

# **RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA**

**LOT 2**

**ჭალა-წყაროთას წყალმომარაგების პროექტი**



**ეკოლოგიური კვლევის ანგარიში**

**გარემოსდაცვითი ასოციაცია – ფსოვი**

**es\_psovi@yahoo.com**

**+995 595 40 66 90**

**ბათუმი 2021**

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 1. კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევი ტერიტორიის მდებარეობა ----- | 3  |
| 2. ზოოლოგიური კვლევა -----                                       | 4  |
| 3. ბოტანიკური კვლევა -----                                       | 10 |
| 6. გამოყენებული ლიტერატურა -----                                 | 36 |
| 7. დანართები -----                                               | 38 |

## კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევო ტერიტორიის მდებარეობა

საველე სამუშაოები (კვლევები) ჩატარდა შუახევის მუნიციპალიტეტში, კერძოს სოფელ ჭალაში და წყაროთაში, 2021 წლის 17 მარტს, ნინო მემიადის (ბოტანიკური) და ჯიმშერ მამუჭაძის (ზოოლოგიური) მიერ.

### *ჭალა-წყაროთას საკვლევო ტერიტორიის რუკა*



## ზოოლოგიური კვლევა

*კვლევა განხორციელებული იქნა ჯიმშერ მამუჭადის მიერ*

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 მასშტაბების და ძირითადად ლოკალურია, პროექტის არეალში ჩატარებული კვლევები ორიენტირებული იყო სახეობრივი მრავალფეროვნების გამოვლენაზე და განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელ ნუსხის სახეობებს, საჭიროების შემთხვევაში შემუშავებული იქნება სპეციალური რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისას (მშენებლობის ფაზაზე).

**ძუძუმწოვრების** კვლევა პროექტის არეალში მოხდა უშუალო დაკვირვების მეთოდით, კვლევების მასშტაბურობა დამოკიდებულია კონკრეტული პროექტის მასშტაბურობაზე, კვლევები 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, სავსე 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 გარგლებში დაგეგმილი სამუშაოების შესრულებაზე. ფრინველებზე დაკვირვებისას გამოყენებული იქნება სხვადასხვა ოპტიკური საშუალებები და GPS -ი.

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



### კვლევის მიზანი

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

### საკვლევი ტერიტორიის ბიბლიოგრაფიული მიმოხილვა

#### მსხვილი ძუძუმწოვრები

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

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

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

#### წვრილი ძუძუმწოვრები

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

ცხრილი - წვრილი ძუძუმწოვრების ჩამონათვალი

| №  | სახეობათა ლათინური დასახელება |
|----|-------------------------------|
| 1. | Erinaceus concolor            |

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

### ფრინველები

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

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

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

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

ჩამოთვლილ სახეობებიდან არცერთი არ წატმოადგენს დაცულ სახეობას

### ამფიბია რეპტილიები

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

1. კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*) **IUCN (VU)**
2. კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*).
3. მწვანე გომბეშო (*Pseudipidalea viridis*)
4. ვასაკა (*Hyla orientalis*)
5. ტბის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*)
6. მცირე მყვარი (*Rana macrocnemis*),
7. ბოხმეჭა (*Anguis colchicus*)
8. წითელმუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*)
9. ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*)
10. მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*)
11. ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*)
12. წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*)
13. ცხვირ რქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*),
14. წენგოსფერი მცურავი (*Platycephalus najadum*)
15. ნაირფერი მცურავი (*Hemorrhois 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 ჩატარდა 17 მარტს, შუახევის მუნიციპალიტეტის სოფელ ვარჯანაულში. კვლევა მიმდინარეობდა წყალგამტარი მილის დერეფანში 10 მეტრიან კორიდორში და წყლის რეზერვუარებთან კი 25 მ იან რადიუსში.

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

**ბუბუმწოვრები:** ტურა (*Canis aureus*).

**ფრინველების:** დიდი ჭრელი კოდალა, შაშვი, მგალობელი შაშვი, ჩხიკვი, მწვანულა, სკვინჩა, დიდი წივწივა, შავი წივწივა და გულწითელა.

საველე სამუშაოებისას საკვლევ ტერიტორიაზე არ იქნა ნაპოვნი რომელიმე წითელი ნუსხის სახეობა ან მათი არსებობის დამადასტურებელი რაიმე ნიშანწყალი.

კომპანია MACS ის მიერ მოწოდებული ინფორმაციის თანახმად, საკვლევ ტერიტორიაზე დაგეგმილია მცირე მამტაბების სამშენებლო სამუშაოები, ასევე საკვლევ ტერიტორია არ წარმოადგენს რომელიმე წითელი ნუსხის სახეობის ჰაბიტატს, შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების ზეგავლენა ადგილობრივ ფაუნაზე ძალზე მინიმალურია და ვერ იქონიებს მნიშვნელოვან ზემოქმედებას. შესაბამისად არ საჭიროებს სპეციალურ რეკომენდაციებს ან სამიტიგაციო ზომებს.



## ბოტანიკური კვლევა

*საველე სამუშაოები ჩატარებული იქნა ნინო მემიაძის მიერ*

საველე კვლევები განხორციელდა შუახევის მუნიციპალიტეტში, კერძოდ სოფელ ვარჯანაულში, 2021 წლის 17 მარტს.

### კვლევი მიზანი:

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

### საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი მიმოხილვა:

აჭარის რეგიონში ლოკალიზებულია ფლორის უნიკალური და უძველესი კომპლექსები. რეგიონი ფლორისტული თვალსაზრისით წარმოადგენს კოლხეთის რეფუგიუმის უმნიშვნელოვანეს ცხელ წერტილს, სადაც ყველაზე ფართოდ არის წარმოდგენილი ამ რეფუგიუმისთვის დამახასიათებელი ფლორისტული მრავალფეროვნება და ამ მრავალფეროვნებით შექმნილი სხვადასხვა ტიპის ფორმაციები და (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 ვიწრო ლოკალური გავრცელების მქონე სახეობის მცენარეების გავრცელება. საკონსერვაციო მნიშვნელობის ტერიტორიების მაღალი კონცენტრაციის გამო მცირე ტერიტორიულ მასშტაბებში, აჭარის რეგიონის თითქმის მთლიანი ნაწილი ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის (WWF) მიერ იდენტიფიცირებულია, როგორც საკონსერვაციოდ პრიორიტეტულ ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ტერიტორიად ამიერკავკასიაში. აქედან გამომდინარე, ყველა

სახის იმფრასტრუქტურული აქტივობა აჭარის ტერიტორიაზე განიხილება, როგორც პოტენციურად მაღალი საფრთხის მომცველი ქმედება ბიომრავალფეროვნების ეროზიის თვალსაზრისით.

### მცენარეულობის და ჰაბიტატების ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ ტერიტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილია კოლხური რელიქტური სახეობით მდიდარი შერეულფოთლოვანი ტყე, რომელშიც დომინირებენ: აღმოსავლური ნაძვი (*Picea orientalis*), მურყანი (*Alnus barbata*), სოსნოვსკის ფიჭვი (*Pinus sosnowskyi*), აღმოსავლური წიფელი (*Fagus orientalis*), გვხვდებიან აგრეთვე, რცხილა (*Carpinus caucasica*), ვერხვი (*Populus tremula*), წაბლი (*Castanea sativa*), მდგნალი (*Salix caprea*). შედარებით ნაკლებად გვხვდება კაკალი (*Juglans regia*), ბალაშწარა (*Cerasus avium*). ქვეტყეში ბუჩქებიდან გვხვდება: პონტოს შქერი (*Rhododendron ponticum*), იელი (*Rhododendron luteum*), მაყვალი (*Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*), ბაძგი (*Ilex colchica*), იშვიათად პონტოს მაჯალვერი (*Daphne pontica*), მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*).

### საკვლევი ტერიტორიის ფლორის სახეობრივი მრავალფეროვნება:

საკვლევ ტარიტორიაზე ჩვენს მიერ აღწერილი სახეობები მოცემულია ცხრილში:

| Plants checklist of Chala-Tsckarota             | Status                 |
|-------------------------------------------------|------------------------|
| <i>Ajuga reptans</i> L.                         |                        |
| <i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.                   |                        |
| <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.             |                        |
| <i>Asplenium trichomanes</i> L.                 |                        |
| <i>Bellis perennis</i> L.                       |                        |
| <i>Cardamine parviflora</i> L.                  |                        |
| <i>Carpinus betulus</i> L.                      |                        |
| <i>Castanea sativa</i> Mill.                    | Georgian Red List (VU) |
| <i>Centaurea salicifolia</i> Bieb.              |                        |
| <i>Cerasus avum</i> (L.) Moench                 |                        |
| <i>Cirsium vulgare</i> (Savi)Ten.               |                        |
| <i>Corylus avellana</i> L.                      |                        |
| <i>Cyclamen vernum</i> Sweet.                   |                        |
| <i>Daphne pontica</i> L.                        |                        |
| <i>Dentaria bulbifera</i> L.                    |                        |
| <i>Digitalis ferruginea</i> L.                  |                        |
| <i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser.              |                        |
| <i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs |                        |

|                                                   |                        |
|---------------------------------------------------|------------------------|
| Dryopteris filix-mas (L.) Schott                  |                        |
| Epimedium pubigerum (DC.) C.Morren & Decne.       |                        |
| Euonymus europaea L. (E.floribunda Stev.)         |                        |
| Fagus orientalis Lipsky                           |                        |
| Festuca gigantea (L.) Vill. (Bromus giganteus L.) |                        |
| Hedera colchica (C.Koch)C.Koch.                   |                        |
| Hypericum orientale L.                            |                        |
| Ilex colchica Pojark.                             |                        |
| Juglans regia L.                                  | Georgian Red List (VU) |
| Lapsana intermedia Bieb.                          |                        |
| Laurocerasus officinalis M. Roem.                 |                        |
| Leucanthemum vulgare (Vaill.) Lam.                |                        |
| Melandrium balansae Boiss.                        |                        |
| Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffm.                |                        |
| Picea orientalis (L.) Link                        |                        |
| Omphalodes cappadocica DC.                        |                        |
| Plantago major L.                                 |                        |
| Poa annua L.                                      |                        |
| Poa pratensis L.                                  |                        |
| Polypodium vulgare L.                             |                        |
| Polystichum aculeatum (L.) Roth ex Mert.          |                        |
| Populus tremula L.                                |                        |
| Potentilla micrantha Remond ex DC.                |                        |
| Primula sibthorpii Hoffmegg.                      |                        |
| Prunella vulgaris L.                              |                        |
| Pteridium tauricum V. Krecz.                      |                        |
| Rhododendron ponticum L.                          |                        |
| Rhododendron luteum Sweet.                        |                        |
| Rubus caucasicus Focke                            |                        |
| Rubus hirtus Waldst.& Kit.                        |                        |
| Rumex obtusifolius L.                             |                        |
| Salix caprea L.                                   |                        |
| Sambucus ebulus L.                                |                        |
| Sanicula europaea L.                              |                        |
| Smilax excels L.                                  |                        |
| Stachys annua (L.) L.                             |                        |
| Stachys sylvatica L.                              |                        |
| Trachystemon orientalis (L.)G. Don fil.           |                        |
| Trifolium pratense L.                             |                        |
| Tussilago farfara L.                              |                        |

|                                             |  |
|---------------------------------------------|--|
| Vaccinium arctostaphylos L.                 |  |
| Viola alba subsp. scotophylla (Jord.) Nyman |  |

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია 60 სახეობა, რომელთაგან: საქართველოს წითელი ნუსხის: 2 სახეობა Castanea sativa (VU), Juglans regia (VU).

წითელი ნუსხის სახეობების GPS მონაცემები და ფოტომასალა მოცემულია დანართ 1-ის სახით. საკვლევ ტერიტორიაზე დაპროექტებულია 2 რეზერვუარის მშენებლობა, ბოტანიკური აღწერები მოცემულია ქვემოთ.

1. **ჭალას საწყისი რეზერვუარი** - აქ აღირიცხა 18 სახეობა: Picea orientalis, Alnus barbata, Carpinus orientalis, Fagus orientalis, Populus tremula, Rhododendron luteum, Rhododendron ponticum, Rubus hirtus, Rubus caucasicus, Hedera colchica, Tussilago farfara, Poa annua, Potentilla micrantha, Prunella vulgaris, Digitalis ferruginea, Cirsium vulgare, Pteridium tauricum, Epimedium pubigerum. მათ შორის 1 სახეობა საქართველოს წითელი ნუსხის წაბლის (Castanea sativa) 1 ძირი. ტერიტორიის საკონსერვაციო ღირებულება საშუალოა.
2. **ჭალას მეორე რეზერვუარი** - აქ აღირიცხა 23 სახეობა- Picea orientalis, Alnus barbata, Castanea sativa, Fagus orientalis, Laurocerasus officinalis, Euonymus europaeus, Carpinus caucasica, Ilex colchica, Coryllus avelana, Daphne pontica, Hedera colchica, Epimedium pubigerum, Smilas excelsa, Leucantemum vulgare, Origanum vulgare, Primula sibtorpii, Potentilla micrantha, Prunella vulgaris, Digitalis ferruginea, Pteridium tauricum, Cirsium vulgare, Omphalodes cappadocica, Matteuccia strutiopteris. მათ შორის 1 სახეობა საქართველოს წითელი ნუსხის წაბლის (Castanea sativa) 6 ძირი. ტერიტორიის საკონსერვაციო ღირებულება საშუალოა.

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

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

**მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნებისთვის გათვალისწინებული უდა იქნას შემდეგი რეკომენდაციები:**

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

დანართი 1. საკვლევ ტერიტორიაზე აღწერილი წითელი ნუსხის სახეობების GPS კოორდინატები

|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264454.965<br>4617167.333                                                          |                        |
|  |                        |



|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264406.774<br>4617249.705<br>4 pieces                                              |                        |
|  |                        |

|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264363.906<br>4617268.203                                                          |                        |
|  |                        |



|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264349.370<br>4617268.979                                                          |                        |
|  |                        |

|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264042.367<br>4617450.622                                                          |                        |
|  |                        |



|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264028.722<br>4617445.658                                                          |                        |
|  |                        |

|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264020.036<br>4617449.173                                                          |                        |
|  |                        |



|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264019.253<br>4617439.628<br>2 pieces                                              |                        |
|  |                        |

|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264010.885<br>4617428.818                                                          |                        |
|  |                        |



|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264001.461<br>4617436.680                                                          |                        |
|  |                        |

|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264071.726<br>4617405.376<br>3 pieces                                              |                        |
|  |                        |



|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 264078.821<br>4617414.427                                                          |                    |
|  |                    |

|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 264159.053<br>4617428.935                                                          |                    |
|  |                    |



|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Juglans regia L.                                                                   | IUCN Red List (VU) |
| 264273.014<br>4616586.960                                                          |                    |
|  |                    |

|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 264504.293<br>4616721.623                                                          |                    |
|  |                    |



|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 264530.121<br>4616703.766                                                          |                    |
|  |                    |

|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 264566.619<br>4616670.423                                                          |                    |
|  |                    |



|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 264566.669<br>4616665.349                                                          |                    |
|  |                    |
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |

264664.013  
4616543.722





|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 264565.043<br>4616546.438<br>3 pieces                                              |                    |
|  |                    |

|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 265946.183<br>4616963.404                                                          |                    |
|  |                    |



## გამოყენებული ლიტერატურა

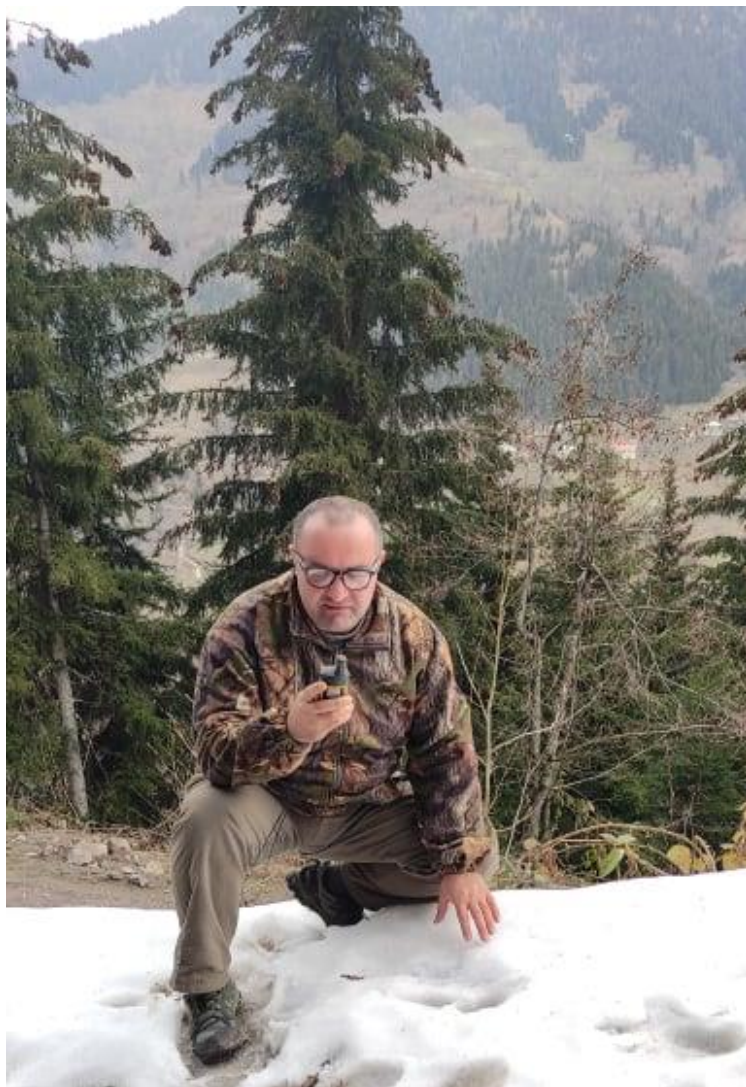
1. Decree #303 of May 2, 2006 of the President of Georgia, "On Approval of the Red List of Georgia" (Endangered Species List)
2. Dimitreewa A.A. 1990 a. Determinant of the plants of Ajara ("Oprelitel rastenii Adjarii"). Academy of the science of Georgia, Batumi botanical garden. "Tbilisi", 327 pp. (In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

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

## დანართი / ფოტოები







# **RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA**

**LOT 2**



## **CHALA-TSKAROTA WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROJECT**

### **ECOLOGICAL SURVEY REPORT**

**Environmental Association – PSOVI**

**es\_psovi@yahoo.com**

**+995 595 40 66 90**

***Batumi 2021***

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1. Survey Timescal and Location----- | 3  |
| 2. Zoological Survey -----           | 4  |
| 3. Botanical Survey -----            | 10 |
| 4. References -----                  | 35 |
| 5. Annex -----                       | 37 |



## Survey Timescale and Location

Survey was conducted in Shuakhevi municipality villages Chala and Tskarota, on 17 th of March 2021, by Jimsher Mamuchadze and Nino Memiadze.

*Chala-Tskarota 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 were 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 were 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. Caucasian Squirrel (*Sciurus anomalus*)**

7. European Pine Marten (*Martes martes*)
8. Red Fox (*Vulpes vulpes*)
9. European Roe Deer (*Capreolus capreolus*)
10. Wild Boar (*Sus scrofa*)
11. Wildcat (*Felis silvestris*)
12. Wolf (*Canis lupus*)

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

**Small Mammals**

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

Tab. Small Mammals species in Adjara

| №   | Species latin name               |
|-----|----------------------------------|
| 1.  | <i>Erinaceus concolor</i>        |
| 2.  | <i>Talpa caucasica</i>           |
| 3.  | <i>Sorex raddei</i>              |
| 4.  | <i>Crocidura gueldenstaedti</i>  |
| 5.  | <i>Rhinolophus hipposideros</i>  |
| 6.  | <i>Myotis nattereri</i>          |
| 7.  | <i>Myotis mystacinus</i> group   |
| 8.  | <i>Nyctalus noctula</i>          |
| 9.  | <i>Nyctalus leisleri</i>         |
| 10. | <i>Eptesicus serotinus</i>       |
| 11. | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> |
| 12. | <i>Pipistrellus nathusii</i>     |
| 13. | <i>Hypsugo savii</i>             |
| 14. | <i>Plecotus auritus</i>          |
| 15. | <i>Lepus europaeus</i>           |
| 16. | <i>Sciurus anomalus</i>          |
| 17. | <i>Sciurus vulgaris</i>          |
| 18. | <i>Glis glis</i>                 |
| 19. | <i>Dryomys nitedula</i>          |
| 20. | <i>Chionomys roberti</i>         |
| 21. | <i>Terricola majori</i>          |
| 22. | <i>Sylvaemus uralensis</i>       |
| 23. | <i>Sylvaemus fulvipes</i>        |
| 24. | <i>Sylvaemus ponticus</i>        |



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

### **Birds**

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

| #  | Species                  |
|----|--------------------------|
| 1  | Black Kite               |
| 2  | Sparrowhawk              |
| 3  | Goshawk                  |
| 4  | Honey Buzzard            |
| 5  | Buzzard                  |
| 6  | Long-Legged Buzzard      |
| 7  | Cuckoo                   |
| 8  | Wryneck                  |
| 9  | Black Woodpecker         |
| 10 | Green Woodpecker         |
| 11 | Great Spotted Woodpecker |
| 12 | Woodlark                 |
| 13 | Crag Martin              |
| 14 | Swallow                  |
| 15 | House Martin             |
| 16 | Water Pipit              |
| 17 | Tree Pipit               |
| 18 | Pied Wagtail             |
| 19 | Grey Wagtail             |
| 20 | Wren                     |
| 21 | Dunnock                  |
| 22 | Robin                    |
| 23 | Nightingale              |
| 24 | Redstart                 |
| 25 | Black Redstart           |

|    |                    |
|----|--------------------|
| 26 | Stonechat          |
| 27 | Blackbird          |
| 28 | Song Thrush        |
| 29 | Mistle Thrush      |
| 30 | Blackcap           |
| 31 | Chiffchaff         |
| 32 | Goldcrest          |
| 33 | Spotted Flycatcher |
| 34 | Blue Tit           |
| 35 | Great Tit          |
| 36 | Coal Tit           |
| 37 | Long-Tailed Tit    |
| 38 | Nuthatch           |
| 39 | Treecreeper        |
| 40 | Red-Backed Shrike  |
| 41 | Lesser Grey Shrike |
| 42 | Jay                |
| 43 | Raven              |
| 44 | Hooded Crow        |
| 45 | House Sparrow      |
| 46 | Chaffinch          |
| 47 | Hawfinch           |
| 48 | Greenfinch         |
| 49 | Goldfinch          |
| 50 | Scarlet Rosefinch  |
| 51 | Crossbill          |
| 52 | Corn Bunting       |
| 53 | Rock Bunting       |

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

## Herpetofauna

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

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

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



## Field Survey Result

Field survey was conducted on 17 th March 2021 in Suakhevi municipality in villages Chala and Tskarota, 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 in the study area were found following species and facts of their existence:

**Mammals:** Golden Jackal (*Canis aureus*).

**Birds:** Great spotted Woodpecker, Black Bird, Song Thrush, Jay, Greenfinch, Chaffinch, Great Tit, Coal Tit and Robin.

During survey in the study area was not observed any of Red-list species.

According to the information provided by MACS, the construction activities planned by the project are on a small scale, the studied corridor is not the habitat of any of the red list species. Accordingly, the project does not have a negative impact or the impact on the local fauna will be very minimal.

## **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 m<sup>2</sup> at the upper of water intake a 10 m corridor and along the pipe (5-5 on both sides).

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

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

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

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

### **Baseline review of the study territory**

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

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

### **General overview of vegetation and habitats of the study area.**

The study area is mainly represented by a mixed deciduous polydominant forest rich in Colchis relict species, which is dominated by: Oriental spruce (*Picea orientalis*); Alder (*Alnus barbata*), Sosnowski pine (*Pinus sosnowskyi*), Chorokhi oak (*Quercus dshorochensis*), Oriental beech (*Fagus orientalis*), Caucasian Chestnut (*Castanea sativa*), hornbeam (*Carpinus caucasica*), Poplar (*Populus tremula*), Goat willow (*Salix caprea*). Relatively rare can be found: Walnut (*Juglans regia*), Wild cherry (*Prunus avium*). The main shrubs in the forest are: *Rhododendron ponticum*, *Rhododendron luteum*, *Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Ilex colchica*, *Daphne pontica*.

### **Species diversity of flora of the study area:**

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

| <b>Plants checklist of Chala-Tsckarota</b> | <b>Status</b>          |
|--------------------------------------------|------------------------|
| <i>Ajuga reptans</i> L.                    |                        |
| <i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.              |                        |
| <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.        |                        |
| <i>Asplenium trichomanes</i> L.            |                        |
| <i>Bellis perennis</i> L.                  |                        |
| <i>Cardamine parviflora</i> L.             |                        |
| <i>Carpinus betulus</i> L.                 |                        |
| <i>Castanea sativa</i> Mill.               | Georgian Red List (VU) |
| <i>Centaurea salicifolia</i> Bieb.         |                        |
| <i>Cerasus avum</i> (L.) Moench            |                        |
| <i>Cirsium vulgare</i> (Savi)Ten.          |                        |
| <i>Corylus avellana</i> L.                 |                        |
| <i>Cyclamen vernum</i> Sweet.              |                        |

|                                                   |                        |
|---------------------------------------------------|------------------------|
| Daphne pontica L.                                 |                        |
| Dentaria bulbifera L.                             |                        |
| Digitalis ferruginea L.                           |                        |
| Dorycnium graecum (L.) Ser.                       |                        |
| Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs          |                        |
| Dryopteris filix-mas (L.) Schott                  |                        |
| Euonymus europaea L. (E.floribunda Stev.)         |                        |
| Fagus orientalis Lipsky                           |                        |
| Festuca gigantea (L.) Vill. (Bromus giganteus L.) |                        |
| Hedera colchica (C.Koch)C.Koch.                   |                        |
| Hypericum orientale L.                            |                        |
| Ilex colchica Pojark.                             |                        |
| Juglans regia L.                                  | Georgian Red List (VU) |
| Lapsana intermedia Bieb.                          |                        |
| Laurocerasus officinalis M. Roem.                 |                        |
| Melandrium balansae Boiss.                        |                        |
| Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffm.                |                        |
| Picea orientalis (L.) Link                        |                        |
| Omphalodes cappadocica DC.                        |                        |
| Plantago major L.                                 |                        |
| Poa annua L.                                      |                        |
| Poa pratensis L.                                  |                        |
| Polypodium vulgare L.                             |                        |
| Polystichum aculeatum (L.) Roth ex Mert.          |                        |
| Potentilla micrantha Remond ex DC.                |                        |
| Primula sibthorpii Hoffm.                         |                        |
| Prunella vulgaris L.                              |                        |
| Pteridium tauricum V. Krecz.                      |                        |
| Rhododendron ponticum L.                          |                        |
| Rhododendron luteum Sweet.                        |                        |
| Rubus caucasicus Focke                            |                        |
| Rubus hirtus Waldst.& Kit.                        |                        |
| Rumex obtusifolius L.                             |                        |
| Salix caprea L.                                   |                        |
| Sambucus ebulus L.                                |                        |
| Sanicula europaea L.                              |                        |
| Smilax excels L.                                  |                        |
| Stachys annua (L.) L.                             |                        |
| Stachys sylvatica L.                              |                        |
| Trachystemon orientalis (L.)G. Don fil.           |                        |
| Trifolium pratense L.                             |                        |
| Tussilago farfara L.                              |                        |
| Vaccinium arctostaphylos L.                       |                        |



There are 60 species were recorded in the study area, of which 2 species are on the Georgian Red List: *Castanea sativa* (VU), *Juglans regia* (VU).

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

The construction of 2 reservoirs is planned in the study area, botanical descriptions are given below.

1. **Chala starting point Reservoir** - 18 species are registered here: *Picea orientalis*, *Alnus barbata*, *Carpinus orientalis*, *Fagus orientalis*, *Populus tremula*, *Rhododendron luteum*, *Rhododendron ponticum*, *Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*, *Hedera colchica*, *Tussilago farfara*, *Poa annua*, *Potentilla micrantha*, *Prunella vulgaris*, *Digitalis ferruginea*, *Cirsium vulgare*, *Pteridium tauricum*, *Epimedium pubigerum*. Including 1 species of Georgian Red List chestnut (*Castanea sativa*) 1 pieces. The conservation value of the area is average.
2. **Chala Second Reservoir** - 24 species were registered here: *Picea orientalis*, *Alnus barbata*, *Castanea sativa*, *Fagus orientalis*, *Laurocerasus officinalis*, *Euonymus europaeus*, *Carpinus caucasica*, *Ilex colchica*, *Coryllus avelana*, *Daphne pontica*, *Hedera colchica*, *Epimedium pubigerum*, *Smilas excelsa*, *Leucantemum vulgare*, *Origanum vulgare*, *Primula sibtorpii*, *Potentilla micrantha*, *Prunella vulgaris*, *Digitalis ferruginea*, *Pteridium tauricum*, *Cirsium vulgare*, *Omphalodes cappadocica*, *Matteuccia strutiopeteris*. Including 1 species of Georgian Red List chestnut (*Castanea sativa*) 6 pieces. The conservation value of the area is average.

**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.

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

1. Instructing the staff on the necessity and rules of vegetation protection;
2. Prohibition of storage / sorting of material in the root zone of woody plants;
3. Where possible, leave cut plant roots, rhizome, bulbs in the ground for future emergence;
4. Ensuring proper operation of equipment to prevent soil contamination;
5. Compliance with fire safety norms;
6. Carrying out reclamation works after the completion of construction.

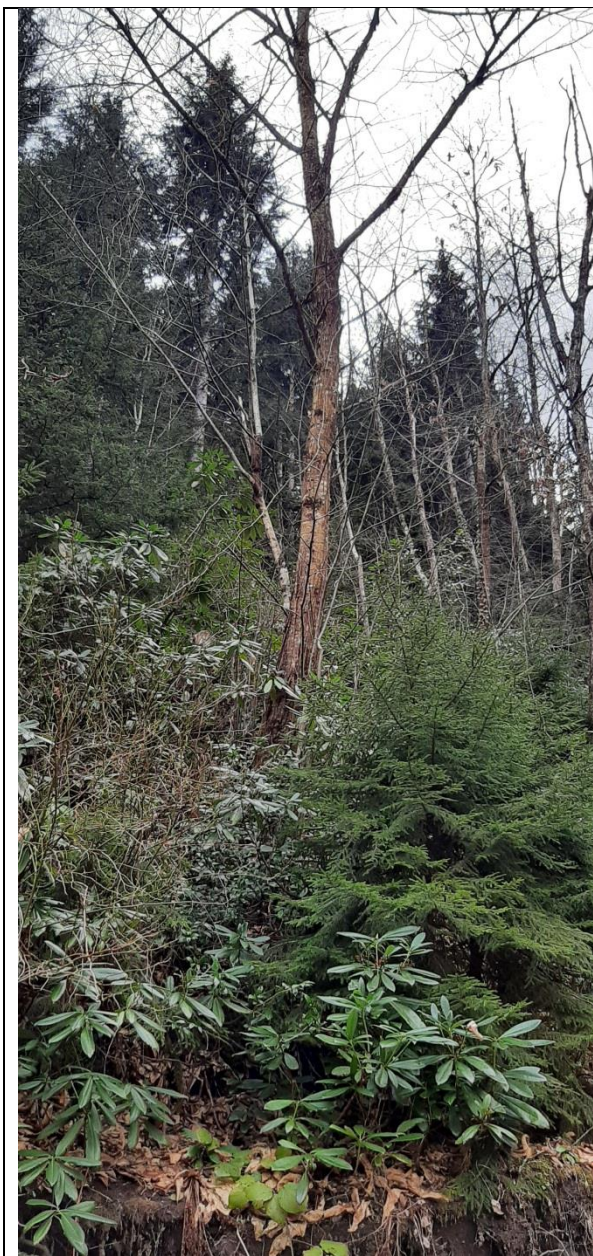
## Appendix 1. GPS Data and Photographs of Red List Species of Chala-Tsckarota

|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264454.965<br>4617167.333                                                          |                        |
|  |                        |

|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264406.774<br>4617249.705<br>4 pieces                                              |                        |
|  |                        |

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.     | Georgian Red List (VU) |
| 264363.906<br>4617268.203 |                        |



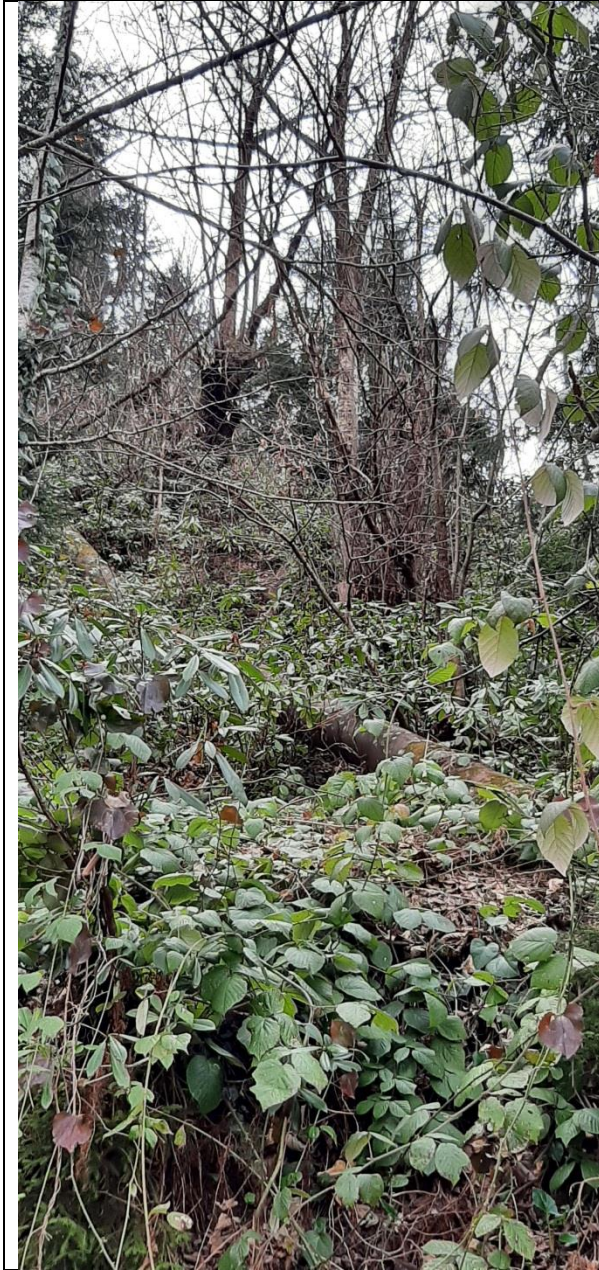


|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.     | Georgian Red List (VU) |
| 264349.370<br>4617268.979 |                        |





|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.     | Georgian Red List (VU) |
| 264042.367<br>4617450.622 |                        |





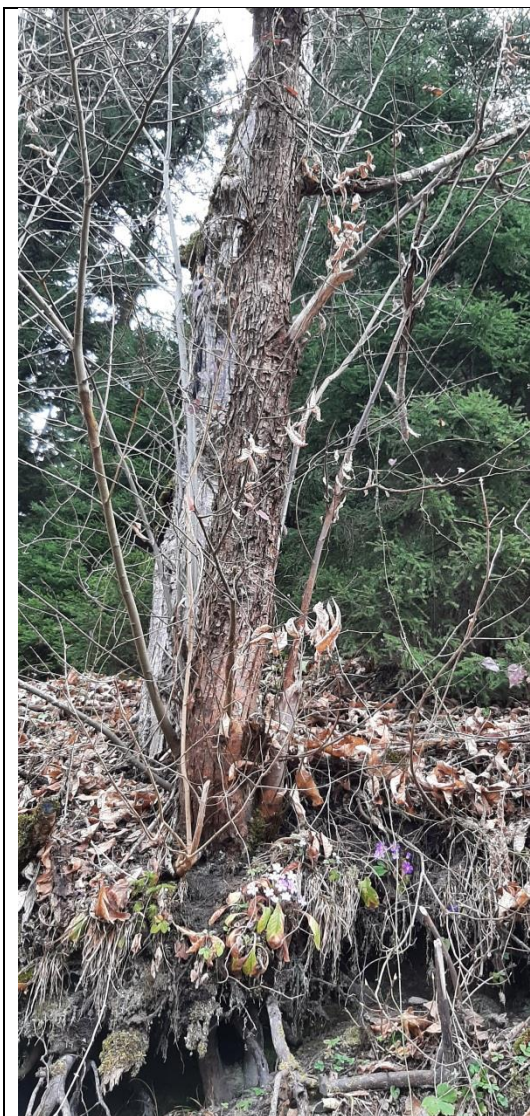
|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264028.722<br>4617445.658                                                          |                        |
|  |                        |

|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264020.036<br>4617449.173                                                          |                        |
|  |                        |



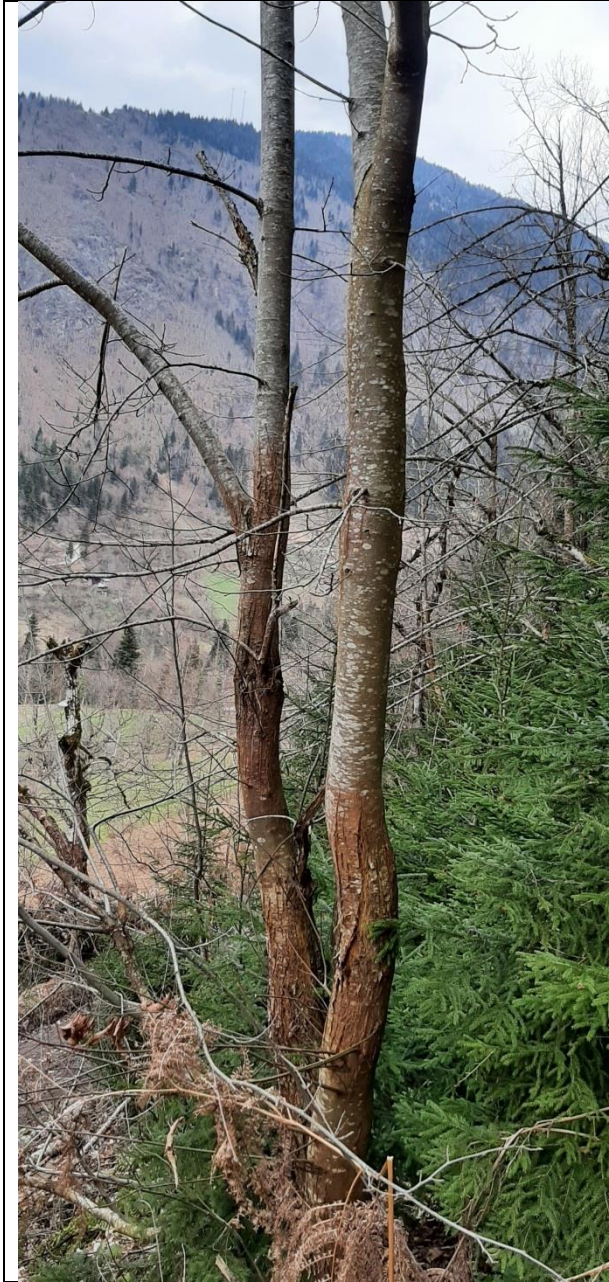
|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264019.253<br>4617439.628<br>2 pieces                                              |                        |
|  |                        |

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.     | Georgian Red List (VU) |
| 264010.885<br>4617428.818 |                        |



|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.     | Georgian Red List (VU) |
| 264001.461<br>4617436.680 |                        |

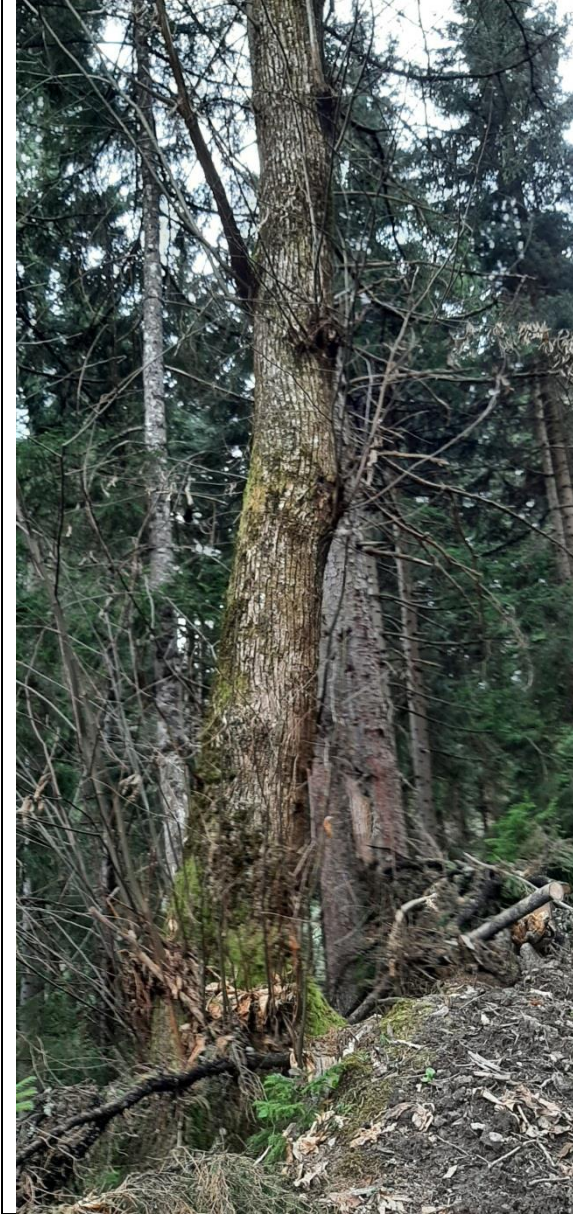




|                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | Georgian Red List (VU) |
| 264071.726<br>4617405.376<br>3 pieces                                              |                        |
|  |                        |

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.     | IUCN Red List (VU) |
| 264078.821<br>4617414.427 |                    |





|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 264159.053<br>4617428.935                                                          |                    |
|  |                    |



|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Juglans regia L.                                                                   | IUCN Red List (VU) |
| 264273.014<br>4616586.960                                                          |                    |
|  |                    |

|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 264504.293<br>4616721.623                                                          |                    |
|  |                    |



|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 264530.121<br>4616703.766                                                          |                    |
|  |                    |

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.     | IUCN Red List (VU) |
| 264566.619<br>4616670.423 |                    |



|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.     | IUCN Red List (VU) |
| 264566.669<br>4616665.349 |                    |





*Castanea sativa* Mill.

IUCN Red List (VU)

264664.013  
4616543.722





|                                                                                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Castanea sativa Mill.                                                              | IUCN Red List (VU) |
| 264565.043<br>4616546.438<br>3 pieces                                              |                    |
|  |                    |

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



265946.183  
4616963.404



**References:**



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

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

## Annex





