

RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2

სოფელ განახლების 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 -----	32
7. დანართები -----	34

კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევი ტერიტორიის მდებარეობა

საველე სამუშაოები (კვლევები) ჩატარდა ხულოს მუნიციპალიტეტში, კერძოს სოფელ განახლებაში 2021 წლის 5 მაისს, ნინო მემიაძის (ბოტანიკური კვლევა) და ჯიმშერ მამუჭაძის (ზოოლოგიური კვლევა) მიერ.

განახლების 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 რეკომენდაციები 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 ორნისმიერების 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.	<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 group</i>
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 fulvipectus</i>
24.	<i>Sylvaemus ponticus</i>
25.	<i>Sylvaemus mystacinus</i>
26.	<i>Mus musculus</i>
27.	<i>Rattus rattus</i>

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 ღაუო
41	მცირე შავშუბლა ღაუო
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 (*Pseudopipidaea viridis*)
4. ვასაკა (*Hyla orientalis*)
5. ტბის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*)
6. მცირე მყვარი (*Rana macrocnemis*),
7. ბობმეჭა (*Anguis colchicus*)
8. წითელმუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*)
9. ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjagini*)
10. მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*)
11. ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*)
12. წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*)
13. ცხვირ რქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*),
14. წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps najadum*)
15. ნაირფერი მცურავი (*Hemorrhois ravergeri*)
16. სპილენდა (*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 განახლების წყალგამტარი მილის 10 მეტრიან დერეფანში.

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

ძუძუმწოვრები: კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*)

ფრინველები: ჩვეულებრივი კაკაჩა, შაშვი, მგალობელი შაშვი, სკვინჩა, დიდი წივწივა, გულწითელა, ბოლოცეცხლა, გუგული და ყორანი.

ჩამოთვლილი სახეობებიდან მხოლოდ კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*) წარმოადგენს „წითელი ნუსხის“ სახეობას ნაპოვნი იქნა შემდეგ GPS კოორდინატებზე: N 41,63514 / E 042.31629.

სოფელ განახლების საკვლევ ტერიტორიაზე (სატყეო ფონდი) წყალგამტარი მილი ძირითადად გაუყვება სოფლის დამაკავშირებელ საავტომობილო გზას, რადგან პროექტით დაგეგმილი სამუშაოები მცირე მასშტაბებისაა შესაბამისად ადგილობრივ ფაუნაზე ზემოქმედება ძალზე მინიმალურია და არ საჭიროებს რაიმე დამატებით ღონისძიების გატარებას.

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, მიღის გასწვრივ 10 მ-იანი (5-5 ოროვე მხარეს) კორიდორის და წყალაღების სათავეში 700 მ² შესწავლა. მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაციისთვის გამოვიყენეთ „საქართველოს ფლორის“ ([Ketzhoveli, 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: გრძელი, განედი და სიმაღლე ზღვის დონიდან. გადაღებული იქნა თითოეული გლობალურ ან/და ეროვნულ დონეზე დაცული სახეობის ფოტომასალა.

საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი მიმოხილვა:

აჭარის რეგიონში ლოკალიზებულია ფლორის უნიკალური და უძველესი კომპლექსები. რეგიონი ფლორისტული თვალსაზრისით წარმოადგენს კოლხეთის

რეფუგიუმის უმნიშვნელოვანეს ცხელ წერტილს, სადაც ყველაზე ფართოდ არის წარმოდგენილი ამ რეფუგიუმისთვის დამახასიათებელი ფლორისტული მრავალფეროვნება და ამ მრავალფეროვნებით შექმნილი სხვადასხვა ტიპის ფორმაციები და ეკოსისტემები (Kolakovskii, 1974; Kikvidze, Ohsawa, 2001. Nakhutsrishvili, 2013). კოლხური ტიპის ტყეებისთვის დამახასიათებელი მცენარეულის გარდა აჭარის ჰაბიტატთა მრავალფეროვნებას და უნიკალურობას განსაზღვრავს მასში დასავლეთ შუა აზიური, ჰირკანული, ხმელთაშუაზღვეთის და საქართველო-თურქეთის (აჭარა-ართვინის) ენდემური და ვიწროლოკალური გავრცელების მქონე სახეობის მცენარეების გავრცელება. საკონსერვაციო მნიშვნელობის ტერიტორიების მაღალი კონცენტრაციის გამო მცირე ტერიტორიულ მასშტაბებში, აჭარის რეგიონის თითქმის მთლიანი ნაწილი ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის (WWF) მიერ იდენტიფიცირებულია, როგორც საკონსერვაციოდ პრიორიტეტულ ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ტერიტორიად ამიერკავკასიაში. აქედან გამომდინარე, ყველა სახის იმფრასტრუქტურული აქტივობა აჭარის ტერიტორიაზე განიხილება, როგორც პოტენციურად მაღალი საფრთხის მომცველი ქმედება ბიომრავალფეროვნების ეროზიის თვალსაზრისით.

საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი მიმოხილვა

აჭარის რეგიონში ლოკალიზებულია ფლორის უნიკალური და უძველესი კომპლექსები. რეგიონი ფლორისტული თვალსაზრისით წარმოადგენს კოლხეთის რეფუგიუმის უმნიშვნელოვანეს ცხელ წერტილს, სადაც ყველაზე ფართოდ არის წარმოდგენილი ამ რეფუგიუმისთვის დამახასიათებელი ფლორისტული მრავალფეროვნება და ამ მრავალფეროვნებით შექმნილი სხვადასხვა ტიპის ფორმაციები და ეკოსისტემები (Kolakovskii, 1974; Kikvidze, Ohsawa, 2001. Nakhutsrishvili, 2013). კოლხური ტიპის ტყეებისთვის დამახასიათებელი მცენარეულის გარდა აჭარის ჰაბიტატთა მრავალფეროვნებას და უნიკალურობას განსაზღვრავს მასში დასავლეთ შუა აზიური, ჰირკანული, ხმელთაშუაზღვეთის და საქართველო-თურქეთის (აჭარა-ართვინის) ენდემური და ვიწროლოკალური გავრცელების მქონე სახეობის მცენარეების გავრცელება. საკონსერვაციო მნიშვნელობის ტერიტორიების მაღალი კონცენტრაციის გამო მცირე ტერიტორიულ მასშტაბებში, აჭარის რეგიონის თითქმის მთლიანი ნაწილი ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის (WWF) მიერ იდენტიფიცირებულია, როგორც საკონსერვაციოდ პრიორიტეტულ ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ტერიტორიად ამიერკავკასიაში. აქედან გამომდინარე, ყველა სახის იმფრასტრუქტურული აქტივობა აჭარის ტერიტორიაზე

განიხილება, როგორც პოტენციურად მაღალი საფრთხის მომცველი ქმედება ბიომრავალფეროვნების ეროზიის თვალსაზრისით.

მცენარეულობის და ჰაბიტატების ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ ტერტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილია კოლხური რელიქტური სახეობით მდიდარი შერეულფოთლოვანი პოლიდომინანტური ტყე, რომელშიც დომინირებენ: აღმოსავლური ნაძვი (*Picea orientalis*); სოსნოვსკის ფიჭვი (*Pinus sosnowskyi*), უხრავი (*Ostrya carpinifolia*), ჭოროხის მუხა (*Quercus dshorochensis*), გვევდებიან აგრეთვე, რცხილა (*Carpinus caucasica*), წიფელი (*Fagus orientalis*), მურყანი (*Alnus barbata*), წაბლი (*Castanea sativa*), კაკალი (*Juglans regia*), ცაცხვი (*Tilia caucasica*). ერთეული სახით გვევდება ჩიტალეღვა (*Ficus carica*), ქორაფი (*Acer laetum*), უთხოვარი (*Taxus baccata*), ველის ნეკერჩხალი (*Acer campestre*). ქვეტყეში ბუჩქებიდან ძირითადად გაბატონებულია: პონტოს შერი (*Rhododendron ponticum*), იული (*Rhododendron luteum*), მაყვალი (*Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), კუნელი (*Crataegus pentagyna*), მელიქაური (*Daphne pontica*), ბაძგი (*Ilex colchica*).

საკვლევი ტერიტორიის ფლორის სახეობრივი მრავალფეროვნება:

საკვლევ ტარიტორიაზე ჩვენს მიერ აღწერილი სახეობები მოცემულია ცხრილში:

Plants checklist of Ganakhleba	Status
<i>Acer laetum</i> C.A.Mey.	
<i>Acer campeste</i> L.	
<i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.	
<i>Asplenium trichomanes</i> L. (<i>A.melanocaulon</i> Willd.)	
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	
<i>Bellis perennis</i> L.	
<i>Brunnera macrophylla</i> (Adams) I.M. Johnst.	
<i>Carpinus betulus</i> L. (<i>C.caucasica</i> Grossh.)	
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Georgian Red List (VU)
<i>Chelidonium majus</i> L.	
<i>Cornus australis</i> (C.A.Mey.) Pojark.ex Grossh.	
<i>Corylus avellana</i> L.	
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	
<i>Digitalis ferruginea</i> L.	
<i>Diospyros lotus</i> L.	IUCN Red List (LC)
<i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	

<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser.	
<i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) Morr & Decne.	
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	
<i>Festuca montana</i> Bieb.	
<i>Ficus carica</i> L.	
<i>Fragaria vesca</i> L.	
<i>Geranium robertianum</i> L.	
<i>Hedera colchica</i> (C.Koch) C.Koch	
<i>Helleborus caucasicus</i> A.Br. (<i>H.orientalis</i> auct.)	Caucasus endemic
<i>Hypericum orientale</i> L.	
<i>Juglans regia</i> L.	Georgian Red List (VU)
<i>Lathyrus aureus</i> (Steven ex Fisch. & C.A. Mey.) D.	
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	
<i>Leontodon danubialis</i> L.	
<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	
<i>Mespilus germanica</i> L.	
<i>Ostrya carpinifolia</i> Huds.	Georgian Red List (VU)
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman	
<i>Picea orientalis</i> (L.) Link	
<i>Pinus sosnowskyi</i> Nakai	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	
<i>Plantago major</i> L.	
<i>Poa annua</i> L.	
<i>Polypodium vulgare</i> L.	
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth.	
<i>Populus tremula</i> L.	
<i>Primula sibthorpii</i> Hoffmgg.	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	
<i>Pteridium tauricum</i> V.Krecz.	
<i>Pteris cretica</i> L.	
<i>Ranunculus ampelophyllum</i> Somm. et Lev.	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	
<i>Rhododendron luteum</i> Sweet.	
<i>Rhododendron ponticum</i> L.	
<i>Rhus coriaria</i> L.	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	
<i>Rosa canina</i> L.	
<i>Rubus caucasicus</i> Focke	
<i>Rubus hirtus</i> Waldst.& Kit.	

<i>Salvia glutinosa</i> L.	
<i>Sambucus ebulus</i> L.	
<i>Sedum hispanicum</i> L.	
<i>Smilax excelsa</i> L.	
<i>Staphyllea pinnata</i> L.	
<i>Symphytum grandiflorum</i> DC.	
<i>Tamus communis</i> L.	
<i>Trifolium pratense</i> L.	
<i>Tunica saxifraga</i> (L.) Scop.	
<i>Urtica dioica</i> L.	
<i>Veronica peduncularis</i> M. Bieb.	
<i>Vicia angustifolia</i> Reichard	
<i>Viola alba</i> ssp. <i>scotophylla</i> Jord.	

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია 69 სახეობა, რომელთაგან 3 სახეობა არის საქართველოს წითელი ნუსხის: *Castanea sativa* (VU), *Juglans regia* (VU), *Ostrya carpinifolia* (VU), 1 სახეობა- IUCN წითელი ნუსხის- *Diospyros lotus* (LC).

საკვლევ ტერიტორიაზე ენდემურია 1 ბალახოვანი სახეობა: კავკასიის ენდემი-*Helleborus caucasicus*, რომელიც გვხვდება მთელს ტერიტორიაზე.

წითელი ნუსხის 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 სახეობები დიდი ზომის ხე მცენარეებია. როგორც ცნობილია წყლის მილების გაყვანისას არ იქნება გამოყენებული მძიმე ტექნიკა, შესაბამისად პროექტის ზემოქმედება მერქნიან სახეობებზე მინიმალური იქნება.

თუმცა აქვე დაფიქსირდა კავკასიის ენდემური სახეობა, *Helleborus caucasicus*, ფესურიანი მრავალწლოვანი ბალახი, რომელებიც მთელს საკვლევ ტერიტორიაზე გვხვდება და ზემოქმედების მაღალი რისკის წინაშე აღმოჩნდება. ამისათვის მიზანშეწონილია სამუშაო პროცესში ამოცვენილი ფესურების უკან, ნიადაგში ჩაბრუნება. ასევე შეგროვდეს თესლი და დაითესოთ სამუშაო პროცესის დასრულების შემდეგ.

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

1. მშენებლობის დაწყებამდე, კერძოდ საპროექტო ტერიტორიის მომზადებასა და მცენარეული საფარისგან გაწმენდითი სამუშაოების დაწყებამდე, პერსონალის ინსტრუქტაჟი მცენარეული საფარის დაცვის წესების შესახებ.
2. სამშენებლო ტერიტორიის საზღვრების მკაცრად დაცვა - ყველა ხე და მცენარე, რომელიც არ ყვება ზეგავლენის არეალში დაცული უნდა იყოს დაზიანებისაგან.
3. მცენერეული საფარის გაწმენდითი სამუშაოები უნდა ჩატარდეს მხოლოდ პროექტით გათვალისწინებული არეალის გათვალისწინებით.
4. მერქნიან მცენარეთა ფესვთა ზონაში მასალის დასაწყობების/დალაგების აკრძალვა.
5. სადაც ამის საშუალება არსებობს, მოჭრილი მცენარის ფესვების, ფესურების, ბოლქვების მიწამივე 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

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
276721.266E	4613096.583 N
 <p>Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE</p>	

<i>Juglans regia</i> L.	Georgian Red List (VU)
276787.352E 4613101.684 N	
 <p>A photograph of a young Juglans regia tree (Walnut tree) growing in a dense forest. The tree has a slender trunk and a canopy of green leaves. The background shows other forest trees and a clear blue sky. In the bottom left corner of the photo, there is a watermark that reads "Samsung Triple Camera" and "NINO MEMIADZE".</p>	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
276775.216E 4613091.584 N	
	

Juglans regia L.

Georgian Red List (VU)

276750.519E
4613072.209 N



Juglans regia L.

Georgian Red List (VU)

276772.823E
4613050.830 N



Juglans regia L. Ostrya carpinifolia Huds.	Georgian Red List (VU)
276631.243E 4613040.773 N	
	

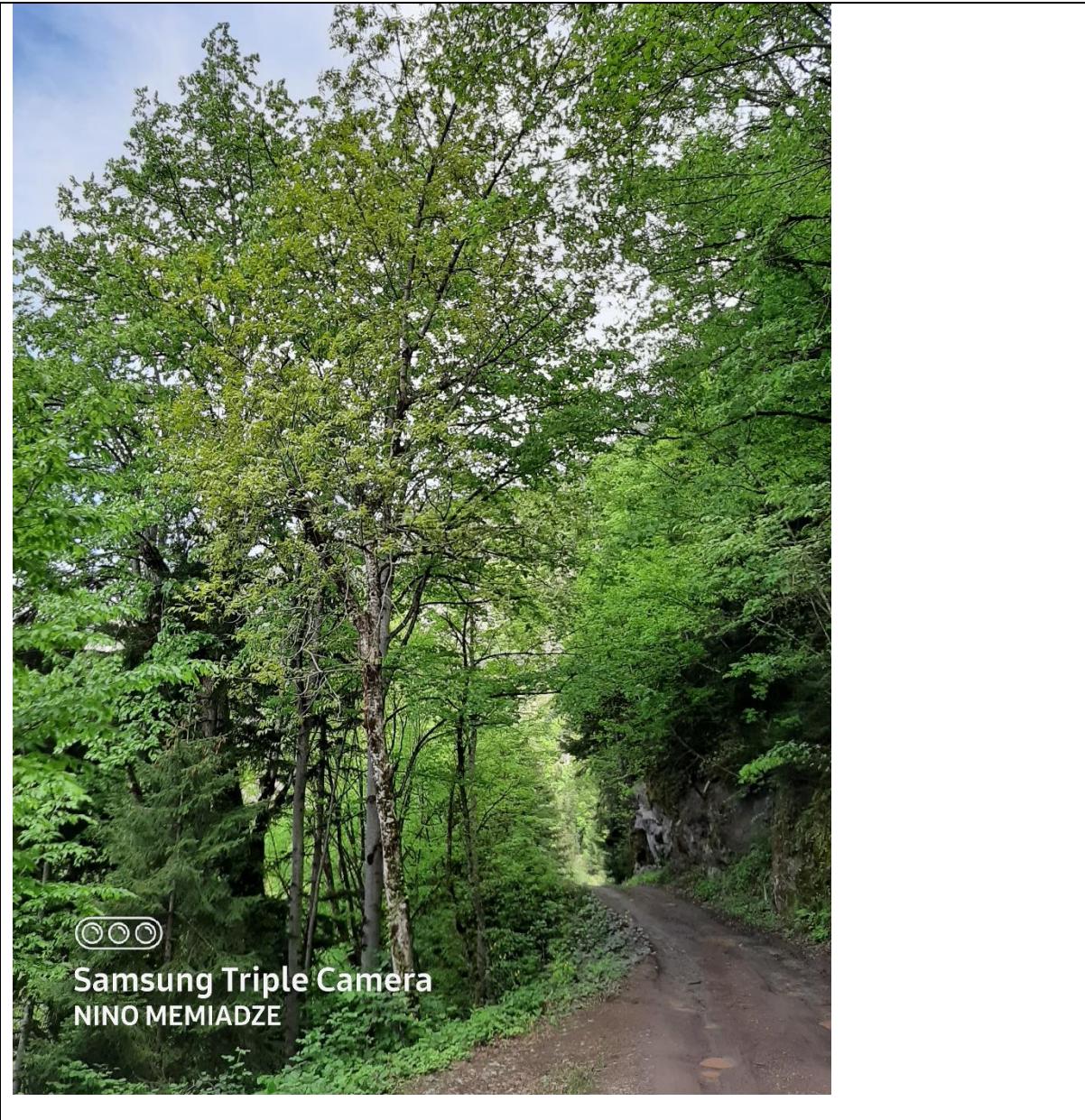
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
--------------------------	------------------------

276455.233E
4612964.174 N



Juglans regia L. Georgian Red List (VU)

276559.429 E
4612578.037 N



Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
276462.103 E 4612745.072 N	



Samsung Triple Camera
NINO MEMIADZE

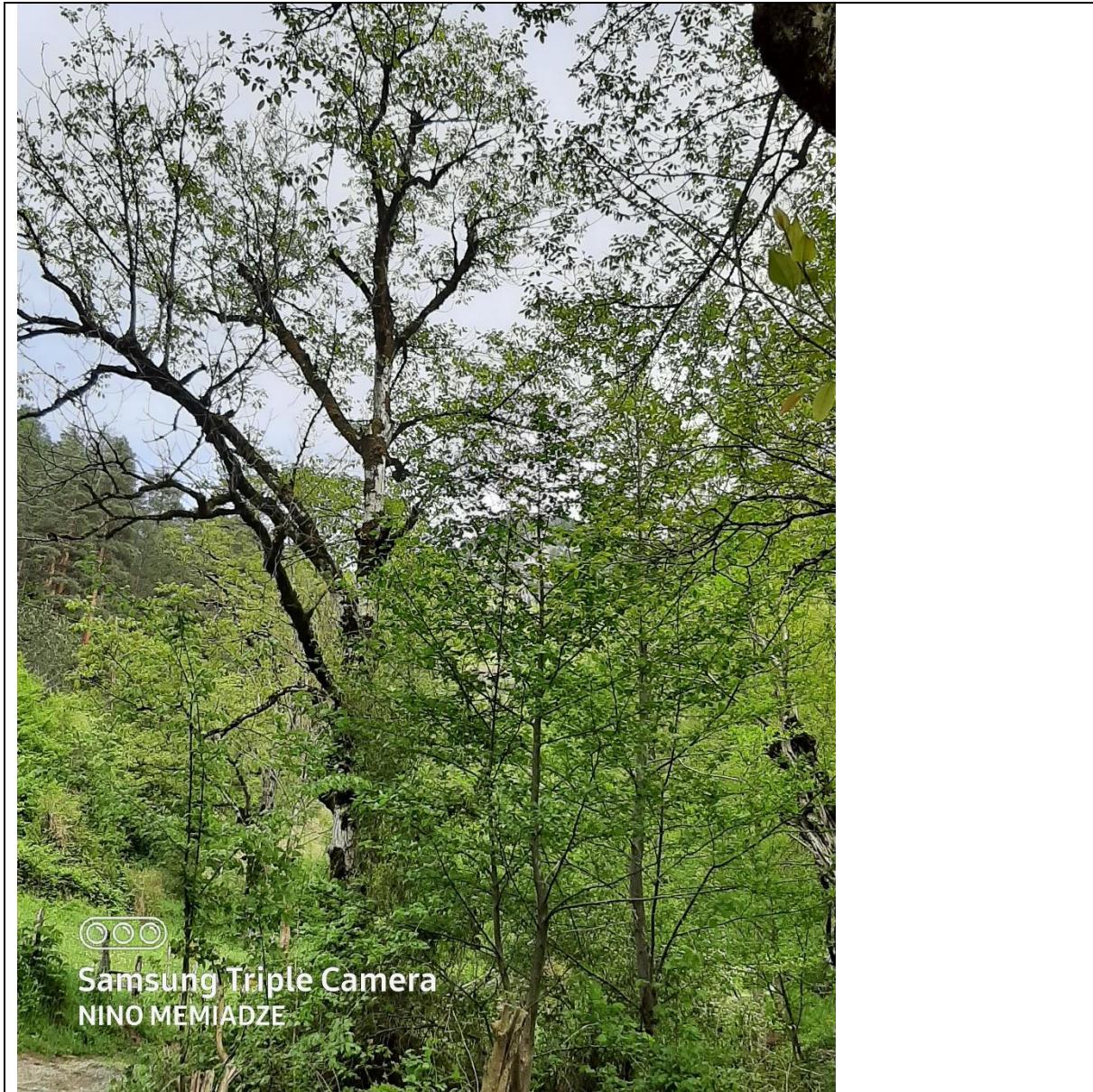
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
276551.958 E	
4612756.137 N	



Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
276579.970 E 4612751.440 N	



Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
276597.875 E 4612744.911 N	



Juglans regia L.

Georgian Red List (VU)

276636.926 E
4612741.223 N



Juglans regia L.

Georgian Red List (VU)

276647.552 E

4612735.694 N



Helleborus caucasicus Br.	Caucasus endemic
Everywhere	
 <p>A photograph showing a dense cluster of Helleborus caucasicus plants. The plants have large, deeply lobed green leaves. Several white, bell-shaped flowers are visible, some fully open and others in bud. The plants are growing in a shaded, forest-like environment with other greenery and fallen leaves around them. In the bottom left corner of the image, there is a watermark that reads "Samsung Triple Camera" and "NINO MEMIADZE".</p>	

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. Ketzhoveli, 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., & Meinholt, 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 территорий. 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>.

დანართი / ფოტოები



● ● ○ ○
SHOT ON POCO X3 NFC
©JIMSHERAMUCHADZE



SHOT ON POCO X3 NFC
©JIMSHER MAMUCHADZE



RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2



GANAKHLEBA WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROJECT

ECOLOGICAL SURVEY REPORT

Environmental Association – PSOVI
es_psovi@yahoo.com
+995 595 40 66 90

Batumí 2021

1. Survey Timescal and Location-----	3
2. Zoological Survey -----	4
3. Botanical Survey -----	10
4. References -----	30
5. Annex -----	32

Survey Timescale and Location

Survey was conducted in Khulo municipality village Ganakhleba, on 5 th of May 2021, by Jimsher Mamuchadze and Nino Memiadze.

Ganakhlebai 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 was 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

Nº	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 fulvipectus</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 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 (*Pseudopipidaea 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 raverbergieri*)
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 5 th 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:

Mammals: During survey in the study area was observed one Georgian Red-list species **Caucasian Squirrel (*Sciurus anomalus*)** location: GPS: N 41,63514 / E 042.31629.

Birds: Common Buzzard, Black bird, Song tush, Chaffinch, Great Tit, Robbin, Redstart, Cuckoo and Raven.

Only Caucasian Squirrel is Georgian Red-List species from observed species in the study area, in the village Ganakhleba pipe will pass mainly in the village (settlements) and follows the rural road, 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" (Ketzhoveli, Gagnidze, 1971-2016) and other existing floristic lists (Dimitrewa, 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 polydominant forest rich in Colchis relict species, which is dominated by: Oriental spruce (*Picea orientalis*); Sosnowski pine (*Pinus sosnowskyi*), Chorokhi oak (*Quercus dshorochensis*), also found Caucasian hornbeam (*Carpinus caucasica*), Beech (*Fagus orientalis*), Alder (*Alnus barbata*), European hop-hornbeam (*Ostrya carpinifolia*), Chestnut (*Castanea sativa*), Walnut (*Juglans regia*).

Fig (*Ficus carica*), Maple (*Acer laeum*), Maple (*Acer campestre*), Lime tree (*Tilia caucasica*) are single specimens.

The forest is dominated by mainly relict shrubs: : Pontic rhododendron (*Rhododendron ponticum*), Yellow azalea (*Rhododendron luteum*), blackberrys (*Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*), Medlar (*Mespilus germanica*), black hawthorn (*Crataegus pentagyna*), 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 Ganakhleba	Status
<i>Acer laetum</i> C.A.Mey.	
<i>Acer campestre</i> L.	
<i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.	
<i>Asplenium trichomanes</i> L. (<i>A.melanocaulon</i> Willd.)	
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	
<i>Bellis perennis</i> L.	
<i>Brunnera macrophylla</i> (Adams) I.M. Johnst.	
<i>Carpinus betulus</i> L. (<i>C.caucasica</i> Grossh.)	
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Georgian Red List (VU)
<i>Chelidonium majus</i> L.	
<i>Cornus australis</i> (C.A.Mey.) Pojark.ex Grossh.	
<i>Corylus avellana</i> L.	
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	
<i>Digitalis ferruginea</i> L.	
<i>Diospyros lotus</i> L.	IUCN Red List (LC)

<i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser.	
<i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) Morr & Decne.	
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	
<i>Festuca montana</i> Bieb.	
<i>Ficus carica</i> L.	
<i>Fragaria vesca</i> L.	
<i>Geranium robertianum</i> L.	
<i>Hedera colchica</i> (C.Koch) C.Koch	
<i>Helleborus caucasicus</i> A.Br. (<i>H.orientalis</i> auct.)	Caucasus endemic
<i>Hypericum orientale</i> L.	
<i>Juglans regia</i> L.	Georgian Red List (VU)
<i>Lathyrus aureus</i> (Steven ex Fisch. & C.A. Mey.) D.	
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	
<i>Leontodon danubialis</i> L.	
<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	
<i>Mespilus germanica</i> L.	
<i>Ostrya carpinifolia</i> Huds.	Georgian Red List (VU)
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman	
<i>Picea orientalis</i> (L.) Link	
<i>Pinus sosnowskyi</i> Nakai	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	
<i>Plantago major</i> L.	
<i>Poa annua</i> L.	
<i>Polypodium vulgare</i> L.	
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth.	
<i>Populus tremula</i> L.	
<i>Primula sibthorpii</i> Hoffm.	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	
<i>Pteridium tauricum</i> V.Krecz.	
<i>Pteris cretica</i> L.	
<i>Ranunculus ampelophyllum</i> Somm. et Lev.	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	
<i>Rhododendron luteum</i> Sweet.	
<i>Rhododendron ponticum</i> L.	
<i>Rhus coriaria</i> L.	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	
<i>Rosa canina</i> L.	
<i>Rubus caucasicus</i> Focke	

Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Salvia glutinosa L.	
Sambucus ebulus L.	
Sedum hispanicum L.	
Smilax excelsa L.	
Staphyllea pinnata L.	
Sympyrum grandiflorum DC.	
Tamus communis L.	
Trifolium pratense L.	
Tunica saxifraga (L.) Scop.	
Urtica dioica L.	
Veronica peduncularis M. Bieb.	
Vicia angustifolia Reichard	
Viola alba ssp. scotophylla Jord.	

There are 69 species in the study area, 3 of which are Red List of Georgia: *Castanea sativa* (VU), *Ostrya carpinifolia* (VU), *Juglans regia* (VU)

1 species - IUCN Red List - *Diospyros lotus* (LC).

From herbaceous species 1 is Caucasus endemic species -*Helleborus caucasica*, found everywhere are to the study area.

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

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

Of the red list species recorded in the study area, all are large tree plants. As it is known, heavy equipment will not be used for laying water pipes, therefore the impact of the project on these trees will be minimal.

However, the endemic species of the Caucasus, *Helleborus caucasicus*, is perennial rhizome herbs that occur throughout the study area and are at high risk of exposure. To do this, it is advisable to return the rhizomes to the soil during the working process. Also collect seeds and sow after completing the workflow.

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.

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
276721.266E 4613096.583 N	
 <p>Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE</p>	

Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
276787.352E 4613101.684 N	
 <p>A photograph of a young Juglans regia L. (Walnut) tree standing in a dense forest. The tree has a thin, light brown trunk and a canopy of green leaves. It is surrounded by various forest undergrowth and other trees. The sky is blue and clear. In the bottom left corner of the image, there is a watermark that reads "Samsung Triple Camera" and "NINO MEMIADZE".</p>	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
276775.216E 4613091.584 N	
 <p>© Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE</p>	

Juglans regia L.

Georgian Red List (VU)

276750.519E
4613072.209 N



Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
276772.823E 4613050.830 N	
 <p> Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE</p>	

Juglans regia L. Ostrya carpinifolia Huds.	Georgian Red List (VU)
276631.243E 4613040.773 N	
 <p>© Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE</p>	

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
276455.233E 4612964.174 N	
 A photograph showing a close-up view of a tree trunk, likely a chestnut tree, covered in thick green moss. The trunk is surrounded by dense green foliage and other tree trunks. The background shows more of the forest canopy. In the bottom left corner of the image, there is a watermark that reads "Samsung Triple Camera" above "NINO MEMIADZE".	

Juglans regia L.

Georgian Red List (VU)

276559.429 E
4612578.037 N



Diospyros lotus L.

IUCN Red List (LC)

276462.103 E

4612745.072 N



Juglans regia L.

Georgian Red List (VU)

276551.958 E
4612756.137 N



<i>Juglans regia</i> L.	Georgian Red List (VU)
276579.970 E 4612751.440 N	
 A photograph of a large, ancient Juglans regia tree with multiple trunks and sprawling branches. The bark is dark and textured. The tree is situated in a lush green forest. In the foreground, there are some fallen wooden planks and debris.	

Juglans regia L.

Georgian Red List (VU)

276597.875 E
4612744.911 N



Juglans regia L.

Georgian Red List (VU)

276636.926 E
4612741.223 N



Samsung Triple Camera
NINO MEMIADZE

Juglans regia L.

Georgian Red List (VU)

276647.552 E

4612735.694 N



Samsung Triple Camera

NINO MEMIADZE

Helleborus caucasicus Br.	Caucasus endemic
Everywhere	
 <p>© Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE</p>	

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., & Meinholt, 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 территорий. т.4. Двухкрыльянасекомые. 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





SHOT ON POCO X3 NFC
©JIMSHER MAMUCHADZE

