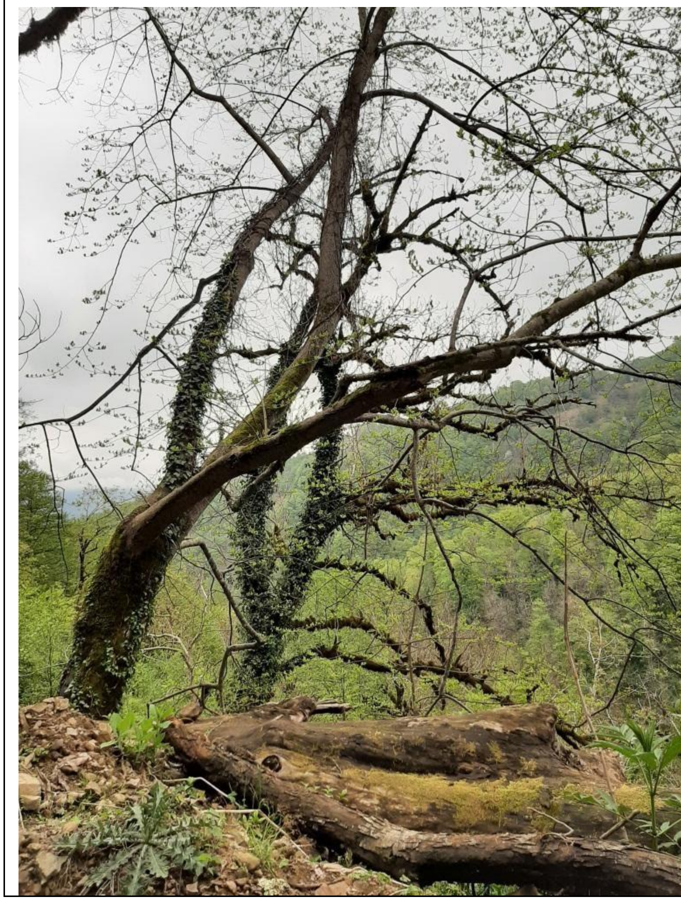


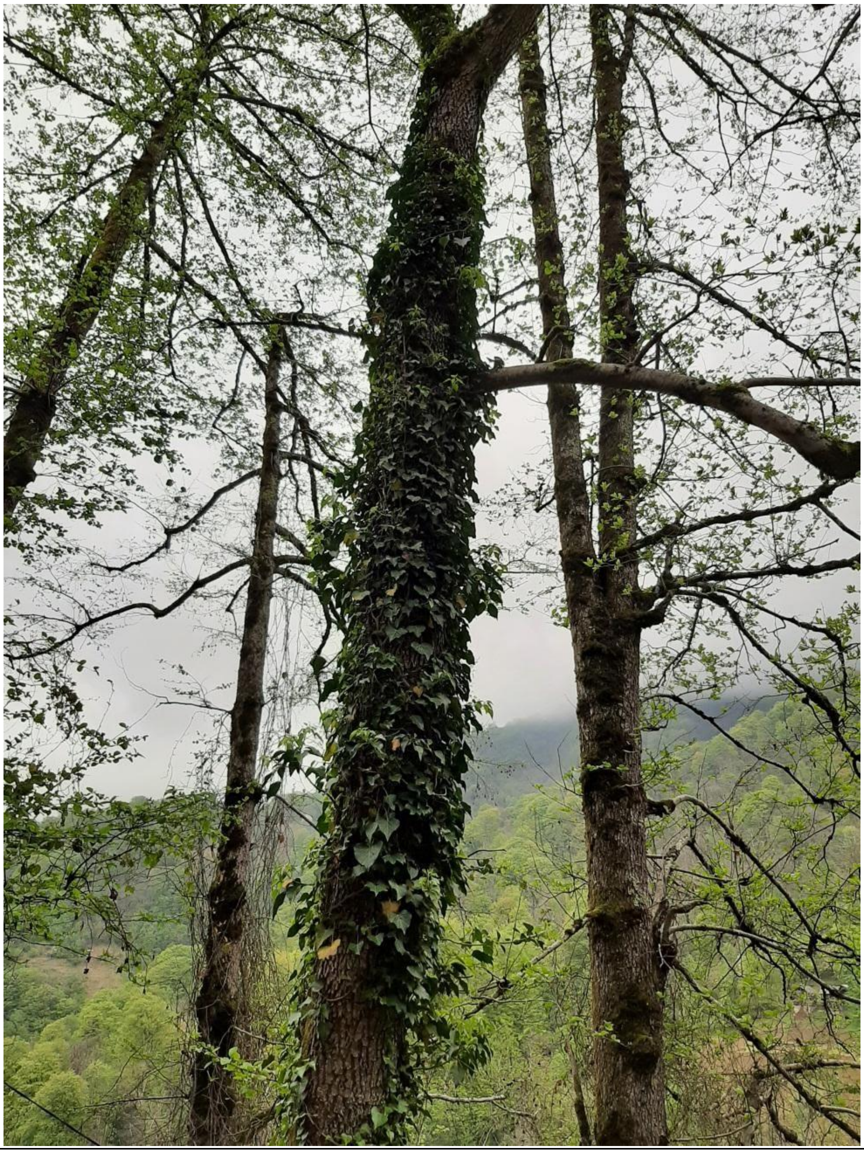
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5766.966 4602758.796	
	

Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
73 5757.343 4602769.196	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5748.401 4602799.887 2 pieces	

Uglans regia L.	Georgian Red List (VU)
73 5748.069 46022810.661 2 pieces	

Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
73 5751.209 4602839.730	
	

Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
73 5756.369 4602871.218	
	

Diospyros lotus L. Juglans regia L.	IUCN Red List (LC) Georgian Red List (VU)
73 5744.561 4602992.860	

Ichthyological Survey

Research Objective:

1. Study of ichthyofauna diversity;

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 intake in the village of Milisi 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 – analyzing 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

The study area, which is represented by a small tributary of the Adjaristskali River, with a water debit about 40-50 l / s, is located at 3200 meters above the Adjaristskali gorge.

The tributary is characterized by steep slopes and waterfalls, with the existing intake building abstracting the water, which significantly reduces the water flow. Due to these conditions, there are no fish in the tributary, which is confirmed based on an interview with locals.

According to the study and assessment of the habitat, it can be concluded that the fish species being usual to such environmental conditions, do not exist in the tributary.

Assess the impact of the project implementation.

Since there is no fish in the mentioned tributary during the survey and at the same time it has not been recorded historically, the planned works at the intakes will not have a negative impact on the ichthyofauna diversity.

Appendix 1. Photographs

Macroinvertebrate Survey

Research Objective:

1. Identification of fresh water invertebrates including endangered, endemic, rare and other species at the global and/or national level
2. Assess the impact of the works envisaged by the reconstruction plan of the water supply intake in the village of Milisi and prepare relevant recommendations

Research methods:

Since the water stream is flowing down the slope, collection of samples was condicetd by Jadin method using a hand net within two ponds of 15-20 cm depth. 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 were used.

General overview of invertebrates in the study area

While sampling 5 classes (insects, arachnidae, crustaceans, turbellaria and gastropoda molluscs) have been identified composing 8 orders, 17 families, 19 genus and 26 species. Out of species dominant ones were insects with 21 species and Diptera with 7 species.

Number of species was 6491 ind/m^2 and biomass equaled to 100.8 g/m^2 being prevailed with *Ephemeroptera* (2922 ind/ m^2 and 52.098 g/m^2) composing 45-52% of a total number and biomass of a sample. Dominant species are *E. fluminum* (45-47%), followed by *Plecoptera* and crustaceans (14-14%). Although molluscs and spiders were identified as a minor group, their presence was significant for the water pond biodiversity.

Impact assessment of the project implementation and recommendations for mitigation measures

In fact, the water intake has already been existed in the surveyed area having enough water debits for sharing the water to the neighboring villages. However, species inhabited within the water should be supplied with sufficient water sources. Those of species are insect larvae, molluscs, annelidae and crustaceans.

Thus, total amount of water should not be abstracted for the water supply system causing lack of water for living animals especially for adult insects .

Besides, drying up of abundant water stream in Milisi should definitely cause the food deficiency of fish inhabited in the river Adjaristskali.

Table

Biodiversity, number (ind/m^2) and biomass (g/m^2) of invertebrates inhabited in Milisi water stream 25.04.2021

Class	Order	Family	General	Species	Ind/m^2	g/m^2
Insecta	Ephemeroptera	Heptagenidae	Rhithogena	Rhithrogena aurantiaca	598	3.005
			Ecdyonurus	Ecdyonurus fluminum	2075	47.874
		Leptophlebiidae	Paraeptophlebia	Paraeptophlebia vespertina	249	1.219
	Total Ephemeroptera				2922	52.098
	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche	Hydropsyche pellucidula	83	4.067
		Rhyacophilidae	Rhyacophila	Rhyacophila nubila	83	3.054
				Rhyacophila septentrionis	33	0.598
				Trichoptera sp.	315	0.564
	Total Trichoptera				514	8.283
	Plecoptera	Perlidae	Perla	Perla abdominalis	100	0.631
		Perlodidae	Perlodes	Perlodes dispar	33	0.730
		Nemuridae	Nemura	Nemoura marginata	315	31.557
				Amphinemura cinerea	398	1.262
			Protonemura	Protonemura humeralis	83	0.266
	Total Plecoptera				929	34.446
	Diptera	Chironomidae	Chironomus	Tendipedidae sp.	515	0.564
			2. Tabanida	Tabanida sp.	33	0.083
		Melusinidae	Melusina	Simulium sp	33	0.946

		Tipulidae	Tipula	Tipula sp.	17	2.805
		Empirididae	Hemerodromos	Hemerodromia sp.	50	0.050
		1.Rhagionidae	Atherix	Atherix sp.	17	0.149
		Psychodidae		Psychodidae sp	17	0.116
	Total Diptera				682	4.713
	Coleoptera	1.Chrysomelidae	Donacia	Donacia marginata	33	0.017
				Coleoptera sp.	199	0.010
Total					232	0.027
Arachnida	Spider	Dictynidae	Argyroneta	Argyroneta aquatica	17	0.033
	Trombidiformes	Hydrachna		Hydracarina sp	50	0.050
Total					67	0.083
Crustacea	Decapoda	Gammarus	Dikerogammarus	Dikerogammarus haemobaphes	896	0.979
Turbellaria	Tricladida	Planariidae	Planaria	Planaria torva	232	1.062
Gastropoda			Hydrobia	Hydrobia sp.	17	0.066
5 class	8 order	17 family	19 genus	26 Species	6491	100.757

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”. Издателство 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 сопределеных территории. т.4. Двухкрылыенасекомые. Санкт-Петервург. “ 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


SHOT ON POCO X3 NFC
© JIMSHERMAMUCHADZE


SHOT ON POCO X3 NFC
©JIMSHERMAMUCHADZE


SHOT ON POCO X3 NFC
©JIMSHERMAMUCHADZE


SHOT ON POCO X3 NFC
©JIMSHERMAMUCHADZE


SHOT ON POCO X3 NFC
©JIMSHERMAMUCHADZE