

RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2

ქვემო კვირიკეს წყალმომარაგების პროექტი



ეკოლოგიური კვლევის ანგარიში

გარემოსდაცვითი ასოციაცია – ფსოვი

es_psovi@yahoo.com

+995 595 40 66 90

ბათუმი 2021

სარჩევი

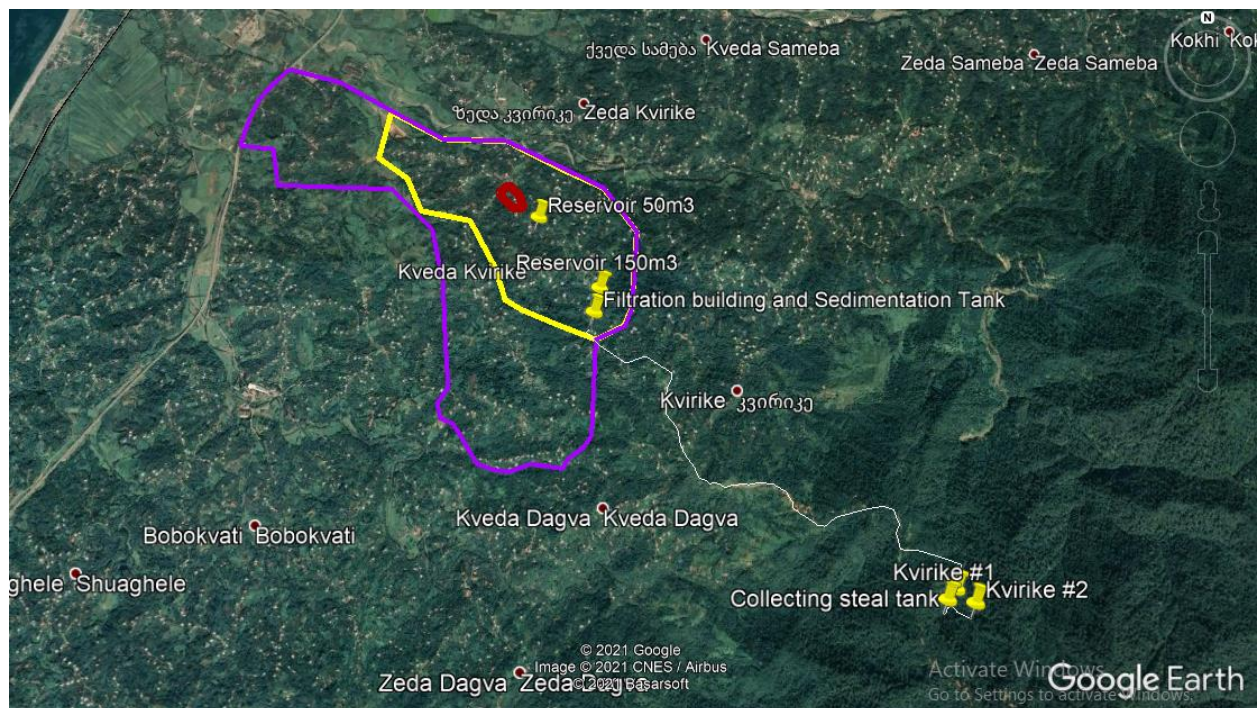
1. კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევი ტერიტორიის მდებარეობა -----	3
2. ზოოლოგიური კვლევა -----	4
3. ბოტანიკური კვლევა -----	10
4. იქთიოლოგიური კვლევა -----	30
5. მაკროუხერხემლოების კვლევა -----	32
6. გამოყენებული ლიტერატურა -----	41
7. დანართები -----	43

კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევი ტერიტორიის მდებარეობა

საველე სამუშაოები (კვლევები) ჩატარებული იქნა 2021 წლის 3 და 4 მაისს, ქობულეთის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ქვემო კვირიკეში, სადაც დაგეგმილია სოფლის წყალმომარაგების სისტემის რეაბილიტაციის პროექტის განხორციელება.

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

საკვლევი ტერიტორიის რუკა



ზოოლოგიური კვლევა

კვლევა განხორციელებული იქნა ჯიმშერ მამუჭაძის 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 იქნება დიდი მასშტაბების და ძირითადად იქნება ლოკალური, პროექტის არეალში ჩატარებული კვლევები იქნება ორიენტირებული სახეობრივი მრავალფეროვნების გამოვლენაზე და განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა წითელ ნუსხის სახეობებს და საჭიროების შემთხვევაში შემუშავებული იქნება სპეციალური რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისას (მშენებლობის ფაზაზე).

ძუძუმწოვრების კვლევა პროექტის არეალში მოხდება უშუალო დაკვირვების მეთოდით, კვლევების მასშტაბურობა დამოკიდებული იქნება კონკრეტული პროექტის მასშტაბურობაზე, კვლევები წარმოება მოხდება ტრანსექტულად შემოვლის მეთოდით, როგორც უშუალო დაკვირვებით, ასევე კონკრეტული სახეობების არსებობის დამადასტურებელი ნიშანწყლების კვლევა. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის სახეობებზე, მათი არსებობის დამადასტურებელი ფაქტების შემთხვევაში აღებული იქნება GPS კოორდინატები და დაიტანება რუკაზე. პროექტის შესაძლო ზემოქმედების შემთხვევაში განხილული იქნება ალტერნატიული ბიომრავალფეროვნებისათვის უსაფრთხო ვარიანტები.

ფრინველების კვლევა მოხდება პროექტის არეალში ტრანსექტებზე შემოვლის მეთოდით, მოზუდარი ფრინველების კვლევა სასურველია ჩატარდეს მაის - ივნისის განმავლობაში ადრე დილით. საველე კვლევების წარმოებისას მოხდება როგორც ვიზუალური დაკვირვება ასევე ფრინველების მიერ გამოცემული ხმებით სახეობების იდენტიფიცირება. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის ობიექტებზე და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი რეკომენდაციები იქნება შემუშავებული პროექტის გარგლებში დაგეგმილი სამუშაოების შესრულებაზე. ფრინველებზე დაკვირვებისას გამოყენებული იქნება სხვადასხვა ოპტიკური საშუალებები და GPS -ი.

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

კვლევის მიზანი

1. წითელი ნუსხის ან სხვა დაცული სახეობების გამოვლენა
2. პროექტის შესაძლო ზემოქმედების შემთხვევაში 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 ravergeri*)
16. სპილენძა (*Coronella austriaca*)
17. ესკულაპის მცურავი (*Zamenis longissimus*)

ჩამოთვლილთაგან მხოლოდ კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*) დაცული **IUCN (VU)** -ით და საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა.

საველე კვლევის შედეგები

საველე სამუშაოები მიმდინარეობდა ქობულეთის მუნიციპალიტეტის სოფელ ქვემო კვირიკეში, კვლევა მიმდინარეობდა წყალგამტარი მილის დერეფანში 10 მეტრიან კორიდორში და წყალამღებ წერტილთან 25 მ იან რადიუსში.

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

ბუბუმწოვრები: ტურა (*Canis aureus*) და კვერნა (*Martes martes*).

ფრინველები: გუგული, შაშვი, წრიპა შაშვი, სკვინჩა, ბოლოცეცხლა, დიდი წივწივა, ლურჯი წივწივა, გულწითელა, შავთავა ასპუჭაკა, ჭივჭავი, ჩხიკვი, ჭინჭრაქა და დიდი ჭრელი კოდალა.

ამფიბია რეპტილიები: ვასაკა (*Hyla orientalis*) და მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*)

საველე კვლევის პერიოდში არ იქნა ნაპოვნი არცერთი „წითელი ნუსხის“ სახეობა.

მიუხედავად იმისა, რომ საველე სამუშაოების პერიოდში არ იქნა ნაპოვნი კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*) (დაცული სახეობა - **IUCN (VU)**) ვგიქრობ ნაკადულები საიდანაც ხდება წყალაღება წარმოადგენს პოტენციურ გასამრავლებელ ადგილებს და მნიშვნელოვანი ჰაბიტატებია, შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისას და ოპერირების პერიოდშიც აუცილებელია მნიშვნელოვნად არ დაირთვას ნაკადულებში ეკოლოგიური რეჟიმი და წყალმარჩხოების პერიოდში კალაპოტში დარჩეს წყლის მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი.

ბოტანიკური კვლევა

საველე სამუშაოები ჩატარებული იქნა ნინო მემიაძის მიერ

კვლევი მიზანი:

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

კვლევის მეთოდები:

მცენარეულობის და ფლორის ინვენტარიზაციისთვის გამოვიყენეთ მარშრუტული მეთოდი. კერძოდ, მილის გასწვრივ 10 მ-იანი (5-5 ოროვე მხარეს) კორიდორის და წყალაღების სათავეში 700 მ² შესწავლა.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაციისთვის გამოვიყენეთ „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2016) და არსებული სხვა ფლორისტული ნუსხების (Dimitreewa, 1990 a, 1990 b; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიები განისაზღვრა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014) და გლობალური IUCN ნუსხის (<https://www.iucn.org/>) მიხედვით.

საველე კვლევების დროს თითოეული დაცული, საფრთხის ქვეშ მყოფი, ენდემური, იშვიათი და სხვა, გლობალურ ან/და ეროვნულ დონეზე აღსანიშნავი სახეობისთვის განისაზღვრა GPS კოორდინატები: გრძედი, განედი და სიმაღლე ზღვის დონიდან. გადაღებული იქნა თითოეული გლობალურ ან/და ეროვნულ დონეზე დაცული სახეობის ფოტომასალა.

საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი მიმოხილვა:

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

საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი მიმოხილვა

აჭარის რეგიონში ლოკალიზებულია ფლორის უნიკალური და უძველესი კომპლექსები. რეგიონი ფლორისტული თვალსაზრისით წარმოადგენს კოლხეთის რეფუგიუმის უმნიშვნელოვანეს ცხელ წერტილს, სადაც ყველაზე ფართოდ არის წარმოდგენილი ამ რეფუგიუმისთვის დამახასიათებელი ფლორისტული მრავალფეროვნება და ამ მრავალფეროვნებით შექმნილი სხვადასხვა ტიპის ფორმაციები და ეკოსისტემები (Kolakovskii, 1974; Kikvidze, Ohsawa, 2001. Nakhutsrishvili, 2013). კოლხური ტიპის ტყეებისთვის დამახასიათებელი მცენარეულის გარდა აჭარის ჰაბიტატთა მრავალფეროვნებას და უნიკალურობას განსაზღვრავს მასში დასავლეთ შუა აზიური, ჰირკანული, ხმელთაშუაზღვეთის და საქართველო-თურქეთის (აჭარა-ართვინის) ენდემური და ვიწროლოკალური გავრცელების მქონე სახეობის მცენარეების გავრცელება. საკონსერვაციო მნიშვნელობის ტერიტორიების მაღალი კონცენტრაციის გამო

მცირე ტერიტორიულ მასშტაბებში, აჭარის რეგიონის თითქმის მთლიანი ნაწილი ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის (WWF) მიერ იდენტიფიცირებულია, როგორც საკონსერვაციოდ პრიორიტეტულ ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ტერიტორიად ამიერკავკასიაში. აქედან გამომდინარე, ყველა სახის იმფრასტრუქტურული აქტივობა აჭარის ტერიტორიაზე განიხილება, როგორც პოტენციურად მაღალი საფრთხის მომცველი ქმედება ბიომრავალფეროვნების ეროზიის თვალსაზრისით.

მცენარეულობის და ჰაბიტატების ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ ტერიტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილია კოლხური რელიქტური სახეობით მდიდარი შერეულფოთლოვანი ტყე, რომელშიც დომინირებენ წიფელი (*Fagus orientalis*), მურყანი (*Alnus barbata*), წაბლი (*Castanea sativa*), კავკასიური რცხილა (*Carpinus caucasica*), ასევე გარკვეულ მონაკვეთებზე გვხვდება უთხოვარის (*Taxus baccata*) უძველესი ეგზემპლარები.

ერთეული სახით გვხვდება ქორაფი (*Acer laetum*), ცაცხვი (*Tilia caucasica*), თელა (*Ulmus glabra*).

ქვეტყეში გაბატონებულია ძირითადად რელიქტური ბუჩქები: პონტოს შქერი (*Rhododendron ponticum*), წყავი (*Prunus laurocerasus*), ბაძგი (*Ilex colchica*), ხემაგვარი მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*), დიდგულა (*Sambucus nigra*).

კოლხური ფართოფოთლოვანი ტყეები ღარიბია ბალახოვანი სახეობებით, ამის მიზეზი ტყის მაღალი შეკრულობა და მარადმწვანე ბუჩქნარია. ენდემური სახეობების უმეტესობა ბალახოვან სახეობებზე მოდის.

შესაბამისად საკვლევ ტერიტორიაზე ენდემური სახეობების შემხვედრილობა მინიმალურია.

საკვლევი ტერიტორიის ფლორის სახეობრივი მრავალფეროვნება:

საკვლევ ტერიტორიაზე ჩვენს მიერ აღწერილი სახეობები მოცემულია ცხრილში:

Plants checklist of Kvirike	Status
<i>Acer laetum</i> C.A.Mey.	
<i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.	
<i>Aruncus vulgaris</i> Raf.	
<i>Asplenium trichomanes</i> L. (<i>A.melanocaulon</i> Willd.)	
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	
<i>Bellis perennis</i> L.	
<i>Calamintha menthifolia</i> Host.	

Cardamine hirsuta L.	
Cardamine impatiens L.	
Carex sylvatica Huds.	
Carex echinata Murrey	
Carpinus betulus L. (C.caucasica Grossh.)	
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
Chrysosplenium dubium Gay. ex Ser	
Cicerbita petiolata (K. Koch) Gagnidze	
Circaea lutetiana L.	
Daphne pontica L.	
Dentaria bulbifera L.	
Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenk.	
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs	
Duchesnea indica (Andrews) Focke	
Euonymus europaeus L.	
Euonymus latifolius (L.) Mill.	
Fagus orientalis Lipsky	
Festuca montana Bieb.	
Frangula alnus Mill.	
Gentiana schistocalyx (K.Koch) K.Koch	
Geranium robertianum L.	
Hedera colchica (C.Koch) C.Koch	
Hypericum androsaemum L.	
Ilex colchica Pojark.	
Juglans mandshurica Max.	
Juglans nigra L.	
Prunus laurocerasus L.	
Luzula forsteri (Sm.) DC.	
Lysimachia verticillaris Spreng.	
Omphalodes cappadocica DC.	
Paris incompleta Bieb.	
Petasites albus (L.) Gaertn.	
Phyllitis scolopendrium (L.) Newm.	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
Polystichum setiferum (Forssk.) Moore ex Woyнар	
Primula sibthorpii Hoffmegg.	
Prunella vulgaris L.	
Pteris cretica L.	

Ranunculus ampelophyllus Somm.& Levier	
Rhododendron ponticum L.	
Rubus caucasicus Focke	
Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Ruscus colchicus Yeo	
Salvia glutinosa L.	
Sambucus nigra L.	
Sanicula europaea L.	
Scrophularia lunariifolia Boiss. et Balansa	
Spiraea japonica L.	
Tamus communis L.	
Tilia caucasica Rupr.	
Trachystemon orientalis (L.) G.Don fil.	
Trifolium pratense L.	
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List(VU)
Urtica dioica L.	
Vaccinium arctostaphylos L.	
Viola alba ssp. scotophylla Jord.	

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია 81 სახეობა, რომელთაგან 2 სახეობა არის საქართველოს წითელი ნუსხის: *Castanea sativa* (VU), *Ulmus glabra* (VU).

სათავე ნაგებობა 1. ჰაბიტატის აღწერა: ძირითადად წარმოდგენილია მურყანის (*Alnus barbata*) დომინანტობით, ქვეტყეში გვხვდება სახეობები: *Prunus laurocerasus*, *Rhododendron ponticum*, *Ilex colchica*, *Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*, *Sambucus nigra*, *Ruscus colchicus*, ბალახოვნებიდან: *Aruncus vulgaris*, *Cardamine impatiens*, *Cardamine hirsute*, *Athyrium filix-femina*, *Phyllitiss scolopendrium*, *Circaea lutetiana*, *Ranunculus ampelophyllus*, *Salvia glutinosa*, *Chrysosplenium dubium*.

სათავე ნაგებობა 2. ჰაბიტატის აღწერა: ძირითადად წარმოდგენილია მურყანის (*Alnus barbata*) დომინანტობით, ერთეულად: *Acer laetum*, *Ulmus glabra*, *Castanea sativa*, ქვეტყეში გვხვდება სახეობები: *Prunus laurocerasus*, *Rhododendron ponticum*, *Ilex colchica*, *Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*, *Sambucus nigra*, *Ruscus colchicus*, ბალახოვნებიდან: *Aruncus vulgaris*, *Cardamine impatiens*, *Cardamine hirsute*, *Athyrium filix-femina*, *Phyllitiss scolopendrium*, *Circaea lutetiana*, *Ranunculus ampelophyllus*, *Salvia glutinosa*, *Chrysosplenium dubium*, *Scrophularia lunariifolia*.

საკვლევ ტერიტორიაზე ენდემური სახეობები არ ფიქსირდება.

წითელი ნუსხის სახეობების GPS მონაცემები და ფოტომასალა მოცემულია დანართ 1-ის სახით.

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

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

წითელი ნუსხის სახეობების GPS მონაცემები და ფოტომასალა მოცემულია დანართ 1-ის სახით.

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

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული წითელი ნუსხის სახეობებიდან 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 L.	Georgian Red List (VU)
737696.137 E 4626092.648 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737692.072 E 4626101.133 N	
  Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE	

Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
737692.072 E 4626101.133 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737642.520 E 4626142.470 N	
  Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737620.868 E 4626140.187 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737585.117 E 4626187.209 N	
	

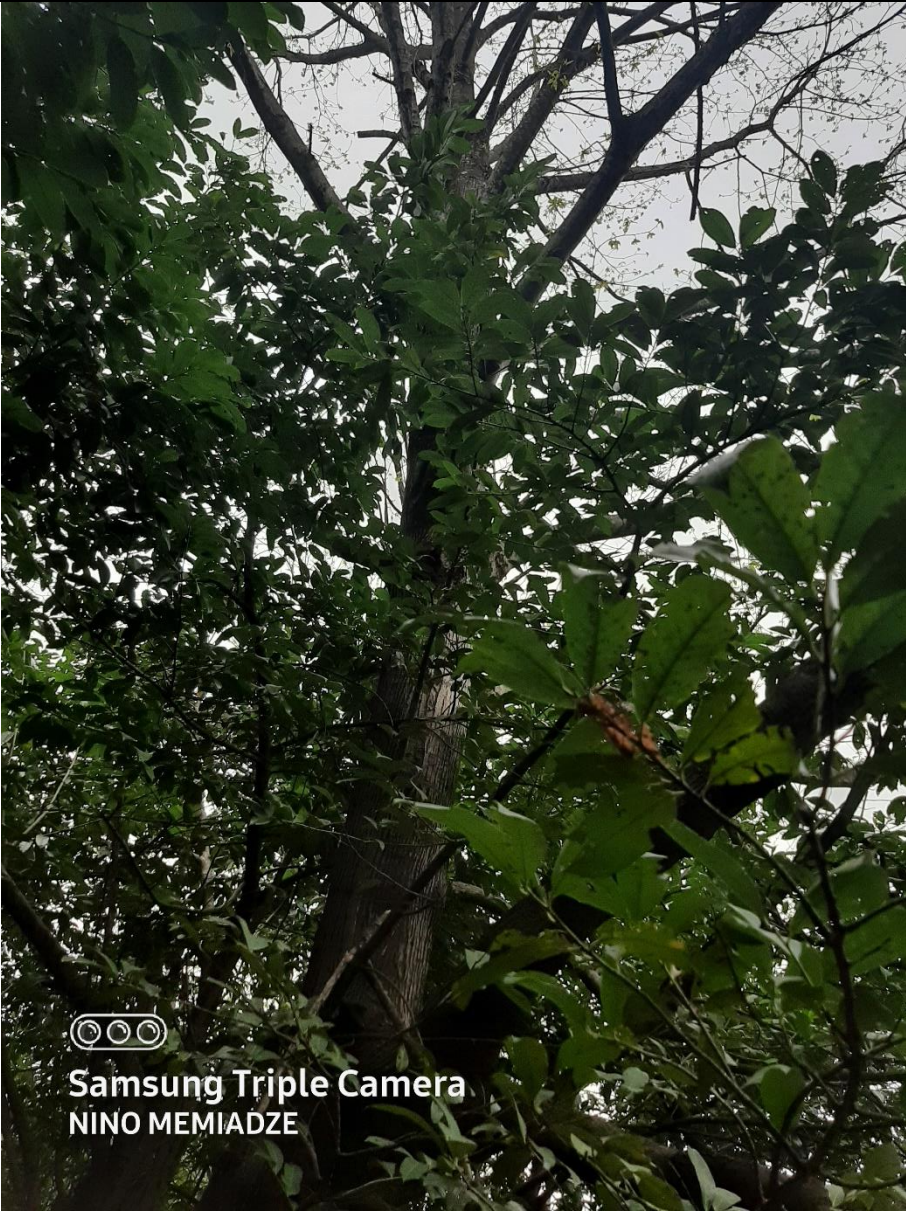
Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737602.936 E 4626180.936 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737590.566 E 4626345.244 N 2 pieces	
  Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737591.657 E 4626350.917 N	
  Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737616.245 E 4626396.781 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737629.858 E 4626405.568 N 2 pieces	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737622.474 E 4626452.041 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737589.905 E 4626463.302 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737375.577 E 4626566.567 N	
	

იქთიოლოგიური კვლევა

კვლევები წარმოებული იქნა რამაზ მიქელაძის მიერ

კვლევი მიზანი:

6. საკვლევი ობიექტის იქთიოფაუნის შესწავლა;
7. დაცული, საფრთხის ქვეშ მყოფი, ენდემური, იშვიათი და სხვა, გლობალურ ან/და ეროვნულ დონეზე აღსანიშნავი სახეობის იდენტიფიცირება.
8. სოფ კვირიკეს წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის რეკონსტრუქციის გეგმით გათვალისწინებული სამუშაოთა ზეგავლენის მასშტაბის შეფასება და შესაბამისი რეკომენდაციების მომზადება.

კვლევის მეთოდები:

აღნიშნული ნაკადულის ადგილმდებარეობის და რელიეფის სპეციფიკიდან გამომდინარე კვლევა/მონიტორინგი მოიცავდა კამერალურ კვლევას და ვიზუალურ აუდიტს,

კამერალური კვლევა - გაანალიზდა საკითხზე და საკითხის ირგვლივ არსებული ლიტერატურა. გაანალიზდა საკვლევი რაიონის ორთოფოტოები (Viewer 32, Adjara-2003) სატელიტური იმიჯები (Google Earth:7.1.1.1888).

ვიზუალური აუდიტი – ჰაბიტატების ვიზუალური იდენტიფიცირება გულისხმობს ყოველი სახეობის ტიპური ჰაბიტატის განსაზღვრას (ტიპური ჰაბიტატის ჰიპსომეტრია, ზოგადი ჰიდროლოგია, რელიეფი, გრუნტი, ლანდშაფტურ-ვიზუალური მახასიათებლები), რის საფუძველზეც მოხდა ნაკადულის მონაკვეთებზე სახეობრივი შემადგენლობის ვირტუალური იდენტიფიცირება შესაბამისი ფოტო-ვიდეო გადაღებით.

საკვლევი ტერიტორიის იქთიოფაუნის ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ ტერიტორია წარმოდგენს მდ. კინტრიშის მცირე შენაკადს, რომლის წყლის დებეტი ძალიან მცირეა და შეადგენს დაახლოებით 4-5 ლ/წმ.. წყალაღების ორი მცირე სათავე ნაგებობა მდებარეობს კინტრიშის ხეობიდან 5000 მეტრში.

შენაკადი ხასიათდება კალაპოტის მკვეთრი ვარდნილებითა და ჩანჩქერებით. ამასთან უკვე არსებული ნაგებობით წყალნაკლებობის პერიოდში წარმოებს სრული წყალაღება. აღნიშნული პირობების გამო შენაკადში თევზი არ არის, რასაც ადასტურებს ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვაც

ჰაბიტატის შესწავლიდან და შეფასებიდან გამომდინარე შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა, რომ აღნიშნულ სათავემდე ასეთი პირობებისათვის დამახასიათებელი თევზის სახეობა ნაკადულის კალმახი შენაკადში არ ბინადრობს.

პროექტის განხორციელების შედეგად გამოწველი ზეგავლენის შეფასება.

ვინაიდან აღნიშნულ შენაკადში თევზი არ დაფიქსირდა და ამავდროულად იგი არ ფიქსირდებოდა ისტორიულადაც, სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილი სამუშაოები იქთიოფაუნაზე ნეგატიურ ზეგავლენას არ მოახდენს.

დანართი 1. ფოტომასალა



მაკროუხერხემლოების კვლევა

კვლევა წარმოებული იქნა დავით ბაგრატიონის მიერ

საკვლევი ტერიტორიის ადგილმდებარეობა და კვლევის განხორციელების პერიოდი

საკვლევ ტერიტორიას წარმოადგენს ქობულეთის მუნიციპალიტეტის

სოფელი კვირიკეს რუ 1, სადაც დაგეგმილია სოფლის წყლით მომარაგების მიზნით ძველი ლითონის რეზერვუარის (აუზის) შეცვლა რკინა-ბეტონის კაპიტალური სათავე ნაგებობით.

კვლევი მიზანი:

1. ჰიდრობიონტების შესწავლა;
2. რუს წყალში ბინადარი უხერხემლოების სახეობათა იდენტიფიცირება, რიცხოვნობისა და ბიომასის დაფიქსირება საკვლევ სინჯებში და გადაანგარიშება კვადრატულ მეტრზე.
3. კვირიკეში უკვე არსებული ლითონის წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის რეაბილიტაცია ახალი რკინა-ბეტონის ნაგებობით წყლის დეპეტის შემდგომი მოცულობით მოხდება მისი გადანაწილდება მეზობელ სოფლებში. აქედან გამომდინარე საჭიროა გათვალისწინებული სამუშაოთა ზეგავლენის შედეგების მიხედვით შესაბამისი რეკომენდაციების მომზადება.

კვლევის მეთოდები:

საკვლევი სამუშაო მიმდინარეობდა კვირიკეს რუ 1-ის ტერიტორიაზე, რომელშიც მცირე (5 სმ) სიღრმის გამო სინჯების შეგროვება მოხდა რუს გუბურებში (3 წერტილი) საყოველთაოდ მიღებული ჟადინის მეთოდით ხელის ჩოგან ბადის გამოყენებით. გარეცხილი უხერხემლოთა მასალა სპეციალურ ქილებში ფიქსირდება 70% -იანი სპირტით. ლაბორატორიაში სინჯების დამუშავების დროს იდენტიფიკაციისათვის ვიყენებდით “Leica” -ს ტიპის

მიკროსკოპს, ბინოკულარს და შესაბამის მტკნარი წყლების სარკვევებს, ბიომასას ვსაზღვრავდით ბორუცკის ზუსტი წონის მეთოდით ტორსიონული სასწორის გამოყენებით. რუ 1-ში შეგროვდა და დამუშავდა 3 სინჯი.

საკვლევი ტერიტორიის უხერხემლოთა ზოგადი მიმოხილვა

კვირიკე 1 რუს წყალში დაფიქსირდა უხერხემლოთა 3 კლასის (მწერების და მალაკოსტრაკა-კიბოსნაირები) ლარვები, რომლებმაც მოიცვა ჰიდრობიონტთა 7 რიგი, 12 ოჯახი, 14 გვარი და 18 სახეობა. აღნიშნული ერთეულებიდან სახეობათა მრავალფეროვნებით გამოირჩეოდა მწერები - 14 სახეობით. დომინირებენ ორფრთიანები 6 სახეობით.

სახეობათა რიცხოვნობამ და ბიომასამ კვადრატულ მეტრზე სულ შეადგინა 554 ინდ/მ² და 18.56 გ/მ². დომინანტი რიგია მწერების ლარვები, რომელთა რიცხოვნობა და ბიომასა ტოლია 480 ინდ/მ² და 18.387 გ/მ² შესაბამისად, რამაც შეადგინა მთელი ფაუნის მონაცემთა 87 - 99 %. მწერების ლარვებს შორის დომინანტია ორფრთიანების - *Diptera*-ს ლარვები, რომლის რიცხოვნობა და ბიომასა ტოლია 168 ინდ/მ² და 3.073 გ/მ² შესაბამისად, რაც შეადგენს მთელი მწერების ლარვების რიცხოვნობის 35 %. აღნიშნულ ორფრთიანების ლარვებიდან რიცხოვნობითა და ბიომასით პრევალირებულია ქირონომიდას-Tendipedidae sp. ლარვები, რომელთა რიცხოვნობა (100 ინდ/მ²) მართალია ტოლია 60-%, მაგრამ ბიომასა არ აღემატება 3.5 %-ს. რიცხოვნობის დაბალი მაჩვენებლებითაა მალაკოსტრაკადან ტოლფეხიანები და ოლიგოქეტების ინდივიდები (7-20 ინდ/მ²). მაგრამ აღნიშნულ წყალსატევის ბიომრავალფეროვნების შეფასებისას მათი მობინადრეობა გარკვეული ღირებულების მატარებელია.

პროექტის განხორციელების შედეგად გამოწვეული ზეგავლენის შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებების რეკომენდაციები.

როგორც ცნობილია საკვლევ წყალსატევზე აშენებულია წყალმომარაგების სათავე ნაგებობა, მაგრამ იგი მოძველებულია, საჭიროებს რეკონსტრუქციას და ამავე დროს დებეტი იძლევა საშუალებას დარჩენილი წყლის მასა განაწილდეს მეზობელ სოფლებისათვის, რაც მისასალმებელია. ამ დროს აუცილებელია გათვალისწინებული იქნას ამ ჰიდროცფეროში გავრცელებული მწერების ლარვები არ დარჩნენ წყლის გარეშე, რამეთუ წყალი ეკოლოგიურად სასიცოცხლო მნიშვნელობის გარეშა ამ ინდივიდებისათვის. ამასთანავე ნუ იქნება ზრდასრული მწერებიც ჩვენი მოქმედების ზიანისმომტანი.

შესაბამისად, წყალმიმღებიდან უნდა გამოირიცხოს სრული წყალალეხა და რუს დეგრადაცია, რაც თავისთავად გამოიწვევს მწერების ლარვების უწყლოდ დატოვებას, რასაც მოყვება ზრდასრული მწერების ინდივიდთა გადაშენება .

გარდა ამისა, აღნიშნულ საკვლევ რუში წყლის უკიდურესად დაბალ დონეს მიგვაყვართ მისი სრულად დაშრობის საშიშროებისაკენ, და მოსალოდნელია საბოლოოდ ბუნებაში არსებული კვებითი ჯაჭვის ერთერთი რგოლის (მწერების) განადგურებით დასრულება. ამიტომაც შემარბილებელ ღონისძიებად მიგვაჩნია დღესდღეობით არსებული წყლის დებეტის შენარჩუნება.

კვირიკეს რუ 1-ის უხერხემლოთა ბიომრავალფეროვნება, რიცხოვნება (ინდ/მ²) და ბიომასა (გ/მ²)

Class	Order	Family	General	Species	Ind/m ²	g/m ²
Insecta	Ephemeroptera	Heptagenidae	Ecdyonurus	Ecdyonurus fluminum	93	11.807
	Total Ephemeroptera				93	11.807
	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche	Hydropsyche pellucidula	53	0.007
		Rhyacophilidae	Rhyacophila	Rhyacophila nubila	7	0.032
		Polycentropus	Polycentropodidae	Polycentropodida flavomaculatus	27	0.22
		larva		Trichoptera sp.	13	0.027
	Total Trichoptera				100	0.286
	Plecoptera	Perlidae	Perla	Perla abdominalis	80	3.147
		Nemuridae	Nemura	Amphinemura cinerea	13	0.04
			Protonemura	Protonemura humeralis	13	0.027
	Total Plecoptera				106	3.214
	Diptera	Chironomidae	Chironomus	Tendipedidae sp.	100	0.107
		Melusinidae	Melusina	Simulium sp	20	0.9
		Limonidae	Limnophila	Limnophilum nigriceps	27	0.06
		Athericidae	Thaumaleidae	Thaumaleid larvae	7	0.033
				Athericidae sp.	7	0.78
				Diptera sp. larvea	7	1.193

	Total Diptera				168	3.073
	Coleoptera	Hydrophiliidae	Hydrophilus	Hydrophilus sp.	13	0.007
	Total Coleoptera				13	0.007
Total insecta					480	18.387
Malacos traca	Decapoda	Gammarus	Dikerogammarus	Dikerogammarus haemobaphes	47	0.047
	Isopoda	Philoscidae	Chaetophiloscia	Chaetophiloscia cellari	7	0.013
Total Malacos traca					54	0.06
Oligochaeta				Oligochaeta sp.	20	0.113
Total Oligochaeta					20	0.113
Total					554	18.56
3 class	7 order	12 family	14 genus	18 Species		

საკვლევი ტერიტორიის ადგილმდებარეობა და კვლევის განხორციელების პერიოდი

საკვლევ ტერიტორიას წარმოადგენს ქობულეთის მუნიციპალიტეტის

სოფელი კვირიკეს რუ 2, სადაც დაგეგმილია სოფლის წყლით მომარაგების მიზნით ძველი ლითონის რეზერვუარის (აუზის) შეცვლა რკინა-ბეტონის კაპიტალური სათავე ნაგებობით.

კვლევი მიზანი:

1. ჰიდრობიონტების შესწავლა;
2. რუში ბინადარი უხერხემლოების სახეობათა იდენტიფიცირება, რიცხოვნობისა და ბიომასის დაფიქსირება საკვლევ სინჯებში და გადაანგარიშება კვადრატულ მეტრზე.
3. კვირიკეში უკვე არსებული ლითონის წყალმომარაგების სათავე ნაგებობის რეაბილიტაცია ახალი რკინა-ბეტონის ნაგებობით წყლის დეპეტის შემდგომი მოცულობით მოხდება მისი გადანაწილდება მეზობელ სოფლებში. აქედან გამომდინარე საჭიროა გათვალისწინებული სამუშაოთა ზეგავლენის შედეგების მიხედვით შესაბამისი რეკომენდაციების მომზადება.

ვლევის მეთოდები:

საკვლევი სამუშაო მიმდინარეობდა კვირიკეს რუ 2-ის ტერიტორიაზე, რომელშიც მცირე (5-6 სმ) სიღრმის გამო სინჯების შეგროვება მოხდა რუს გუბურებში (3 წერტილი) საყოველთაოდ მიღებული ჟადინის მეთოდით ხელის ჩოგან ბადის გამოყენებით. გარეცხილი უხერხემლოთა მასალა სპეციალურ ქილებში ფიქსირდება 70% -იანი სპირტით. ლაბორატორიაში სინჯების დამუშავების დროს იდენტიპიკაციისათვის ვიყენებდით “Leica” -ს ტიპის მიკროსკოპს, ბინოკულარს და შესაბამის მტკნარი წყლების სარკვევებს, ბიომასას ვსაზღვრავდით ბორუცკის ზუსტი წონის მეთოდით ტორსიონული სასწორის გამოყენებით. მე-2 რუში შეგროვდა და დამუშავდა 3 სინჯი.

საკვლევი ტერიტორიის უხერხემლოთა ზოგადი მიმოხილვა

კვირიკეს მე-2 რუს წყალში დაფიქსირდა უხერხემლოთა 2 კლასის (მწერების და მალაკოსტრაკა-კიბოსნაირები) ლარვები, რომლებმაც მოიცვა ჰიდრობიონტთა 7 რიგი, 13 ოჯახი, 14 გვარი და 17 სახეობა. აღნიშნული ერთეულებიდან სახეობათა

მრავალფეროვნებით გამოირჩეოდა მწერები - 16 სახეობით. დომინირებენ ორფრთიანები და ეფემეროფტერები 5-5 სახეობით.

სახეობათა რიცხოვნობამ და ბიომასამ კვადრატულ მეტრზე სულ შეადგინა 1 112 ინდ/მ² და 30.192 გ/მ². პრეეგატივა ეკუთვნის მწერების ლარვებს, რომელთა რიცხოვნობა და ბიომასა ტოლია 1 105 ინდ/მ² და 30.179 გ/მ² შესაბამისად, რამაც შეადგინა მთელი ფაუნის მონაცემთა 99.4 - 99.9 % . მწერების ლარვებს შორის დომინანტია *Ephemeroptera* ლარვები, რომლის რიცხოვნობა და ბიომასა ტოლია 505 ინდ/მ² და 21.537 გ/მ² შესაბამისად, რაც შეადგენს მთელი მწერების ლარვების რიცხოვნობის 46 %. აღნიშნულ ერთდღიურების ლარვებიდან რიცხოვნობითა და ბიომასით პრევალირებულია *E. fluminum*-ი 30-90% შესაბამისად. რიცხოვნობის დაბალი მაჩვენებლებითაა *Psychodidae sp*, *Atherix sp*. *Coleoptera sp*. და *Chaetophiloscia cellari* -ის ლარვები (7-7 ინდ/მ²) , მაგრამ მათ აღნიშნული წყალსატევის ბიომრავალფეროვნებისათვის გარკვეული მნიშვნელობა აქვთ.

პროექტის განხორციელების შედეგად გამოწვეული ზეგავლენის შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებების რეკომენდაციები.

როგორც ცნობილია საკვლევ წყალსატევზე აშენებულია წყალმომარაგების სათავე ნაგებობა, მაგრამ იგი მოძველებულია, საჭიროებს რეკონსტრუქციას და ამავე დროს დებეტი იძლევა საშუალებას დარჩენილი წყლის მასა განაწილდეს მეზობელ სოფლებისათვის, რაც მისასალმებელია. ამ დროს აუცილებელია გათვალისწინებული იქნას ამ ჰიდროცფეროში გავრცელებული მწერების ლარვები არ დარჩნენ წყლის გარეშე, რამეთუ წყალი ეკოლოგიურად სასიცოცხლო მნიშვნელობის გარეშე ამ ინდივიდებისათვის. ამასთანავე ნუ იქნება ზრდასრული მწერებიც ჩვენი მოქმედების მსხვერპლი.

საყურადღებოა ის ფაქტიც, რომ სინჯში დაფიქსირებული Odonata-ს , ნემსიყლაპიას ლარვა არის დაფრთიანებული ანუ მაისში მზადაა ამოსაფრენად. ამ მწერის არსებობა კი გარემოს ეკოლოგიურ მდგომარეობის განმსაზღვრელია.

შესაბამისად, წყალმომღებიდან უნდა გამოირიცხოს სრული წყალაღება და რუს დეგრადაცია, რაც თავისთავად გამოიწვევს მწერების ლარვების უწყლოდ დატოვებას, რასაც მოყვება ზრდასრული მწერების ინდივიდთა გადაშენება .

გარდა ამისა, რუს სრულ დაშრობას მივყავართ არსებული მდინარე კინკიშაში თევზებისათვის ბუნებრივი საკვების წყაროს განადგურებასთან.

კვირიკეს რუ 2-ის უხერხემლოთა ბიომრავალფეროვნება, რიცხოვნება (ინდ/მ²) და ბიომასა (გ/მ²) 2021 წ ? მაისი

Class	Order	Family	General	Species	Ind/m ²	g/m ²
Insecta	Ephemeroptera	Heptagenidae	Rhithogena	Rhithrogena aurantiaca	60	0.126
			Epeorus	Epeorus torrentium	46	0.377
			Ecdyonurus	Ecdyonurus fluminum	153	19.367
		Baetidae	Baetis	Baetis rhodani	153	1.207
		Leptophlebiidae	Paraleptophlebia	Paraleptophlebia vespertina	93	0.46
	Total Ephemeroptera				505	21.537
	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche	Hydropsyche pellucidula	100	0.126
		Rhyacophilidae	Rhyacophila	Rhyacophila nubila	13	0.42
		larva		Trichoptera sp.	13	0.027
	Total Trichoptera				126	0.573
	Plecoptera	Perlidae	Perla	Perla abdominalis	140	5.507

Total Plecoptera					140	5.507
Diptera	Chironomidae	Chironomus	Tendipedidae sp.		180	0.194
	Melusinidae	Melusina	Simulium sp		20	0.899
	Limnidae	Limnophila	Limnophilum nigriceps		93	0.22
	Psychodidae		Psychodidae sp		7	0.045
	1.Rhagionidae	Atherix	Atherix sp. larvea		7	0.04
Total Diptera					307	1.398
Odonata	Aeshnidae	Aeshnida	Aeshnida sp.		20	1.161
Total Odonata					20	1.161
Coleoptera			Aquatic Coleoptera sp.		7	0.003
Total Coleoptera					7	0.003
Total insecta					1105	30.179
Malacostraca	Isopoda	Philoscidae	Chaetophiloscia	Chaetophiloscia cellari	7	0.013
Total Malacostraca					7	0.013
2 class	7 order	13 family	14 genus	17 Species	1112	30.192

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



LOWER KVIRIKE SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROJECT

ECOLOGICAL SURVEY REPORT

Environmental Association – PSОВI

es_psovi@yahoo.com

+995 595 40 66 90

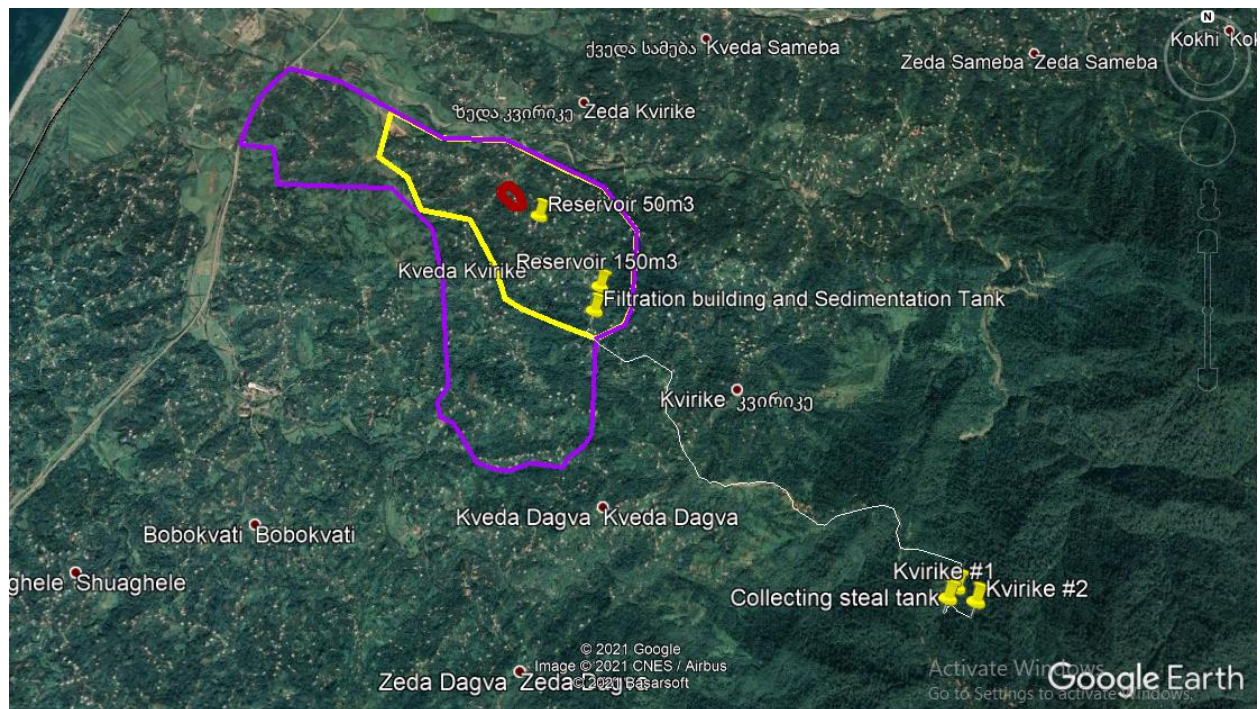
Batumi 2021

1. Survey Timescal and Location-----	3
2. Zoological Survey -----	4
3. Botanical Survey -----	10
4. Ichthyological Survey -----	29
5. Macroinvertebrates Survey -----	31
6. References -----	38
7. Annex -----	40

Survey Timescale and Location

Survey was conducted in the Kobuleti municipality villages lower Kvirike on 3 and 4 th May of 2021 by Jimsher Mamuchadze, Davit Bagrationi, Ramaz Mikeladze and Nino Memiadze.

study area



Zoological Survey

The zoological surveys will include mammal (large and small), bird and herpetofauna surveys. Although the scope of works will be relatively small and will be covering a limited geographic area, the surveys will be aiming at identification of species diversity, with specific focus on a protected species. If necessary, the appropriate recommendations for conducting the construction activities will be elaborated.

Mammal surveys will be conducted using the line transect survey through observing the surroundings while walking along the defined path/transect across the project area. The species presence will be defined either by direct observation, or through various signs. Special attention will be paid to the Red list (protected) species. In case of observation, the GPS location will be recorded and mapped. In case of potential direct impact of project activities on biodiversity, appropriate prevention or mitigation measures will be proposed.

Birds survey will be conducted through walking along the defined path/transect across the project area. The preferred time/period for the bird survey is the morning hours during May-June. The species will be identified through direct observation or based on their calls/singing. The possible impact of the project activities on the red list /protected species will be assessed and recommendations provided. During the surveys, the optical equipment and GPS will be used.

Herpetofauna survey will also be conducted by walking along the predefined transect across the project areas and observing amphibian and reptile habitats. The possible impact of the project activities on the red list /protected species will be assessed and recommendations their prevention will be provided.

Purpose of the Survey

1. Identify protected (Red List) Species.
2. Assess project impact on fauna species and identify mitigation and / or conservation measures;

Baseline Review of the study area

According to the available reference data, In the forest of Ajara have been known following large mammal species, as in the study area:

1. Eurasian Badger (*Melesmeles*)
2. **Brown Bear (*Ursusarctos*)**
3. **Eurasian Lynx (*Lynx lynx*)**
4. European Hare (*Lepuseuropaeus*)
5. Golden Jackal (*Canisaureus*)
6. **Caucasian Squirrel (*Sciurusanomalus*)**
7. European Pine Marten (*Martesmartes*)
8. Red Fox (*Vulpesvulpes*)
9. European Roe Deer (*Capreoluscapreolus*)
10. Wild Boar (*Susscrofa*)
11. Wildcat (*Felissilvestris*)
12. Wolf (*Canis lupus*)

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

Small Mammals

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

Tab. Small Mammals species in Adjara

№	Species latin name
1.	<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.	Plecotus auritus
15.	Lepus europaeus
16.	Sciurus anomalus
17.	Sciurus vulgaris
18.	Glis glis
19.	Dryomys nitedula
20.	Chionomys roberti
21.	Terricola majori
22.	Sylvaemus uralensis
23.	Sylvaemus fulvipectus
24.	Sylvaemus ponticus
25.	Sylvaemus mystacinus
26.	Mus musculus
27.	Rattus rattus

Birds

According reference of fauna diversity of Ajara region, in the study area known following 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 in Kobuleti municipality, in lower Kvirike village water supply project area, Purpose of the fauna survey was to study a 10 m corridor on the pipe route and water intake location within a radius of 25 m.

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

Mammals: jacob (*Canis aureus*) and Pine marten (*Martes martes*).

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

Herpetofauna: Oriental treefrog (*Hyla orientalis*) and sand lizard (*Lacerta agilis*) .

During field survey were not observed any Red List species.

Although during field survey not founded Caucasian Salamander (*Mertensiella Caucasica* – IUCN - VU) water intake area is important area. During construction works and during operation it is necessary not to significantly disrupt the ecological regime in the streams and keep the minimum ecological flood in the streams during summer period.

Botanical Survey

Purpose of the Survey

3. Identify plant species of the study object and compile detailed lists;
4. Identify protected, endangered, endemic, rare and other, globally and / or nationally endemic species and record the GPS coordinates of the site;
5. Assess project impact concerns on individual plant species and identify mitigation and / or conservation measures;

Research methodology:

For inventarization Flora and identification the plants species we used route method. In particular, a study of 700 m² at the upper of water intake a 10 m corridor and along the pipe (5-5 on both sides).

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

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

During field research, GPS coordinates 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 teritory

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 mixed deciduous forest rich with relict plant species, dominated by Beech (*Fagus orientalis*), Alder (*Alnus barbata*), Chestnut (*Castanea sativa*), Caucasian hornbeam (*Carpinus caucasica*), also found in some sections oldest specimens of Common yew (*Taxus baccata*).

Maple (*Acer laeum*), Wych elm (*Ulmus glabra*), Lime tree (*Tilia caucasica*) are single specimens.

The forest is dominated by mainly relict shrubs: Pontic rhododendron (*Rhododendron ponticum*), Cherry laurel (*Prunus laurocerasus*), Colchic holly (*Ilex colchica*), Caucasian whortleberry (*Vaccinium arctostaphylos*).

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 Kvirike	Status
<i>Acer laetum</i> C.A.Mey.	
<i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.	
<i>Aruncus vulgaris</i> Raf.	
<i>Asplenium trichomanes</i> L. (<i>A. melanocaulon</i> Willd.)	
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	
<i>Bellis perennis</i> L.	
<i>Calamintha menthifolia</i> Host.	
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	

Cardamine impatiens L.	
Carex sylvatica Huds.	
Carex echinata Murrey	
Carpinus betulus L. (C.caucasica Grossh.)	
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
Chrysosplenium dubium Gay. ex Ser	
Cicerbita petiolata (K. Koch) Gagnidze	
Daphne pontica L.	
Dentaria bulbifera L.	
Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenk.	
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs	
Duchesnea indica (Andrews) Focke	
Euonymus europaeus L.	
Euonymus latifolius (L.) Mill.	
Fagus orientalis Lipsky	
Festuca montana Bieb.	
Frangula alnus Mill.	
Gentiana schistocalyx (K.Koch) K.Koch	
Geranium robertianum L.	
Hedera colchica (C.Koch) C.Koch	
Hypericum androsaemum L.	
Ilex colchica Pojark.	
Juglans mandshurica Max.	
Juglans nigra L.	
Prunus laurocerasus L.	
Luzula forsteri (Sm.) DC.	
Lysimachia verticillaris Spreng.	
Omphalodes cappadocica DC.	
Paris incompleta Bieb.	
Petasites albus (L.) Gaertn.	
Phyllitis scolopendrium (L.) Newm.	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
Polystichum setiferum (Forssk.) Moore ex Woynar	
Primula sibthorpii Hoffmegg.	
Prunella vulgaris L.	
Pteris cretica L.	
Ranunculus ampelophyllus Somm.& Levier	
Rhododendron ponticum L.	

Rubus caucasicus Focke	
Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Ruscus colchicus Yeo	
Salvia glutinosa L.	
Sambucus nigra L.	
Sanicula europaea L.	
Scrophularia lunariifolia Boiss. et Balansa	
Spiraea japonica L.	
Tamus communis L.	
Tilia caucasica Rupr.	
Trachystemon orientalis (L.) G.Don fil.	
Trifolium pratense L.	
Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List(VU)
Urtica dioica L.	
Vaccinium arctostaphylos L.	
Viola alba ssp. scotophylla Jord.	

2 from 81 total number of plant species are Georgian red list: Castanea sativa (VU) Ulmus glabra (VU).

Water Intake 1. Habitat description: Mainly represented by alder (*Alnus barbata*) Dominantly; The underbrush is dominated by shrubs: *Prunus laurocerasus*, *Rhododendron ponticum*, *Ilex colchica*, *Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*, *Sambucus nigra*, *Ruscus colchicus*, from herbs: *Aruncus vulgaris*, *Cardamine impatiens*, *Cardamine hirsute*, *Athyrium filix-femina*, *Phyllitiss scolopendrium*, *Circaea lutetiana*, *Ranunculus ampelophyllus*, *Salvia glutinosa*, *Chrysosplenium dubium*.

Water Intake 2. Habitat description Mainly represented by alder (*Alnus barbata*) Dominantly, units *Acer laetum*, *Ulmus glabra*, *Castanea sativa*. The underbrush is dominated by shrubs: *Prunus laurocerasus*, *Rhododendron ponticum*, *Ilex colchica*, *Rubus hirtus*, *Rubus caucasicus*, *Sambucus nigra*, *Ruscus colchicus*, from herbs: *Aruncus vulgaris*, *Cardamine impatiens*, *Cardamine hirsute*, *Athyrium filix-femina*, *Phyllitiss scolopendrium*, *Circaea lutetiana*, *Ranunculus ampelophyllus*, *Salvia glutinosa*, *Chrysosplenium dubium*, *Scrophularia lunariifolia*.

No endemic species were recorded in the study area.

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

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

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

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737696.137 E 4626092.648 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737692.072 E 4626101.133 N	
	

Ulmus glabra Huds.	Georgian Red List (VU)
737692.072 E 4626101.133 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737642.520 E 4626142.470 N	
  Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737620.868 E 4626140.187 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737585.117 E 4626187.209 N	
	

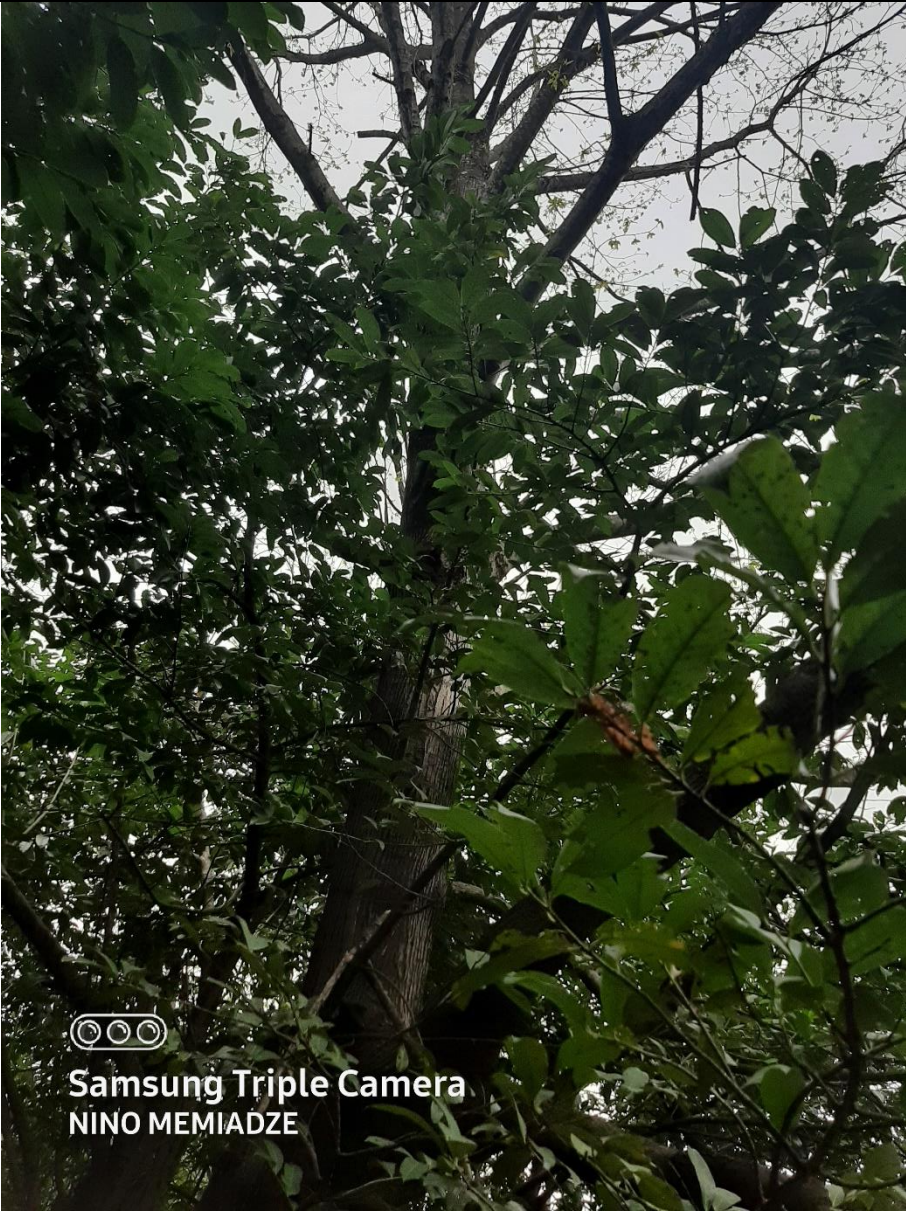
Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737602.936 E 4626180.936 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737590.566 E 4626345.244 N 2 pieces	
  Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737591.657 E 4626350.917 N	
  Samsung Triple Camera NINO MEMIADZE	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737616.245 E 4626396.781 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737629.858 E 4626405.568 N 2 pieces	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737622.474 E 4626452.041 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737589.905 E 4626463.302 N	
	

Castanea sativa L.	Georgian Red List (VU)
737375.577 E 4626566.567 N	
	

Ichthyological Survey

Research Objective:

1. Study of ichthyofauna diversity;
2. Identification of protected, endangered, endemic, rare and other species at the global and / or national level;
3. Assess the impact of the works envisaged by the reconstruction plan of the water supply intake in the village Lower Kvirike and prepare relevant recommendations.

Research methods:

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

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

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

General overview of ichthyofauna in the study area

The study area is located alongside the river. A small tributary of Kintrishi river, with the small debit of 4-5 l / s. Two small intakes are already located in 5000m away from the river Kintrishi.

Steep slopes and waterfalls are characterized for the tributary. For the time being, during the lack of water debit, these intakes serve as a full abstraction of water. Due to it, fish doesn't exist within the tributary being confirmed by the local population.

Based on the study and assessment of the habitat, it can be concluded that the fish species being abundant to such conditions (stream trout) do not inhabit the tributary.

Assess the impact of the project implementation.

Since there has not been fish in the mentioned tributary during the survey and at the same time it is not recorded historically, the planned works at the intakes will not have a negative impact on the ichthyofauna diversity.

Appendix 1. Photographs



Macroinvertebrate Survey

Aim of surveys:

1. Studying the hydro organisms;
2. Identification of species, calculation of their number and biomass being converted into square meters;
3. Through the existed metal reservoir being replaced by the iron/concrete reservoir, water will be disseminated to the neighbouring villages. Thus impacts related to the construction works and appropriate recommendations should be evaluated.

Methodology:

Study was implemented around the water stream N1 in the water ponds (at the 3 points). Due to low depth (5cm) sample collection was arranged by Jadin method using the hand net.

Samples (washed up) were fixed by 70% alcohol in special jars. The first identification process was done in the laboratory using the microscope “Leica”, binocular and relevant determiner literature materials. For biomass identification Torsyon scales were used with the help of Borutskyi precise weight. 3 samples were treated in the water stream N1.

General overview of invertebrates in the study area

There were identified 3 classes representatives of invertebrates in the water stream N1 (insects, malacostraca and crustaceans) composing 7 orders, 12 generals, 14 families and 18 species. Dominant species were insects (14 species).

Number of species was 554 ind/m² and biomass 18.56 g/m² dominating with insects larvae with number of 480 ind/m² and biomass 18.387 g/m². Thus 87 - 99 % of sample was combined by insects' larvae. Prevailed insects were - *Diptera* with number and biomass 168 ind/m² and 3.073 g/m² consequently composing the 35% of the whole number of insect

larvae. Amongst Diptera dominant forms have been visible as Tendipedidae sp. Larvae (100 ind/m²) having 60% of the quantity but at the same time not exceed more than 3.5% of biomass. Low number was identified within Malacostraca representatives and Oligochetae (7-20 ind/m²) although an existence of those of species plays an important role in water pond's biodiversity.

Evaluation of the project impact and mitigation measures recommended

As it's known, there is built the intake within the study area being outdated and needing to be repaired. While abstracting the water it should be taken into consideration the leaving of water debit in the water stream for ensuring the life processing of natural organisms.

Accordingly should be avoid the total abstraction of water out of the water stream and degradation of the pond causing the deterioration of insect larvae and consequently extinction of adult insect

Besides, the lowest level of water in the water stream should facilitate the fully drying of water pond and thus degradation of insects one of the important food chain. Therefore, leaving the water debit is must

Biodiversity (g/m²) and quantity (ind/m²) of invertebrates inhabited in Kvirike water stream N1 (2021)

Class	Order	Family	General	Species	Ind/m ²	g/m ²	
Insecta	Ephemeroptera	Heptagenidae	Ecdyonurus	Ecdyonurus fluminum	93	11.807	
	Total Ephemeroptera				93	11.807	
	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche	Hydropsyche pellucidula	53	0.007	
			Rhyacophila	Rhyacophila nubila	7	0.032	
		Rhyacophilidae					
		Polycentropus	Polycentropodidae	Polycentropodida flavomaculatus	27	0.22	
	larva		Trichoptera sp.	13	0.027		
	Total Trichoptera				100	0.286	
	Plecoptera	Perlidae	Perla	Perla abdominalis	80	3.147	
		Nemuridae	Nemura	Amphinemura cinerea	13	0.04	
			Protonemura	Protonemura humeralis	13	0.027	
	Total Plecoptera				106	3.214	
	Diptera	Chironomidae	Chironomus	Tendipedidae sp.	100	0.107	
		Melusinidae	Melusina	Simulium sp	20	0.9	
		Limonidae	Limnophila	Limnophilum nigriceps	27	0.06	
		Athericidae	Thaumaleidae	Thaumaleid larvae	7	0.033	
			Athericidae sp.	7	0.78		

				Diptera sp. larvea	7	1.193
	Total Diptera				168	3.073
	Coleoptera	Hydrophiliidae	Hydrophilus	Hydrophilus sp.	13	0.007
	Total Coleoptera				13	0.007
Total insecta					480	18.387
Malacos traca	Decapoda	Gammarus	Dikerogammarus	Dikerogammarus haemobaphes	47	0.047
	Isopoda	Philoscidae	Chaetophiloscia	Chaetophiloscia cellari	7	0.013
Total Malacos traca					54	0.06
Oligochaeta				Oligochaeta sp.	20	0.113
Total Oligochaeta					20	0.113
Total					554	18.56
3 class	7 order	12 family	14 genus	18 Species		

General overview of invertebrates in the study area

There were identified 2 classes representatives of invertebrates in the water stream N2 (insects, malacostraca and crustaceans) composing 7 orders, 13 generals, 14 families and 17 species. By point of biodiversity, insects were abundant (16 species), dominant were Diptera and Ephemeroptera (5-5- species).

Number of species was 1 112 ind/m² and biomass 30.192 g/m² dominating with insects larvae with number of 1 105 ind/m² and biomass 30.179 g/m². Thus 99.4 - 99.9 % of sample

was combined by insects' larvae. Prevailed insects were - *Ephemeroptera* with number and biomass 505 ind/m² and 21.537 g/m² consequently composing the 46% of the whole number of insect larvae. Amongst *Ephemeroptera* dominant forms have been visible as *E. fluminum* (30-90%). Low number was identified within *Psychodidae sp*, *Atherix sp*, *Coleoptera sp*. and *Chaetophiloscia cellari* larvae (7-7 ind/m²) although an existence of those of species plays an important role in water pond's biodiversity.

Evaluation of the project impact and mitigation measures recommended

As it's known, there is built the intake within the study area being outdated and needing to be repaired. While abstracting the water it should be taken into consideration the leaving of water debit in the water stream for ensuring the life processing of natural organisms.

Should be underlined that representative of Odonata is ready for flying up in May and existence of this specie is essential for the assessment of ecological condition within the water stream.

Accordingly should be avoid the total abstraction of water out of the water stream and degradation of the pond causing the deterioration of insect larvae and consequently extinction of adult insect

Apart of it, the fully drying of water pond should facilitate worsening of food composition for fish inhabited in the river Kinkisha

Biodiversity (g/m²) and quantity (ind/m²) of invertebrates inhabited in Kvirike water stream N2 (2021)

Class	Order	Family	General	Species	Ind/m ²	g/m ²
Insecta	Ephemeroptera	Heptagenidae	Rhithogena	Rhithrogena aurantiaca	60	0.126
			Epeorus	Epeorus torrentium	46	0.377
			Ecdyonurus	Ecdyonurus fluminum	153	19.367
		Baetidae	Baetis	Baetis rhodani	153	1.207
		Leptophlebiidae	Paraleptophlebia	Paraleptophlebia vespertina	93	0.46
	Total Ephemeroptera				505	21.537
	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche	Hydropsyche pellucidula	100	0.126
			Rhyacophila	Rhyacophila nubila	13	0.42
		larva		Trichoptera sp.	13	0.027
	Total Trichoptera				126	0.573
	Plecoptera	Perlidae	Perla	Perla abdominalis	140	5.507
	Total Plecoptera				140	5.507
	Diptera	Chironomidae	Chironomus	Tendipedidae sp.	180	0.194
		Melusinidae	Melusina	Simulium sp	20	0.899
		Limonidae	Limnophila	Limnophilum nigriceps	93	0.22
		Psychodidae		Psychodidae sp	7	0.045

		1.Rhagionidae	Atherix	Atherix sp. larvea	7	0.04
	Total Diptera				307	1.398
	Odonata	Aeshnidae	Aeshnida	Aeshnida sp.	20	1.161
	Total Odonata				20	1.161
	Coleoptera			Aquatic Coleoptera sp.	7	0.003
	Total Coleoptera				7	0.003
Total insecta					1105	30.179
Malacos traca	Isopoda	Philoscidae	Chaetophiloscia	Chaetophiloscia cellari	7	0.013
Total Malacostraca					7	0.013
2 class	7 order	13 family	14 genus	17 Species	1112	30.192

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 ("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 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., Бущкая 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>.

Annex







