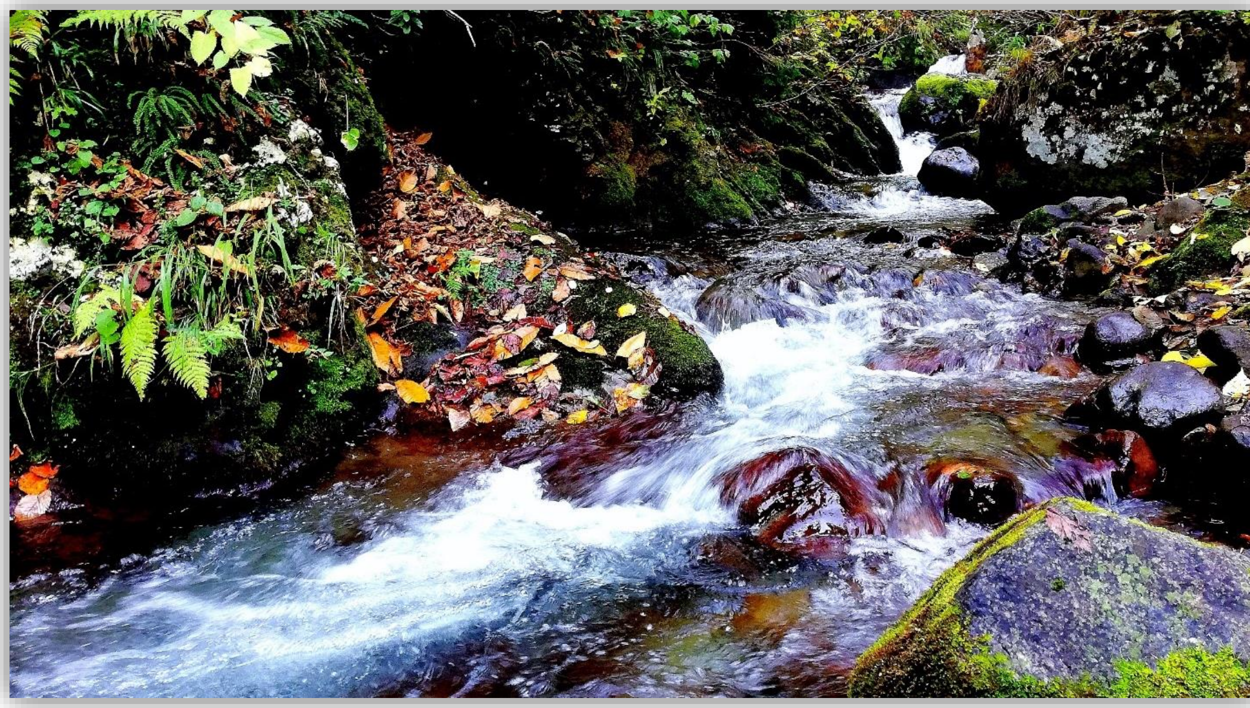
RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2

გიდელას წყალმომარაგებისა პროექტი



ეკოლოგიური კვლევის ანგარიში

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

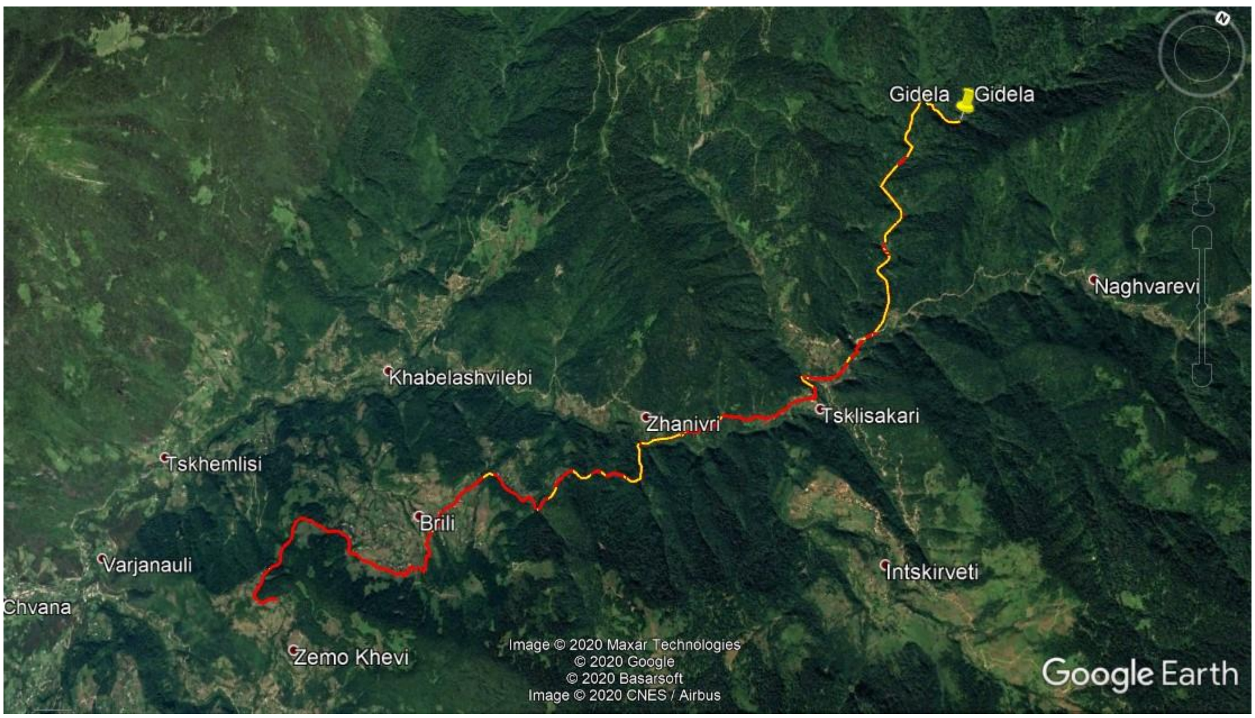
ბათუმი 2020

კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევი ტერიტორიის მდებარეობა

საველე სამუშაოები და კვლევებიჩატარებული იქნა 2020 წლის 26 და 27 ოქტომბერს, შუახევის მუნიციპალიტეტში, მდინარე ჭვანისწყლის შენაკად გიდელაზე საიდანაც დაგეგმილია წყლის აღება და ასევე მილსადენის დერეფნის გასწვრივ შემდეგ სოფლებში: ზემო ხევი, ბრილი, ჟანივრი და წყალსაყარი.

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

.



გიდელას 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 ტრანსექტებზზე 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 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 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 (ზოცვერი) (*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. ბოხმეჯა (*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 26 და 27 ოქტომბერს, შუახევის მუნიციპალიტეტში, მდინარე ჭვანისწყლის ხეობაში, 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*)**

ფრინველების: დიდი ჭრელი კოდალა, შაშვი, სკვინჩა, დიდი წივწივა, შავი წივწივა, ჩხიკვი, მწვანულა.

Herpetofauna: ვასაკა (*Hyla orientalis*), ტბის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*) და წითელ მუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*).

კვლევის პერიოდში წითელი ნუსხის სახეობებიოდან ნაპოვნი იქნა მურა დათვის (Ursus arctos) არსებობის დამადასტურებელი ნიშანწყალი (GPS კოორდინატები: 268694.96 m E 4625113.00 m N / 269047.60 m E 4624265.38 m N / 267660.78 m E 4621299.80)

წყალამღების ტერიტორია (და ასევე მთელი მდინარე გიდელა) წარმოადგენს კავკასიური სალამანდრას ჰაბიტატს (*Mertensiella caucasica*) (თუმცა ველზე მუშაობისა ვერ იქნა ნაპოვნი).

კომპანია MACX ის ინჟინრების განცხადებით მდინარე გიდელას წყლის ეკოლოგიური ხარჯი წარმოადგენს 1,011 მ2/წ, საიდანაც პროექტისათვის აღებული იქნება 13 ლ/წ მოცულობა (150-200 მმ მოცულობის მილით) რაც ბიომრავალფეროვნებაზე (ფაუნაზე) მინიმალური ზემოქმედება იქნება

ბოტანიკური კვლევა

საველე სამუშაოები ჩატარებული იქნა ნინო მემიაძის მიერ

კვლევი მიზანი:

1. საკვლევი ობიექტის მცენარეთა სახეობების იდენტიფიცირება და დეტალურინუსხების 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 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 მ 2 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 შერეულფოთლოვანი ტყე, რომელშიც დომინირებენ წაბლი (Castanea sativa), მურყანი (Alnus barbata), წიფელი (Fagus orientalis), კავკასიური რცხილა (Carpinus caucasica), ასევე გარკვეულ მონაკვეთებზე გვხვდება აღმოსავლური ნაძვი (Picea orientalis).

ერთეული სახით გვხვდება ჩიტალეღვა (Ficus carica), ქორაფი (Acer laetum), ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი (Acer campestre).

ქვეტყეში გაბატონებულია ძირითადად რელიქტური ბუჩქები: პონტოს შქერი (Rhododendron ponticum), წყავი (Prunus laurocerasus), იელი (Rhododendron luteum), იშვიათად ხემაგვარი მოცვი (Vaccinium arctostaphyllos).

საკვლევი ტერიტორიის ფლორის სახეობრივი მრავალფეროვნება:

საკვლევ ტარიტორიაზე ჩვენს მიერ აღწერილი სახეობები მოცემულია ცხრილში:

Plants checklist of Aqutsa	**Status**
Acer campestre	
Acer laetum C.A.Mey.	
Alnus barbata C.A.Mey.	
Asplenium trichomanes L. (A.melanocaulon Willd.)	
Athyrium filix-femina (L.) Roth.	
Bellis perennis L.	
Calamintha menthifolia Host.	
Carex sylvatica Huds.	
Carpinus betulus L. (C.caucasica Grossh.)	
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)

Crassocephalum crepidioides (Benth.) S.Moore	
Cynoglossum creticum Mill.	
Digitalis ferruginea L.	
Dryopteris affinis Fraser-Jenk	
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs	
Fagus orientalis Lipsky	
Erigeron annuus (L.) Pers.	
Festuca montana Bieb.	
Ficus carica L.	
Galinsoga ciliata (Rafin) Blake	
Geranium robertianum L.	
Hedera colchica (C.Koch) C.Koch	
Hedera helix L.	
Hydrocotyle vulgaris	
Hypericum androsaemum L.	
Hypolepis punctata (Thunb.) Mett.	
Ilex colchica Pojark.	
Prunus laurocerasus L.	
Phyllitis scolopendrium (L.) Newm.	
Phytolacca americana L.	
Picea orientalis (L.) Link	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
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.	
Rhododendron luteum Sweet.	
Rhododendron ponticum L.	
Rubus caucasicus Focke	
Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Salvia glutinosa L.	
Sambucus ebulus L.	
Sambucus nigra L.	

Smilax excelsa L.	
Tilia caucasica Rupr.	
Trachystemon orientalis (L.) G.Don fil.	
Trifolium pratense L.	
Urtica dioica L.	
Vaccinium arctostaphylos L.	
Viola alba ssp. scotophylla Jord.	

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია 124 სახეობა, რომელთაგან 4 სახეობა არის საქართველოს წითელი ნუსხის: Castanea sativa (VU), Juglans regia (VU), Taxus baccata (VU), Ulmus glabra (VU).
საკვლევ ტერიტორიაზე დაიქსირდა 1 ენდემური ბალახოვანი სახეობა, აჭარის ენდემი -Angelica adzharica.
წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობების GPS მონაცემები და ფოტომასალა მოცემულია დანართ 1-ის სახით.

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

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული წითელი ნუსხის სახეობებიდან ყველა დიდი ზომის ხე მცენარეებია. როგორც ცნობილია წყლის მილების გაყვანისას არ იქნება გამოყენებული მძიმე ტექნიკა, შესაბამისად ამ ხეებზე პროექტის ზემოქმედება მინიმალური იქნება. თუმცა საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირდა ენდემური ბალახოვანი სახეობა, რომლებზეც ზემოქმედების განხორციელების რისკი დიდია.

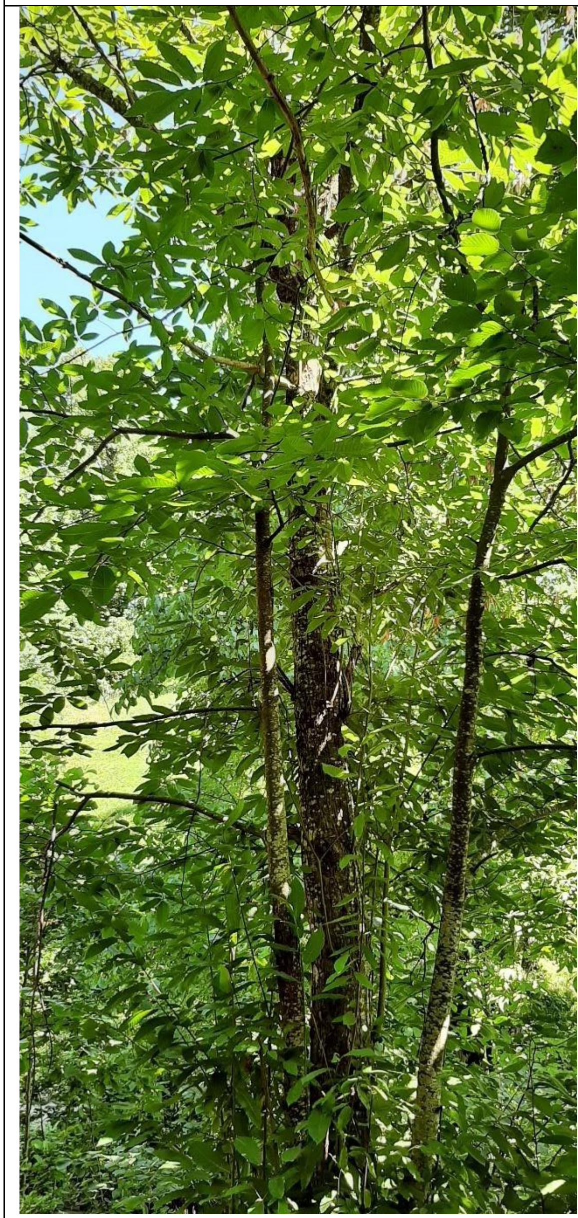
ენდემური ბალახოვანი სახეობისთვის სასურველია მისი გადარგვა სამუშაო პროცესების დაწყებამდე, ასევე თესლის შეგროვება და სამუშაო პროცესების დამთავრების შემდეგ მოთესვა.

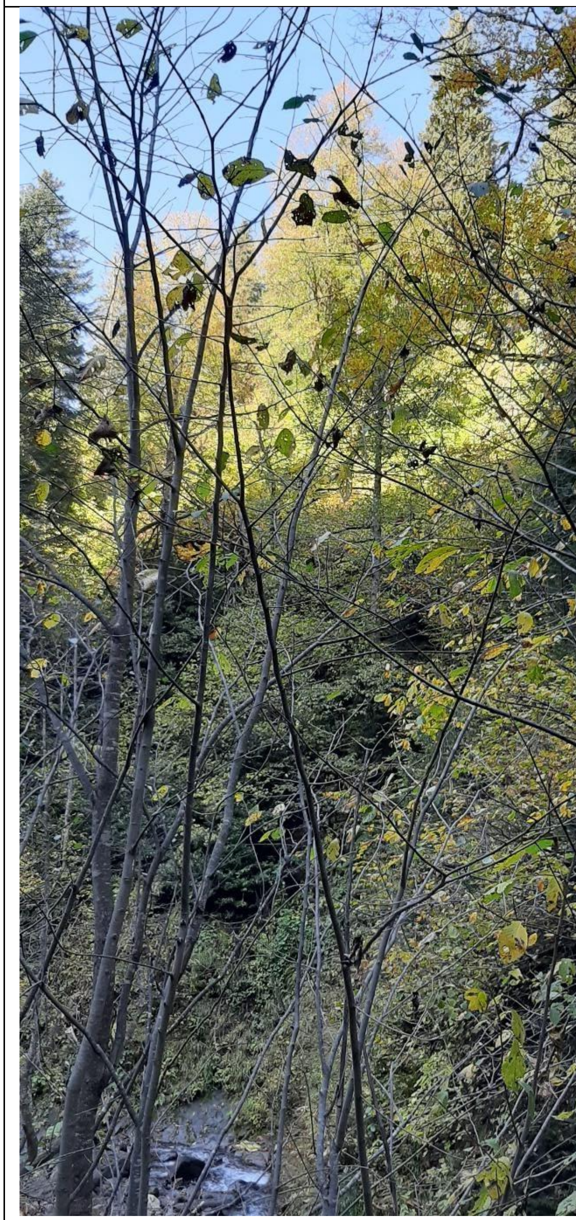
მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნეისთვის გათვალისწინებული უდა იქნას

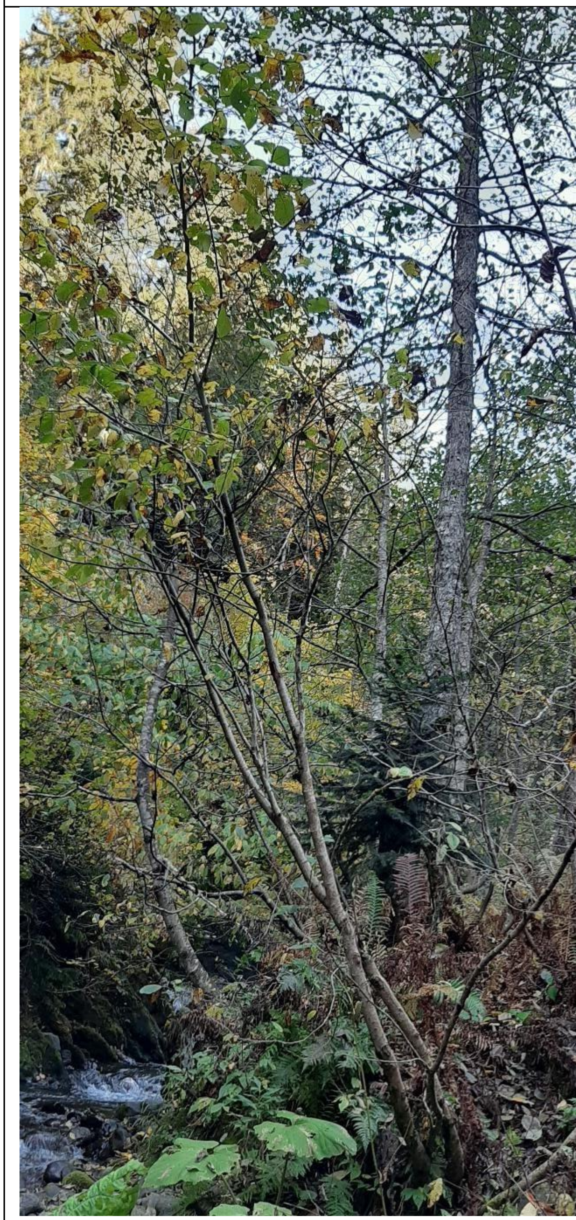
შემდეგი რეკომენდაციები:

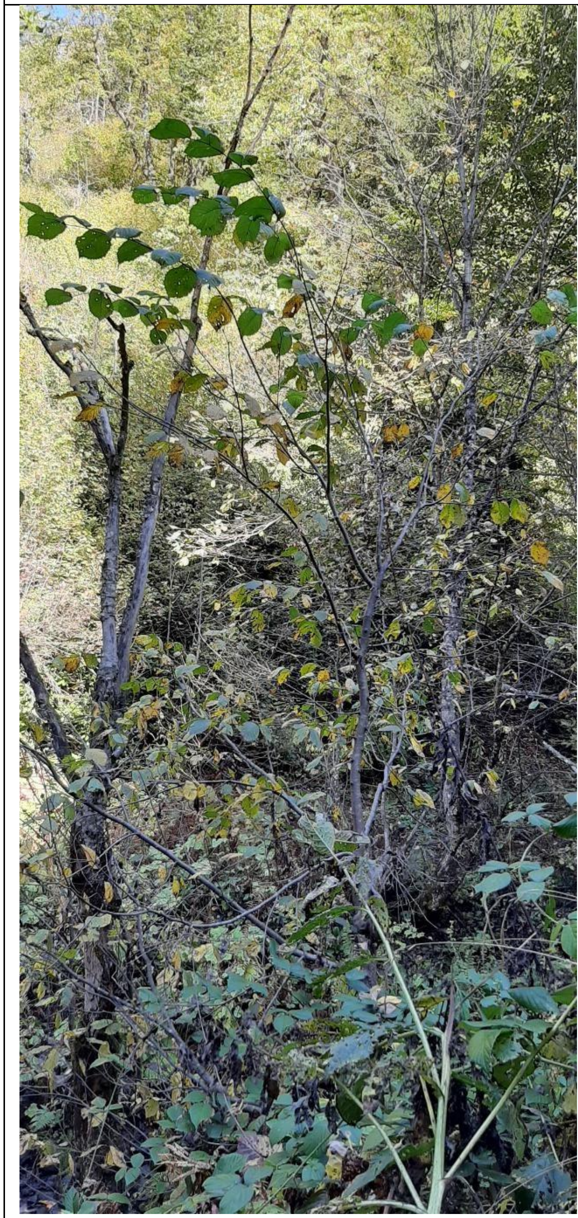
1. პერსონალის ინსტრუქტაჟი მცენარეული საფარის დაცვის აუცილებლობის და წესების შესახებ;
2. მერქნიან მცენარეთა ფესვთა ზონაში მასალის დასაწყობების/დალაგების აკრძალვა;
3. სადაც ამის საშუალება არსებობს, მოჭრილი მცენარის ფესვების მიწაშივე დატოვება მომავლში აღმოცენებისთვის;
4. ტექნიკის გამართულობის უზრუნველყოფა 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

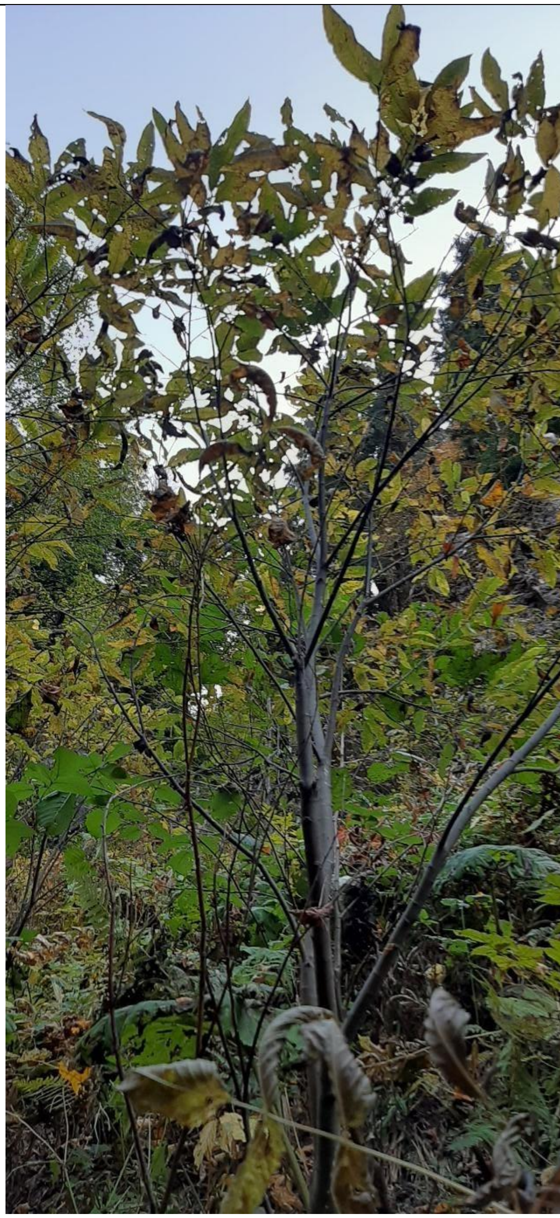
Ulmus glabra Huds. 2 pieces	Georgian Red List (VU)
269028.479 4625841.563	
	

Ulmus glabra Huds. 4 pieces	Georgian Red List (VU)
268852.017 4625811.090	
	

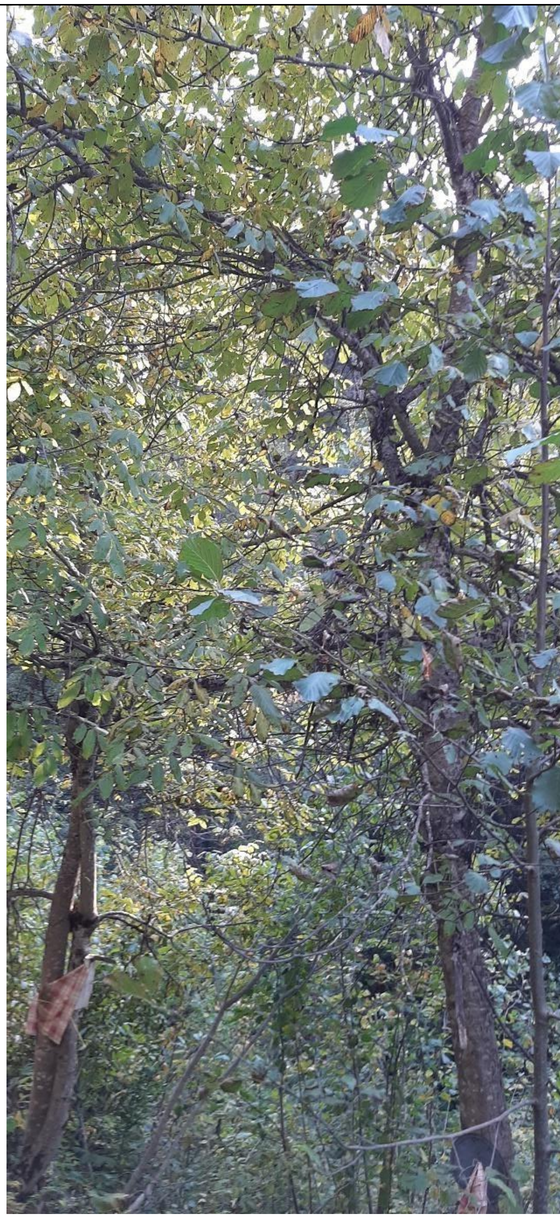
<table>
<tr><td>Ulmus glabra Huds.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">268848.910
4625814.703</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

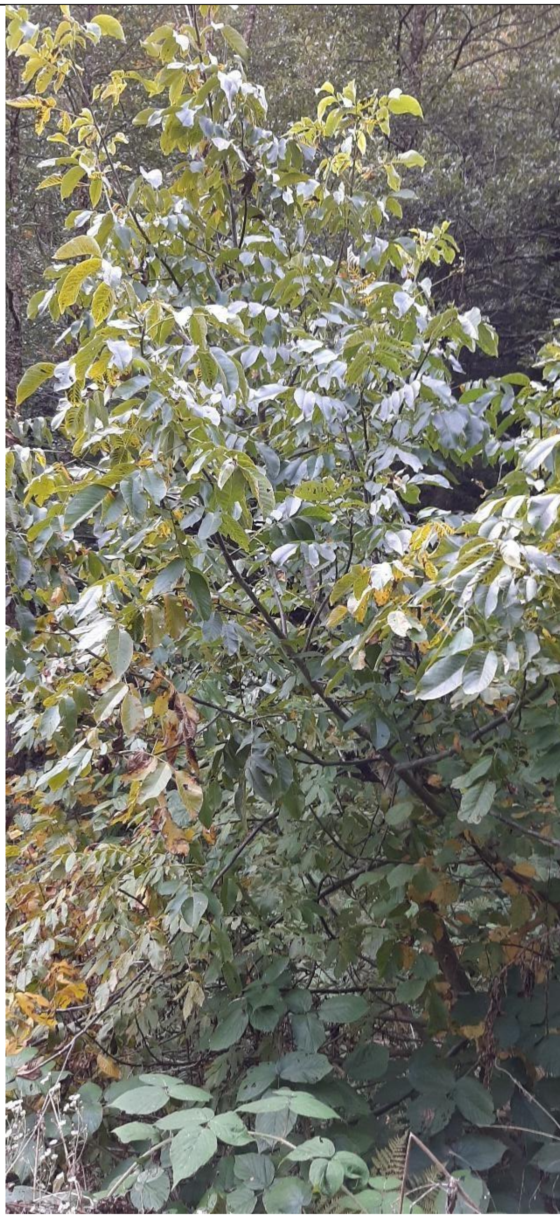
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
268762.951 4625857.657	
	

Angelica adzharica Pimenov	Endemic of Adjara
Starting point 268760.355 4625849.305 The last point 268730.401 4624933.898	
	

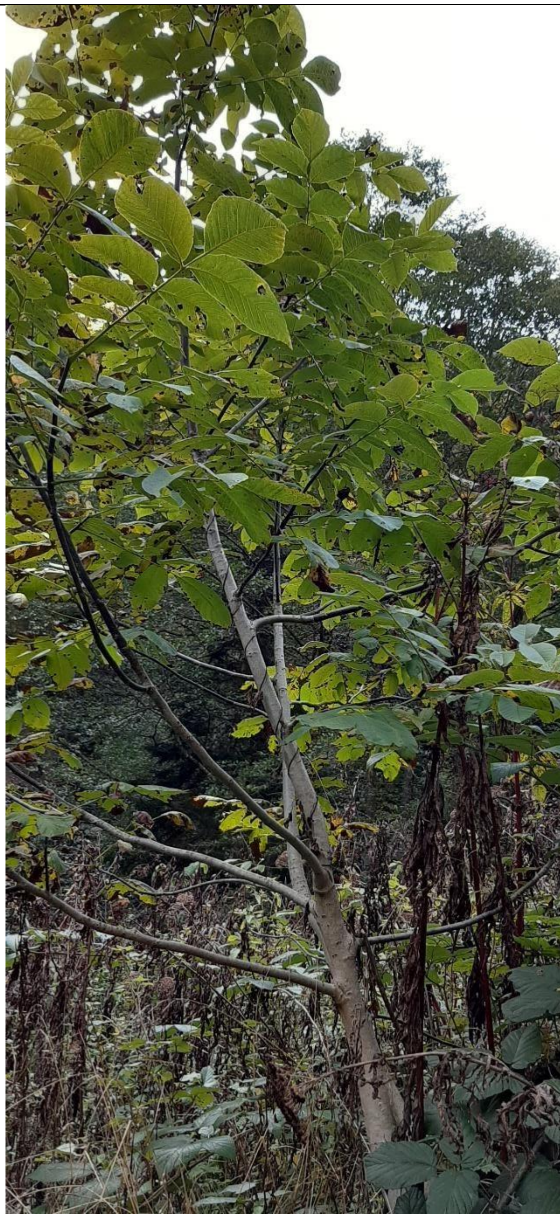
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
268693.922 4625874.574	
	

Taxus baccata L.	Georgian Red List (VU)
268618.225 4625650.114	

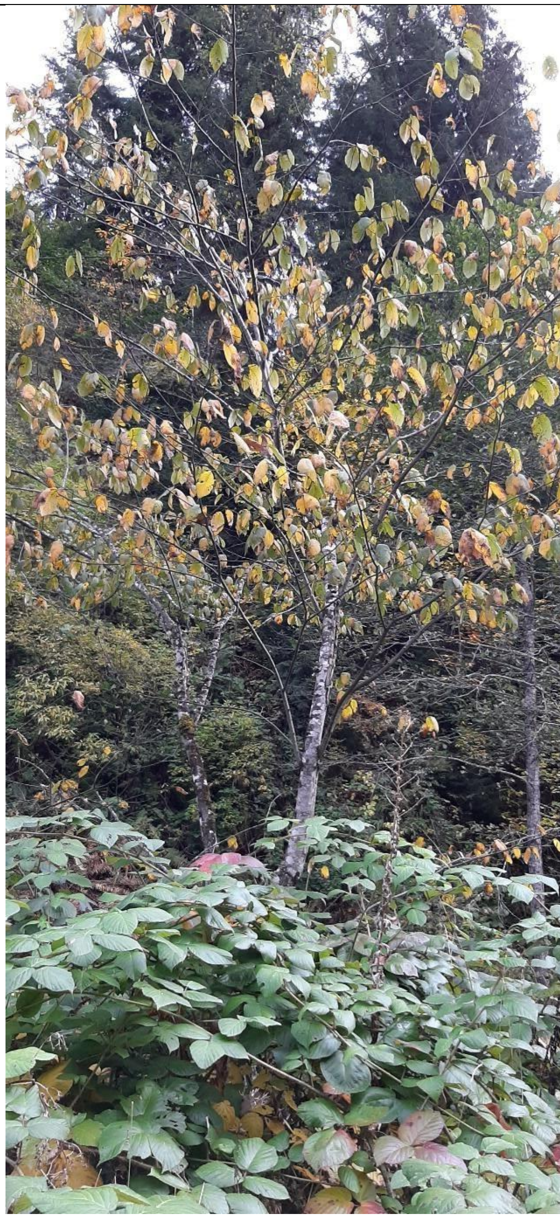
<table>
<tr><td>Juglans regia L.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">268643.711
4625485.088
3 pieces</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Juglans regia L.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">268655.787
4625497.536</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

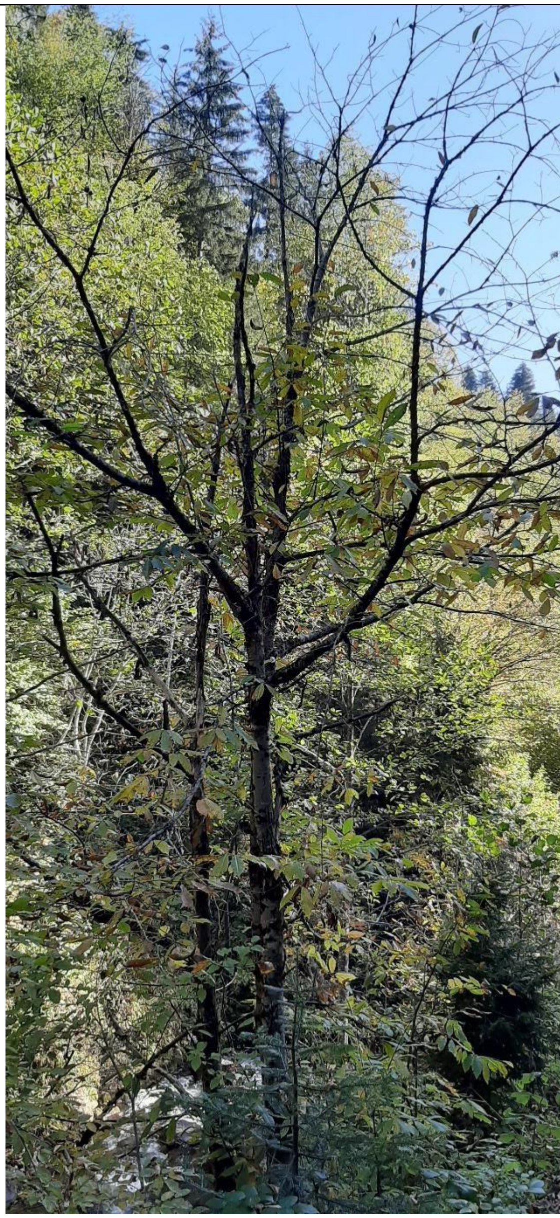
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
268676.943 4625473.170	



Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
268715.484 4625248.399	
	

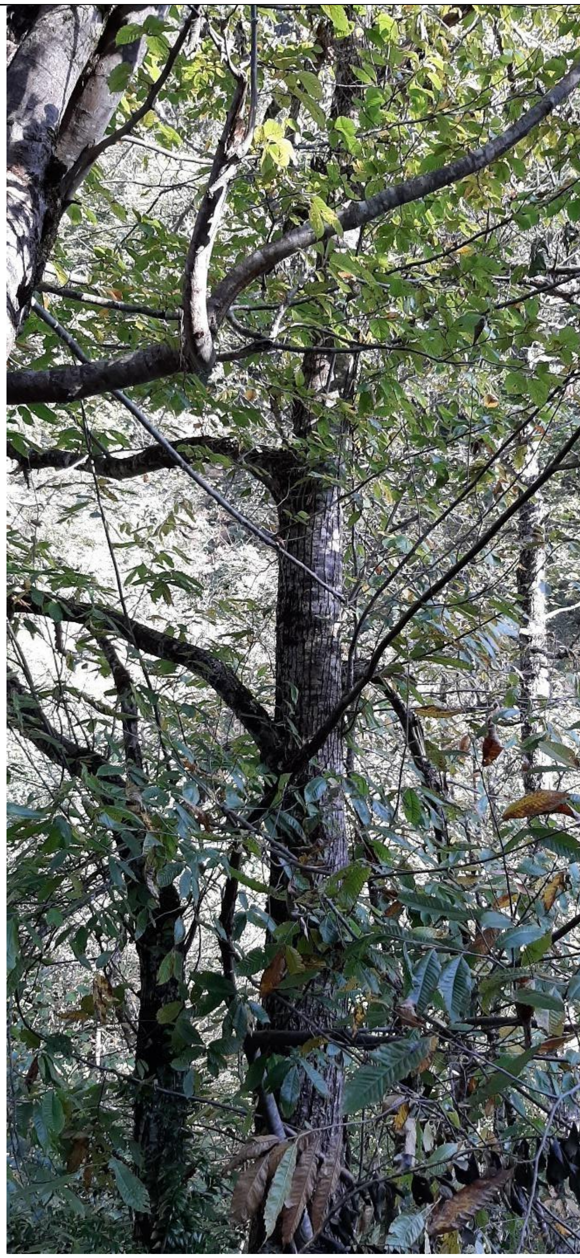
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
268669.729 4625044.497	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268977.788 4624805.616	

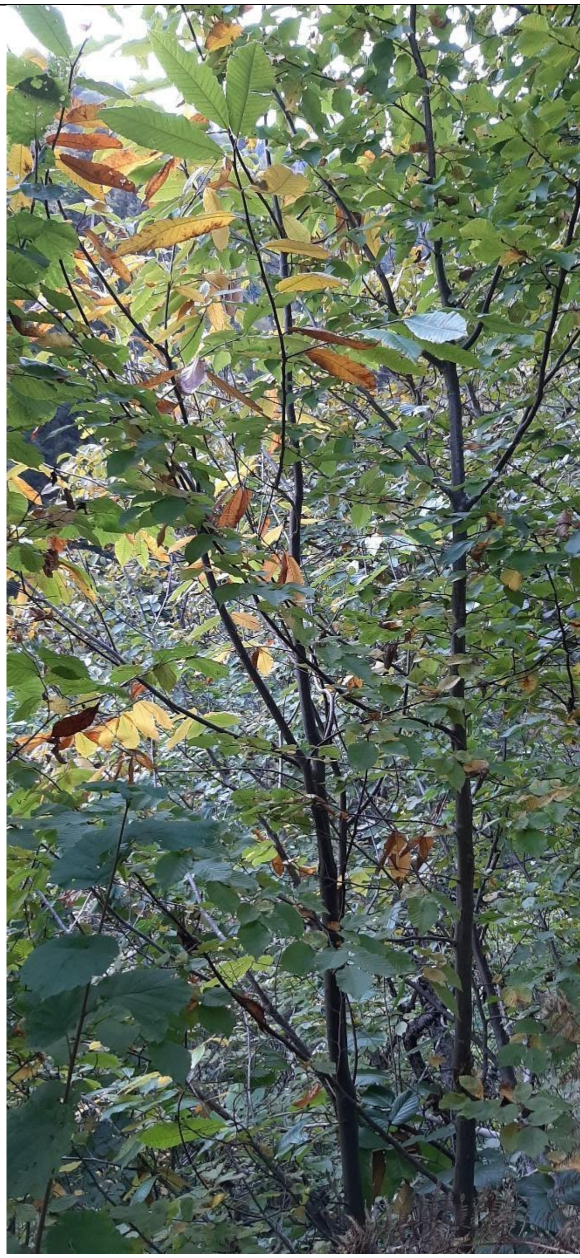


Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268948.694 4624769.466 3 pieces	
	

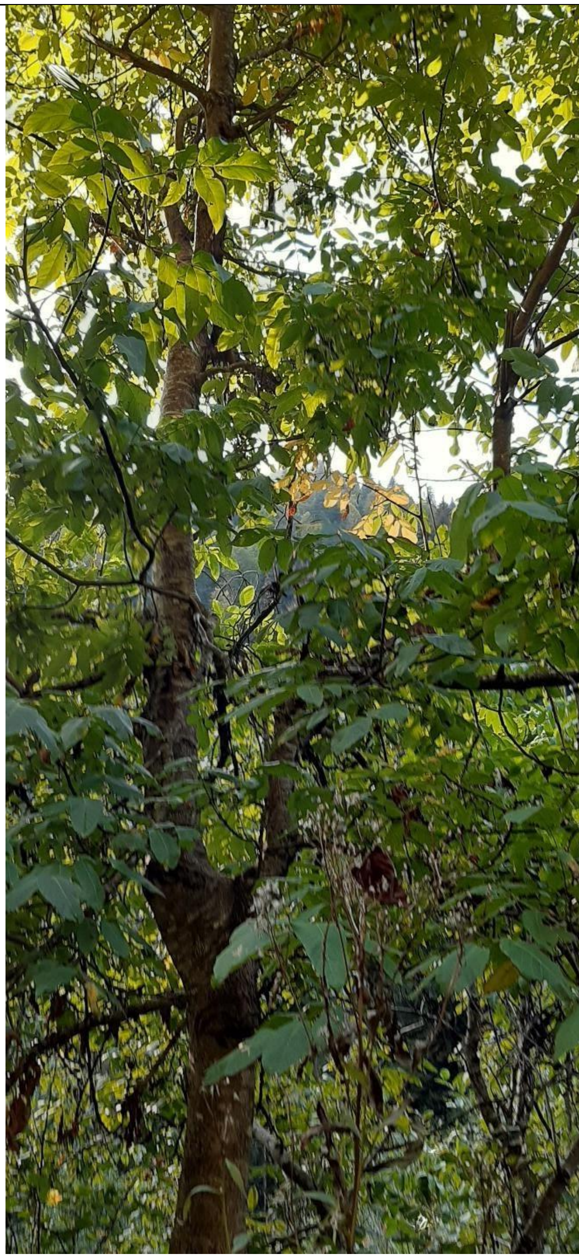
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268933.854 4624686.806 4 pieces	
	

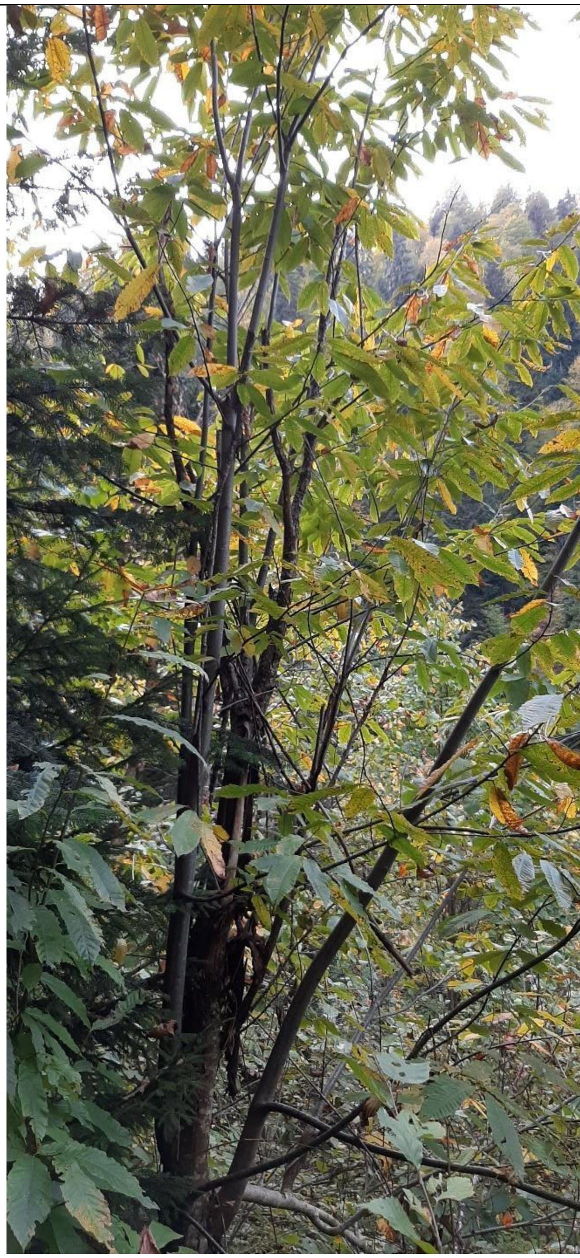
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268926.030 4624673.505	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268922.245 4624624.031 4 pieces	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269039.888 4624466.717 2 pieces	
	

<table>
<tr><td>Castanea sativa Mill.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">269039.888
4624466.717</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
269089.108 4624370.072	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269040.450 4624301.957	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269074.024 4624224.829	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269267.823 4624117.971	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269305.671 4624049.045 2 pieces	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269319.566 4624028.724	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269318.205 4623929.194 5 pieces	
	

<table>
<tr><td>Castanea sativa Mill.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">269328.962
4623906.324
3 pieces</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Castanea sativa Mill.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">268968.879
4623003.481</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268384.887 4622302.387 2 pieces	
	

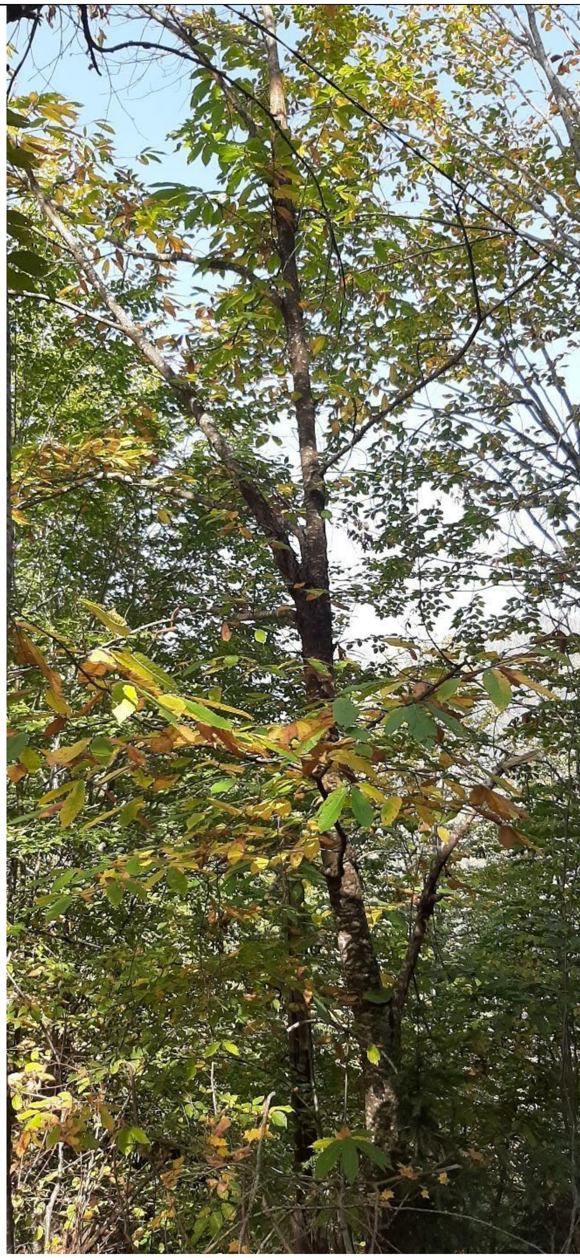
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
265340.216 4619016.213	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
265351.085 4619089.960	
	

Taxus baccata L.	Georgian Red List (VU)
265342.471 4619033.708	
	

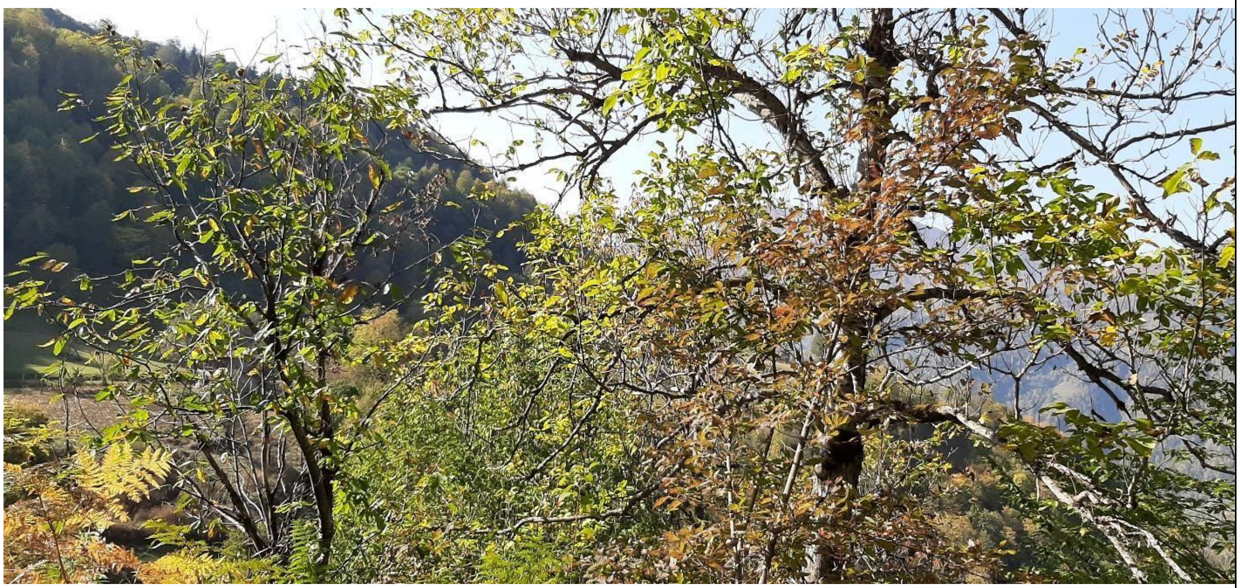
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
265374.981 4619317.266	
	

Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
266510.084 4620074.020	
	

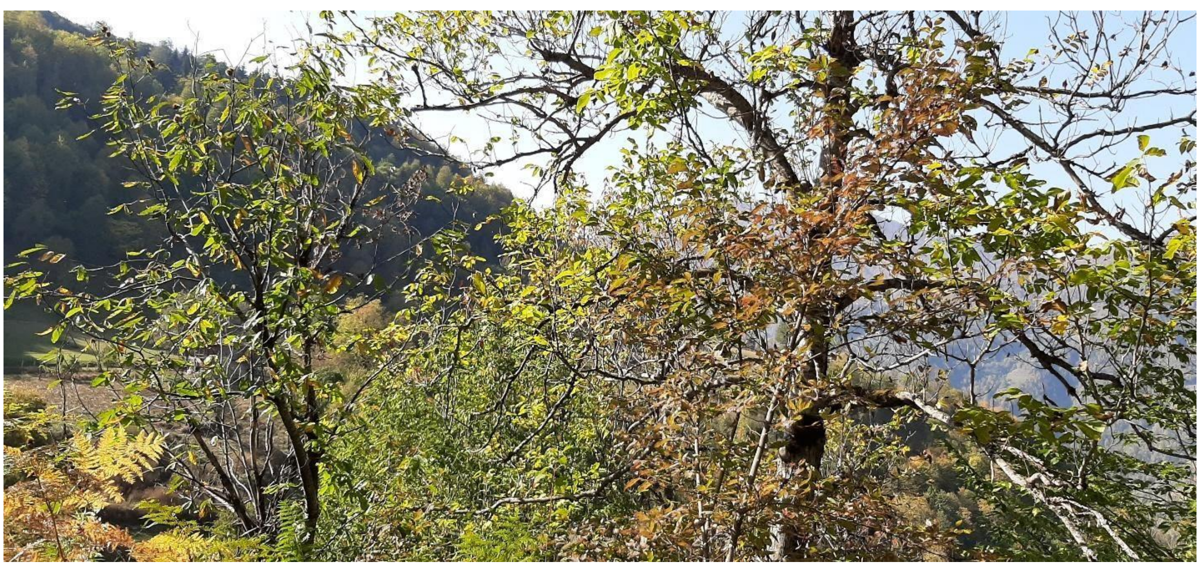
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
266667.378 4620771.076	
	

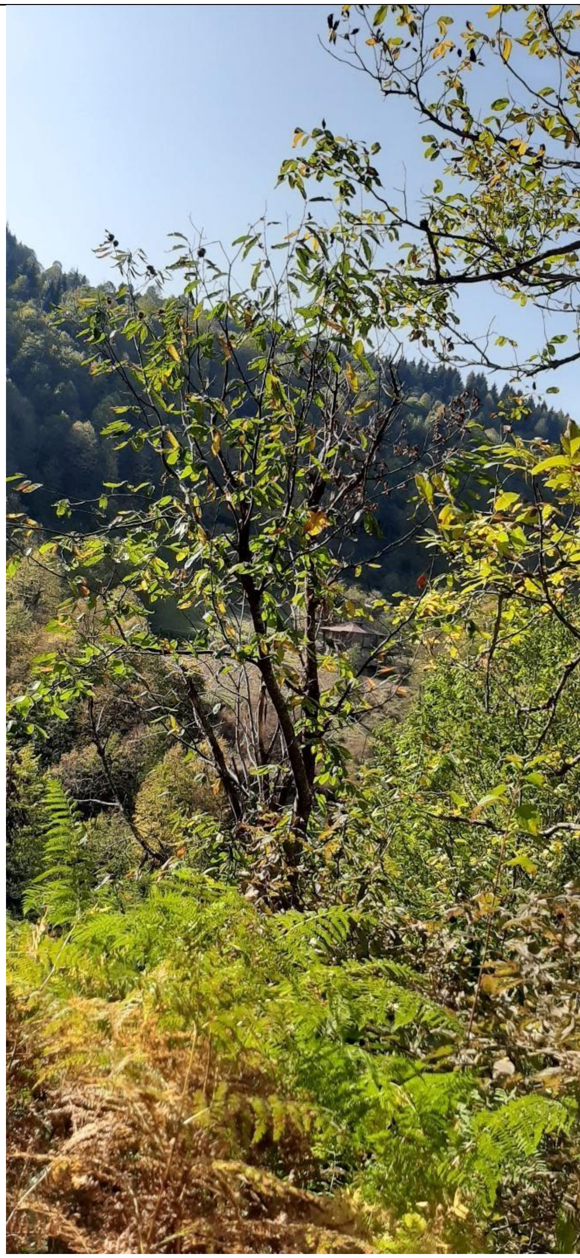
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
266710.341 4620796.625 2 pieces	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267314.907 4620904.664	



Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
267314.907 4620904.664	



Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267291.808 4620926.700	
	

Juglans regia L. 3 pieces	Georgian Red List (VU)
267313.363 4620980.685	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267419.922 4621186.435	
	

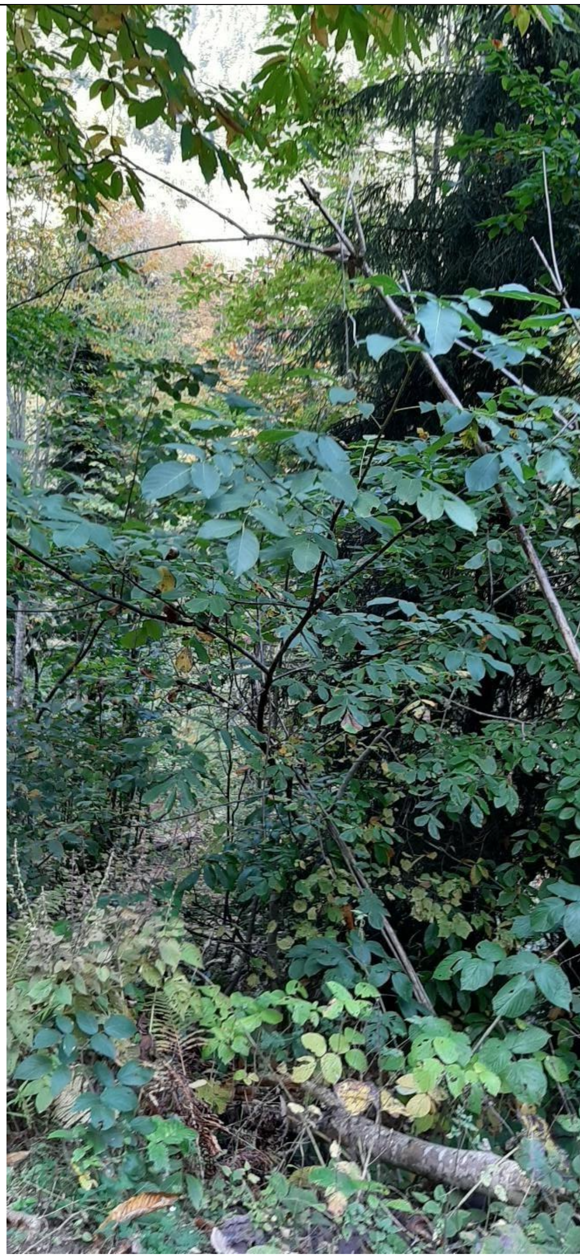
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267516.610 4621180.406	
	

<table>
<tr><td>Castanea sativa Mill.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">267556.028
4621239.528
2 pieces</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267643.533 4621302.922	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267671.787 4621289.268	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267810.965 4621674.923	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
267810.965 4621674.923	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267862.011 4621733.697 2 pieces	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267890.922 4621752.721 2 pieces	
	

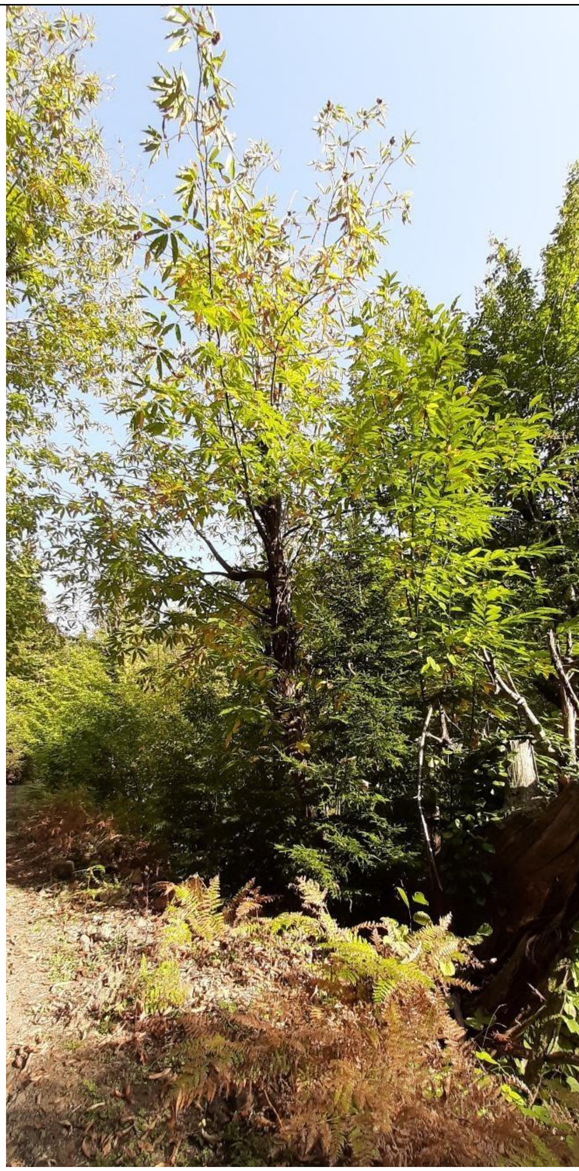
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267945.476 4621818.723	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268005.447 4621875.722 2 pieces	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268104.208 4621957.527 3 pieces	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
268104.208 4621957.527	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268128.578 4621983.759	



იქთიოლოგიური კვლევა

კვლევები წარმოებული იქნა რამაზ მიქელაძის მიერ

კვლევი მიზანი:

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

კვლევის მეთოდები:

აღნიშნული მდინარის 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 წარმოდგენს მდ. გიდელას, მდ. ჭვანისწყალის მცირე შენაკადს, რომელიც თავისმხრივ წარმოადგენს მდ. აჭარისწყლის შენაკადს, ბინადრობს მხოლოდ ნაკადულის კალმახი *(Salmo fario Linnaeus, 1758).*

მდ. გიდელას არ ახასიათებს წყალმოვარდნების შედეგად განვითარებული ღვარცოფული მოვლენები, ვინაიდან მიუხედავად იმისა, რომ ადგილმდებარეობაში შეყვანილია გზა, ტყის საფარი შენარჩუნებულია სრულად და ეროზიულ მოვლენებს ადგილი არ აქვს, რაც ნაკადულის კალმახის ბინადრობისათვის და გამრავლებისათვის

იდეალურ გარემოს წარმოადგენს. აღნიშნული მახასიათებელი დღეისათვის იშვიათ პირობას წარმოადგენს მთელი საქართველოს მასშტაბით. მდინარე არ ხასიათდება მკვეთრი ვარდნილებით, მასში უხვადაა კალმახის გამრავლებისათვის აუცილებელი შეგუბებები ქვიშნარი სუბსტრატით (იხ ფოტო). **სათავე ნაგებობის მოწყობის ქვემოთ მდინარეს უერთდება 2 მცირე შენაკადი, რაც წყალაღების შემთხვევაში გარკვეული კომპენსირების შესაძლებლობას წარმოადგენს (იხ. ფოტო).** შესწავლისას ჩვენს მიერ ვიზუალურად დაფიქსირდა კალმახის ერთეული ეგზემპლარები.

ჰაბიტატის შეფასებიდან გამომდინარე შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა, რომ აღნიშნული სათავის ადგილმდებარეობის ზედა და ქვედა დინებაში გავრცელებულია ნაკადულის კალმახის რეზიდენტი და სავარაუდოდ გამსვლელი პოპულაციაც, რომელიც ადაპტირებულია ამ პირობებს და გამრავლების შემდგომ ნაწილდება შენაკადის მთელს სიგრძეზე. პოპულაციის რაოდენობრივი მაჩვენებლების სრულ შეფასებას ჭირდება კვლევითი ექსპედიცია ჭერების წარმოებით.

ნაკადულის კალმახის სტატუსი.

ნაკადულის კალმახი შეტანილია საკართველოს წითელ ნუსხაში, ხოლო საერთაშორისოში მინიჭებული აქვს კონსერვაციული სტატუსი (Least Concern)

პროექტის განხორციელების შედეგად გამოწველი ზეგავლენის შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებების რეკომენდაციები.

საკვლევ ტერიტორიაზე წითელი ნუსხის სახეობების თევზის დაფიქსირებიდან გამომდინარე მნიშვნელოვანია ყურადღება გამახვილდეს მისი ბინადრობის პირობების შენარჩუნების აუცილებლობაზე.

დღეის მდგომარეობით ჰიდროლოგების მიერ მოწოდებული ინფორმაციით მდინარე გიდელას წყლის დებეტი შეადგენს **1,011 მ^3/წმ.** სათავე ნაგებობის პროექტის წინასწარი ვერსიით წყალაღება უნდა მოხდეს 150-200 მმ. დიამეტრის მოლით და რაოდენობამ არ უნდა გადააჭარბოს 13 ლ/წმ.

ჩემი აზრით მდ. გიდელას წყლის დებეტი საჭიროებს დამატებით შესწავლას ვინაიდან ვფიქრობ, რომ წყლის დებეტი მოცემულ ოდენობაზე (1,011 მ^3/წმ) გაცილებით ნაკლებია, ამასთან 200 მმ. დიამეტრის მოლით შესაძლებელია გაცილებით მეტი რაოდენობის წყალაღების წარმოება.

არსებული მოცემულობით 13 ლ/წმ. წყალაღება მდ. გიდელას როგორც კალმახის ბინადრობის ჰაბიტატზე მნიშვნელოვან გავლენას არ მოახდენს, თუმცა წყლის

დებეტის შემცირება განსაკუთრებით ზაფხულის წყალმარჩხობის პერიოდში, ნეგატიურ გავლენას მოახდენს საკვები ორგანიზმების განვითარებასა და კალმახის ბინადრობის პირობებზე.

აღნიშნულიდან გამომდინარე მიზანსეწონილად მიმაჩნია სათავე ნაგებობის აგებისას დაცული იქნას შემდეგი პირობები:

ა) დაზუსტდეს მდინარის წყლის დებეტი და წყალმოხმარების დონე, რათა გამოირიცხოს ზეგეგმიური წყალმოხმარება.

ბ) სათანადო დამატებითი კვლევების წარმოების და შემდგომ შესაბამისი დასკვნების გარეშე არ უნდა მოხდეს მდინარიდან 50 ლ/წმ. მეტი წყალაღების წარმოება, რამაც შესაძლებელია ზიანი მიაყენოს კალმახის აღწარმოების შესაძლებლობას.

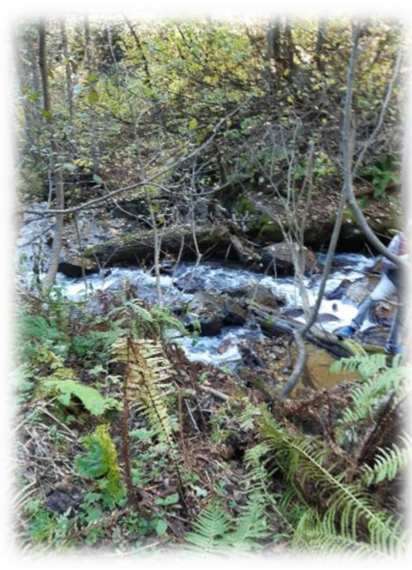
დ) სათავე ნაგებობის წყალმიმღებზე დამონტაჟდეს თევზამრიდი რკინის ან სხვა გამძლე მასალისაგან დამზადებული გისოსით უჯრედის ზომით არაუმეტეს 10 მმ.

გ) სათავე ნაგებობის გამართვისას მინიმუმდე იქნას დაყვანილი ხე-ტყის მოჭრა მდინარის კალაპოტის მიმდებარედ, რათა არ გააქტიურდეს ეროზიული მოვლენები.

ე) ჩატარდეს დამატებითი იქთიოლოგიური კვლევა სათავე ნაგებობის ექსპულატაციაში შესვლის შემდგომ აგვისტოს წყალმარჩხობის პერიოდში

დანართი 1. ფოტომასალა

1. გუბურები რომლებშიც დაფიქსირებულია ნაკადულის კალმახი



2. სათავე ნაგებობის ქვემოთ არსებული მდინარის მცირე შენაკადები

3. კალმახის საქვირითე უბნები

მაკროუხერხემლოების კვლევა

კვლევა წარმოებული იქნა დავით ბაგრატიონის მიერ

კვლევი მიზანი:

6. ჰიდრობიონტების შესწავლა;
7. უხერხემლოთა სახეობის იდენტიფიცირება, მათი რიცხოვნობისა და ბიომასის დაფიქსირება სინჯებში და გადაანგარიშება კვადრატულ მეტრზე.
8. მდინარე გიდელაზე წყალმომარაგების სათავენაგებობის მშენებლობისათვის გათვალისწინებულ სამუშაოთა ზეგავლენის შედეგების შეფასება და შესაბამისი რეკომენდაციების მომზადება.

კვლევის მეთოდები:

საკვლევი მდინარის გიდელას შესწავლა მოიცავდა უხერხემლოთა სინჯების შეგროვებასა და დამუშავებას.

სინჯების დაფიქსირება და ტრანსპორტირება

აღებული სინჯები თავსდებოდა 200 გრ სპეციალურ ქილებში და ფიქსირდებდით 70 % სპირტით, სინჯებს უკეთდებოდა ეთიკეტი.

ტრანსპორტირება ხდებოდა ვერტიკალურ მდგომარეობაში ავტოტრანსპორტის საშუალებით. ადგილზე ორგანიზმების იდენტიფიცირება არ ხდებოდა .

მაკროუხერხემლოების სინჯების ლაბორატორიული დამუშავება

სინჯების შეგროვება და დამუშავება მიმდინარეობდა საყოველთაოდ მიღებული ჟადინის მეთოდით. ჩოგან ბადე Chic-net -ის გამოყენებით, რომლის ხაპვის ფართი 0.045 მ^2-ის ტოლია, ხოლო სინჯის საწური ბადე 500 მიკრონის ფორებიან ქსოვილია.

ჩოგან ბადე იდგმება საკვლევი წერტილის ფსკერზე და ხელისა და ფეხის მოძრაობით ხდება გრუნტის აღრევა. პროცესი უნდა იყოს ხანმოკლე. მდინარის ნაპირნთან 20-25 სმ სიღრმიდან ორჯერადად აღებულ და გარეცხილ უხერხემლოთა მასალას სპეციალურ ქილებში ვაფიქსირებდით 70% -იან სპირტში. სინჯების დამუშავება მიმდინარეობდა ლაბორატორიის პირობებში, სადაც ხდებოდა ორგანიზმების გამოცალკავება სედიმენტებისაგან. ორგანიზმების ტაქსონომიური (სისტემატიკური) ჯგუფობრივი და სახეობრივი კვლევა მიმდინარეობდა ჰიდრობიოლოგის, უხერხემლო ცხოველების სპეციალისტის მიერ Leika-ს ფირმის ბინოკულარის, მიკროსკოპისა და საქართველოს მდინარეების ფაუნის სპეციალური სარკვევების გამოყენებით. ბიომასის განსაზღვრისათვის კი ვიყენებდით ტორსიონულ სასწორს. სინჯების დამუშავების და რკვევის შედეგები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

ცხრილი

უხერხემლოთა ბიომრავალფეროვნება, რიცხოვნება (ინდ/მ^2) და ბიომასა (გ/მ^2) 2020 წლის 26 ოქტომბერი

Class	Order	Family	General	Species	Ind/m^2	g/m^2
Insecta	Ephemeroptera	1.Heptagenidae	1. Rhithogena	Rhithrogena aurantiaca	22	0.052
			2. Epeorus	Epeorus torrentium	81	2.346
			3. Ecdyonurus	Ecdyonurus fluminum	52	5.587
		2. Baetidae	1. Baetis	Baetis rhodani	7	0.081
			2. Centroptilum	Centroptilum luteolum	7	0.155
	Total Ephemeroptera				*169*	*8.221*
	Trichoptera	1.Hydropsychidae	Hydropsyche	Hydropsyche pellucidula	1687	19.891
		2. Rhyacophilidae	Rhyacophila	Rhyacophila septentrionis	67	1.976
		3.Polycentropodida	Polycentropus	Polycentropus sp.	15	0.126
		4. Limnophilidae	Limnephilus	Limnephilus sp.	7	0.096
	Total Trichoptera				*1776*	*22.089*

	Plecoptera	1.Perlidae	Perla	Perla abdominalis	22	0.895
		2.Perlodidae	Perlodes	Perlodes dispar	67	3.130
		3. Leuctridae	Leuctra	Leuctra prima	52	0.001
		4. Nemouridae	Nemura	Amphinemura cinerea	89	0.259
	Total Plecoptera				***230***	***4.285***
	Diptera	1. Chironomidae	Chironomus	Tendipedidae	15	0.022
		2.Melusinidae	Melusina	Simulium sp	15	0.925
		3. Blepharoceridae	Blepharocera	Blepharocera sp.	15	0.022
		4.Tipulidae	Tipula	Tipula sp.	22	2.531
		5.		Diptera sp. larva	7	0.007
	Total Diptera				***74***	***3.507***
	Coleoptera	1.Chrysomelidae	Donacia	Donacia marginata	15	0.001
		2.Hydrophilidae	*Hydrobius*	Hydrobius sp.	15	0.437
	Total Coleoptera				***30***	***0.438***
Total Insecta					***2069***	***38.54***
Oligochaeta				Oligochaeta sp.	52	0.229
Turbellaria				Planaria sp.	111	1.043
Total					***2232***	***39.812***

საკვლევი ტერიტორიის უხერხემლოთა ზოგადი მიმოხილვა

მდ.გიდელაში დაფიქსირდა უხერხემლოთა 3 კლასის (მწერები, ოლიგოქეტები და ტურბელარიები) 5 რიგის, 17 ოჯახის და 19 გვარის 22 სახეობა. მრეწების კლასიდან მრავალფეროვნებით 5-5 სახეობით გამოირჩევა ერთდღიურები (*Ephemeroptera)* და ორფრთიანები *(Diptera).*

სინჯში სახეობათა რიცხოვნობამ და ბიომასამ სულ კვადრატულ მეტრზე შეადგინა 2232 ინდივიდი და 39.812 გრამი. დომინირებდნენ მწერები 2069 ინდ/$მ^2$ და 38.54 გ/$მ^2$. მწერებიდან რიცხოვნობითა და ბიომასით დომინირებდნენ ტრიხოფტერები *(Trichoptera)* რომელთა რიცხოვნობამ (1776 ინდ/$მ^2$) და ბიომასამ (22.089 გ/$მ^2$) შეადგინა მწერების მთელი რიცხოვნობის 86% და 57% შესაბამისად. ამავე დროს *Trichoptera*-ს რიცხოვნობა და ბიომასა მდინარის წყალში მთელი მოპოვებული უხერხემლოების 80 და 55 %% -ია . მათ შორის პრევალირებულია *H. pellucidula* 1687ინდ/$მ^2$ რიცხოვნებითა და 19.891 გ/$მ^2$ ბიომასით.

პროექტის განხორციელების შედეგად გამოწვეული ზეგავლენის შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებების რეკომენდაციები.

მდ. გიდელას საკვლევი საკვლევ სინჯებში დაფიქსირებული უხერხემლოები არიან- ცხოველთა სამყაროდან - მწერების ლარვები - აღწარმოების ერთერთი ძირითადი რგოლი, რომლისთვისაც ჰიდროსფერო წარმოადგენს სიცოცხლის გადარჩენის ძირითად საშუალებას.

ამ უხერხემლოების გამრავლების პერიოდში წყლის გარეშე დატოვება ინდივიდთა დაღუპვის ტოლფასია. ამიტომაც პროექტის განხორციელების დროს გასათვალისწინებელია სათავე ნაგებობასთან მდინარის წყლის გარკვეული წილი (10%) დატოვებული იქნას ამ ორგანიზმთა სასიცოცხლო გარემოდ, ამასთანავე, აუცილებლობად მიმაჩნია, რომ

1.მაკროუხერხემლოების კომპლექსური მონიტორინგი-კვლევები უნდა ჩატარდეს ყოველწლიურად სეზონების შესაბამისად, რაც საშუალებას მოგვცემს უხერხემლოთა სტატუსის განსაზღვრაში.

2. ამასთანავე, მდინარეში მობინადრე თევზების ლიფსიტებისათვის ჩვენს მიერ დაფიქსირებული უხერხემლოთა ლარვები ყუათიანი ბუნებრივი სარჩოა.

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

RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2

GIDELA WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROJECT

ECOLOGYCAL SURVEY REPORT

Environmental Association – PSOVI

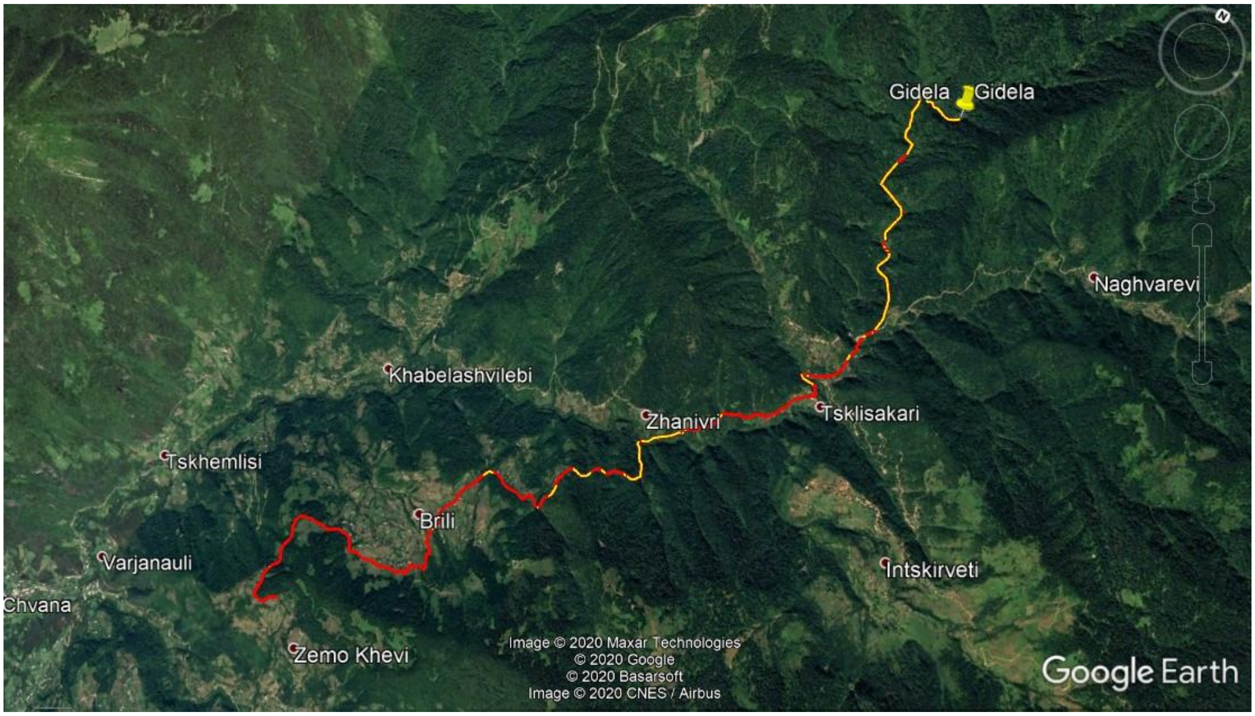
es_psovi@yahoo.com

+995 595 40 66 90

Batumi 2020

Survey Timescale and Location

Survey was conducted along the river Chvanistskali (Branch Gidela), in Shuakhevi municipality villages: Zemo Khevi, Brili, Zhanivri, and Tsklisakari, on 26 th and 27 October 2020 by Jimsher Mamuchadze, Davit Bagrationi, Ramaz Mikeladze and Nino Memiadze.



Gidela 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. **<u>Caucasian Squirrel (*Sciurusanomalus*)</u>**
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 26 th and 27 th October 2020 in Suakhevi municipality, along Gidela 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: Golden Jackal (*Canis aureus*), **Brown Bear (*Ursus arctos*)**

Birds: Great spotted Woodpecker, Black Bird, Chaffinch, Great Tit, Coal Tit, Jay, Greenfinch.

Herpetofauna: Lake frog (*Pelophylax ridibundus*), Oriental treefrog (*Hyla orientalis*) and Red-bellied lizard (*Darevskia parvula*).

During survey was observed (existence fact / GPS Coordinates: 268694.96 m E 4625113.00 m N / 269047.60 m E 4624265.38 m N / 267660.78 m E 4621299.80 m N) one Red-list species Brown Bear (Ursus arctos)

Water intake location is potential habitat of Caucasian salamander (*Mertensiella caucasica*) (However was not found during the observation).

According to the information provided by MACS engineers, the water flow of the Gidela River is 1,011 m^3 / s. According to the preliminary design, the water abstraction should be 150-200 mm. diameter pipes and quantity should not exceed 13 l / s. 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 teir origin. By point of view of floral diversity Ajara region is the most important hotspot of Colchis refugiumand which borders typical floral of the Colchis forests forming wide range of the ecosystems (Kolakovskii, 1974; Kikvidze, Ohsawa, 2001. Nakhutsrishvili, 2013).

Except the distribution of plant species associated to the Kolchik forests in the forest habitats of Adjara, the uniqueness of the local vegetation is also conditioned by occurrence of the west and middle Asian, Mediterranean, Hyrcanian, and Georgian-Turkish (Ajara-Artvinian) endemic species and floral elements in the vegetation of Ajara. Almost the whole territory of Ajara is identified as Priority Conservation Area (PCA) by World Wildlife Fund (WWF Global, 2006) [Fig. 3] due to concentration of the large number of protected areas of several categories, eco-corridors of the birds and mammals and high level of endemism in the small territory. Regarding to such prioritizing, all infrastructural activities are considered as threat factors to the indigenous and migrating wildlife in Ajara.

General overview of vegetation and habitats of the study area.

The study area is mainly represented by a mixed deciduous polydominant forest rich in Colchis relict species, which is dominated by: Alder (Alnus barbata), Oriental spruce (Picea orientalis); Caucasian fir (Abies nordmanniana), Oriental beech (Fagus orientalis), Caucasian Chestnut (Castanea sativa), hornbeam (Carpinus caucasica), Elm (Ulmus glabra), Poplar (Populus tremula).

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

The main shrubs in the forest are: Vaccinium arctostaphyllos, Salix caucasica, Rhododendron ponticum, Rhododendron luteum, Rubus hirtus, Rubus caucasicus, Ilex colchica, Viburnum orientale, Daphne pontica.

In the study area we found the endemic species of Adjara Angelica adzharica, which is quite frequent along the river Gidela. 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 Gidela	**Status**
Abies nordmanniana (Stev.) Spach	
Acer campestre L.	
Acer laetum C.A.Mey.	

Acer platanoides L.	
Agrostis tenuis Sibth.	
Ajuga reptans L.	
Alchemilla persica Rothm. (A.oxysepala Juz.)	
Alnus barbata C.A.Mey.	
Angelica adzharica M.Pimen.	Adjarian endemic
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	
Artemisia vulgaris L.	
Aruncus vulgaris Rafin.	
Asperula odorata L.	
Asplenium adiantum-nigrum L.	
Asplenium trichomanes L.	
Astragalus glycyphyllos L.	
Athyrium filix femina (L.) Roth.	
Bellis perennis L.	
Bromus sylvaticum (Huds) Beauv.	
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth.	
Calamintha grandiflora (L.) Moench	
Calistegia silvatica (Kit.) Griseb.	
Campanula alliariifolia Willd.	
Campanula cordifolia C.Koch	
Cardamine hirsuta L.	

Cardamine parviflora L.	
Carpinus betulus L.	
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
Centaurea salicifolia Bieb.	
Cerasus avum (L.) Moench	
Cicerbita bourgaei (Boiss.) Beauverd	
Cicerbita petiolata (C.Koch) Gagnidze	
Cirsium hypoleucum DC.	
Cirsium vulgare(Savi)Ten.	
Clinopodium umbrosum (Bieb.) C.Koch	
Corylus avellana L.	
Daphne pontica L.	
Dentaria bulbifera L.	
Digitalis ferruginea L.	
Dipsacus pilosus L.	
Dorycnium graecum (L.) Ser.	
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs	
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	
Epilobium lanceolatum Seb.& Mauri.	
Epilobium parviflorum Schreb.	
Erigeron annus (L.) Pers.	
Euonymus europaea L. (E.floribunda Stev.)	

Euonymus latifolia (L.) Mill.	
Fagus orientalis Lipsky	
Festuca gigantea (l.) Vill. (Bromus giganteus L.)	
Fragaria vesca L.	
Frangula alnus Mill.	
Galeopsis bifida Boenn.	
Gallium rotundifolium L.	
Gentiana schistocalyx (C.Koch) C.Koch	
Geranium robertianum L.	
Geum urbanum L.	
Hedera colchica (C.Koch)C.Koch.	
Heracleum sosnowskyi Manden.	
Hydrocotyle ramiflora Maxim.	
Hypericum bupleroides Griseb.	
Ilex colchica Pojark.	
Impatiens noli-tangere L.	
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
Lapsana intermedia Bieb.	
Laurocerasus officinalis M. Roem.	
Leontodon danubialis Jacq.	
Lysimachia verticillaris Spreng.	
Melampyrum arvense L.	

Melandrium balansae Boiss.	
Mentha longifolia (L.)Huds.	
Mycelis muralis (L.) Dumort.	
Myosotis sparsiflora Pohl	
Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffm.	
Oxalis acetosella L.	
Pachyphragma macrophyllum (Hoffm.) N.Busch	
Petasites albus (L.) Gaertn.	
Petrorhagia saxifraga (L.) Link	
Phleum alpinum L.	
Picea orientalis (L.) Link	
Plantago lanceolata L.	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
Poa pratensis L.	
Polystichum aculeatum (L.) Roth ex Mert.	
Populus tremula L.	
Potentilla micrantha Remond ex DC.	
Prenanthes purpurea L.	
Primula sibthorpii Hoffmgg.	
Prunella vulgaris L.	
Psoralea acaulis Stev.	

Pteridium tauricum V. Krecz.	
Pyrethrum macrophyllum (Waldst. And Kit.) Willd.	
Pyrola media Sw.	
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 caucasica Andersson	
Sambucus ebulus L.	
Senecio propinquus Schischk.	
Sanicula europaea L.	
Sedum stoloniferum S.G.Gmel.	
Stachys sylvatica L.	
Swida australis (C.A.Mey.) Pojark.ex Grossh.	
Symphytum asperum Lepech.	
Tanacetum sorbifolium (Boiss. ex Boiss.) Grierson	
Taxus baccata L.	Georgian Red List (VU)
Tilia begoniifolia Stev.	

Trachystemon orientalis (L.)G. Don fil.	
Trifolium pratense L.	
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
Urtica dioica L.	
Vaccinium arctostaphylos L.	
Valeriana alliariifolia Adams	
Veronica officinalis L.	
Viburnum orientale L.	
Vicia balansae Boiss.	
Vicia crocea (Desf.) Fritsch	
Viola reichenbachiana Jord.ex Boreau	

There are 124 species were recorded in the study area, of which 4 species are on the Georgian Red List: Castanea sativa (VU), Juglans regia (VU), Taxus baccata (VU), Ulmus glabra (VU).

1 herbaceous species are endemic to the study area: endemic of Adjara - Angelica adzharica.

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

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

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

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

Instructing staff on the need and rules for vegetation protection;

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

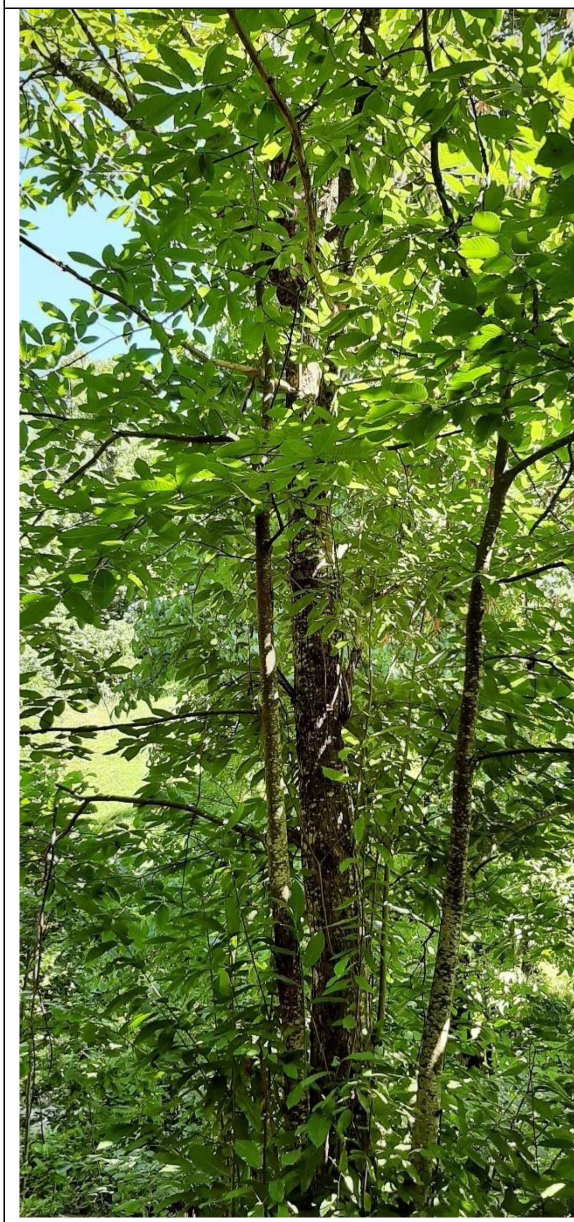
Where possible, leave the roots of the cut plant in the ground for future emergence;

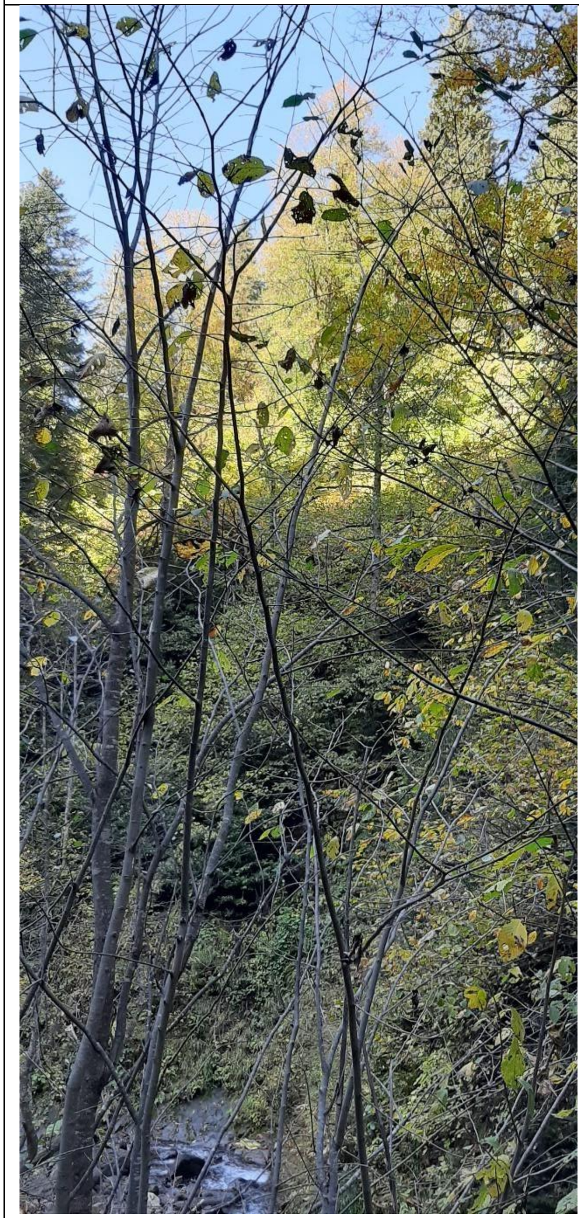
Ensuring proper operation of equipment to prevent soil contamination;

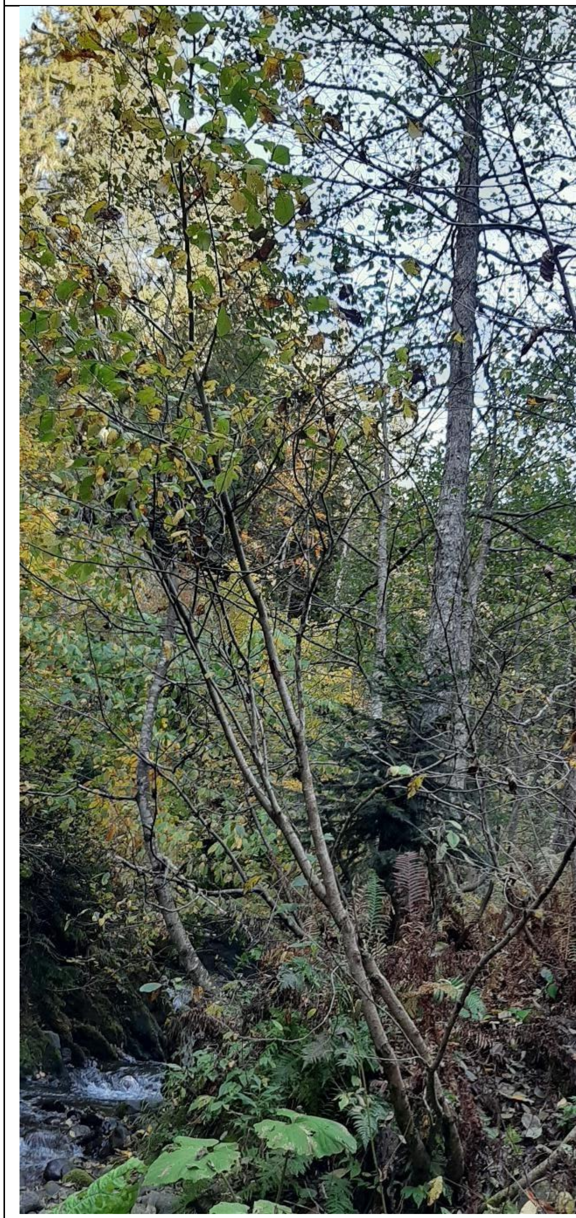
Compliance with fire safety norms.

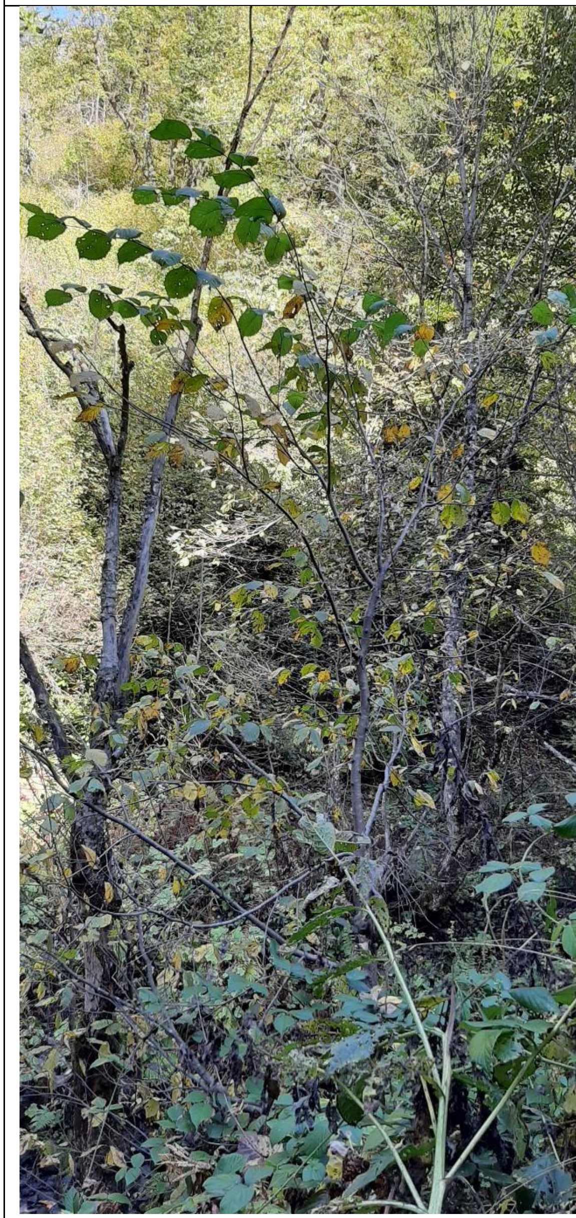
Carrying out recultivatoin works after the completion of construction.

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

Ulmus glabra Huds. 2 pieces	Georgian Red List (VU)
269028.479 4625841.563	
	

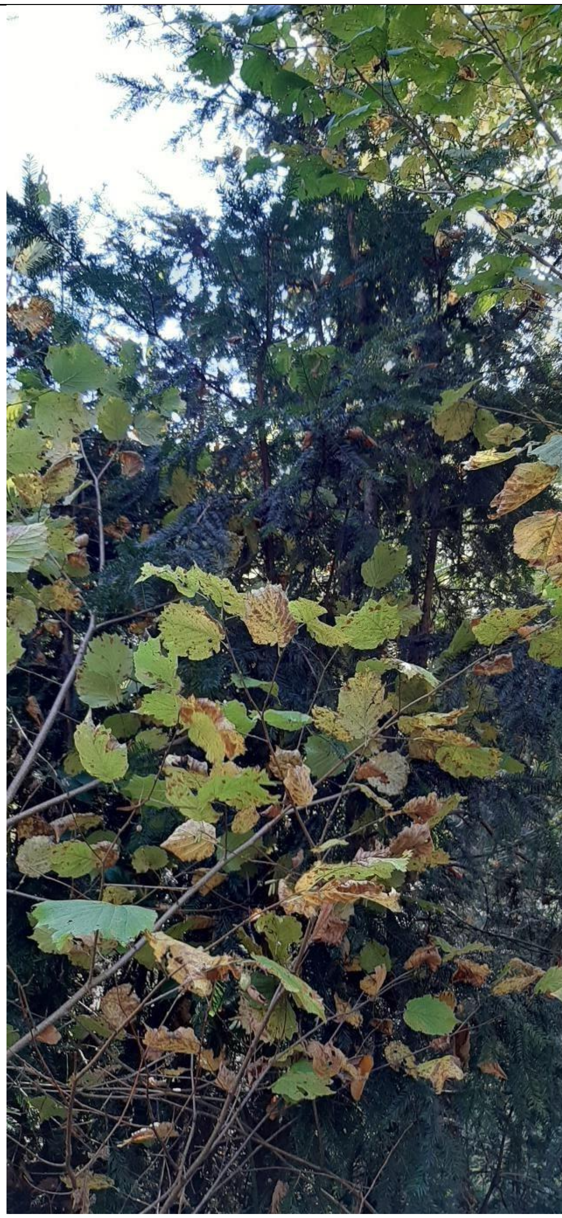
<table>
<tr><td>Ulmus glabra Huds.
4 pieces</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">268852.017
4625811.090</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

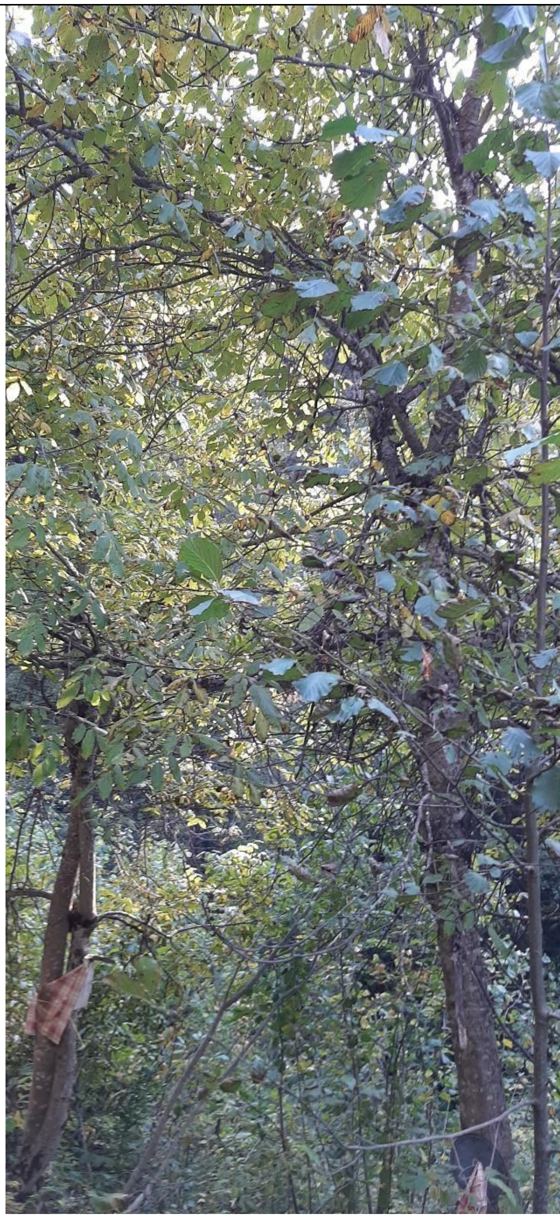
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
268848.910 4625814.703	
	

Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
268762.951 4625857.657	
	

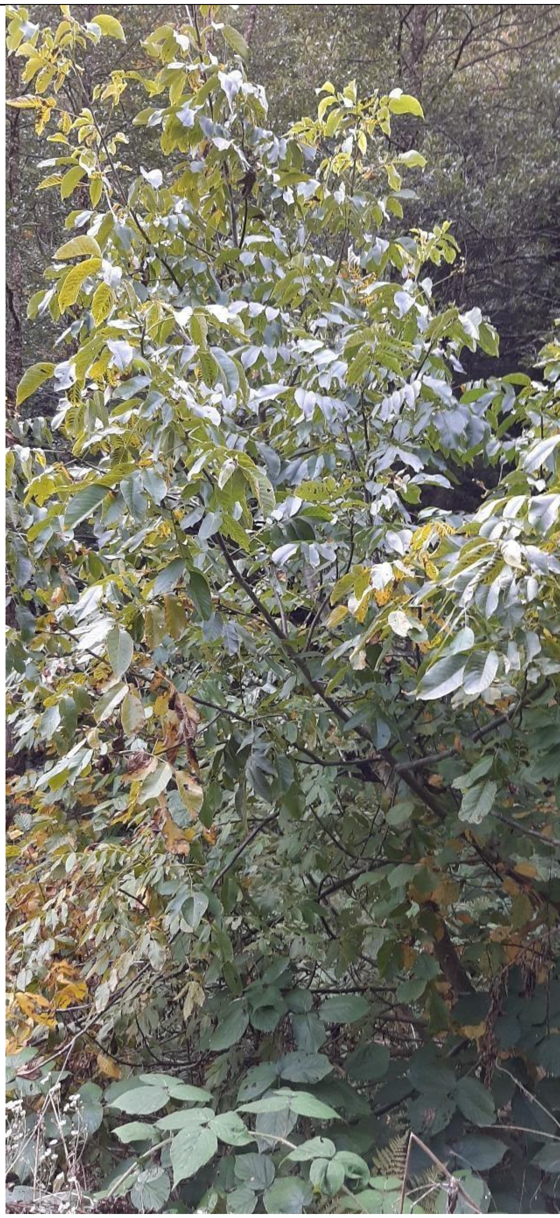
<table>
<tr><td>Angelica adzharica Pimenov</td><td>Endemic of Adjara</td></tr>
<tr><td colspan="2">Starting point 268760.355
4625849.305
The last point 268730.401
4624933.898</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
268693.922 4625874.574	
	

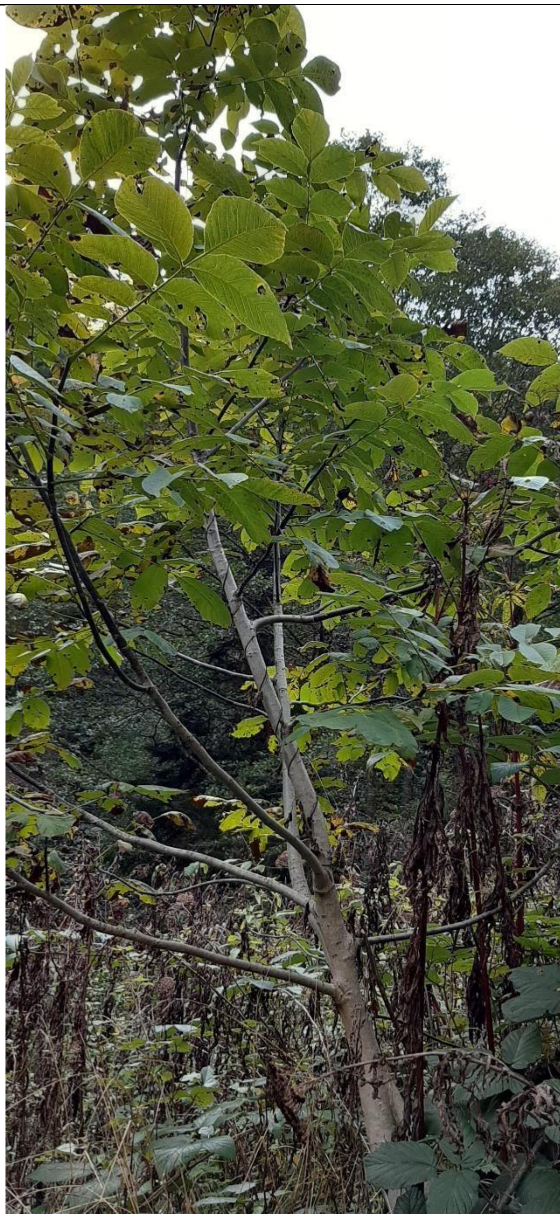
Taxus baccata L.	Georgian Red List (VU)
268618.225 4625650.114	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
268643.711 4625485.088 3 pieces	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
268655.787 4625497.536	

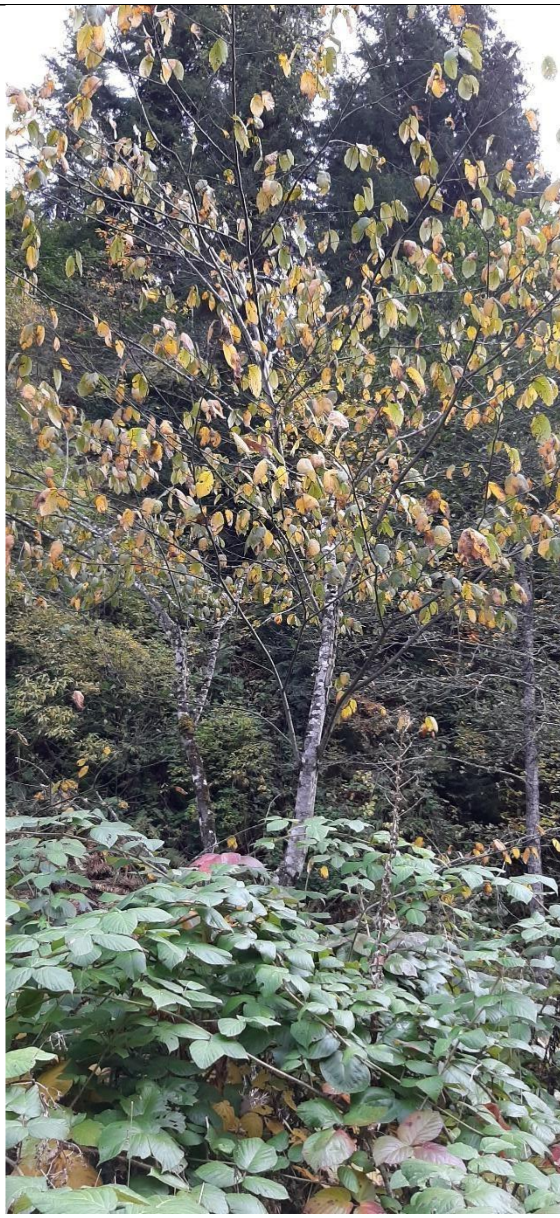


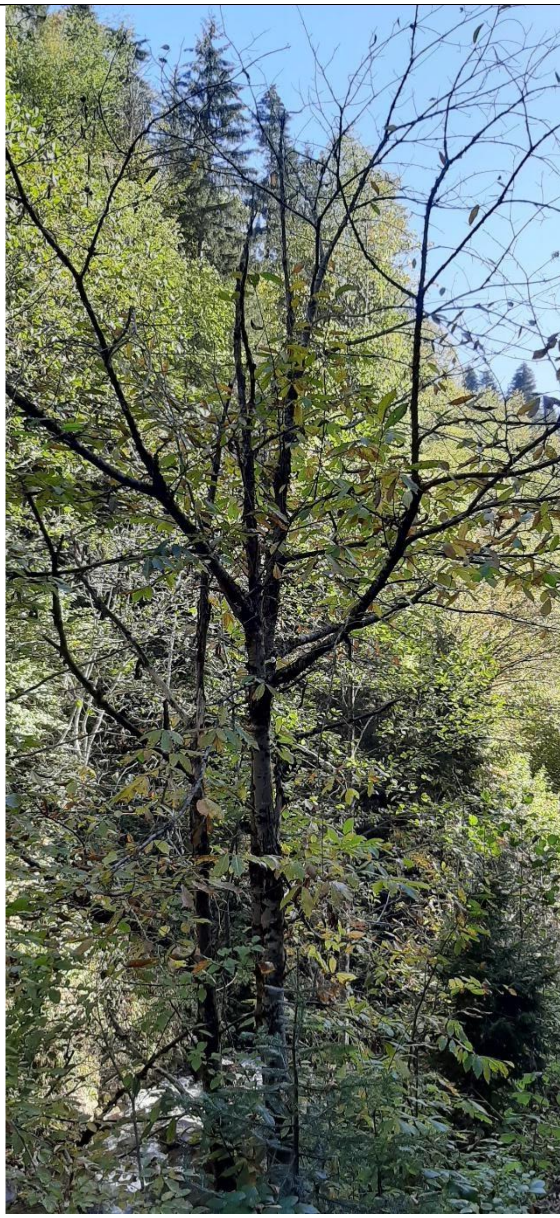
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
268676.943 4625473.170	



Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
268715.484 4625248.399	

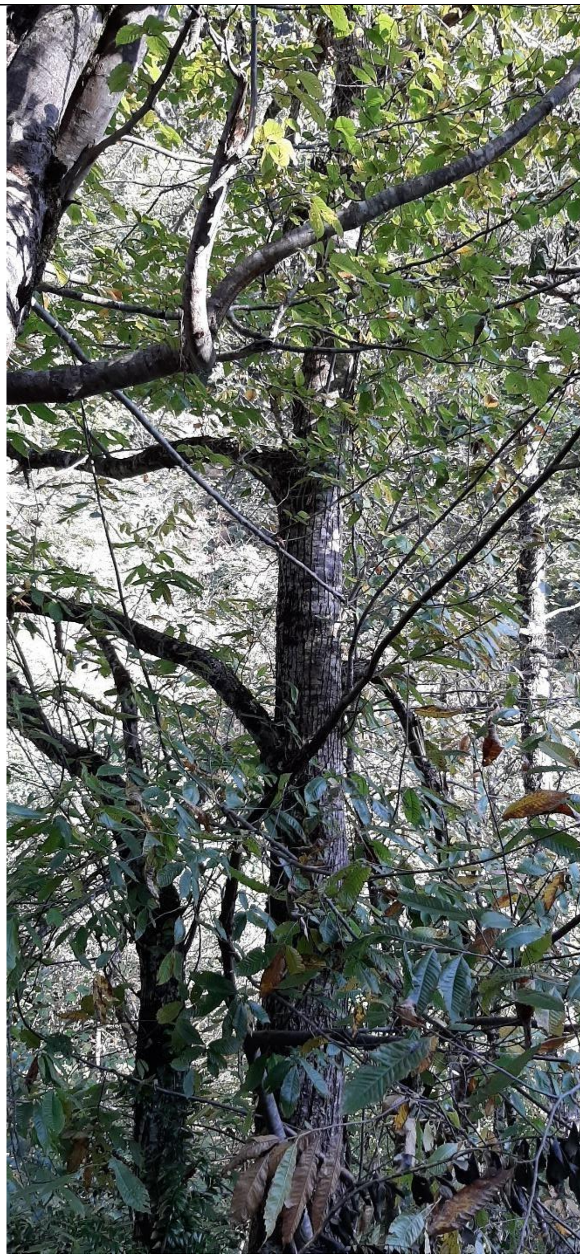
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
268669.729 4625044.497	



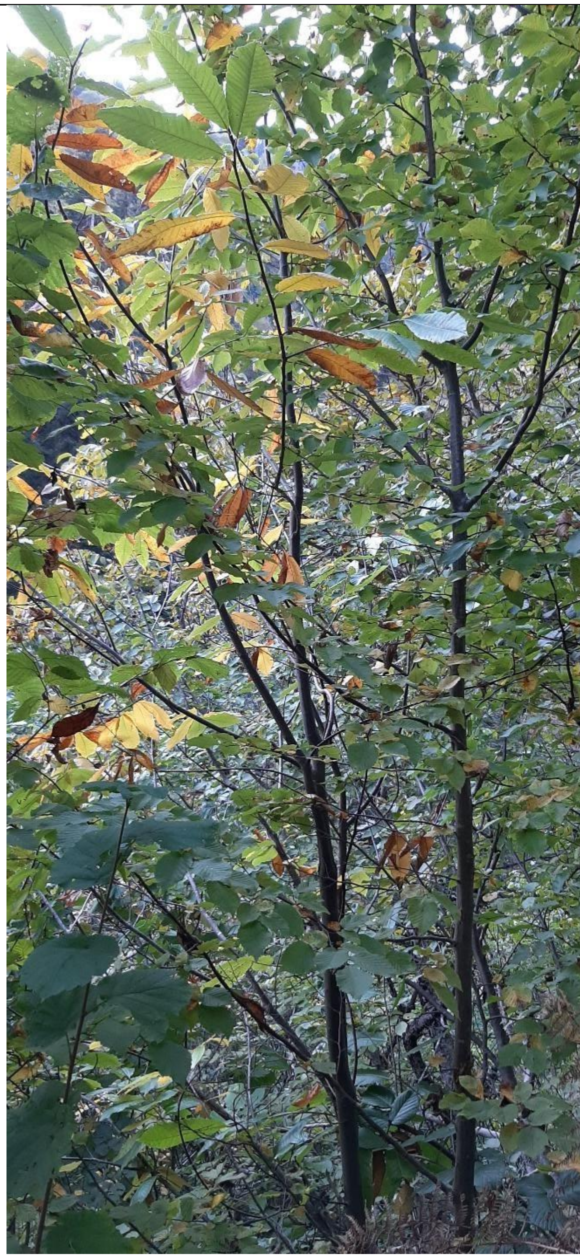
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268977.788 4624805.616	
	

<table>
<tr><td>Castanea sativa Mill.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">268948.694
4624769.466
3 pieces</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

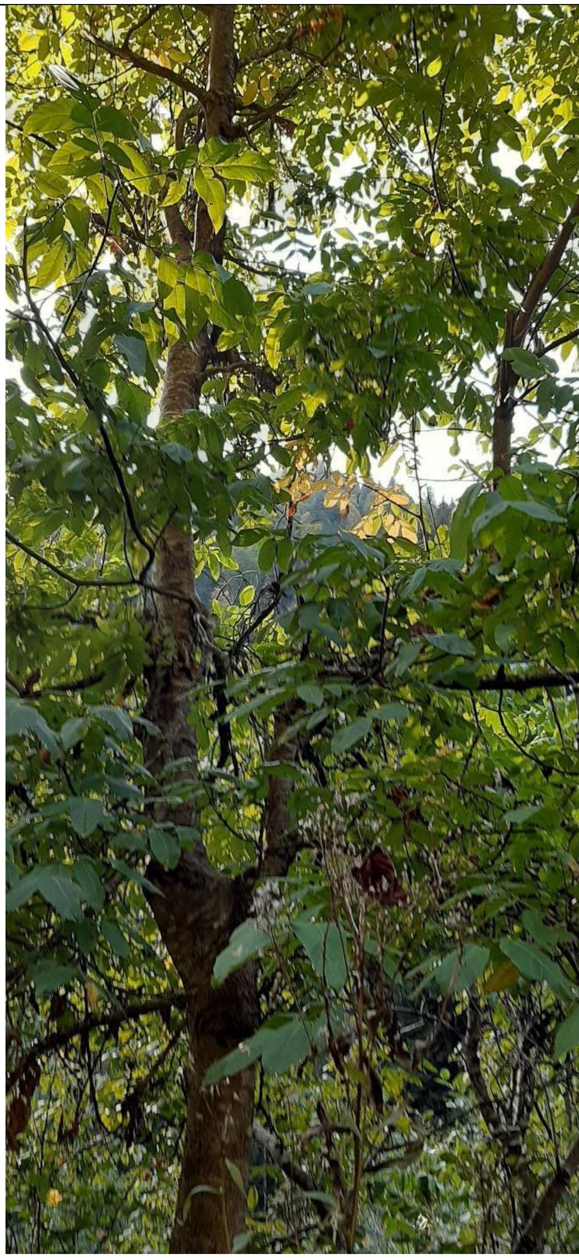
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268933.854 4624686.806 4 pieces	
	

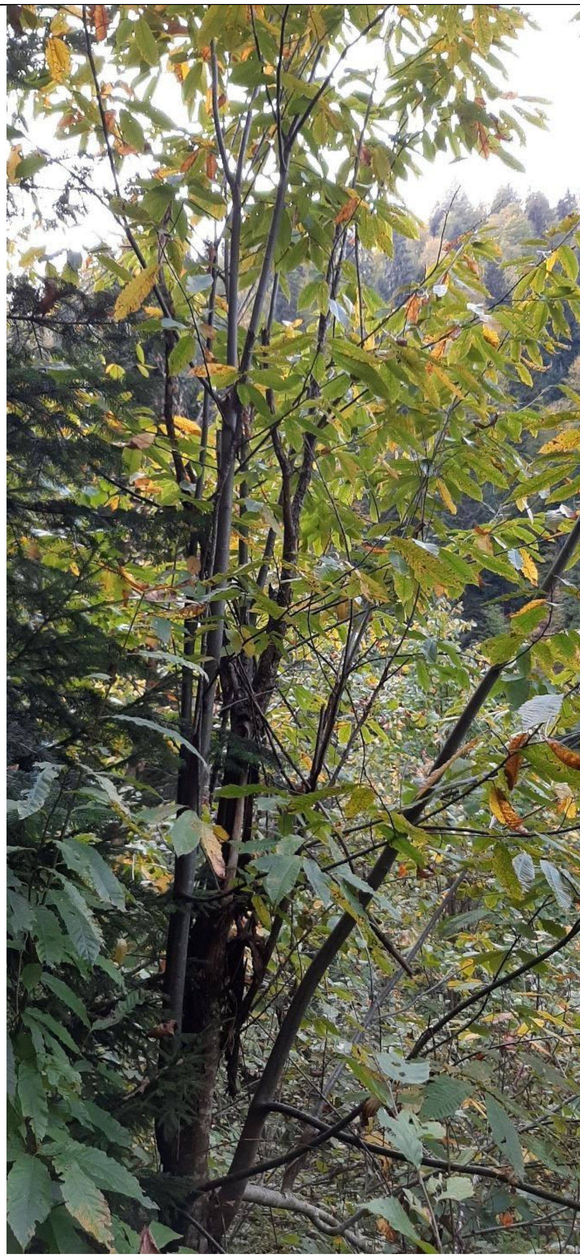
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268926.030 4624673.505	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268922.245 4624624.031 4 pieces	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269039.888 4624466.717 2 pieces	
	

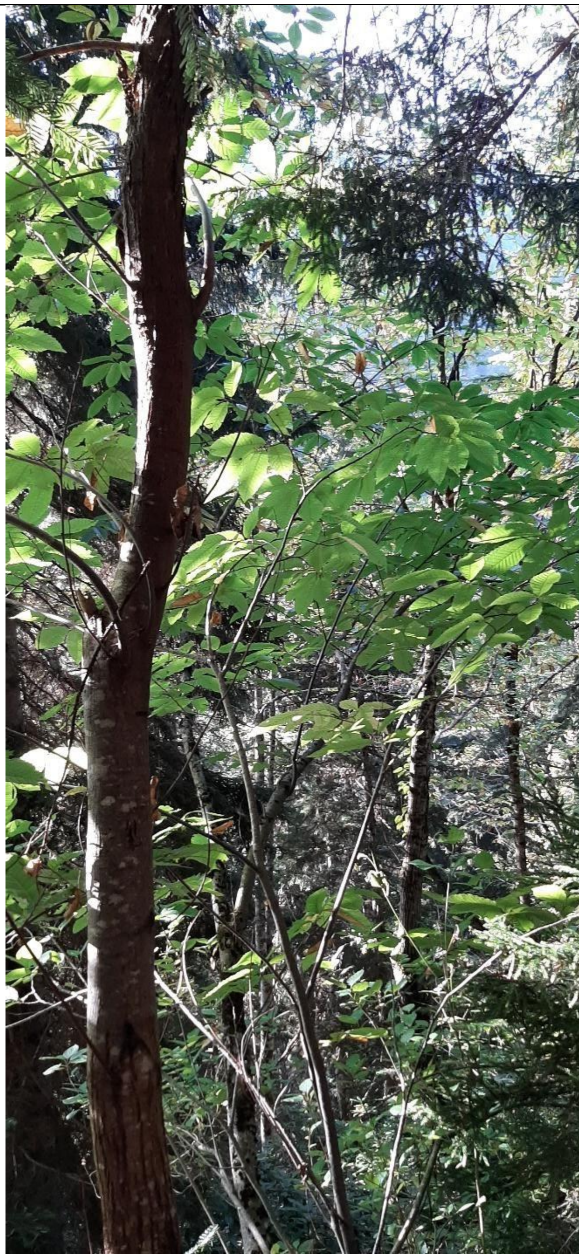
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269039.888 4624466.717	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
269089.108 4624370.072	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269040.450 4624301.957	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269074.024 4624224.829	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269267.823 4624117.971	

<table>
<tr><td>Castanea sativa Mill.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">269305.671
4624049.045
2 pieces</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269319.566 4624028.724	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269318.205 4623929.194 5 pieces	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
269328.962 4623906.324 3 pieces	
	

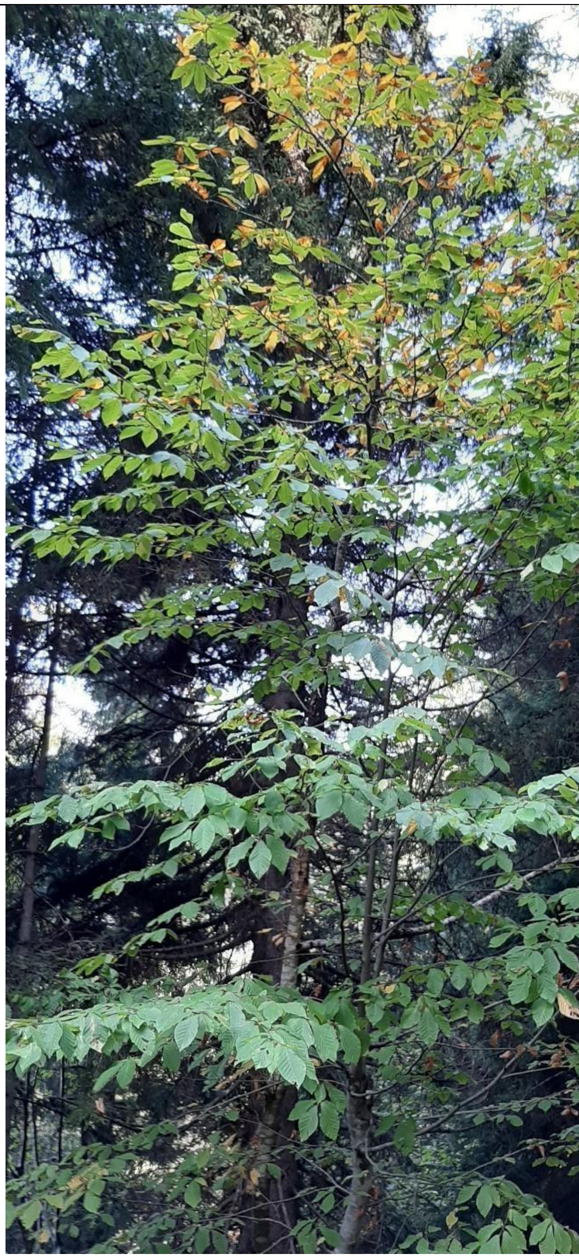
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268968.879 4623003.481	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268384.887 4622302.387 2 pieces	
	

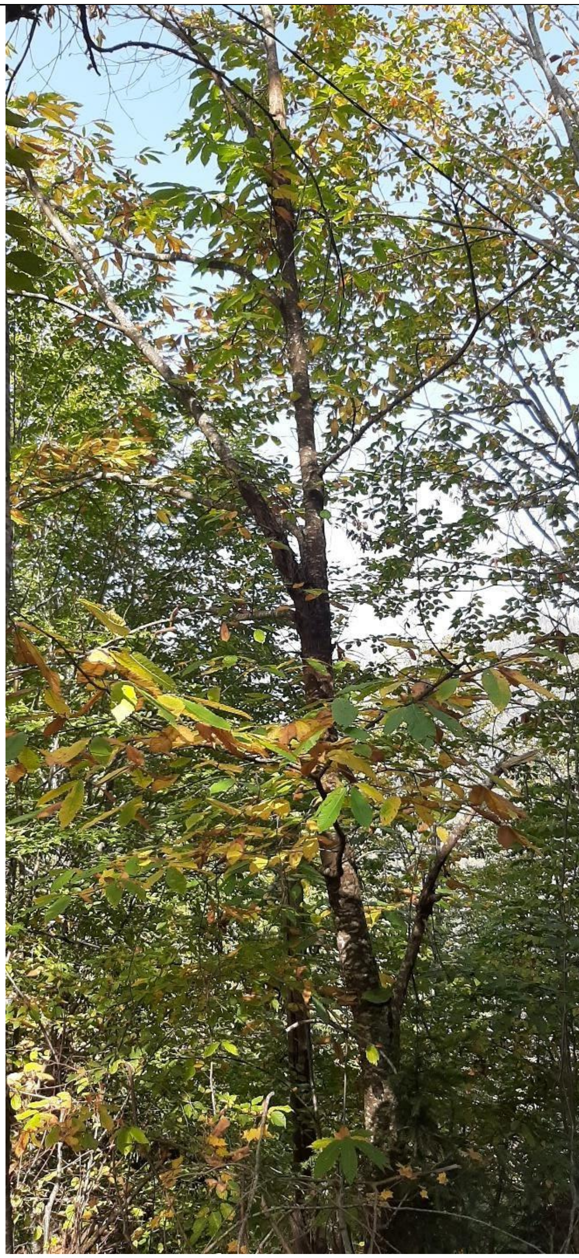
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
265340.216 4619016.213	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
265351.085 4619089.960	
	

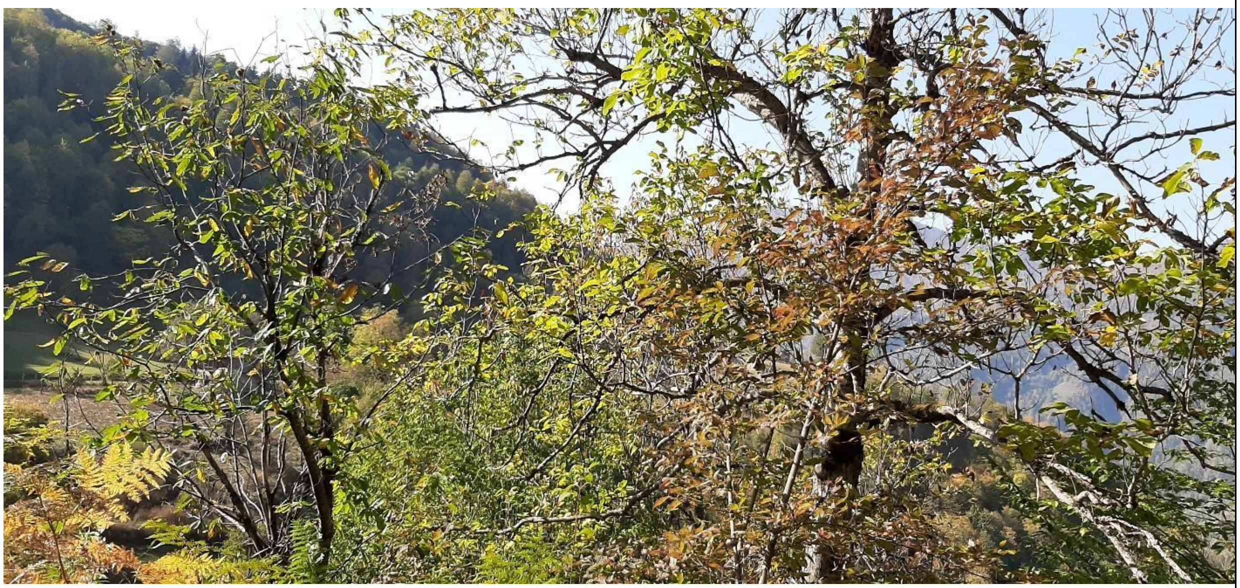
Taxus baccata L.	Georgian Red List (VU)
265342.471 4619033.708	
	

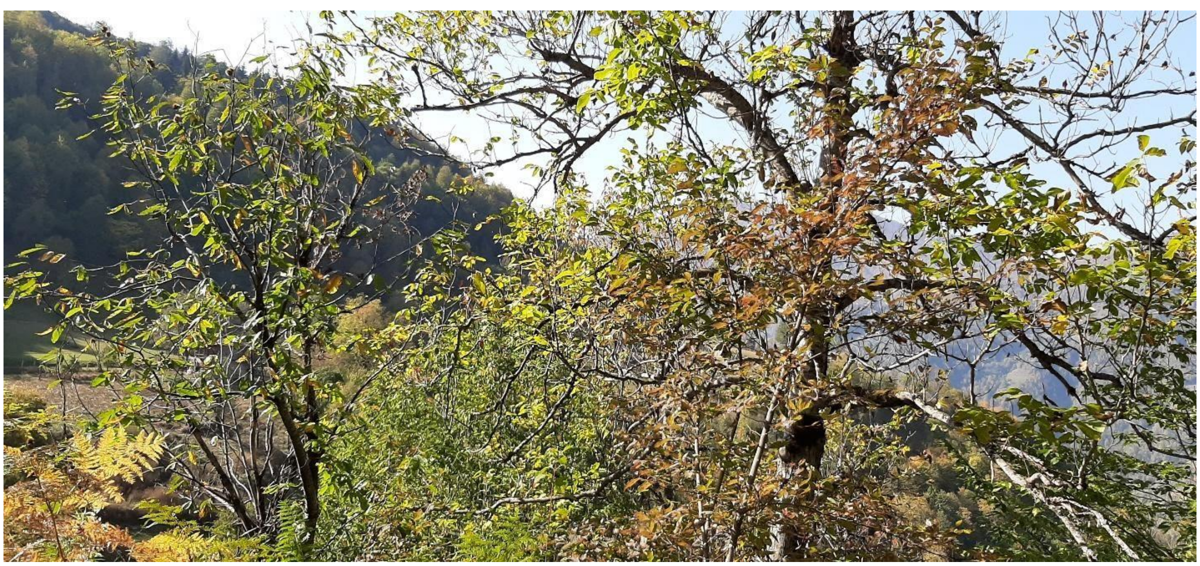
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
265374.981 4619317.266	
	

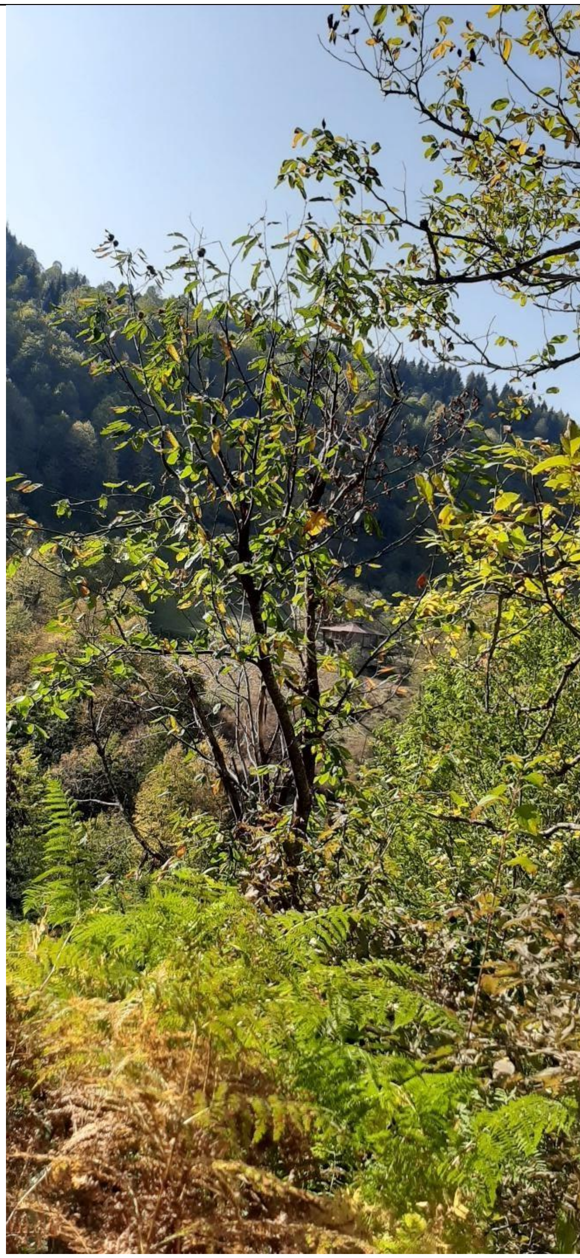
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
266510.084 4620074.020	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
266667.378 4620771.076	
	

<table>
<tr><td>Castanea sativa Mill.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">266710.341
4620796.625
2 pieces</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267314.907 4620904.664	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
267314.907 4620904.664 	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267291.808 4620926.700	
	

<table>
<tr><td>Juglans regia L.
3 pieces</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">267313.363
4620980.685</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267419.922 4621186.435	
	

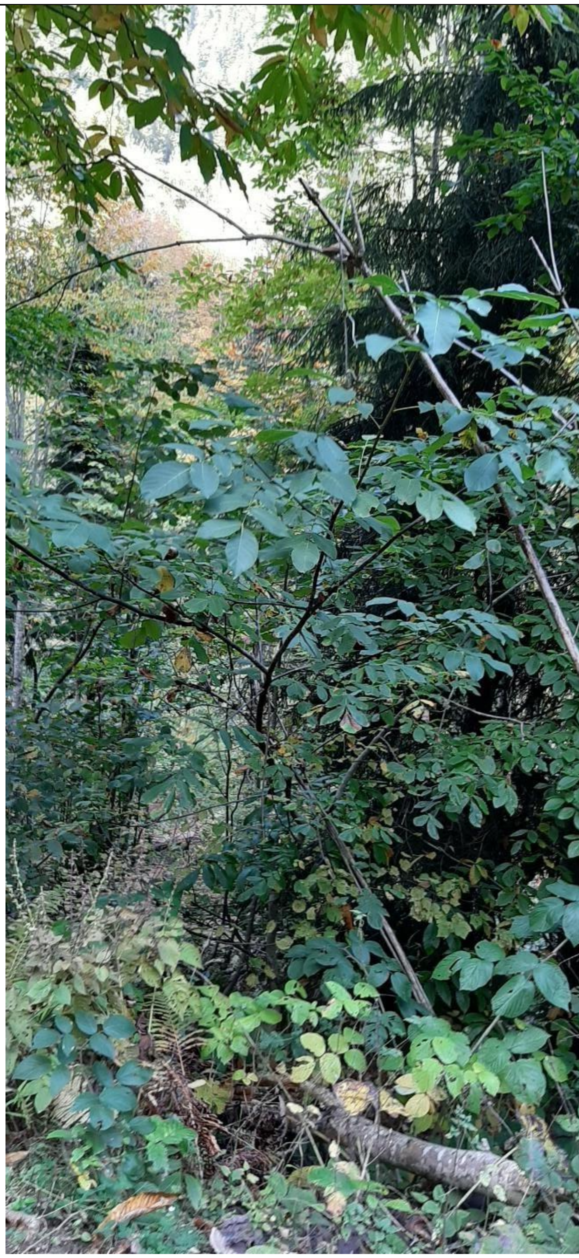
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267516.610 4621180.406	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267556.028 4621239.528 2 pieces	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267643.533 4621302.922	
	

<table>
<tr><td>Castanea sativa Mill.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">267671.787
4621289.268</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

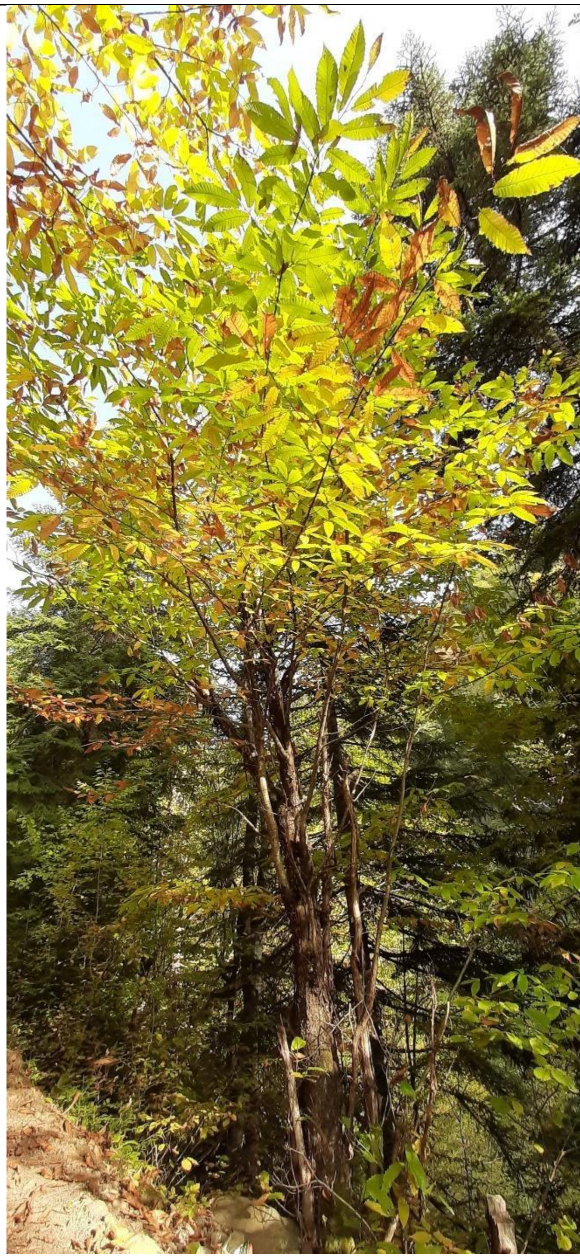
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267810.965 4621674.923	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
267810.965 4621674.923	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267862.011 4621733.697 2 pieces	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267890.922 4621752.721 2 pieces	

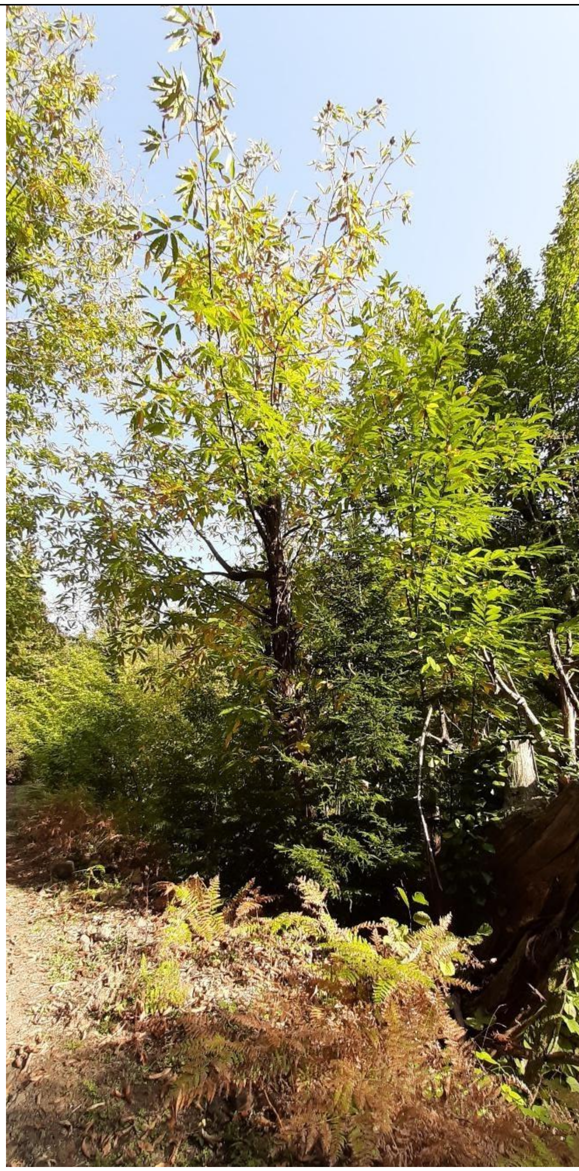
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
267945.476 4621818.723	



Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268005.447 4621875.722 2 pieces	
	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268104.208 4621957.527 3 pieces	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
268104.208 4621957.527	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
268128.578 4621983.759	
	

Ichthyological Survey

Location of the study area and period of the study

Field surveys were conducted in the gorge of the river Chvanistskali, in particular in the village of Tskisakari in Shuakhevi Municipality, in October 26, 2020.

Research Objective:

1. Study of ichthyofauna of the study object;

2. Identification of protected, endangered, endemic, rare and other species at the global and / or national level

3. Assess the scale of the impact of the works envisaged by the construction plan of the water supply intake in the village of Brili and prepare relevant recommendations.

Research methods:

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

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

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

General overview of ichthyofauna in the study area

Only trout (Salmo fario Linnaeus, 1758) inhabits the study area, which represents the river Gidela, a small tributary of the river Chvanistskali, which in turn is a tributary of the river Adjaristskali.

The Gidela River is not characterized by flooding as a result of land sliding, although the forest cover is fully preserved and no erosion occurs, making it an ideal environment for stream trout habitat and breeding. This characteristic is a rare condition throughout Georgia today. The river is not characterized by sharp drops, it is rich with abundant locations for the trout reproduction like sandy substrates (see photo). Two small tributaries join the river in the downstream of the water intake.

providing some compensation in case of water abstraction (see photo). During the study, we visually observed several examples of trout.

Based on the assessment of the habitat, it can be concluded that upstream and downstream of the water intakes trout residents are distributed and presumably passing populations that have adapted to these conditions and after reproduction are distributed along the entire length of the tributary. A full assessment of population quantities requires some surveys including catches.

Brown trout status.

Brown trout are included in the Red List of Georgia and have been granted international conservation status (IUCN - Least Concern)

Project impact assessment and recommendations for mitigation measures.

Given the presence of red-listed species in the study area, it is important to focus on the need to preserve its habitat.

As of today, according to the information provided by MACS engineers, the water flow of the Gidela River is 1,011 m^3 / s. According to the preliminary design, the water abstraction should be 150-200 mm. diameter pipes and quantity should not exceed 13 l / s.

In my opinion the river Gidela water debit needs further study since the water debit is lesser than the given amount (1,011 m^3 / s – calculated by engineers). Moreover due to 220mm diameter pipes it is possible to abstract much more water debit, which should be taken into consideration.

According to the available data, water abstraction with 13 l / s. will not have a significant impact on the habitat of the trout in the river Gidela. Although a reduction of water debit, especially during the summer waterlogging period will negatively impact food organisms and trout habitat conditions.

Based on above mentioning, I consider it expedient to observe the following conditions during the construction of the water intake:

A) Accurate calculation of the water debit for avoiding the over abstraction of water;
B) No more than 50 l / s should be taken out the river without conducting appropriate additional studies and subsequent relevant conclusions. Over taking of water will damage the ability of the trout reproduction;
C) An iron fishing rod or made by other durable material with a cell size of not more than 10 mm shall be installed in the water intake;
D) During the maintenance of water intakes, tree cutting in the vicinity of the river bed should be minimized in order not to intensify the erosion;
E) To conduct additional ichthyological surveys in August after the commissioning the operation of water intakes.

Appendix 1. Photographs

1. Puddles in which Brown trout are observed

2. Small tributaries of the river below the headwaters

3. Trout hatching areas

Macroinvertebrate Survey

Aim of surveys:

6. Studying the hydro organisms;
7. Identification of species, calculation of their number and biomass being converted into square meters;
8. Impact assessment of water supply intake construction works and mitigation measures for the river Gidela

Methodology:

Surveys on the river Gidela consisted of collection the invertebrates' samples and treatment.

Samples' collection and transportation

Collected samples were put in specific jars of 200gr and fixed by 70% alcohol with appropriate labeling. Species identification was not conducted in the field.

Laboratory analyses of macroinvertebrates' samples

Surveys consisted of collection and treatment of samples by Jadin Method. Collection and treatment of invertebrates was conducted by the Kick Net with the collection area of 0.045 m^2 and the samples' filtration net of 500 microns pores. Kick Net is installed at the bottom of surveyed point and with manual/foot active movement ground is being shaken up. This process should be lasted quickly. Samples were collecting 2 times at the bottom of 20-25cm. 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. For biomass identification Torsyon scales were used.ure materials. For biomass calculation Torsyon scales were used. Samples results are presented in the table below.

General overview of invertebrates in the study area

There were identified 3 classes representatives in fresh water samples (insects, oligochetae and turbelaria) composing 5 orders, 17 generals, 19 families and 22 species. Insects were presented by *Ephemeroptera* and *Diptera* (with 5 species).

Number of species was 2232 ind/m^2 with biomass 39.812 gr/m^2. Dominant class was insects with *Trichoptera* (1776 ind/m^2, 22.089 gr/m^2) composing 86% and 57% of the whole sample relatively. On the other hand, number and biomass of *Trichoptera* is 80% and 55% of the overall macroinvertebrates' sample. Prevailed specie was *H. pellucidula* with number of 1687 ind/m^2 and biomass of 19.891 gr/m^2

Biodiversity, quantity (ind/m^2) and biomass (g/m^2) indices of fresh water invertebrates in Gidela (26.10.2020)

Table

Class	Order	Family	General	Species	Ind/m^2	g/m^2
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Hidrophilus	Hidrophilus piceus	363	0.363
			Hidrous	Hidrous sp.	396	0.396
	Total				***759***	***0.759***
	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche	Hydropsyche pellucidula	198	5.412
		Polycentropus	Polycentropodidae	Polycentropodida flavomaculatus	66	0.396
	Total				***264***	***5.808***
	Plecoptera	Leuctridae	Leuctra	Leuctra prima	66	0.066
	Total				***66***	***0.66***
	Diptera	Melusinidae	Melusina	Simulium sp	66	3.696
		Chironomidae	Chironomus	Tendipedidae sp.	99	0.825
	Total				***165***	***4.521***
	Odonata	Aeshnidae	Aeshnida	Aeshnida sp.	33	2.607
	Total				***33***	***2.607***
Crustacea	Decapoda	Gammarus	Dikerogammarus	Dikerogammarus haemobaphes	3003	312.378
Malacostraca	Isopoda	Philoscidae	Chaetophiloscia	Chaetophiloscia cellari	33	0.066
Turbellaria				Planaria sp.	66	0.264
Total					***3102***	***312.708***

Sum total		**4389**	**327.063**

Impact assessment of the project implementation and recommendations for mitigation measures

Collected invertebrates are mainly larvae of insects belonging to one of the insects' reproduction stage so as hydro sphere is an essential environment for their viability. Organisms living without water are considered not to survive and one of the component chains of biodiversity will be vanished, therefor minimal ecological flow 10% out of whole water should be left for their reproduction and avoiding disappearance. Moreover, larvae of invertebrates are a necessary food for fish. Based on it, it's recommended to conduct the macroinvertebrates' multipart monitoring-surveys annually by seasons. This would be useful for determining the invertebrates' status. Accordingly, it's totally excludable to take an entire volume of water causing the water ecosystem degradation and consequently extinction of the essential habitat of insect larvae.

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