# RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

**LOT 2**

## ძირკვაძეები - ზედა დეკანაშვილების 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 (კვლევები) ჩატარდა ხულოს მუნიციპალიტეტში, კერძოს სოფელ ძირკვაძეებსა და ზემო დეკანაშვილებში, 2021 წლის 15 მაისს, ნინო მემიაძის (ბოტანიკური კვლევა) და ჯიმშერ მამუჭაძის (ზოოლოგიური კვლევა) მიერ.

*საკვლევი ტერიტორიის რუკა*

## ზოოლოგიური კვლევა

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

**ძუძუმწოვრების** კვლევა პროექტის არეალში მოხდა უშუალო დაკვირვების მეთოდით, კვლევების მაშტაბურობა დამოკიდებულია კონკრეტული პროექტის მაშტაბურობაზე, კვლევების წარმოება მოხდა ტრანსექტულად შემოვლის მეთოდით, როგორც უშუალო დაკვირვებით, ასევე კონკრეტული სახეობების არსებობის დამადასტურებელი ნიშანწყლების კვლევა. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა წითელი ნუსხის სახეობებზე, მათი არსებობის დამადასტურებელი ფაქტების შემთხვევაში აღებული იქნა GPS კოორდინატები და დაიტანება რუკაზე. პროექტის შესაძლო ზემოქმედების შემთხვევაში განხილული იქნება ალტერნატიული ბიომრავალფეროვნებისათვის უსაფრთხო ვარიანტები.

**ფრინველების** კვლევა ჩატარდა პროექტის არეალში ტრანსექტებზე შემოვლის მეთოდით, საველე კვლევების წარმოებისას ხდება როგორც ვიზუალური დაკვირვება ასევე ფრინველების მიერ გამოცემული ხმებით სახეობების იდენტიფიცირება. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის ობიექტებზე და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი რეკომენდაციები იქნება შემუშავებული პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი სამუშაოების შესრულებაზე. ფრინველებზე დაკვირვებისას გამოყენებული იქნება სხვადასხვა ოპტიკური საშუალებები და GPS -ი.

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

**კვლევის მიზანი**

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

**საკვლევი ტერიტორიის ბიბლიოგრაფიული მიმოხილვა**

**მსხვილი ძუძუმწოვრები**

არსებულ ლიტერატურულ 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*)

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

**წვრილი ძუძუმწოვრები**

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

ცხრილი - წვრილი ძუძუმწოვრების ჩამონათვალი

| № | სახეობათა ლათინური დასახელება |
|---|---|
| 1. | Erinaceus concolor |
| 2. | Talpa caucasica |
| 3. | Sorex raddei |
| 4. | Crocidura gueldenstaedti |
| 5. | Rhinolophus hipposideros |
| 6. | Myotis nattereri |
| 7. | Myotis mystacinus group |
| 8. | Nyctalus noctula |
| 9. | Nyctalus leisleri |
| 10. | Eptesicus serotinus |
| 11. | Pipistrellus pipistrellus |
| 12. | Pipistrellus nathusii |
| 13. | Hypsugo savii |
| 14. | Plecotus auritus |
| 15. | Lepus europaeus |
| 16. | Sciurus anomalus |
| 17. | Sciurus vulgaris |
| 18. | Glis glis |
| 19. | Dryomys nitedula |
| 20. | Chionomys roberti |
| 21. | Terricola majori |
| 22. | Sylvaemus uralensis |
| 23. | Sylvaemus fulvipectus |
| 24. | Sylvaemus ponticus |
| 25. | Sylvaemus mystacinus |
| 26. | Mus musculus |
| 27. | Rattus rattus |

**ფრინველები**

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

| # | სახეობა |
|---|---|
| 1 | ძერა |
| 2 | მიმინო |
| 3 | ქორი |
| 4 | ირაო, კრაზანაჭამია |
| 5 | ჩვეულებრივი კაკაჩა |
| 6 | ველის კაკაჩა |
| 7 | გუგული |
| 8 | მაქცია |
| 9 | შავი კოდალა |
| 10 | მწვანე კოდალა |
| 11 | დიდი ჭრელი კოდალა |
| 12 | ტოროლა |
| 13 | კლდის მერცხალი |
| 14 | სოფლის მერცხალი |
| 15 | ქალაქის მერცხალი |
| 16 | ველის მწყერჩიტა |
| 17 | ტყის მწყერჩიტა |
| 18 | თეთრი ბოლოქანქარა |
| 19 | რუხი ბოლოქანქარა |
| 20 | ჭინჭრაქა |
| 21 | გეტვია |
| 22 | გულწითელა |
| 23 | ბულბული |
| 24 | ბოლოცეცხლა |
| 25 | მთის ბოლოცეცხლა |
| 26 | 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 წარმოადგენს დაცულ სახეობას

**ამფიბია რეპტილიები**

ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით საკვლევ ტერიტორიაზე გვხვდება 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*) არის დაცული სახეობა IUCN (VU) -ით და საქართველოს წითელი ნუსხით.

### საველე კვლევის შედეგები

საველე სამუშაოები მიმდინარეობდა სოფელ ძირკვაძეების და ზედა დეკანაშვილების წყალგამტარი მილის 10 მეტრიან დერეფანში.

საველე სამუშაოების წარმოებისას ნაპოვნი იქნა შემდეგი ცხოველები და მათი არსებობის დამადასტურებელი ნიშანწყლები.

**ფრინველები:** შაშვი, მგალობელი შაშვი, სკვინჩა, დიდი წივწივა, შავთავა წივწივა, ჩვეულებრივი კოჭობა, შავთავა ასპუჭაკა, ჭივჭავი, კლდის, მწვანულა, ჭინჭრაქა, გულწითელა, ბოლოცეცხლა, გუგული და ყორანი.

**ამფიბია-რეპტილიები**: ვასაკა (*Hyla orientalis*) და წითელმუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*)

ჩამოთვლილი სახეობებიდან არცერთი არ არის „წითელი ნუსხის" სახეობა.

სოფელ ძირკვაძეებში და ზედა დეკანაშვილებში საკვლევ ტერიტორიაზე (სატყეო ფონდი) წყალგამტარი მილი ძირითადად გაუყვება სოფლის დამაკავშირებელ საავტომობილო გზას და სოფლის ბილიკებს.

რადგან პროექტით დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები მცირე მასშტაბებისაა და არ გადაკვეთს მნიშვნელოვან ჰაბიტატებს, შესაბამისად ადგილობრივ ფაუნაზე ზემოქმედება ძალზე მინიმალურია და არ საჭიროებს სპეციალურ სამიტიგაციო ზომების მიღებას.

## ბოტანიკური კვლევა

*საველე სამუშაოები ჩატარებული იქნა ნინო მემიაძის მიერ*

საველე კვლევები განხორციელდა ხულოს მუნიციპალიტეტში, კერძოდ სოფელ განახლებაში, 2021 წლის 5 მაისს.

**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 $მ^2$ 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.

### მცენარეულობის და ჰაბიტატების ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ ტერტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილია კოლხური რელიქტური სახეობით მდიდარი შერეულფოთლოვანი პოლიდომინანტური ტყე, რომელშიც დომინირებენ: აღმოსავლური ნაძვი (Picea orientalis), მურყანი (Alnus barbata), წაბლი (Castanea sativa), წიფელი (Fagus orientalis), რცხილა (Carpinus caucasica), ეკლის ხე (Robinia pseudoacacia), კაკალი (Juglans regia), გვხვდებიან აგრეთვე, (Ulmus glabra), ჭოროხის მუხა (Quercus dshorochensis), ველის ნეკერჩხალი (Acer campestre), ქორაფი (Acer laetum), ქვეტყეში ბუჩქებიდან ძირითადად გაბატონებულია: იელი (Rhododendron luteum), მაყვალები (Rubus hirtus, Rubus caesius), ერთეულად პონტოს შქერი (Rhododendron ponticum), მელიქაური (Daphne pontica).

**საკვლევი ტერიტორიის ფლორის სახეობრივი მრავალფეროვნება:**

საკვლევ ტარიტორიაზე ჩვენს მიერ აღწერილი სახეობები მოცემულია ცხრილში:

| **Plants checklist of Dekanashvilebi** | **Status** |
|---|---|
| Acer campestre L. | |
| Acer laetum C.A.Mey. | |
| Achillea setacea Waldst.& Kit. | |
| Agrimonia eupatoria L. | |
| Agrostis tenuis Sibth. | |
| Ajuga reptans L. | |
| Alnus barbata C. A. Mey | |
| Amaranthus albus L. | |
| Ambrosia artemisiifolia L. | |
| Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. | |
| Asperula odorata L. | |
| Asperula setosa Jaub.& Spach. | |
| Asplenium adiantum-nigrum L. | |
| Asplenium trichomanes L. | |
| Athyrium filix-femina (L.) Roth. | |
| Avena sativa L. | |
| Brachypodium sylvaticum (Huds) Beauv. | |
| Calamagrostis arundinacea (L.) Roth | |
| Calystegia sepium (L.) R.Br. | |
| Carpinus caucasica Grossh. | |
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| Centaurea salicifolia Bieb. | |
| Cerasus avium (L.) Moench | |
| Chaerophyllum angelicifolium Bieb. | |
| Trifolium campestre Schreb. | |
| Cynosurus cristatus L. | |
| Dactylis glomerata L. | |
| Dorycnium graecum (L.) Ser. | |
| Echium vulgare L. | |
| Epimedium pubigerum (DC.) Morr & Decne. | |
| Equisetum arvense L. | |
| Erigeron annus (L.) Pers. | |
| Euonymus latifolia (L.) Mill. | |
| Festuca montana Bieb. | |
| Fragaria vesca L. | |

| | |
|---|---|
| Geranium robertianum L. | |
| Geranium rotundum rotundifolium L. | |
| Hedera colchica L. | |
| Hypericum perforatum L. | |
| Juglans regia L. | Georgian Red List (VU) |
| Lapsana intermedia Bieb. | |
| Lathyrus vernus (L.) Bernh. | |
| Leontodon danubialis Jacq. | |
| Leontodon hispidus L. | |
| Melampyrum arvense L. | |
| Mycelis muralis (L.) Dumort. | |
| Myosotis cespitosa K.F.Schultz | |
| Myosotis sylvatica Ehrh.ex Hoffm. | |
| Polygonatum multiflorum (L.) All. | |
| Petasites albus (L.) Gaertn. | |
| Phleum pratense L. | |
| Picea orientalis (L.) Link | |
| Plantago lanceolatum L. | |
| Plantago major L. | |
| Poa annua L. | |
| Poa pratensis L. | |
| Potentilla micrantha Ramond.ex DC. | |
| Primula sibthorpii Hoffmgg. | |
| Prunella grandiflora (L.) Scholl. | |
| Pteridium tauricum V.Krecz. | |
| Quercus dschorochensis C.Koch | |
| Ranunculus ampelophyllus Somm.& Levier | |
| Ranunculus repens L. | |
| Rhododendron luteum Sweet. | |
| Rhododendron ponticum L. | |
| Robinia pseudoacacia L. | |
| Rosa canina L. | |
| Rubus buschei Grossh.ex Sinjkova | |
| Rubus caesius L. | |
| Rubus hirtus Waldst.& Kit. | |
| Salix alba L. | |
| Salix caucasica Andersson | |
| Sambucus ebulus L. | |
| Sambucus nigra L. | |

| | |
|---|---|
| Sanicula europae L. | |
| Sedum stoloniferum S.G.Gmel. | |
| Taraxacum officinalis L. | |
| Tilia caucasica Rupr. | |
| Trachystemon orientalis (L.) G.Don fil. | |
| Trifolium pratense L. | |
| Ulmus glabra Huds. | Georgian Red List (VU) |
| Urtica dioica L. | |
| Viola arvensis Murr. | |

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია 84 სახეობა, რომელთაგან 3 სახეობა არის საქართველოს წითელი ნუსხის: Castanea sativa (VU), Juglans regia (VU), Ulmus glabra (VU).

**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 არ ან მინიმალური იქნება.

**მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნეისთვის გათვალისწინებული უნდა 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.

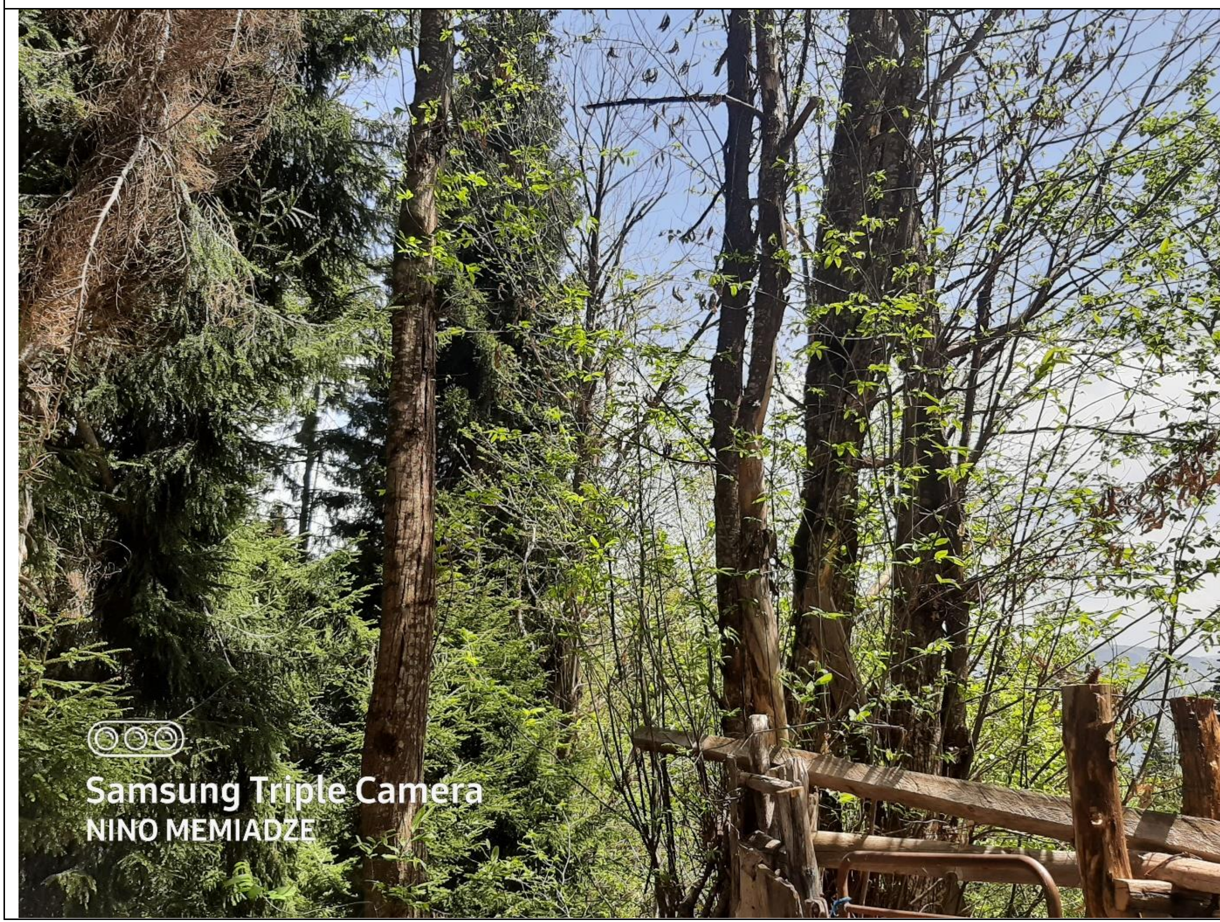
6. ტექნიკის გამართულობის უზრუნველყოფა ნიადაგის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად.

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 Mill. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 275517.322 E<br>4616919.365 N | |



| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275518.548 E<br>4616915.251 N | |

<table>
<tr><td>Castanea sativa Mill.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">275516.217 E<br>4616921.561 N</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275508.724 E<br>4616932.795 N | |
|  | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275492.528 E<br>4616967.906 N<br>2 pieces | |
| <br> | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |

| |
|---|
| 275545.537 E<br>4616944.874 N |
|  |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275553.342 E<br>4616932.277 N | |
|  | |

| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| --- | --- |
| 275589.284 E<br>4616908.532 N | |
|  | |

| Juglans regia L. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 276027.893 E<br>4616894.466 N | |
|  | |

| Juglans regia L. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 276026.203 E<br>4616886.133 N | |
|  | |

| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 275783.639 E<br>4616902.776 N | |
|  | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 276719.654 E<br>4616835.382 N<br>3 pieces | |


| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 276769.228 E<br>4616933.277 N | |


Samsung Triple Camera
NINO MEMIADZE

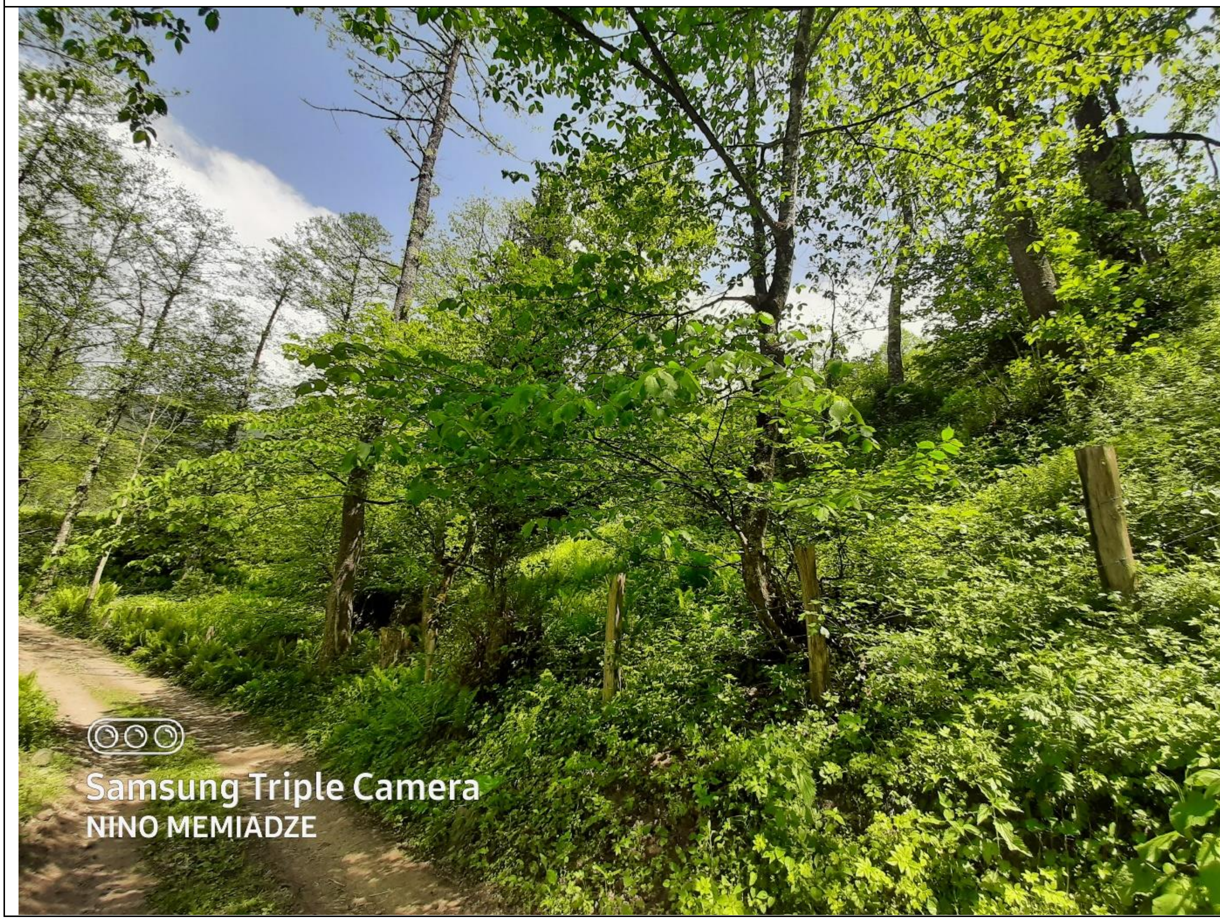
| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 276677.426 E<br>4616934.430 N | |


Samsung Triple Camera
NINO MEMIADZE

| | |
|---|---|
| | |
| | |

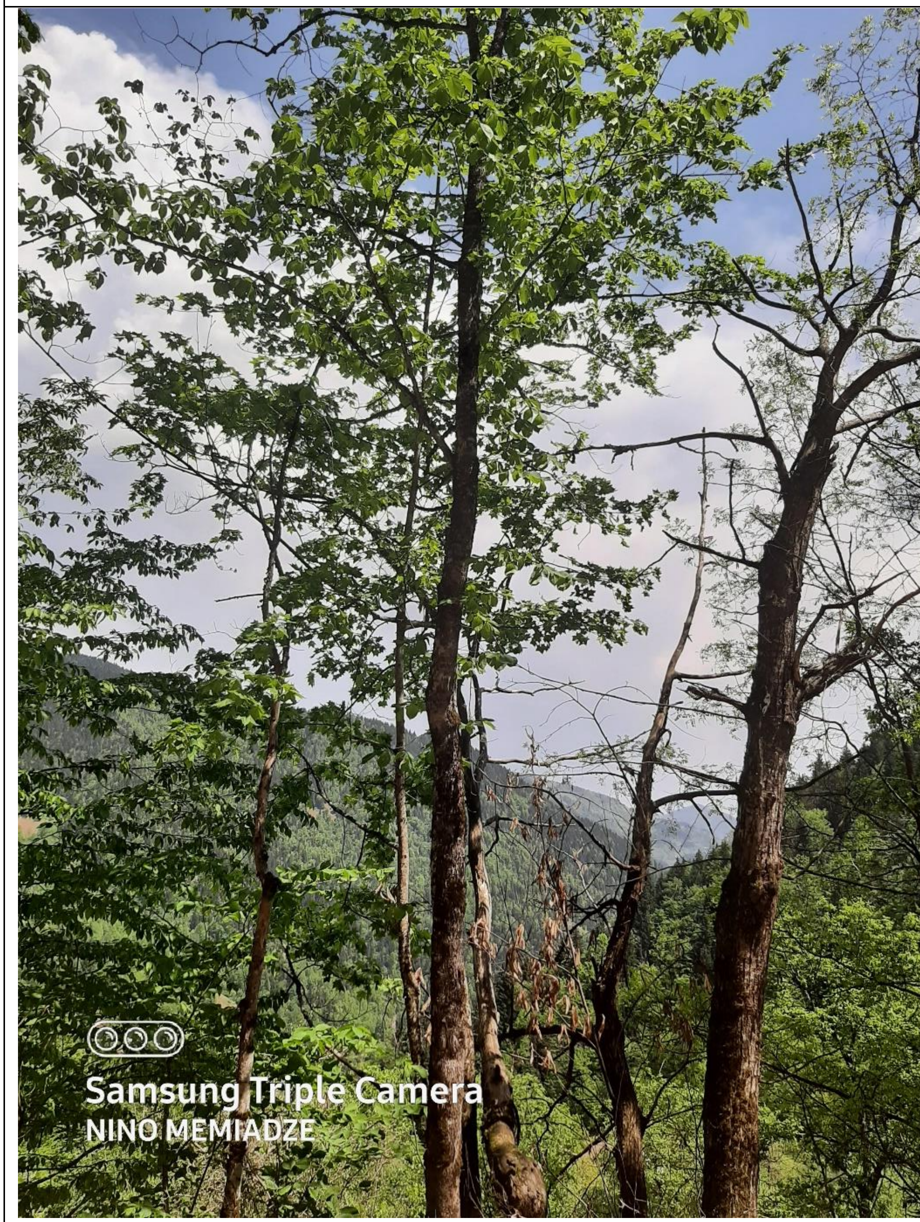
| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 276674.676E<br>4616941.189 N<br>2 pieces | |

| Ulmus glabra Huds. | Georgian  Red List (VU) |
|---|---|
| 276522.232   E<br>4616852.645 N | |



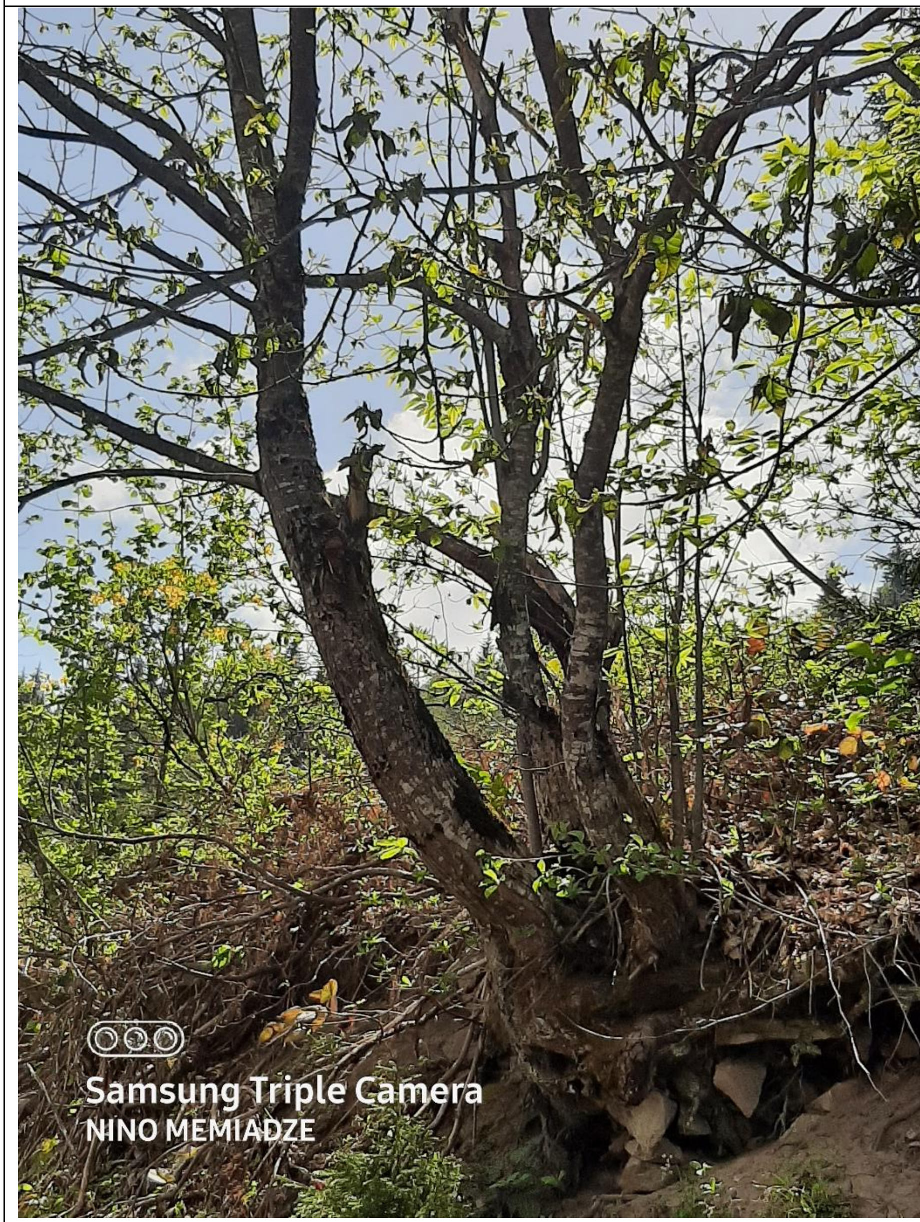
| | |
|---|---|
| Juglans regia L. | Georgian Red List (VU) |
| 276522.235 E<br>4616841.149 N | |
|  | |

| | |
|---|---|
| Ulmus glabra Huds. | Georgian Red List (VU) |
| 276516.035 E<br>4617138.221 N | |

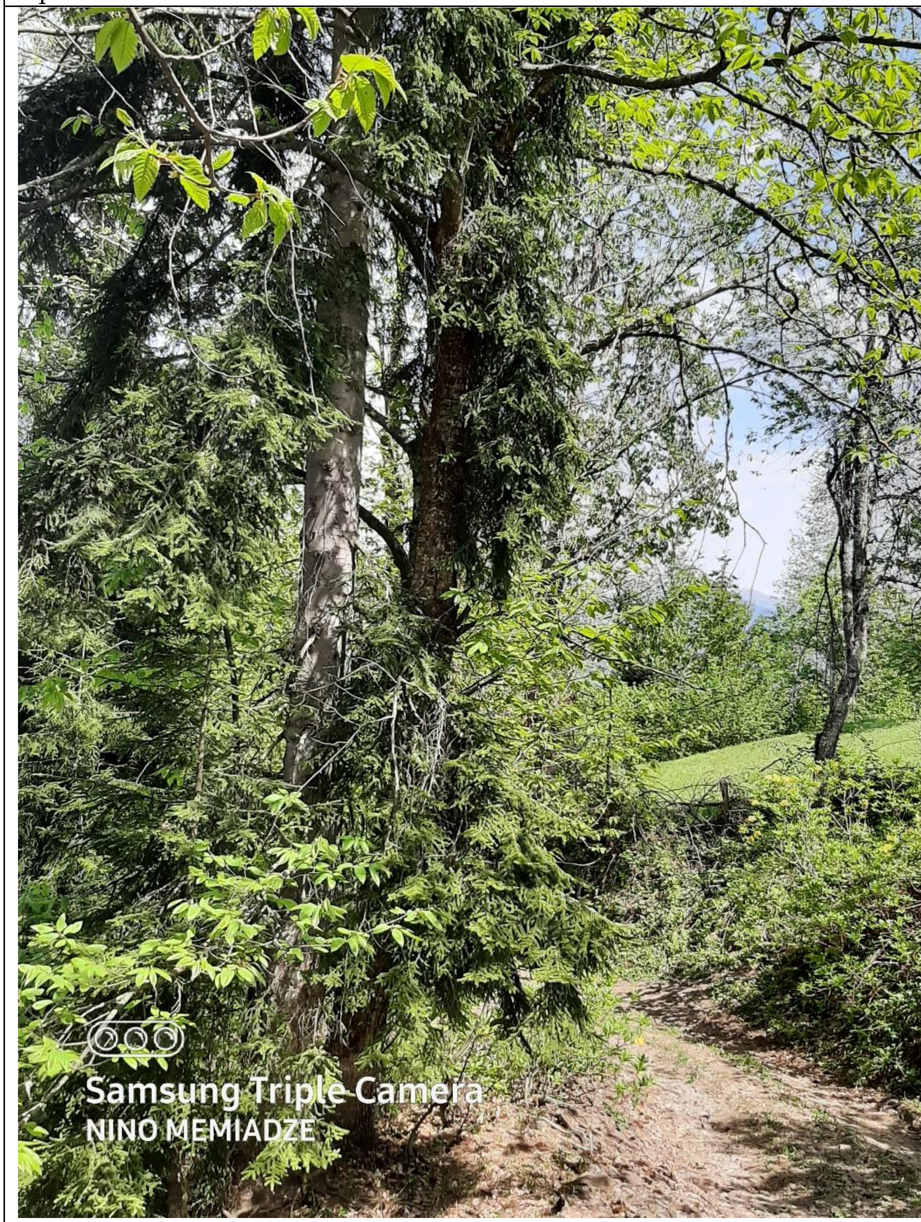


| | |
|---|---|
| Juglans regia L.<br>Ulmus glabra Huds. | Georgian Red List (VU) |
| 275958. 890 E<br>4616407. 168 N | |

| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 275917.696 E<br>4616442.042 N | |
|  | |

| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 275911.070E<br>4615830.125 N | |
|  | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275914.104E<br>4615842.238 N<br>2 pieces | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275919.186 E<br>4615832.185 N<br>2 pieces | |
|  | |

| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 275944.852 E<br>4615803.440 N<br>6 pieces | |

| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 275974.887 E<br>4615807.983 N<br>pieces | |
|  | |

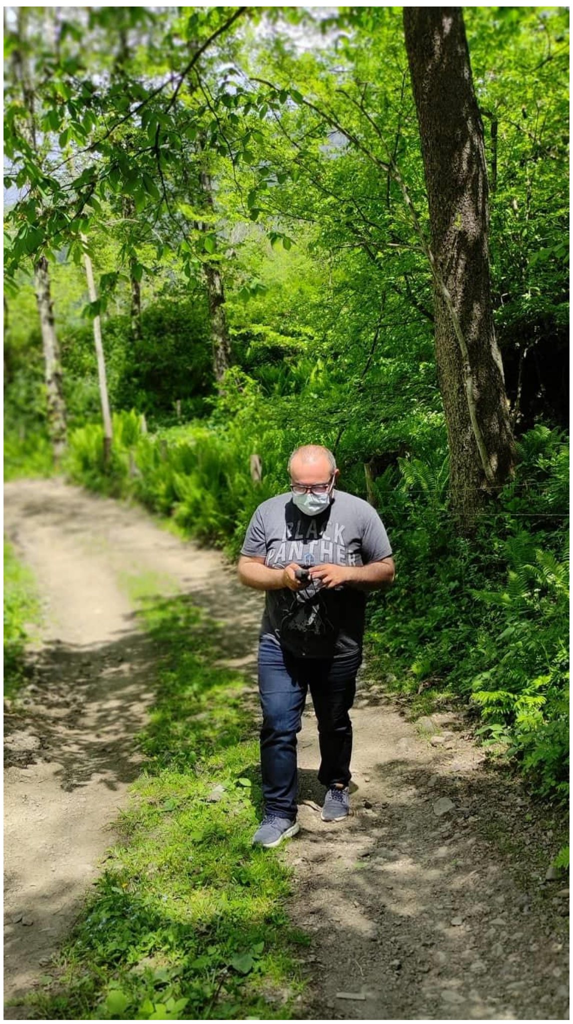
| | |
|---|---|
| Juglans regia L. | Georgian Red List (VU) |
| 276134.966 E<br>4615897.733 N | |
|  | |

## 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


## DZIRKVADZEEBI – UPPER DEKANASHVILEBI 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 in Khulo municipality village Dzirkvadzeebi and upper Dekanashvilebi, on 15 th of May 2021, by Jimsher Mamuchadze and Nino Memiadze.

*study area*

### Zoological Survey

The zoological surveys 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 was 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.

**Bird** survey was conducted through walking along the defined path/transect across the project area. The preferred time/period for the bird survey is the morning hours. The species vas 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 also was 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 15 th of May 2021, Purpose of the fauna survey was to study a 10 m corridor on the pipe route.

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

**Birds:** Black bird, Song tush, Chaffinch, Great Tit, Coal Tit, Scarlet rose finch, Black Cap, Chiffchaff, Greenfinch, Wren, Robbin, Redstart, Cuckoo and Raven.

**Herpetofauna**: Oriental treefrog (*Hyla orientalis*) and Red-bellied lizard (*Darevskia parvula*)

From listed species no one is “Red List” species.

In the village Dzirkvadzeebi and upper Dekanashvilebi pipe will pass mainly in the village (settlements) and follows the rural road and trail.

As well as the planned works on a small scale, therefore there is no impact on the local fauna or it is very minimal and does not require any additional measures.

**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 we are determined for each protected, endangered, endemic, rare and other, globally and / or national species: latitude, longitude and altitude.
Photographs 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 a mixed deciduous polydominant forest rich in Colchis relict species, which is dominated by: Oriental spruce (Picea orientalis); Alder (Alnus barbata), Chestnut (Castanea sativa), Beech (Fagus orientalis), Caucasian hornbeam (Carpinus caucasica), Black Locust (Robinia pseudoacacia), Walnut (Juglans regia), also found Wych Elm (Ulmus glabra), Chorokhi oak (Quercus dshorochensis), Field Maple (Acer campestre), Colchic Maple (Acer laetum).

The forest is dominated by mainly relict shrubs: Yellow azalea (Rhododendron luteum), blackberry (Rubus hirtus, Rubus caesius), Dog Rose (Rosa canina) and are single: Pontic rhododendron (Rhododendron pontcum), Pontic daphne (Daphne pontica), Colchic Holly (Ilex colchica).

**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 Dekanashvilebi | Status |
|---|---|
| Acer campestre L. | |
| Acer laetum C.A.Mey. | |
| Achillea setacea Waldst.& Kit. | |
| Agrimonia eupatoria L. | |
| Agrostis tenuis Sibth. | |
| Ajuga reptans L. | |
| Alnus barbata C. A. Mey | |
| Amaranthus albus L. | |
| Ambrosia artemisiifolia L. | |
| Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. | |
| Asperula odorata L. | |
| Asperula setosa Jaub.& Spach. | |
| Asplenium adiantum-nigrum L. | |
| Asplenium trichomanes L. | |

| | |
|---|---|
| Athyrium filix-femina (L.) Roth. | |
| Avena sativa L. | |
| Brachypodium sylvaticum (Huds) Beauv. | |
| Calamagrostis arundinacea (L.) Roth | |
| Calystegia sepium (L.) R.Br. | |
| Carpinus caucasica Grossh. | |
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| Centaurea salicifolia Bieb. | |
| Cerasus avium (L.) Moench | |
| Chaerophyllum angelicifolium Bieb. | |
| Trifolium campestre Schreb. | |
| Cynosurus cristatus L. | |
| Dactylis glomerata L. | |
| Dorycnium graecum (L.) Ser. | |
| Echium vulgare L. | |
| Epimedium pubigerum (DC.) Morr & Decne. | |
| Equisetum arvense L. | |
| Erigeron annus (L.) Pers. | |
| Euonymus latifolia (L.) Mill. | |
| Festuca montana Bieb. | |
| Fragaria vesca L. | |
| Geranium robertianum L. | |
| Geranium rotundum rotundifolium L. | |
| Hedera colchica L. | |
| Hypericum perforatum L. | |
| Juglans regia L. | Georgian Red List (VU) |
| Lapsana intermedia Bieb. | |
| Lathyrus vernus (L.) Bernh. | |
| Leontodon danubialis Jacq. | |
| Leontodon hispidus L. | |
| Melampyrum arvense L. | |
| Mycelis muralis (L.) Dumort. | |
| Myosotis cespitosa K.F.Schultz | |
| Myosotis sylvatica Ehrh.ex Hoffm. | |
| Polygonatum multiflorum (L.) All. | |
| Petasites albus (L.) Gaertn. | |
| Phleum pratense L. | |
| Picea orientalis (L.) Link | |
| Plantago lanceolatum L. | |

| | |
|---|---|
| Plantago major L. | |
| Poa annua L. | |
| Poa pratensis L. | |
| Potentilla micrantha Ramond.ex DC. | |
| Primula sibthorpii Hoffmgg. | |
| Prunella grandiflora (L.) Scholl. | |
| Pteridium tauricum V.Krecz. | |
| Quercus dschorochensis C.Koch | |
| Ranunculus ampelophyllus Somm.& Levier | |
| Ranunculus repens L. | |
| Rhododendron luteum Sweet. | |
| Rhododendron ponticum L. | |
| Robinia pseudoacacia L. | |
| Rosa canina L. | |
| Rubus buschei Grossh.ex Sinjkova | |
| Rubus caesius L. | |
| Rubus hirtus Waldst.& Kit. | |
| Salix alba L. | |
| Salix caucasica Andersson | |
| Sambucus ebulus L. | |
| Sambucus nigra L. | |
| Sanicula europae L. | |
| Sedum stoloniferum S.G.Gmel. | |
| Taraxacum officinalis L. | |
| Tilia caucasica Rupr. | |
| Trachystemon orientalis (L.) G.Don fil. | |
| Trifolium pratense L. | |
| Ulmus glabra Huds. | Georgian Red List (VU) |
| Urtica dioica L. | |
| Viola arvensis Murr. | |

There are 84 species in the study area, 3 of which are Red List of Georgia: Castanea sativa (VU), Juglans regia (VU), Ulmus glabra (VU).

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

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

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.

**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.

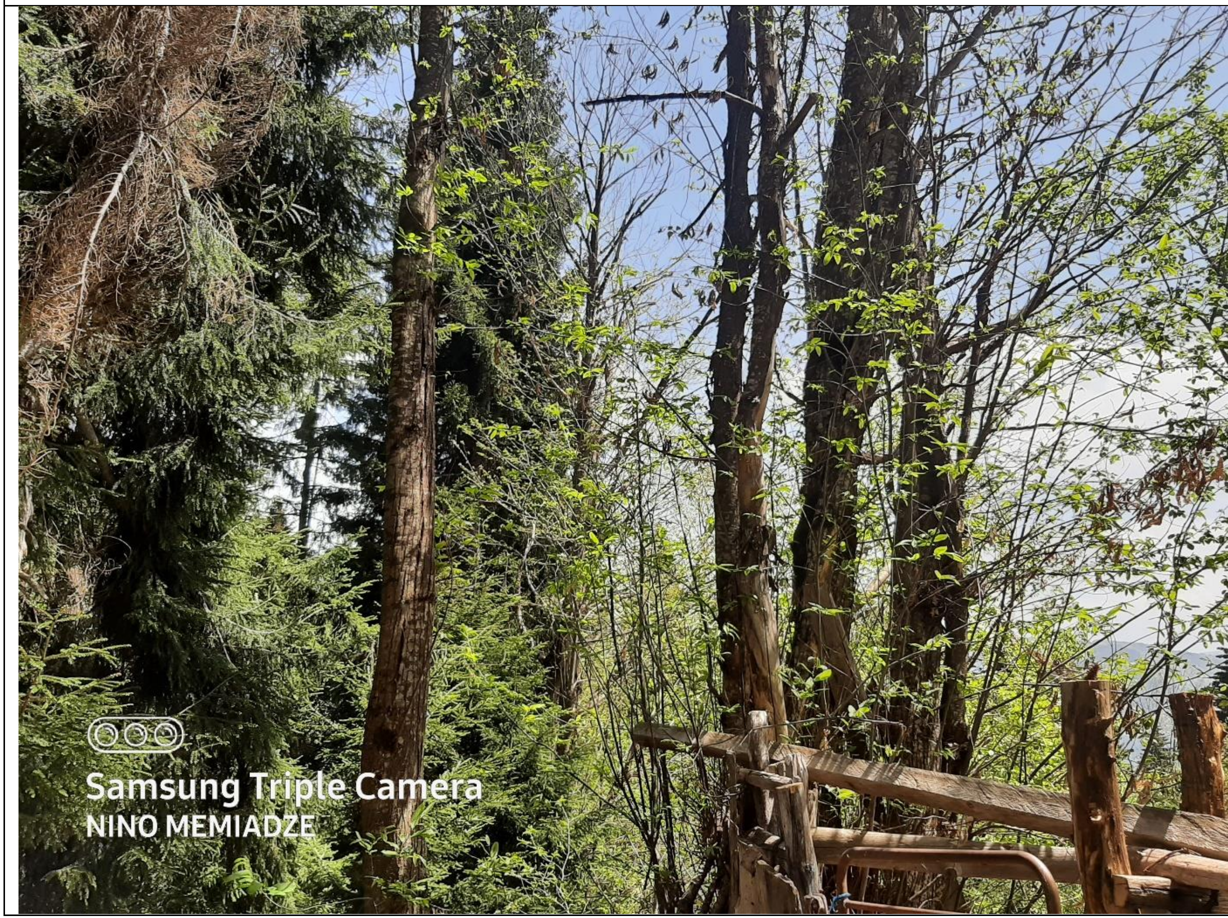
6. Ensure proper operation of equipment to prevent soil contamination.

7. Compliance with fire safety norms.

8. Cleaning and recultivation of areas after completion of construction works.

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

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275517.322 E<br>4616919.365 N | |



<table>
<tr><td>Castanea sativa Mill.</td><td>Georgian Red List (VU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">275518.548 E<br>4616915.251 N</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275516.217 E<br>4616921.561 N | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275508.724 E<br>4616932.795 N | |
|  | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275492.528 E<br>4616967.906 N<br>2 pieces | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275545.537 E<br>4616944.874 N | |
|  | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275553.342 E<br>4616932.277 N | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275589.284 E<br>4616908.532 N | |
|  | |

| | |
|---|---|
| Juglans regia L. | Georgian Red List (VU) |
| 276027.893 E<br>4616894.466 N | |

| | |
|---|---|
| Juglans regia L. | Georgian Red List (VU) |
| 276026.203 E<br>4616886.133 N | |
|  | |

| Castanea sativa Mill. | Georgian  Red List (VU) |
|---|---|
| 275783.639   E<br>4616902.776 N | |

| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 276719.654 E<br>4616835.382 N<br>3 pieces | |

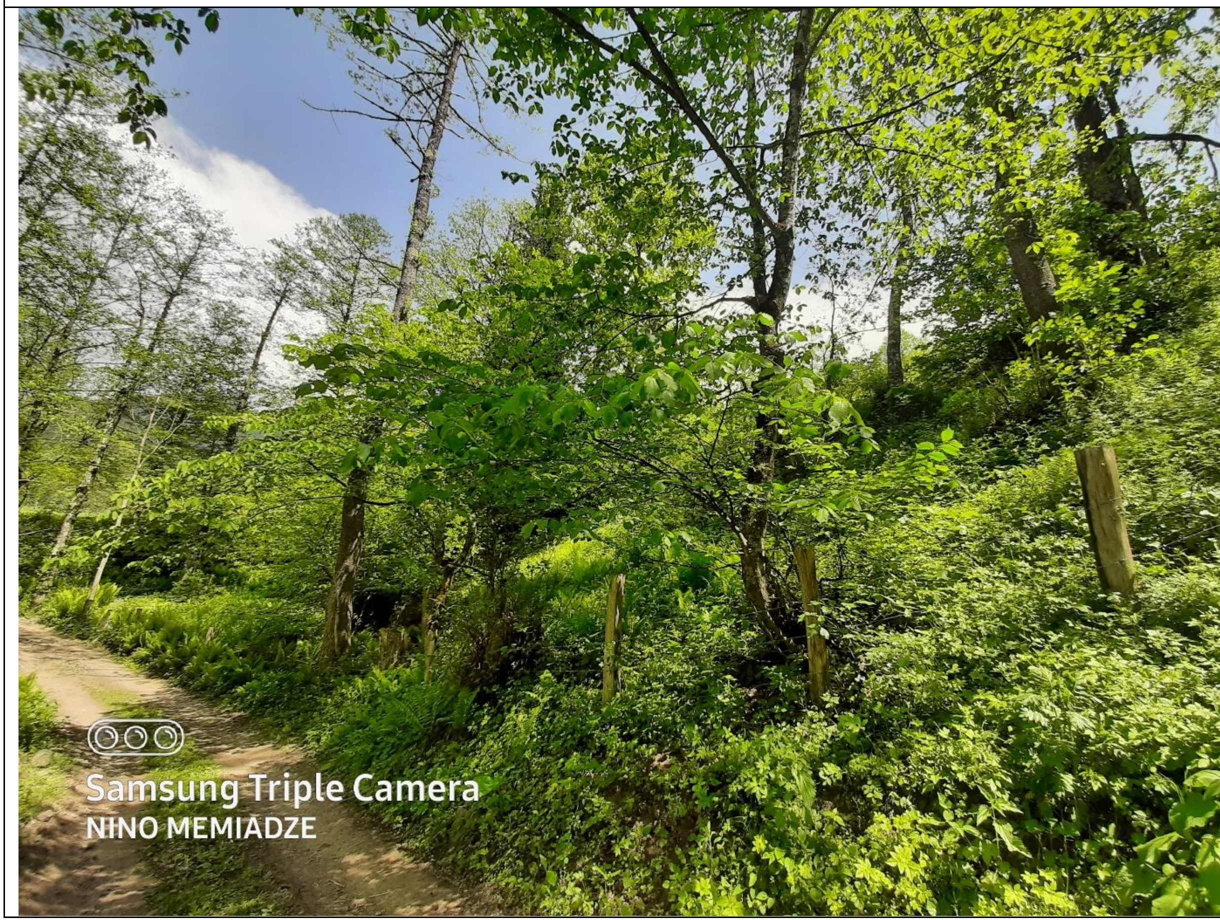
| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 276769.228 E<br>4616933.277 N | |
|  | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 276677.426 E<br>4616934.430 N | |
|  | |

| | |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

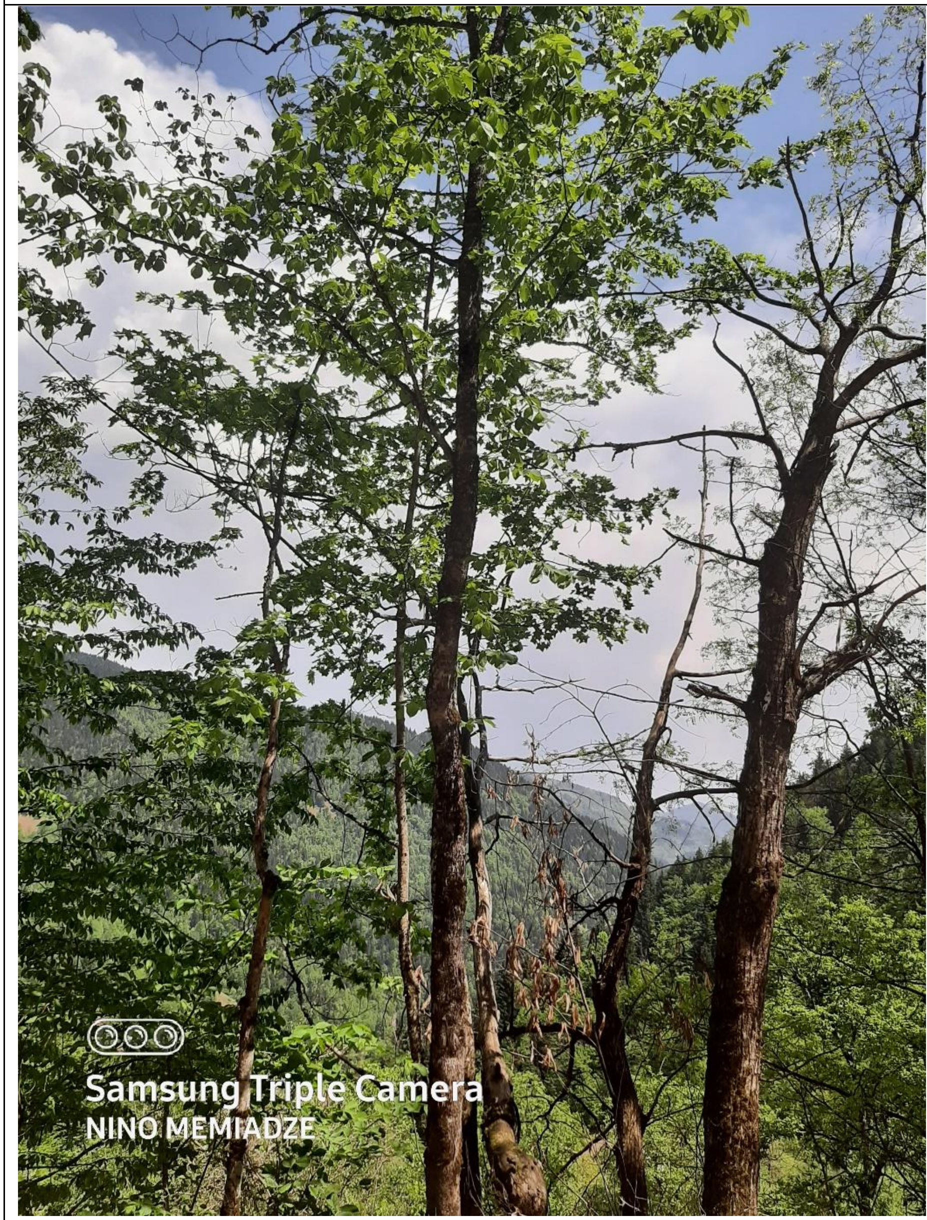
| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 276674.676E<br>4616941.189 N<br>2 pieces | |

| Ulmus glabra Huds. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 276522.232 E<br>4616852.645 N | |



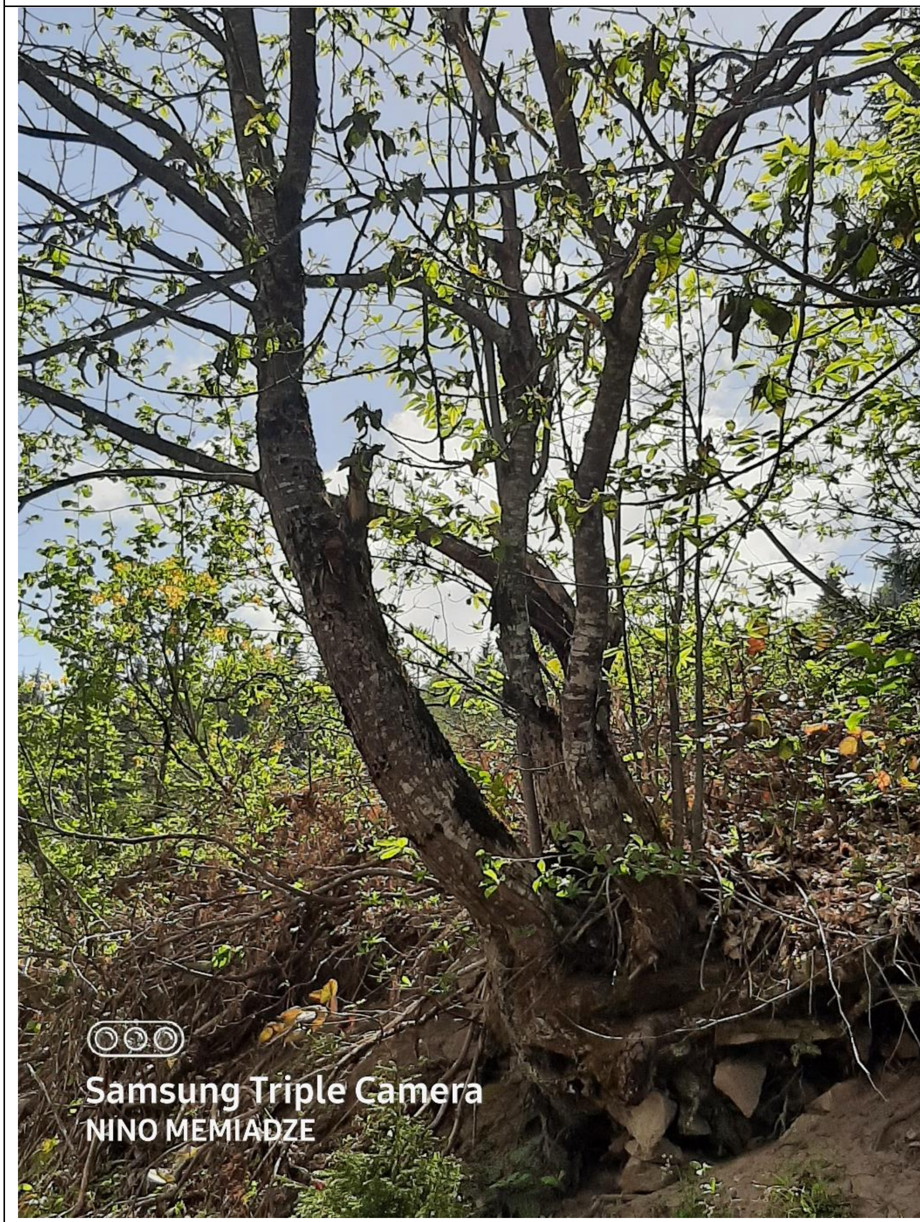
| | |
|---|---|
| Juglans regia L. | Georgian Red List (VU) |
| 276522.235 E<br>4616841.149 N | |

| | |
|---|---|
| Ulmus glabra Huds. | Georgian Red List (VU) |
| 276516.035 E<br>4617138.221 N | |

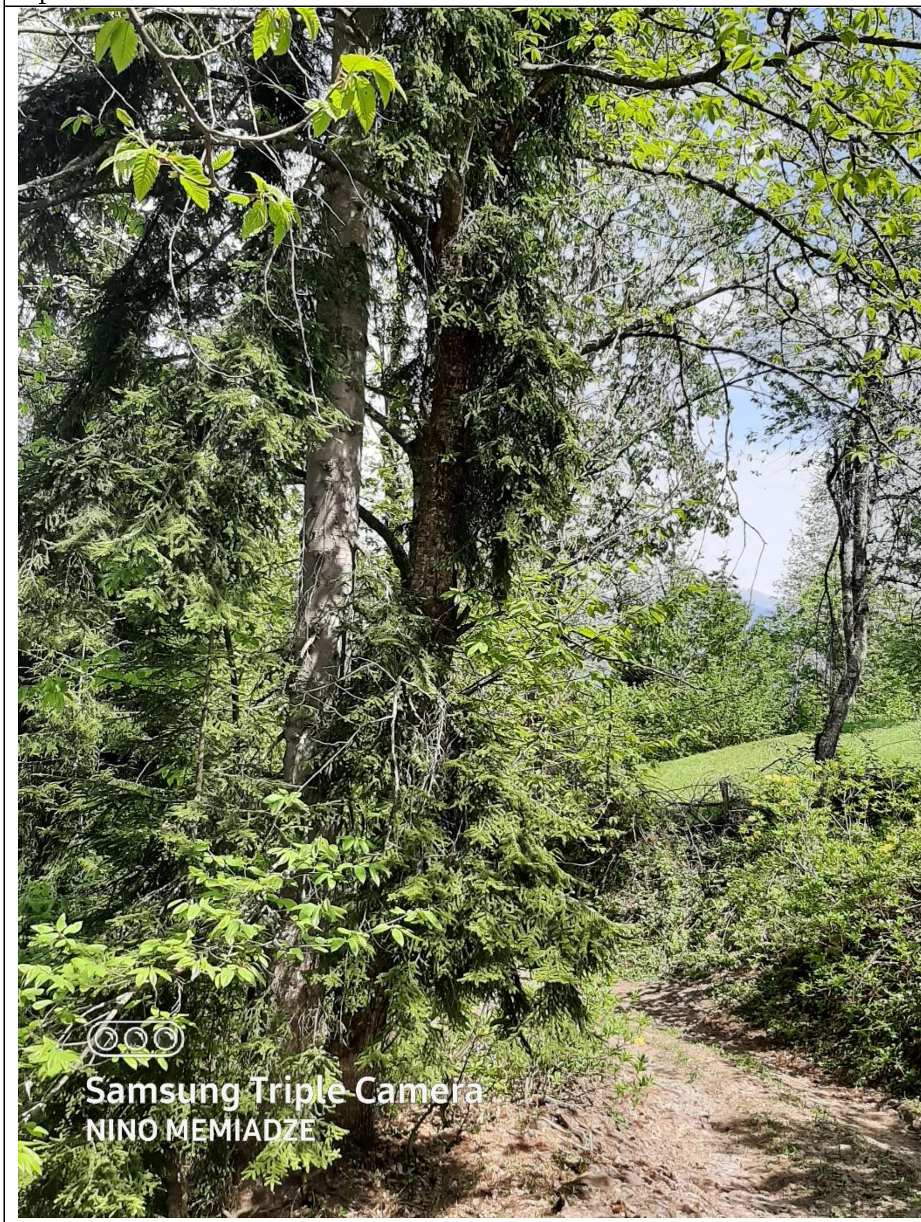


| | |
|---|---|
| Juglans regia L.<br>Ulmus glabra Huds. | Georgian Red List (VU) |
| 275958. 890 E<br>4616407. 168 N | |
| <br> | |

| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 275917.696 E<br>4616442.042 N | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275911.070E<br>4615830.125 N | |
|  | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275914.104E<br>4615842.238 N<br>2 pieces | |
| <br> | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275919.186 E<br>4615832.185 N<br>2 pieces | |
|  | |

| | |
|---|---|
| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
| 275944.852 E<br>4615803.440 N<br>6 pieces | |
|  | |

| Castanea sativa Mill. | Georgian Red List (VU) |
|---|---|
| 275974.887 E<br>4615807.983 N<br>pieces | |
|  | |

| Juglans regia L. | Georgian Red List (VU) |
| --- | --- |
| 276134.966 E<br>4615897.733 N | |
|  | |

Reference:


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