



ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის რესურსების მართვის გეგმა



მაისი, 2025

შინაარსი

1. შესავალი	5
2. წყლის რესურსების მართვის გეგმის მიზნები, შექმნის საჭიროება და საკანონმდებლო საფუძვლები	8
2.1 წყლის რესურსების მართვის გეგმის მიზნები და შექმნის საჭიროება	8
2.2 წყლის რესურსების მენეჯმენტის გეგმის მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩო, ეროვნული კანონმდებლობა	9
2.3 საერთაშორისო კონვენციები და დირექტივები	12
3. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ზოგადი აღწერა და ჰიდროლოგიური ქსელი	14
3.1 ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების მდებარეობა და ფართობი, მოქმედების არეალი	14
3.2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ზოგადი დახასიათება	16
3.2.1 გეოლოგიური აგებულება	16
3.2.2 რელიეფი	17
3.2.3 ნიადაგები	18
3.2.4 კლიმატი	22
3.2.5 ლანდშეფტები	25
3.2.6 ბუნებრივი რესურსები	27
3.2.7 მოსახლეობა	27
3.3 ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ჰიდროლოგიური ქსელის (წყლის რესურსები) ზოგადი დახასიათება	29

3.3.1 ტბები	29
3.3.2 ჭაობები	32
3.3.3 მდინარეები	33
3.3.4 მიწისქვეშა წყლები	34
4. ბიომრავალფეროვნება	35
4.1 ჰაბიტატები	35
4.3. ფლორა	36
4.4. ფაუნა	36
5. წყლის ობიექტების მდგომარეობაზე მნიშვნელოვანი ბუნებრივი და ანთროპოგენური ზეწოლა და ზემოქმედების რისკები	55
5.1 კლიმატის ცვლილებები და ზემოქმედება ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის ობიექტებზე და ბიომრავალფეროვნებაზე	55
5.2 წყლის დაბინძურება	56
5.3 ინვაზიური სახეობები	56
5.4 თევზჭერა	57
5.5 მოსახლეობის გარემოსდაცვითი ცნობიერება	57
5.6 წყალაღება	57
5.7 არამდგრადი ძოვება	57
5.8 წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმები	58
6. ეკოლოგიური მდგომარეობა/სტატუსი	59
6.1. ეკოსისტემური სერვისები	59
6.2 წყლის სტატუსები	61
6.3 წყალსარგებლობის ეკონომიკური ანალიზი	63
6.4 წყალდაცვითი ზოლები	63
6.5 წყლის ობიექტების მონიტორინგის არსებული მდგომარეობა	64
7. განხორციელებული ფუნდამენტალური კვლევების შედეგები	65
7.1 კვლევის მეთოდოლოგია	65
7.2 ჰიდროლოგიური კვლევა	70
7.3 ჰიდრობიოლოგიური კვლევა	80
7.4 ჰიდრომორფოლოგიური კვლევა	111
7.5 იქთიოლოგიური კვლევა	112
7.6 ხარისხობრივი (ფიზიკურ-ქიმიური) კვლევა	118
7.7 ბათიმეტრიული კვლევა	127
7.8 ზეწოლა და საფრთხეები	127
7.9. ევტროფიკაცია	133
8. დასკვნები და საფრთხეების შერბილების რეკომენდაციები	138
9. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის ობიექტების მართვის გეგმა	141
9.1 წყლის ობიექტების მართვის გეგმის პროგრამები	141
9.2. წყლის ობიექტების იქთიოფაუნის მონიტორინგი და სარეწაო პროგნოზირება	145
10. გამოყენებული ლიტერატურა	146
11. დანართი	149
11.1 ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების სისტემაში არსებული წყლის რესურსების ერთიანი საინფორმაციო ბარათი	149
11.2 ცალკეული წყლის ობიექტის ზოგადი შეფასების ბარათები	152
11.3 ჰიდროქიმიური ანალიზები-1 (2024, აგვისტო)	168
11.4 ჰიდროქიმიური ანალიზები-2 (2024, ოქტომბერი)	182

1. შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის რესურსების მართვის გეგმის მომზადების წინასაპროექტო ანგარიშს, რომელიც შემუშავებულია არასამთავრობო ორგანიზაცია “ეკოტონი“-ის მიერ, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსა და სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტოსთან თანამშრომლობით, საქართველოსა და შვედეთის სამეფოს მთავრობებს შორის, 2021 წლის დეკემბერში გაფორმებული საგრანტო შეთანხმებით გათვალისწინებული და შვედეთის საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს (SIDA) მხარდაჭერით განხორციელებული პროექტის „გადავარჩინოთ ბუნება – საქართველო“-ს ფარგლებში. პროექტის მთავარ მიზანს წარმოადგენს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს შესაძლებლობების გაზრდა ეროვნულ დონეზე მიმდინარე ბიომრავალფეროვნების მდგომარეობის გაუარესებისა და სახეობების კარგვის შესაჩერებლად, ჰაბიტატების დეგრადაციის და განადგურების, ბუნებრივი რესურსებით არამდგრადი სარგებლობის, კლიმატის ცვლილებისა და გარემოს დაბინძურების წინააღმდეგ პრევენციული ღონისძიებების გატარების საშუალებით.

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის რესურსების მართვის გეგმის მომზადება ხორციელდება ეროვნული კანონმდებლობის, კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტების, სტრატეგიის განმსაზღვრელი დოკუმენტებისა და საერთაშორისო დონეზე აღიარებული საერთაშორისო

ხელშეკრულებებისა და დირექტივების გათვალისწინებით, თანამონაწილეობით პრინციპებზე დაყრდნობით, გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს, დაცული ტერიტორიების სააგენტოსა და ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაციასთან, ადგილობრივ მუნიციპალიტეტთან, სხვა საჯარო და არასამთავროვნო უწყებებთან, ადგილობრივი თემების წარმომადგენლებსა და სხვა დაინტერესებულ მხარეებთან მჭიდრო თანამშრომლობის საფუძველზე.

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის რესურსების მართვის გეგმის მომზადების პროცესი ითვალისწინებს როგორც ჯავახეთის დაცული ტერიტორიებისა და იქ არსებული წყლის რესურსების შესახებ არსებული ინფორმაციის იდენტიფიცირებას, გაცნობასა და დამუშავებას, ასევე სხვა და სხვა მიმართულებით სავსე კვლევა/დათვალიერებას, მასალის ლაბორატორიულ კვლევა/ანალიზს და დაინტერესებულ მხარეებთან კონსულტაციებს.

პროექტის მიზანს წარმოადგენს ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის რესურსების მართვის გეგმის შემუშავება, დაცული ტერიტორიის ფარგლებში არსებული წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვის ხელშეწყობის მიზნით, რაც უნდა განხორციელდეს წყლის რესურსების ამჟამინდელი მდგომარეობის/სტატუსის შესწავლის საფუძველზე გარემოსდაცვითი, სოციალური და ეკონომიკური მახასიათებლების გათვალისწინებით შემუშავებული მართვის ძირითადი პრინციპების თანახმად.

საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ძირითადი პრინციპები მნიშვნელოვნადაა განპირობებული მთიანი რეგიონში მდებარე ქვეყნის სპეციფიკით, მნიშვნელოვანი გეოპოლიტიკური მდებარეობით, გეოეკოლოგიური, ლანდშაფტური, კულტურული, ეთნიკური თუ რელიგიური მრავალფეროვნებით. საქართველო, როგორც კავკასიის ეკორეგიონის უნიკალური ბუნებრივი გარემოს ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ნაწილი, მსოფლიოში არსებულ მთელ რიგ სხვა რეგიონებთან შედარებით ბუნებრივი თვალსაზრისით ჯერ კიდევ შედარებით ნაკლებად სახეცვლილი ტერიტორიების კატეგორიას მიეკუთვნება. აღნიშნულიდან გამომდინარე, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ქვეყნის განვითარების პოლიტიკის მდგრადი განვითარების პრინციპებთან შესაბამისობა და შესაბამისად ეკონომიკური, სოციალური და ეკოლოგიური ინტერესების თანაბარზომიერი გათვალისწინება. აღნიშნულის უზრუნველსაყოფად კი უმნიშვნელოვანესი როლი ენიჭება ქვეყანაში არსებული ბუნებრივი რესურსებით რაციონალურ სარგებლობას, რაც ერთის მხრივ უზრუნველყოფს ქვეყანაში არსებული სოციალურ-ეკონომიკური საჭიროებების უზრუნველყოფას, მეორეს მხრივ კი გარემოს დაცვასა და მისი უნიკალური კომპონენტების კონსერვაციას. საქართველო მდიდარია ბუნებრივი რესურსებით, განსაკუთრებით კი აღსანიშნავია წყლის რესურსები, რომელთაც ქვეყნისათვის ეკოლოგიურ ღირებულებასთან ერთად, ქვეყნის განვითარებისათვის განსაკუთრებული სოციალურ-ეკონომიკური მნიშვნელობა გააჩნია, რაც თავისთავად მათი მდგრადი მართვის საჭიროებასა და აუცილებლობას განაპირობებს.

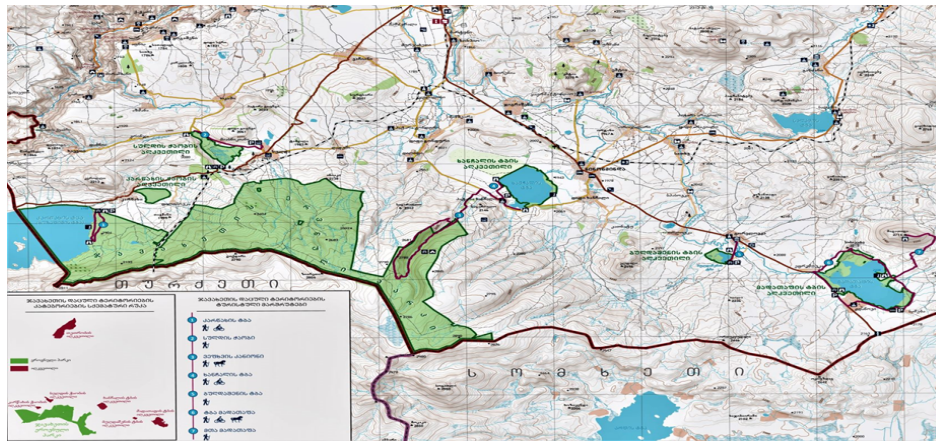


ნახ. 1.1 საქართველოს დაცული ტერიტორიები

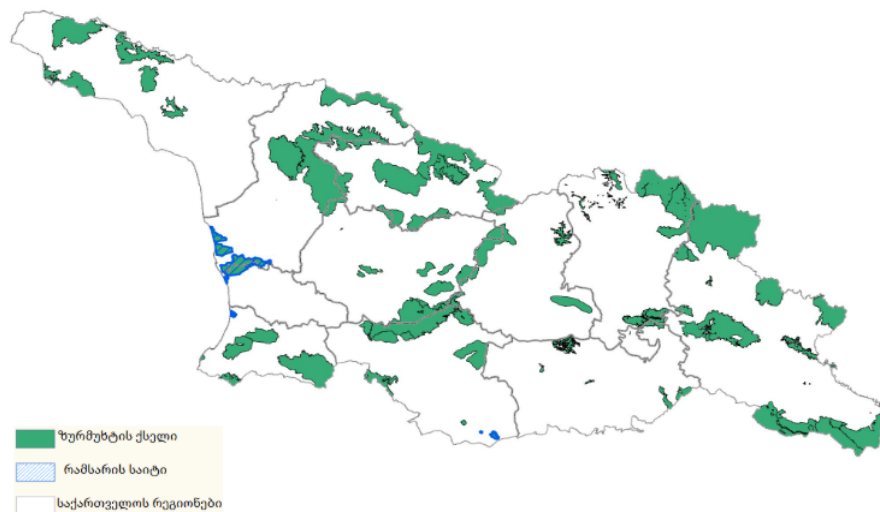
საქართველოში არსებული უნიკალური ბუნებისა და მრავალფეროვანი ლანდშაფტების დაცვისა და ბუნებრივი რესურსებით მდგრადი სარგებლობის უზრუნველსაყოფად დღესდღეობით ბუნების დაცვის კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის (IUCN)-ის კრიტერიუმების მიხედვით 6 (ექვსი) სხვადასხვა კატეგორიის 100 (ასი) დაცული ტერიტორიაა შექმნილი, კერძოდ, თოთხმეტი სახელმწიფო ნაკრძალი, თოთხმეტი ეროვნული პარკი, ორმოცი ბუნების ძეგლი, ოცდაექვსი აღკვეთილი, ხუთი დაცული ლანდშაფტი და ერთი მრავალმხრივი გამოყენების ტერიტორია. საქართველოში არსებული პირველი ოთხი კატეგორიის დაცული ტერიტორიების მართვას ახორციელებს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირი (სსიპ) დაცული ტერიტორიების სააგენტო და მის დაქვემდებარეში არსებული ტერიტორიული ადმინისტრაციები. დაცული ლანდშაფტებისა და მრავალმხრივი გამოყენების ტერიტორიების მართვაზე კი პასუხისმგებელია ადგილობრივი მუნიციპალიტეტები.

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები საქართველოს დაცული ტერიტორიების სისტემის მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს, რომლის დაარსების ერთ-ერთი უმთავრესი მიზანი სწორედ იქ არსებული ვულკანური წარმოშობის ბუნებრივი წყლის ობიექტების – ტბების ბუნებრივი ბიოეკოლოგიური რეჟიმის დაცვა და მათზე მონიტორინგის განხორციელებაა. აღსანიშნავია ასევე ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების საერთაშორისო აღიარება, კერძოდ, საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი ტერიტორიების შესახებ კონვენციის (რამსარი) თანახმად, დაცულ ტერიტორიების ნაწილი – მადატაფას და ბულდაშენის ტბები 2020 წლიდან აღიარებულია როგორც საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ტერიტორიები, ასევე ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები წარმოადგენს პანევროპული ეკოლოგიური ქსელის (ზურმუხტის ქსელი) ნაწილს. ზურმუხტის ქსელშია – მადატაფის, ბულდაშენის, ხანჩალის ტბების აღკვეთილები. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის რესურსების მართვის გეგმის მომზადება ხელს შეუწყობს, როგორც მნიშვნელოვანი ბუნებრივი რესურსების შენარჩუნებას და დაცვას, ასევე განსაკუთრებული მნიშვნელობა გააჩნია რეგიონის სოციო-

ეკონომიკური პოტენციალით მდგრადი განვითარების პრინციპების შესაბამისად სარგებლობისათვის.



ნახ. 1.2 ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები



ნახ. 1.3 საქართველოს ზურმუხტის ქსელი და რამსარის საიტები

2. წყლის რესურსების მართვის გეგმის მიზნები, შექმნის საჭიროება და საკანონმდებლო საფუძვლები

2.1. წყლის რესურსების მართვის გეგმის მიზნები და შექმნის საჭიროება

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის რესურსების მართვის გეგმის შემუშავების სამართლებრივ საფუძველს წარმოადგენს საქართველოს ეროვნული კანონმდებლობა და გარემოს დაცვის სფეროსთან დაკავშირებით შემუშავებული პოლიტიკის/სტრატეგიის განმსაზღვრელი დოკუმენტები, ახალი „წყლის კანონი“ და წყლის რესურსებთან დაკავშირებით წარმოდგენილი პრინციპები, ასევე საერთაშორისო დონეზე აღიარებული ვალდებულებები (ტექნიკური დავალების 4.2.1 პუნქტის შესაბამისად).

- ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის ობიექტების მენეჯმენტის გეგმა (შემდგომში - მენეჯმენტის გეგმა) შემუშავდა წყლის რესურსებთან დაკავშირებით წარმოდგენილი პრინციპების, ასევე საერთაშორისო დონეზე აღიარებული ვალდებულებებისა და

საქართველოს კანონის „დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ“ შესაბამისად.

- მენეჯმენტის გეგმის მთავარ მიზანს წარმოადგენს დაცული ტერიტორიებისათვის გრძელვადიანი მიზნების (20-25 წლის პერიოდისთვის) განსაზღვრა, რომლის მიღწევის გეგმა, მენეჯმენტის გეგმის ძალაში ყოფნის პერიოდში, უნდა დასახოს მის მართვაზე პასუხისმგებელმა უწყებამ. აღნიშნული შედეგების მისაღწევად მან უნდა განახორციელოს კონკრეტული ქმედებები და განსაზღვროს მონიტორინგისთვის შესაბამისი ინდიკატორები.
- წინამდებარე მენეჯმენტის გეგმის ძირითად მიზანს წარმოადგენს ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების დაარსების ძირითადი მიზნების შესაბამისად დაცული ტერიტორიის დაცვის, კონსერვაციისა და განვითარებისათვის გრძელვადიანი ხედვისა და შესაბამისი წყლის ობიექტების მართვის მიდგომების განსაზღვრა, ასევე პასუხისმგებელი ორგანოს მიერ მათთან დაკავშირებული გადაწყვეტილებების მიღების პროცესის დაგეგმვა დოკუმენტის ძალაში ყოფნის პერიოდისათვის.

აღნიშნული დოკუმენტის შექმნის საჭიროება არსებობს, რადგანაც ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების მართვის გაუმჯობესების მიზნით, საქმიანობა მართვის გეგმით განსაზღვრულ აქტივობებთან ერთად, უნდა ეყრდნობოდეს და ითვალისწინებდეს პროფესიონალების მიერ განხორციელებულ სამეცნიერო კვლევებს, მოპოვებული ინფორმაციის ანალიზს, დასკვნებს და შემუშავებულ რეკომენდაციებს. შესაბამისად, აღნიშნული მენეჯმენტის გეგმის მიზნებია:

- წყლის ობიექტებთან დაკავშირებით მეტი ინფორმირებულობა, პრობლემების და საჭიროების იდენტიფიცირება და მათი მოგვარების გზების დასახვა;
- წყლის ობიექტების დღევანდელი მდგომარეობის შეფასება და ეკოლოგიური წონასწორობის დასაცავად, ეროვნული პარკის ბიომრავალფეროვნების საკითხებთან ერთად, წყლის ჰიდრობიონტებთან მიმართებაში, საჭირო ღონისძიებებისა და აქტივობების განსაზღვრა გრძელვადიან პერსპექტივაში კლიმატის მიმდინარე ცვლილებების ფონზე;
- წყლის ობიექტებთან მიმართებაში არსებული და მოქმედი კანონმდებლობის და თანამედროვე გარემოსდაცვითი წყლის ჩარჩო დირექტივის მოთხოვნების მიმოხილვა და მათი შესრულების მიზნით აქტივობების დაგეგმვა.

2.2. წყლის რესურსების მენეჯმენტის გეგმის მარეგულირებელი საკანონმდებლო და ინსტიტუციური ჩარჩო, ეროვნული კანონმდებლობა

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის რესურსების მართვის გეგმის შემუშავების სამართლებრივ საფუძველს წარმოადგენს საქართველოს ეროვნული კანონმდებლობა და გარემოს დაცვის სფეროსთან დაკავშირებით შემუშავებული პოლიტიკის/სტრატეგიის განმსაზღვრელი დოკუმენტები და წყლის რესურსებთან დაკავშირებით წარმოდგენილი პრინციპები, ასევე საერთაშორისო დონეზე აღიარებული ვალდებულებები. წინამდებარე თავში წარმოდგენილია ჯავახეთის დაცული ტერიტორიებისა და იქ არსებული წყლის რესურსების მართვასთან დაკავშირებით ეროვნული კანონმდებლობისა და კანონქვემდებარე აქტების შესახებ ინფორმაცია და მოკლე ანალიზი.

საქართველოს კონსტიტუცია (24.08.1996) – საქართველოს კონსტიტუცია წარმოადგენს სახელმწიფოს უზენაეს კანონს, რომელიც ადგენს სახელმწიფო მმართველობის ძირითად პრინციპებს, მიმართულებებსა და ადამიანის საყოველთაოდ აღიარებულ უფლებებს, მათ შორის გარემოს დაცვის უფლებას, კერძოდ კონსტიტუციის 29-ე მუხლის პირველი მუხლის

თანახმად „ყველას აქვს უფლება ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისთვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივითი გარემოთი და საჯარო სივრცით. ყველას აქვს უფლება დროულად მიიღოს სრული ინფორმაცია გარემოს მდგომარეობის შესახებ. ყველას აქვს უფლება ზრუნავდეს გარემოს დაცვაზე. გარემოსდაცვით საკითხებთან დაკავშირებული გადაწყვეტილებების მიღებაში მონაწილეობის უფლება უზრუნველყოფილია კანონით“.

საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ (10.12.1996) – კანონის მეშვეობით უზრუნველყოფილია საელმწიფო ხელისუფლების ორგანოებსა და ფიზიკურ და იურიდიულ პირებს შორის გარემოს დაცვისა და ბუნებათსარგებლობის სფეროში ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე ტერიტორიული წყლების, საჰაერო სივრცის, კონტინენტური შელფისა და ეკონომიკურ ზონასთან დაკავშირებით ურთიერთობების დარეგულირება. კანონი განსაზღვრავს გარემოს დაცვის სფეროში სამართლებრივ პრინციპებს და ნორმებს გარემოს დაცვისა და რაციონალური ბუნებათსარგებლობის, ბიომრავალფეროვნების სახეობების, ლანდშაფტებისა და ეკოსისტემების კონსერვაციის, ბუნებრივი რესურსებით მდრადი სარგებლობის, გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის შენარჩუნებისა და გაუმჯობესების ძირითად პრინციპებს.

საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ (03.07.1996) – კანონი არეგულირებს ქვეყანაში დაცული ტერიტორიების სამართლებრივ საფუძვლებს. არეგულირებს დაცული ტერიტორიების სისტემის დაგეგმვის, კატეგორიზაციის, შექმნისა და განვითარების პრინციპებს, ასევე სხვა სახელმწიფო და არასამთავრობო სრუქტურებთან თანამშრომლობის საკითხებს. კანონის თანახმად, საქართველოში დაცული ტერიტორიების შემდეგი კატეგორიებია: სახელმწიფო ნაკრძალი, ეროვნული პარკი, ბუნების ძეგლი, აღკვეთილი, დაცული ლანდშაფტი და მრავალმხრივი გამოყენების ტერიტორია. ქვეყანაში შესაძლებელია ასევე შეიქმნას დაცული ტერიტორიების საერთაშორისო ქსელში ჩართული შემდეგი კატეგორიების: ბიოსფერული რეზერვატი, მსოფლიო მემკვიდრეობის უბანი, საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი ტერიტორია.

საქართველოს კანონი ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების შექმნისა და მართვის შესახებ (22.03.2011) – კანონი არეგულირებს ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების შექმნის, მართვის, დაცვისა და გამოყენების სფეროში სამართლებრივ ურთიერთობებს. აყალიბებს სამხრეთ საქართველოსთვის დამახასიათებელი ბუნებრივი ეკოსისტემებისა და ლანდშაფტების, ბიოტოპების და მათი ცალკეული კომპონენტების, ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის, ასევე ჯავახეთის ზეგნის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით, წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიებისა და ჰაბიტატების დაცვისა და აღდგენის, დაცულ ტერიტორიაზე არსებული ბუნებრივი რესურსებით რაციონალური სარგებლობისა და ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის დაცვა-შენარჩუნების, ვულკანური წარმოშობის ბუნებრივი წყლის ობიექტების ბიოეკოლოგიური რეჟიმის დაცვისა და მონიტორინგის, ასევე რეკრეაციის, ტურიზმის და სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობების შექმნისათვის ძირითად სამართლებრივ პრინციპებს. კანონის თანახმად ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები შედგება (საერთო ფართობი 24'169.42 ჰა) ჯავახეთის ეროვნული პარკის (13'498.02 ჰა), კარწახის ჭაობის აღკვეთილის (ფართობი 157.5 ჰა), ფარავნის ტბის აღკვეთილის (ფართობი 4031 ჰა), საღამოს ტბის აღკვეთილის (ფართობი 629 ჰა), აბულის ტბის აღკვეთილის (ფართობი 211 ჰა), სულდის ჭაობის აღკვეთილის (309.3 ჰა), ხანჩალის ტბის აღკვეთილის (ფართობი 727.3 ჰა),

ბულდაშენის ტბის აღკვეთილის (ფართობი 119,3 ჰა), თეთრობის აღკვეთილის (3089 ჰა) და მადატაფის ტბის აღკვეთილისაგან (ფართობი 1398 ჰა).

საქართველო კანონი წყლის შესახებ (16.10.1997) – კანონი მოქმედებს 2026 წლის 1 სექტემბრამდე. კანონი არეგულირებს სახელმწიფო ორგანოებსა და ფიზიკურ და იურიდიულ პირებს შორის წყლის დაცვის, შესწავლისა და გამოყენების სფეროში სამართლებრივ ურთიერთობებს, ასევე წყლის საერთაშორისო ვაჭრობის სფეროში წყლის სასაქონლო პროდუქციის წარმოების საკითხებს. კანონის ძირითად მიზანს წარმოადგენს წყლის დაცვისა და გამოყენების სფეროში ყვეყნის პოლიტიკის განსაზღვრას, წყლის ობიექტების დაცვასა და მდგრადი განვითარების პრინციპების თანახმად წყლის რესურსებით რაციონალური სარგებლობის უზრუნველყოფა. კანონი ადგენს მოსახლეობის სასმელი წყლით უზრუნველყოფის, წყლის ბიომრავალფეროვნების დაცვის და რესურსებით მდგრადი სარგებლობის, წყალზე მავნე ზემოქმედების აცილებისა და უარყოფი ფაქტორების ლიკვიდაციის ძირითად საფუძვლებს. კანონის თანახმად, საქართველოს წყლის ყველა ობიექტში არსებული წყლის ერთობლიობა ქნის წყლის სახელმწიფო ფონდს, რომელიც შედგება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლებისგან, ქვეყნის ტერიტორიაზე გამავალი მდინარეების, ტბების, წყალსაცავების, სხვა ბუნებრივი და ხელოვნური ზედაპირული წყალსატევების, არხების და ტბორების წყლების, მიწისქვეშა წყლების (მათ შორის წყაროები და კონტინენტური შელფის წყლების), მყინვარების და თოვლის მუდმივი საფარის, ჭაობების, საქართველოს ტერიტორიული წყლებისა და ეკონომიკური ზონის წყლებისაგან.

საქართველოს კანონი წყლის რესურსების მართვის შესახებ (30.06.2023) – კანონი ქმნის წყლის რესურსების დაცვისა და სარგებლობის ერთიანი სახელმწიფო პოლიტიკის განხორციელების უზრუნველსაყოფად წყლის რესურსების მართვის, სუფთა წყალთან მოსახლეობის წვდომის, ინტეგრირებული მართვის პრინციპების შესაბამისად ადამიანის ჯანმრთელობისა და სიცოცხლისათვის უსაფრთხო გარემოს შექმნის, წყლის რესურსების დაცვისა და მდგრადი გამოყენების სამართლებრივ საფუძვლებს. კანონის ძირითად ამოცანებს წარმოადგენს წყლის ეკოსისტემების მდგომარეობის და ხარისხის დაცვა, წყლის რესურსებისა და წყლის ეკოსისტემებზე უშუალოდ დამოკიდებული ხმელეთისა და ჭარბტენიანი ეკოსისტემების მდგომარეობის გაუმჯობესება, წყალდიდობის რისკის შეფასება და შესაბამისი მართვის სისტემის შექმნა, წყლის რესურსების მდგრადი გამოყენება მდგრადი განვითარების პრინციპების შესაბამისად, წყლის რესურსების მართვის სფეროში კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული რისკის შემცირება, დამაბინძურებელი ნივთიერების წყლის წყლის ობიექტში მოხვედრის შემთხვევაში წყლის გარემოსა და იქ არსებული რესურსების დაცვას და მდგომარეობის გაუმჯობესებას, მიწისქვეშა წყის დაბინძურებული ან დაბინძურების რისკის ქვეშ მოცემული ზონების განსაზღვრისათვის და დაბინძურების ეტაპობრივი შემცირებისთვის და დაცვისთვის სამართლებრივი მექანიზმების შექმნა და წყლის რესურსების დაცვისა და გამოყენების სფეროში ფიზიკური და იურიდიული პირების უფლებებისა და კანონიერი ინტერესების დაცვა. კანონით არ ხდება საქართველოს საზღვაო სივრცესთან დაკავშირებული საკითხების დარეგულირება, გარდა კანონით დარეგულირებული სანაპირო წყლებისთვის განსაზღვრული შემთხვევებისა. კანონით რეგულირდება ასევე სასაზღვრო ზონაში არსებული წყლის ობიექტების საკითხი, სადაც დაცული უნდა იქნეს საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული სხვა სანონები და ნორმატიული აქტები. კანონი განსაზღვრავს ასევე კომპეტენციებს წყლის რესურსების დაცვისა და წყლის რესურსებით სარგებლობის სფეროში.

საქართველოს კანონი ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ (27.10.2000) – კანონი არეგულირებს ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარეთა სანაპიროების საინჟინრო დაცვის ზონების კომპლექსური და რაციონალური გამოყენების, სანაპიროების საინჟინრო დაცვის ზონების მდგრადობის სამართლებრივ საკითხებს. ასევე აწესრიგებს სამართლებრივ ურთიერთობებს სახელმწიფო ორგანოებს, ფიზიკურ და იურიდიულ პირებს შორის და ადგენს სახელმწიფო კონტროლისა და პასუხისმგებლობის ნორმებს სანაპირო საინჟინრო დაცვის ზონაში ეროზიული და აბრაზიული პროცესების გამომწვევ საქმიანობაზე. კანონის მიზანს წარმოადგენს მშენებლობისა და რელიეფ-წარმომქმნელი ბუნებრივი რესურსების მოპოვებაზე სახელმწიფო ზედამხედველობის უზრუნველყოფა და ბუნებრივი და ტექნოგენური პროცესების მართვა.

საქართველოს კანონი გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი (01.06.2017) – კოდექსი არეგულირებს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების, სტრატეგიული შეფასების, ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შეფასებისა და შესაბამისი გადაწყვეტილების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ექსპერტიზის ჩატარების პროცედურების ისეთ საქმიანობებთან დაკავშირებით, რომლებმაც შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება იქონიონ გარემოს ან ადამიანის ჯანმრთელობაზე. კანონი ასევე განსაზღვრავს გარემოსდაცვითი შეფასების სფეროში უფლებამოსილ ორგანოებს, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ეტაპებსა და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების პროცედურებს. გარემოსდაცვითი შეფასების სფეროში კონტროლისა და პასუხისმგებლობის მექანიზმებს. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების სრული პროცედურა ითვალისწინებს სკრინინგის, სკოპინგისა და გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის შემუშავების ეტაპებს, საჯარო განხილვის პროცედურებსა და გადაწყვეტილების მიღებასთან დაკავშირებული ადმინისტრაციული წარმოების პროცედურების ჩათვლით. კანონი მოიცავს დანართებს გარემოზე ზემოქმედების მქონე აქტივობების ნუსხით. დანართ 1-ში მოცემული საქმიანობები ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურას, ხოლო დანართი-2-ით განსაზღვრული ღონისძიებები შემოიფარგლება სკრინინგის პროცედურით.

აღნიშნული კანონების გარდა, ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის რესურსების მართვის გეგმის შემუშავებასთან დაკავშირებით გათვალისწინებულია საქართველოს მთავრობის შემდეგი დადგენილებები:

- საქართველოს მთავრობის 31.12.2013 #414 დადგენილება „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“
- საქართველოს მთავრობის 31.12.2013 #425 დადგენილება „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“
- საქართველოს მთავრობის 31.12.2013 #440 დადგენილება „წყალდაცვითი ზონის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“
- საქართველოს მთავრობის 31.12.2013 #445 დადგენილება „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“

- საქართველოს მთავრობის 03.01.2014 #17 დადგენილება „გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“
- საქართველოს მთავრობის 03.01.2014 #31 დადგენილება ტექნიკური რეგლამენტის „ირიგაციული დანიშნულების წყალსაცავების. ექსპლუატაციის წესების შესახებ დამტკიცების თაობაზე“
- საქართველოს მთავრობის 26.03.2019 #161 დადგენილება „სასარგებლო წოდისეულის მოპოვების ლიცენზიას დაქვემდებარებული მიწისქვეშა წყლის ობიექტების სანიტარული დაცვის ზონების განსაზღვრისა და დამტკიცების წესის თაობაზე“ და სხვა.

2.3. საერთაშორისო კონვენციები და დირექტივები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია საერთაშორისო დონეზე აღიარებული კონვენციები და დირექტივები, რომელთა გათვალისწინება აუცილებელია წყლის რესურსების მართვის გეგმის შემუშავების პროცესში.

ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ კონვენცია (1992) – კონვენცია ხელმოსაწერად გაიხსნა 1992 წელს რიო-დეჟანეიროში და ძალაში შევიდა შემდეგი წლის 29 დეკემბერს. კონვენციის მთავარ მიზნებს წარმოადგენს ბიოლოგიური რესურსებით მდგრადი სარგებლობისა და გენეტიკური რესურსებით მიღებული სარგებლობის თანასწორი და სამართლიანი სარგებლობის უზრუნველყოფა. კონვენცია ეხმარება რესურსებით მდგრადი სარგებლობის უზრუნველსაყოფად, ხელმომწერი სახელმწიფოების მიერ ეროვნული სტრატეგიების შემუშავების აუცილებლობას და მდგრადი განვითარების ძირითადი პრინციპების დანერგვასა და განხორციელებას, ასევე, ბიომრავალფეროვნების ეროვნული სტრატეგიების, და მათი დანერგვისათვის საჭირო სამოქმედო გეგმების შემუშავებას. კონვენციის ფარგლებში მიღებულია ასევე რამდენიმე ოქმი და ბიომრავალფეროვნების სტრატეგიული გეგმა და მასთან დაკავშირებული მიზნები, მისი ძირითადი მიზნების მიღწევის უზრუნველსაყოფად. საქართველო აღნიშნულ კონვენციას მიუერთდა 1994 წელს.

კონვენცია „საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ“ (1997) – კონვენცია მიზნად ისახავს საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების დაცვას. კონვენცია მიიღეს ქალაქ რამსარში, 1971 წელს. საქართველოს კონვენციას შეუერთდა 1996 წელს.

ევროკავშირის წყლის შესახებ ჩარჩო დირექტივა (WFD, 2000/60/EC) – წყლის შესახებ ჩარჩო დირექტივა, ევროკავშირის წყლების დაცვის მიზნით შექმნილი უმნიშვნელოვანესი დოკუმენტია. იგი ისახავს მიზნებს ევროკავშირის წყლების ხარისხისა და დაცვის კუთხით და ეფუძნება წყლის რესურსების სააუზო მართვის პრინციპით მიდგომას. დირექტივა მოიცავს წყლის ყველა კატეგორიას, როგორცაა მდინარეები, ტბები, მიწისქვეშა წყლები, ტრანსსაზღვრო და ტერიტორიული წყლები. წევრი სახელმწიფოებისათვის დირექტივის შესრულება დაგეგმილია ეტაპობრივად, სამსაფეხურიანი პროცესის მიხედვით.

პირველი ეტაპი მოიცავს წყლის რესურსების წინასწარ დახასიათებას, არსებულ გეოგრაფიულ, ჰიდროლოგიურ და ხარისხობრივ მაშვენებლებზე დაყრდნობით. აღნიშნული პროცესი საშუალებას იძლევა “რისკის ქვეშ მყოფი” (ითვალისწინებს ანთროპოგენული ზემოქმედების

შედეგად ეკოლოგიური ხარისხის მნიშვნელოვან ცვლილებას), “შესაძლო რისკის ქვეშ მყოფი” (ცვლილებების დონის დასადგენად ან ცვლილებების დასარეგულირებლად საკამრისი ინფორმაციის არ არსებობის შემთხვევაში) და “ურისკო” (არავითარი ან ოდნავი ცვლილების შემთხვევაში) წყლის ობიექტების იდენტიფიცირებას. აღნიშნული შეფასება მოიცავს ეკოლოგიურ ანალიზსაც. მეორე ეტაპზე ითვალისწინებს წყლის შესახებ ჩარჩო დირექტივასთან თავსებადი მონიტორინგის ქსელის შემუშავებას, რომლის შედეგებზე დაყრდნობითაც შესაძლებელი იქნება წყლის მარაგების დახასიათება და ბიოლოგიური და ქიმიური ელემენტების ხარისხის გათვალისწინებით მისი სტატუსის განსაზღვრა. აღნიშნული აუცილებელია წყლის სტატუსის კლასიფიკაციისათვის. მესამე ეტაპი ითვალისწინებს მდინარეთა აუზებისათვის “მდინარის აუზის მართვის გეგმის” შემუშავებას, კომკრეტულ ღონისძიებათა პროგრამების ჩათვლით. გეგმის დამტკიცებასა და ევროკომისიის წარდგენამდე, ქვეყნის მთავრობებმა უნდა უზრუნველყონ გეგმის საზოგადოებისათვის მიწოდება და საჯარო განხილვა.

ევროკავშირის წყლის ინიციატივა პლიუსი აღმოსავლეთის პარტნიორობის ქვეყნებისთვის (EUWI+) – პროგრამა დაფინანსებულია ევროკავშირის მიერ, რომელსაც ახორციელებს გაეროს ევროპის ეკონომიკური კომისია (UNECE). პროგრამის მიზანია წყლის რესურსების მართვის გაუმჯობესება აღმოსავლეთ პარტნიორობის ქვეყნებში – საქართველო, სომხეთი, აზერბაიჯანი, ბელარუსი, მოლდოვა და უკრაინა. ერთერთ მთავარ ამოცანას წარმოადგენს ეროვნული პოლიტიკისა და სტრატეგიის დაახლოება ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის პრინციპებთან, წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვა და შესაბამისი მრავალხმრივი გარემოსდაცვითი შეთანხმებების მიღწევა. პროექტი უზრუნველყოფს საქართველოს ასოცირების ხელშეკრულების ფარგლებში, გარემოს და კლიმატური ცვლილებების სფეროსთან დაკავშირებით მომზადებული გზამკვლევისა და სამოქმედო გეგმის განხორციელების მხარდაჭერას.

დაცული ტერიტორიის ფარგლებში წყლის რესურსების მართვა ხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად დაცული ტერიტორიების სააგენტოს, ეროვნული პარკის ადმინისტრაციების მიერ გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებით.

3. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ზოგადი აღწერა და ჰიდროლოგიური ქსელი

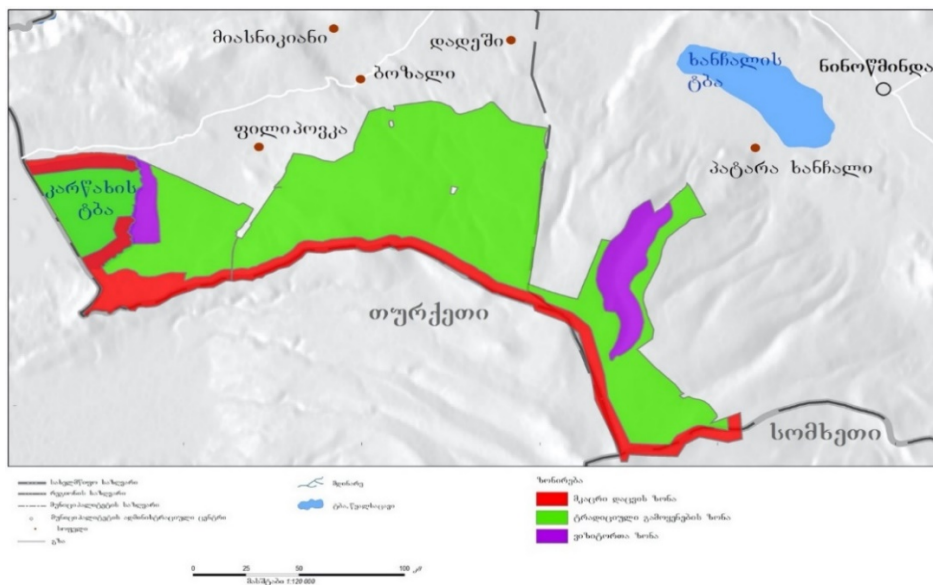
3.1 ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები, მდებარეობა და ფართობი, მოქმედების არეალი

“ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების შექმნისა და მართვის შესახებ” საქართველოს კანონის თანახმად, ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები 2011 წელს დაარსდა. დაცული ტერიტორიების საერთო ფართობი შეადგენს 24'169.42 ჰექტარს. დაცული ტერიტორია შემდეგ დაცული ტერიტორიების კატეგორიებს მოიცავს: 1 ჯავახეთის ეროვნული პარკი და 9 აღკვეთილი. ეროვნული პარკში წარმოდგენილია 3 ზონა: ბუნების მკაცრი დაცვის, ვიზიტორთა და ტრადიციული გამოყენების ზონები.

დაცულ ტერიტორიების კატეგორიებისა და ფუნქციური ზონების ფართობები:

ა) ჯავახეთის ეროვნული პარკი – 13'498.02 ჰა;

- ა.ა) ბუნების მკაცრი დაცვის ზონა – 2'335 ჰა;
 ა.ბ) ვიზიტორთა ზონა – 1'136 ჰა;
 ა.გ) ტრადიციული გამოყენების ზონა – 10'027.02 ჰა;
 ბ) კარწახის ჭაობის აღკვეთილი – 157.5 ჰა;
 გ) ფარავნის ტბის აღკვეთილი – 4'031 ჰა;
 დ) სადამოს ტბის აღკვეთილი – 629 ჰა;
 ე) აბულის ტბის აღკვეთილი – 211 ჰა;
 ვ) სულდის ჭაობის აღკვეთილი – 309.3 ჰა;
 ზ) ხანჩალის ტბის აღკვეთილი – 727.3 ჰა;
 თ) ბუღდაშენის ტბის აღკვეთილი – 119.3 ჰა;
 ი) მადათაფას ტბის აღკვეთილი – 1'398 ჰა;
 კ) თეთრობის აღკვეთილი – 3089 ჰა.



რუკა 2.1. ჯავახეთის ეროვნული პარკის შიდა ფუნქციური ზონირების რუკა

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების დამხმარე ზონაში შედის ახალქალაქისა და ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტების შემდეგი დასახლებული პუნქტები: ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის სოფლები: სულდა, კარწახი, ბოზალი, დადემი, მiasნიკიანი, ფილიპოვკა. ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტის სოფლები: პატარა ხანჩალი, ჟდანოვი, ეფრემოვკა, სამება.

„ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების შექმნისა და მართვის შესახებ“ კანონის თანახმად, ჯავახეთის დაცული ტერიტორიებთან დაკავშირებული ამოცანებია:

- სამხრეთ საქართველოსათვის დამახასიათებელი ბუნებრივი ეკოსისტემებისა და ლანდშაფტების, ბიოტიპებისა და მათი ცალკეული კომპონენტების, ცხოველთა და მცენარეთა სამყაროს დაცვა, აღდგენა და ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შენარჩუნების უზრუნველყოფა;
- ბუნებრივი პროცესების უწყვეტი განვითარების უზრუნველყოფის მიზნით ბიოლოგიური მრავალფეროვნებით გამორჩეული ჯავახეთის ზეგნის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიებისა და ჰაბიტატების დაცვისა და აღდგენის ხელშეწყობა;

- მიწის, წყლისა და სხვა ბუნებრივი რესურსების დაცვის, აღდგენის და მათი რაციონალური სარგებლობის უზრუნველყოფა;
- ეკოლოგიური განათლებისა და მეცნიერული კვლევა-ძიებისთვის ხელსაყრელი პირობების შექმნა;
- ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის დაცვა და შენარჩუნება;
- ვულკანური წარმოშობის ბუნებრივი წყლის ობიექტების (ტბების) ბუნებრივი ბიოეკოლოგიური რეჟიმის დაცვა და მათზე მონიტორინგის განხორციელება;
- ბუნებრივ და ადამიანის მიერ სახეცვლილ გარემოში რეკრეაციის, ტურიზმისა და სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობების შექმნის ხელშეწყობა.

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების მართვა ხორციელდება ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაციის მიერ, ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების მენეჯმენტის გეგმის და საოპერაციო გეგმების შესაბამისად.

ადმინისტრაციულად, ჯავახეთის დაცული ტერიტორია, სამხრეთ საქართველოში, მცირე კავკასიონზე მდებარეობს და სამცხე-ჯავახეთის მხარეს მიეკუთვნება. ჯავახეთის ეროვნული პარკი ახალქალაქისა და ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტების სამხრეთ ნაწილშია განფენილი, სომხეთისა და თურქეთის სასაზღვრო არეალში, დაახლოებით ზ.დ. 1'500-2'500 მ სიმაღლის ზეგანზე. ჩრდილოეთით საზღვრავს თრიალეთის ქედის კალთები, სამხრეთით - აბულ-სამსარის და ჯავახეთის ქედები. დასავლეთით ჯავახეთის ზეგანს ესაზღვრება მდინარე მტკვრის ხეობა. ხანჩალის ტბის აღკვეთილი მდებარეობს ზ.დ. 1'920-1'980 მ სიმაღლეზე, მდ. ფარავნის აუზში. მადატაფის ტბის აღკვეთილი ზ.დ. დაახლოებით 2'107 მ სიმაღლეზე გვხვდება და ჩრდილოეთით ვულკანური წარმოშობის მადატაფას მთას ესაზღვრება. ბულდაშენის ტბის აღკვეთილი 2'040 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. სულდას აღკვეთილი კი სოფელ სულდიდან 2.5 კმ-ში, რომელსაც დასავლეთის ესაზღვრება მურდკვალის ქედი, სამხრეთით – სოფელი ბოზალი, აღმოსავლეთით – სოფელი სულდა, ჩრდილოეთით კი სოფელი მისანიკიანი. კარწახის ტბის აღკვეთილი სოფლების კარწახისა და ფილიპოვკას შორისაა განფენილი. ჯავახეთის დაცულ ტერიტორიას სტრატეგიული მდებარეობა გააჩნია, როგორც ქვეყნის, ისე ტრანსსასაზღვრო თვალსაზრისით.

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების საერთო ფართობში, ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის მიწების ხვედრითი წილია 64% (ეროვნული პარკის ტერიტორიის დაახლოებით 2/3 და კარწახის და სულდის ჭაობების აღკვეთილები), ხოლო ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტის მიწების 36% (პარკის ტერიტორიის დაახლოებით 1/3, ასევე ხანჩალის, ბულდაშენის და მადატაფას ტბის აღკვეთილები).

3.2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ზოგადი დახასიათება;

ჯავახეთის დაცული ტერიტორია, რომელიც ვულკანური წარმოშობის მთიანეთის ნაწილს წარმოადგენს, კავკასიის ერთ-ერთი უნიკალური ეკორეგიონია. მისი ეკოსისტემები მოიცავს მთის სტეპებს, სუბალპურ მაღალბალახეულობას, რელიქტური ტყეების კორომებსა და ჭარბტენიან ტერიტორიებს. მაღალი მთის ზეგნებზე ჭარბტენიანი ტერიტორიების არსებობა, რაც გადამფრენი და წყალმცურავი ფრინველების

ბინად-რობისა და მიგრაციის გზაჯვარედინს წარმოადგენს, ჯავახეთს განსაკუთრებულ საერთაშორისო ღირებულებას ანიჭებს. ჯავახეთის ზეგანზე წარმოდგენილია როგორც ვულკანური წარმოშობის ტბები, ისე გეოლოგიურ ეპოქებში ტბების ეუტროფიკაციის შედეგად განვითარებული ჭაობები.

ვულკანური, რბილი ფორმების მრავალფეროვნება – პლატოები, კონუსები და გაქვავებული ლავური ღვარები და ამ ფორმებს მისადაგებული მცირე და საშუალო ზომის ვულკანური წარმოშობის ტბები – მკვეთრად გამოარჩევენ ჯავახეთის ლანდშაფტს საქართველოს სხვა მხარეებისაგან. ასევე აღნიშნავენ ამ ზეგნის მთლიანი ტერიტორიის – სომხეთისა (არპის ტბის მიდამოები) და თურქეთის (ჩილდირის ტბის გარშემო) ნაწილების ჩათვლით – პერცეფციულ უნიკალობას კავკასიის ეკორეგიონის ფარგლებში.

3.2.1. გეოლოგიური აგებულება

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით ტერიტორია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთული და ართვინ-ბოლნისის ზონის ჯავახეთის და გეკთაფინის ქვეზონის ფარგლებშია მოქცეული. ყველაზე ძველი ამგებელი ქანებია ზედა პალეოზოურის გრანიტები და დიორიტები, სადაც შიშვლდება პალეოზოური თხელი ზღვის აუზის კირქვები, ბრექჩირებული კირქვები, ფერადი მერგელები, თიხები და ქვიშაქვები. ხოზაფინის მიდამოებში გვხვდება შუა ეოცენური ბაზალტური კონგლომერატები, ტუფოქვიშაქვები, ოლისტრომები, ლავური განფენები, მასიური ვულკანური ბრეკჩიები, ბაზალტების, ანდეზიტების და დაციტების ტუფები. ზედა პლიოცენის ანდეზიტებითა და დაციტებით არის აგებული ჯავახეთის ქედი. ახალქალაქის პლატოზე ფართო გავრცელება აქვთ ზედა პიოცენურ-ქვედა მეოთხეულ კონტინენტურ დოლერიტებს, ანდეზიტ-ბაზალტებს, ანდეზიტებს, ტბიურ კონგლომერატებს, ქვიშებს. თანამედროვე მეოთხეულ ალუვიურ-პროლუვიურ, ტბიურ-პროლუვიურ და ტბიურ-ალუვიურ ნალექებს უმნიშვნელო ფართობები უკავია. ჯავახეთის ქედზე არ არის მკვეთრად გამოხატული განსხვავება თხემურ ნაწილსა და მასზე განვითარებულ ვულკანური მთის მასივებს შორის. არ გვხვდება ციცაბო კალთებიანი ეფუზური კონუსები და გუმბათები. მწვერვალები პერიფერიებისაკენ თანდათანობით უერთდებიან ქედის დანარჩენ ნაწილებს.

3.2.2. რელიეფი

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით, ჯავახეთის ტერიტორია სამხრეთ საქართველოს მცირე კავკასიონის ვულკანური ზეგნის ფარგლებშია მოქცეული. გეომორფოლოგიური თავისებურებანი უკავშირდება ტექტონიკას და ტემპერატურის დიდი ამპლიტუდის გამო – ფიზიკურ გამოფიტვას. ყველგან გვხვდება პერიგლაციალური ფორმები, რომლებიც მყინვარულ გამოფიტვას უკავშირდება.

ჯავახეთის ქედი, რომელიც ცნობილია სახელწოდებით “სველი”, მერიდიანული მიმართულებისაა. მის აღმოსავლეთ ფერდობზე (განსხვავებით დასავლეთი ფერდობისა) რამდენიმე მდინარე იღებს, რომლებიც მდ. ხრამი (ქცია) მარჯვენა შენაკადებია. დასავლეთის ფერდობებს ესაზღვრება სამსარის ქედის აღმოსავლეთის ფერდობების ნაწილები, ასევე ფარავანის, სადამოსა და მადატაფას ტბების ქვაბულები. ჰიფსომეტრიულად ჯავახეთის ქედი ერთმანეთისაგან განსხვავებულ სამ მონაკვეთად იყოფა: სამხრეთული, შუალედური და

ჩრდილოეთური. სამხრეთული მონაკვეთი ლავური პლატოთია წარმოდგენილი (აბსოლუტური სიმაღლე 2'500-2'800 მ), რომელზეც კონუსური ფორმის ვულკანური მთა (ჩამქრალი ვულკანი) ემლიქლია აღმართული (ზ.დ. 3050 მ). შუალედურ მონაკვეთზე უმაღლესი მწვერვალების აგრიკარი, სამბიანი, კულბაკი და სხვ. (ზ.დ. 3'000 მ-მდე). ჩრდილოეთ მონაკვეთზე უმაღლესი მწვერვალია მთა დალიდაგი (ზ.დ. 2'661 მ). ჯავახეთის ქედის ვერტიკალური გავრცელება 1'000-1'200 მ ფარგლებშია, რაც უმნიშვნელოა ბიოტური და აბიოტური მრავალფეროვნებისათვის. ქედზე მკვეთრად არის გამოხატული განსხვავება თხემურ ნაწილსა და მასზე განვითარებულ ვულკანური მთის მასივებს შორის.

ჯავახეთის ქედის რელიეფის ფორმირებაში მნიშვნელოვანი როლი ითამაშა ტექტონიკურმა ვულკანურმა და ეროზიულმა პროცესებმა. შედარებით სუსტადაა განვითარებული ძველმყინვარული და პერიგლაციური ფორმები. ლავური დაქანების კუთხე საკმაოდ მაღალია. ლავებმა განიცადეს ტექტონიკური დეფორმაცია. რელიეფის ვულკანური ფორმები, რომლებიც აგებულია ბაალტებით, ანდეზიტებით და სხვა ქანებით, აღმართულია ცალკეული კონუსების ან გუმბათების სახით, რაც საინტერესო ობიექტს წარმოადგენს ტურისტულ-რეკრეაციული, სამეცნიერო და საგანმანათლებლო კუთხით.

ჯავახეთის ქედის ფარგლებში წარმოდგენილია ნეოგენური და მეოთხეული ვულკანური ნაგებობები. მყინვარულმა ეგზარაცია მათ გამოუმუშავა მომრგვალო და რბილი ფორმები. ღრმა ეროზიული ფორმები ძირითადად აღმოსავლეთ ფერდობებზეა წარმოდგელი, ფრაგმენტულადაა დასავლეთ ფერდობებზე. ჯავახეთის ქედის ეროზიული ქსელი სუსტადაა განვითარებული, რაც განპირობებულია მისი ამგები ეფუზიური ქანების მაღალი წყალგამტარიანობით, რაზეც მიუთითებს დიდ დებეტის წყაროების არსებობა და მდინარეების სუსტი ქსელი. ძველი მყინვარული ფორმები სუსტადაა განვითარებული. ზოგიერთ ხეობაში მთელი წლის მანძილზე შემორჩენილია ქარის მიერ დაგროვილი თოვლი.

ნიალისყურის ქედის მიმართულება უპირატესად განედურია. იგი მცირე ნაოჭა სტრუქტურით და მცირე ზომის ეროზიული ფორმებით ხასიათდება. ქედის სიმაღლე 3'000 მ-დეა და ზედა პლიოცენური და პლეისტოცენური ლავებითაა აგებული.

ახალქალაქის ვულკანური პლატოს აბსოლუტური სიმაღლეები იცვლება ზ.დ. 1'500-2'500 მ-ზე, ხოლო თურქეთთან და სომხეთთან მოსაზღვრე ნიალისყურის ჩათვლით ზ.დ-დან 3'000 მ-მდე. ვრცელდება მტკვრის ზემო დინების ხეობიდან აღმოსავლეთით ჯავახეთის ქედამდე. აღმოსავლეთიდან შემოსაზღვრულია სამსარის ქედით. სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში პლატოსებურობა ტბიური ჩადაბლებებითა და ბორცვიანი ამაღლებებითაა დარღვეული.

აღსანიშნავია, რომ დაბალი და მაღალი ჰიფსომეტრიული საფეხური არც ისე დიდ ფართობებს იკავებს, ამიტომ პლატოს ძირითადი ნაწილი განლაგებულია ზ.დ. 1'500-დან 200 მ-ის ფარგლებში და დასავლეთიდან ოდნავ დახრილ, ბრტყელ ვაკეს წარმოადგენს. ოროჰიდროგრაფიულად სუსტადაა დანაწევრებული და ხეობები კანიონისებრია. აგებულია ზედა პლიოცენური და ქვედა მეოთხეული ასაკის ლავებით. მის კიდეზე მიედინება მდინარე მტკვარი, რომლის ხეობა უნიკალური ბუნებრივი წარმონაქმნია და მასშტაბური (500 მ სიღრმის) კანიონისებური ფორმა აქვს სახელმწიფო საზღვრიდან ვარძიის სამონასტრო კომპლექსამდე. თმოგვი-ხერთვისის მონაკვეთზე ნაკლებ მასშტაბურია.

ახალქალაქის ვულკანური პლატოს თანამედროვე რელიეფი წარმოდგენილია ვულკანური, ტექტონიკურ-ვულკანური ეროზიული, აკუმულაციური და ანთროპოგენული წარმოშობის ფორმებით. ახალქალაქის პლატო ვრცელდება მტკვრის ზემო დინების ხეობიდან აღმოსავლეთით, ჯავახეთის ქედამდე. კლასიკური პლატო ჩამოყალიბებულია მხოლოდ ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, რომელიც აღმოსავლეთიდან რამსარით ქედითაა შემოსაღვრული. სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში პლატოსებურობა დარღვეულია ტბიური ჩადაბლებებით და ბორცვიანი ამაღლებებით. პლატო წარმოადგენს მთიან ვაკეს და მერიდიანულად გადაჭიმულია 35-40კმ-ზე, განედურად კი 25-30 კმ-ზე. კარგადაა გამოყოფილი ეროზიული კანიონებით, რომლის სიღრმე მაქსიმუმს (500 მ) მდ. მტკვრის ხეობის ქვემო დინებაში აღწევს. ლავებით შექმნილი ქვაბულები წყლითაა ამოვსებული, რომელთა შორისაა ფარავანი, სადამო, მადატაფა და ხანჩალი. ტბების სარკე ზ.დ. 1'930-2'115 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. ფარავანს და ხანჩალს აქვთ ტექტონიკურ-ვულკანური გენეზისი.

სახრეთ მურაკვალისა და ნიალისყურის სერს შორის მდებარეობს სინკლინური ქვაბული, რომელიც კარწახის ტბითაა ამოვსებულია და ზოგან დაჭაობებული სანაპირო ზოლი ახლავს. კარწახის ქვაბული საქართველოს ფარგლებში ვრცელდება სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით 11 კმ-ის მანძილზე. ქვაბულის ძირში ტორფის გამოსავლები გვხვდება. კარწახის ტბის დასავლეთ, თურქეთში მდებარე ნაწილში ბურცვიანი კუნძულია წარმოდგენილი. კარწახის ქვაბულის გაგრძელებაზე, მდ. კოდალას შუა დინებაში მდებარეობს სულდანის ქვაბული, რომელიც ვრცელდება ზ.დ-დან 1'900 მ-მდე და ტბების ეუტროიკაციის შედეგია.

3.2.3 ნიადაგები

ჯავახეთის ბუნებრივი პირობები, როგორცაა გეოლოგიური აგებულება, რელიეფური თავისებურება, კლიმატური პირობები და მცენარეული საფარის ხასიათი, რეგიონის გეოგრაფიული მდებარეობის ფონზე, განსაზღვრავენ მთიანი ტერიტორიებისათვის დამახასიათებელ სპეციფიკურ ნიადაგურ საფარს. აკად. მიხეილ საბაშვილის ნიადაგური ზონალობის მიხედვით, ტერიტორია მოქცეულია სამხრეთ საქართველოს ნიადაგური ოლქის ვულკანური ზეგნების ქვეოლქში, სადაც ორი ნიადაგური ზონა გამოიყოფა: I. მთის ველების ნიადაგური ზონა, რომელიც ჯავახეთის ზეგანის მთის შვემწებს მოიცავს; II. მთა-მდელოს ნიადაგების ზონა, რომელიც ჯავახეთის ვულკანური ზეგნების მთა-მდელოთა ნიადაგების რაიონის მოიცავს.

მთის ველების ნიადაგური ზონის ჯავახეთის ზეგანის მთის შვემწების ნიადაგურ რაიონში 3 ქვერაიონი გამოიყოფა: 1. ახალქალაქის ვაკის კარბონატული მთის შვემწების და ქვიანი ნიადაგების ქვერაიონი; 2. ჯავახეთის ზეგანის ჩრდილოეთი და აღმოსავლეთი შემაღლებული ნაწილების გამოტუტვილი მთის შვემწების და ქვიანი ნიადაგების ქვერაიონი; 3. ჯავახეთის ზეგანის სამხრეთი შემაღლებული ნაწილის გამოტუტვილი და მცირე სისქის მთის შვემწების ქვერაიონი.

ვულკანური ზეგნების მთა-მდელოს ნიადაგების ზონიდან ჯავახეთის ვულკანური ზეგნების მთა-მდელოთა ნიადაგების რაიონში 5 ქვერაიონი გამოიყოფა: 1. თრიალეთის ქედის სამხრეთ იფერდობის მთა-მდელოთა შვემწისებრი ნიადაგების ქვერაიონი; 2. აბულ-სამსარის ქედის

მთა მდელითა შავმიწისებრი, კორდიანი და ქვიანი ნიადაგების ქვერაიონი; 3. ჯავახეთის ქედის მთა-მდელითა შავმიწისებრი, კორდიანი და კორდიან-ტორფიანი ნიადაგების ქვერაიონი; 4. ჩალდირის ქედის მთა-მდელითა შავმიწისებრი, კორდიანი და კორდიან-ტორფიანი ნიადაგების ქვერაიონი; 5. ერუშეთის ქედის მთ-მდელითა შავმიწისებრი და კორდიანი ნიადაგების ქვერაიონი.

ჯავახეთში, ზ.დ. 1'800-2'000 მ სიმაღლეზე თიხნარებსა და ბაზალტების გამოფიტვის პროდუქტებზე გაბატონებულია მთის შავმიწები. მაღლობებსა და ქედების ქვედა კალთებზე შავმიწისებრი და მთალ-მდელოს ნიადაგებია გავრცელებულია. შუა და ზედა კალთებზე მთა-მდელოს კორდიანი და კორდიან-ტორფიანი სახეობები გვხვდება. მოსწორებულ ზედაპირებზე და პლატოების ჩდაბლებულ ადგილებში ხშირია მთა-მდელოს დაჭაობებული ნიადაგები. მდ. ჭობარეთის სათვეში, ხელოვნურად გაშენებულ ფიჭვნარში კი ყომალი და ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგებია ჩამოყალიბებული.

ჯავახეთის მთა-მდელოს ნიადაგები სამხრეთ საქართველოს ალპურ ზონაშია გავრცელებული. მათი პროფილის მორფოლოგიური აგებულება: Ad-A-B-BC. მაღალმთიანი ცივი კლიმატისგან გამოწვეული ინტენსიური ფიზიკური გამოფიტვა განაპირობებს ზედაპირზე ქანის ნატეხების გროვებს. მორფოლოგიურად მთა-მდელოს ნიადაგები ხასიათდება მცირე და საშუალო სიმძლავრის არადიფერენცირებული პროფილით, კარგად გამოხატული მუქი შეფერილობის გაკორდებული ჰუმუსიანი ჰორიზონტით, ფულვატური და ჰუმატურ-ფულვატური ჰუმუსით, გამკვრივებული ილუვიური ჰორიზონტით. ანალიზური მონაცემების თანახმად, მთა-მდელოს ნიადაგები ხასიათდება მექანიკური ფრაქციების არათანაბარი განაწილებით და ქანის ფრაგმენტების მაღალი შემცველობით. მექანიკური შედგენილობის მიხედვით საშუალო და მძიმე თიხნარებს მიეკუთვნება. გამოირჩევა მჟავე და სუსტი მჟავე რეაქციით, ფუძეებით სუსტი ან საშუალო არამძრობით. გაცვლით კათიონებში ჭარბობს კალციუმი. შთანთქმული კათიონების ჯამი დაბალია. ანალიზური მონაცემები გვიჩვენებს, რომ კავშირი ნიადაგსა და ნიადაგწარმოქმნელ ქანებს შორის პრაქტიკულად არ არსებობს, რაც ნიადაგის დელუვიურ ბუნებაზე მიუთითებს. მთა-მდელოს ნიადაგების ე.წ. მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემების მიხედვით, ძირითადი ოქსიდები არათანაბრადაა განაწილებული პროფილში. ლამის ფრაქციის მინერალური ნაწილი ნიადაგში სიალიტური ტიპისაა. თიხამინერალები წარმოდგენილია ჰიდროქარსებით, ქლორიტებით, ქლორიდ-ჰიდროქარსებით, მინდვრის შპატებით და სმექტიტ-შერეულფენოვანი წარმონაქმნებით. სილიკატური რკინის შეფარდება სიღრმით მატულობს, რაც მაღალმთიანეთის ბიოკლიმატური პირობებისთვის ტიპურია და აქტიური გამოფიტვისა და პედოგენეზის (ნიადაგწამოქმნის) შეზღუდულ პირობებზე მიუთითებს.

ტბებისა და მდინარეების მახლობლად მთა-მდელოთა ნიადაგების ჯგუფში ტორფიანი სახეობებიც აღინიშნება, რომლებიც ზედაპირზე, გაკორდების ნაცვლად, ტორფიანი ჰორიზონტის არსებობით გამოირჩევა. ხასიათდება სუსტი სტრუქტურულობით, გალებების ნიშნებით, მექანიკური ფრაქციების შედარებით თანაბარი განაწილებით, თიხიანი და თიხნარი მექანიკური შედგენილობით, ოქსიდების უმნიშვნელო შემცველობით, სიალიტური გამოფიტვით, ამორფული და კრისტალური რკინის ქანგების გადაადგილებით, ფულვატური ტიპის ჰუმუსით, მაღალი და ღრმა ჰუმუსირებით, მჟავე რეაქციით და სხვ.

რეგიონის ნიადაგწარმოქმნელ პროცესში მონაწილეობენ ანდეზიტები, პორფირიტები და ინტრუ-ზიული ამონადვარი ქანები. მცენარეულობა ზონალურადაა გამოხატული. ტყის ზედა ზღვარზე სუბალპურ სარტყელს პირობითად მიეკუთვნება ტყის გაჩეხვის შედეგად შექმნილი მეორადი მდელოები. ალპური სარტყელი ალპური ხალიჩებით ხასიათდება, სადაც მრავალბალახოვანი მცენარეულობა და ინტენსიური მოვება ცხოველთა მიგრაციის გზებზე ნიადაგის გაკორდებას განაპირობებს. მთა-მდელოს ნიადაგები შედარებით ახალგაზრდა ასაკით გამოირჩევა.

ჯავახეთის ვულკანურ მთიანეთზე, ყველაზე გავრცელებული ნიადაგური ტიპია მთის შავმიწები, რომლებსაც ვაკე და მთიანი ზოლის ნაწილი უკავია ზ.დ. 2'100-2'200 მ სიმაღლეზე. უფრო ზევით მათ მთა-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგები ცვლის. შავმიწების სარტყელი ცივი ჰავით და მდელო-სტეპის მცენარეულობით ხასიათდება. მთის შავმიწების წარმოშობა სუბალპური ტყეების უკან დახევის პროცესთან – მეორად გამდელოებასთან არის დაკავშირებული. მათი უმეტესობა ვულკანურ პლატოზეა განვითარებული, რომელიც მთიანი ვაკის ხასიათს ატარებს. მთის შავმიწების ტიპური სახე ახალქალაქის ვაკეზე, ლიოსისებრ თიხებზე და ბაზალტების გამოფიტვის მერგელისებრ ქერქზეა განვითარებული.

მთის შავმიწების მორფოლოგიური პროფილი შემდეგ გენეტიკურ ჰორიზონტებს შეიცავს: A1'-A1''-AB-BC. პროფილი ხასიათდება კარგად გამოხატული შავი შეფერილობის მძლავრი ჰუმუსიანი ჰორიზონტით, კომპოვან-კაკლოვანი და კომპოვან-პრიზმული სტრუქტურით და პროფილის გათიხებით ხასიათდება. ანალიზური მონაცემები მთის შავმიწების სპეციფიკურობას გვიჩვენებს, როგორიცაა: თიხიანი და მძიმე თიხნარი მექანიკურ შედგენილობა, ლამის ფრაქციის თანაბარი განაწილება ზედა ჰორიზონტებში და თანდათანობით შემცირება სიღრმისაკენ, ჰუმუსის მაღალი შემცველობა. ტიპური მთის შავმიწები ნეიტრალური და სუსტი ტუტე რეაქციით გამოირჩევა, გამომუტვილი სახეობები კი სუსტი მჟავე რეაქციით, სადაც ჩვეულებრივ კარბონატები არ აღინიშნება, განსხვავებით ტიპური შავმიწებისაგან. მთის შავმიწები მაღალი ნაყოფიერებით გამოირჩევა და ძირითად რეგიონად ითვლება მემარცვლეობის, მეკარტოფილეობისა და მებოსტნეობის განვითარებისათვის.

ჯავახეთის ვულკანურ მთიანეთზე, მთის შავმიწებსა და ტბიურ მთა-მდელოს ნიადაგებს შორის, სუბალპურ და ალპურ ზონაში გავრცელებულია მთა-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგები, რომლებიც მაღალმთიან ზონაში გასტეპებული ალპური და სუბალპური მდელოებისა და გამდელოებული სტეპების ქვეშ, ცივი კლიმატის პირობებში, ვულკანურ ქანებზე, ბაზალტებსა და ანდეზიტო-ბაზალტებზე ფორმირდებიან. გვხვდება ასევე ახალქალაქის ვულკანურ პლატოზე ზ.დ. 1'500-2'000 მ სიმაღლეზე. მთა-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგების მორფოლოგიურ პროფილს, ჩვეულებრივ, გენეტიკური ჰორიზონტების შემდეგი წყება ახასიათებს: A1'-A1''-BC, ან A1'-A1''-B-BC. ძირითადი მადაგნოსტირებელი მაჩვენებელია მცირე, ან საშუალო სიმძლავრის პროფილში კარგად გამოხატული მძლავრი ჰუმუსიანი ჰორიზონტი. ანალიზური მონაცემები გვიჩვენებს, რომ მთა-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგები ხასიათდებიან სუსტი მჟავე რეაქციით, ჰუმატური ტიპის ჰუმუსის მაღალი მაჩვენებლით, ღრმა ჰუმუსირებით, შთანთქმის მაღალი ტევადობით, თიხნარი ან თიხიანი მექანიკური შედგენილობით, ლამის ფრაქციის მომატებული რაოდენობით პროფილის შუა და ქვედა ფენებში, ჰიდროქარსების სიჭარბით თიხოვანი მინერალების შემადგენლობაში.

ჯავახეთში ორი ნიადაგურ-კლიმატური ზონა გამოიყოფა: I. ზომიერად თბილი მთა-სტეპის და II. ზომიერად ცივი მთა-მდელოს ზონები. სითბური ბალანსის, სინოტივის, რელიეფის, მცენარეულობისა და ნიადაგების მიხედვით, ნიადაგურ-კლიმატური ზონები იყოფა სოფლის მეურნეობის შესაბამისი სპეციალიზაციის ზონებად, სადაც კარტოფილის წარმოება და მესაქონლეობა იგულისხმება. მათი გამოყოფა ითვალისწინებს: 1. ბუნებრივ პირობებს (ძირითადად ნიადაგურ-კლიმატურ). 2. ეკონომიკურ პირობებს (ძირითადად სოფლის მეურნეობის საერთო და სასაქონლო შემოსავალს, რომელიც სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციითაა განსაზღვრული); 3. სოფლის მეურნეობის განვითარების ამოცანებს.

ზომიერად თბილი მთა-სტეპის ნიადაგურ-კლიმატური ზონა ზ.დ. 800-2100 მ-ზეა წარმოდგენილი. ამ ზონაში გავრცელებული ძირითადი მთის შავმიწა ნიადაგები მიწათმოქმედების პროცესში ეროზიის საწინააღმდეგო აგროტექნიკურ დამუშევას მოითხოვს, რაც ნიადაგში ტენიის დაგროვებას მოემსახურება. ზონის აგროეკოლოგიური პირობები და რესურსები მეტნაკლებად ემთხვევა სათიბ-სამოვრების გავრცელების რაიონს, სადაც დიდი ადგილი უჭირავს კარტოფილისა და მარცვლეულის ნათესებს. ნიადაგის ნაყოფიერების ასამაღლებლად საჭიროა მათი გაკულტურება-განაყოფიერება ორგანული სასუქებით, ქარსაცავი ზონების მოწყობით და სხვ. ატმოსფერული ნალექების საკმარისი რაოდენობისა და მაღალი დონის აგროტექნიკური პირობების შექმნის ფონზე, მთის შავმიწებზე მაღალი მოსავლის მიღების შესაძლებლობა იქნება. მიუხედავად იმისა, რომ მინერალური სასუქებით ნიადაგის გამდიდრების შედეგად სათიბ-სამოვრებზე მოსავლიანობა 2-3-ჯერ იზრდება, ეს ხერხი რეკომენდებული არ არის მიწისქვეშა წყლების შესაძლო დაბინძურების საშიშროების გამო. ციცაბო ფერდობებზე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებას.

ზომიერად ცივი მთა-მდელოს ნიადაგურ-კლიმატური ზონა მცირე ფართობს იკავებს სამსარისა და ჯავახეთის ქედებზე 2700-2800 მ სიმაღლეზე. ამ ზონაში ორი სარტყელი გამოიყოფა: სუბალპური და ალპური, სადაც ცივი და ნოტიო კლიმატის პირობებში მთა-მდელოს ნიადაგები ვითარდება. სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნელობის თვალსაზრისით ზონა სათიბ-სამოვრებით მეცხოველეობის ბუნებრივ საკვებ ბაზას წარმოადგენს. ზონის გაუმჯობესებისათვის აუცილებელი ღონისძიებებია ქვისგან გაწმენდა, ჭაობების ამოშრობა გარკვეულ ტერიტორიებზე, სარეველას წინააღმდეგ ბრძოლა და სხვ. მიწის ფონდის სტრუქტურა, ბოლო ორი ათეული წელია შეიცვალა რეგიონში სახნავი ფართობების შესამჩნევი ზრდის ტენდენციით.

მიწის ფონდის სტრუქტურის თვალსაზრისით, ჯავახეთის ვულკანური მხარეში სახნავ-სათესი მიწის დიდი ნაწილი ახალქალაქის პლატოზე მდებარეობს. მთა-გორიანი და ღრმა ხევებით დასერილი რელიეფის გამო, სამეურნეო მიზნით ვარგისი მიწები უმთვარესად მდინარეების (მტკვრის და ფარავანის შენაკადები) ხეობებში და კალთებზეა განლაგებული. რეგიონი უზრუნველყოფილია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით. ტერიტორიის ნახევარზე მეტი დასამუშევლად ვარგისი მიწებსა და სათიბ-სამოვრებზე მოდის. მთელი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფართობი აღემატება 213,250 ჰა-ს. დანარჩენი ტერიტორია სოფლის მეურნეობისთვის გამოუყენებელ მიწებს უკავია.

3.2.4. კლიმატი

ჯავახეთის ტერიტორიაზე კონტინენტური ჰავაა გავრცელებული. ჯავახეთის მაღალი პლატო თითქმის ყველა მხრიდან ქედებითაა შემოფარგლული, რაც მნიშვნელოვან კლიმატურ ბარიერს წარმოადგენს. ქვეყნის ტერიტორიაზე მოქმედი ატმოსფერული პროცესების გავლენა ჯავახეთში შესუსტებულია. აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდან ჰაერის მასების შემოჭრა მნიშვნელოვან ცვლილებას არ იძლევა. მხოლოდ სამხრეთიდან გადმონაცვლებული ციკლონები განაპირობებენ ჰავის არსებით ფორმირებას. ამიტომ, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა ჯავახეთში ბევრად ნაკლებია, ვიდრე ამავე სიმაღლეზე მდებარე ქვეყნის სხვა ტერიტორიები. ფიზიკურ-გეოგრაფიული ხასიათი ასევე განაპირობებს თავისებურ თერმულ რეჟიმს.

ატმოსფეროს ცირკულაციის ფაქტორებით იზრდება რადიაციული პროცესების როლი. ტერიტორიის გეოგრაფიული მდებარეობა, ღია ჰორიზონტი და მცირე ღრუბლიანობა თითქმის მთელი წლის განაპირობებს მზის პირდაპირი რადიაციის მაღალ მაჩვენებელს განაპირობებს და წლის განმავლობაში ტერიტორიის მნიშვნელოვან ნაწილში 2'500 სთ-ს სჭარბობს, რაც ენერგიის მისაღებად ხელსაყრელ პირობებს ქმნის.

ჯავახეთის კლიმატური პირობები, მთელი რიგი დამახასიათებელი ნიშნებით ხასიათდება, რომელიც გეოგრაფიულ მდებარეობასთან, ტერიტორიის რთულ რელიეფთან, რადიაციულ რეჟიმთან და აქ გაბატონებულ ატმოსფეროს ზოგად და ადგილობრივ ცირკულაციურ პირობებთანაა დაკავშირებული.

თავისებური ოროგრაფიული პირობები აქ განვითარებულ ცირკულაციას იმგვარად გარდაქმნის, რომ ეს რეგიონი შედარებით მცირე ნალექს იღებს. ნალექების ტერიტორიულ განაწილებაში გადამწყვეტ როლს ასრულებს რელიეფის ფორმა. რეგიონი ყველა მხრიდან შემოსაზღვრულია მაღალი ქედებით, რაც აფერხებს ჰაერის მასების თავისუფალ გადაადგილებას. შემოჭრილი ჰაერის მასების მოძრაობა ამ ტერიტორიაზე ძირითადად დაღმავალი ხასიათისაა, ამიტომ მასში ტენის რაოდენობა მცირდება და უხვი ნალექი აღარ წარმოიქმნება, შედეგად ჯავახეთის ძირითად ტერიტორიაზე მცირე ნალექები მოდის.

როგორც აღინიშნა, ჰავა მკვეთრად გამოხატული კონტინენტური ხასიათისაა ცივი ზამთრით და თბილი ზაფხულით. რელიეფის ფორმები ხელს უწყობს ჰაერის მასების შეკავებას, რაც წლის ცივ პერიოდში იწვევს ამინდის სპეციფიკური, დაბალი ტემპერატურების გაბატონებას. წლის თბილ პერიოდში კი ხმელეთის ზედაპირის გახურებას, რაც რელიეფის ფორმების მიერ ჰაერის მასების შეკავებითაა განპირობებული. აღნიშნულიდან გამომდინარე ზაფხული საკმაოდ ცივია, ზაფხული კი თბილი. ჰაერის ტემპერატურის სეზონური ცვალებადობის გარდა, აღნიშნება ტემპერატურის დღე-ღამური რყევაც, რაც თვალნათელს ხდის ჰავის კონტინენტურ ხასიათს.

ტემპერატურის წლიური მერყეობა, მიუხედავად აბსოლუტური სიმაღლის მაღალი მაჩვენებლებისა, ტერიტორიის ცენტრალურ და ღია ნაწილებში 24°C აღწევს, მთისწინებსა და პერიფერიულ ნაწილებში 6-8°C-ის ტოლია, ტემპერატურის ამპლიტუდა ზ.დ. 2'000-2'200 მ სიმაღლეზე 2°C-მდე ეცემა, ქედების თხემურ ნაწილებში პრაქტიკულად რყევადობა არ აღინიშნება. ამიტომ ფიზიკური გამოფიტვის მაღალი მაჩვენებელი სწორედ ვულკანური პლატოსთვისაა დამახასიათებელი.

გაზაფხული შედარებით გრილია, უთბილესი თვეების ივლისის და აგვისტოს საშუალო წლიური ტემპერატურები 12-16°C ფარგლებში, ხოლო ყველაზე ცივი თვის, იანვრის ტემპერატურა -7°C და -9°C შორის მერყეობს. დღის მანძილზე ხშირია მაღალი ტემპერატურები.

ცხრილი 3.1 ტემპერატურის განაწილება საშუალო მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით (°C)

სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
როდიონოვკა	-8.8	-7.9	-4.7	1.2	6.4	9.8	12.9	13.1	9.4	4.9	-0.7	-5.7	2.5
აბული	-7.1	-6.0	-2.9	2.5	8.4	11.5	14.3	14.5	11.4	7.0	-0.3	-4.8	4.1
ფოკა	-9.2	-8.3	-4.4	1.6	7.3	10.3	13.3	13.3	9.6	5.3	-1.3	-6.7	2.6
ახალქალაქი	-7.2	-5.4	-2.0	4.7	10.2	13.2	16.0	16.4	12.4	7.4	1.6	-4.0	5.3

ახალქალაქის პლატოს მოყვანილობა და მიმდებარე ქედები ხელს უწყობს ზამთრის პერიოდში ცივი ჰაერის მასების და შესაბამისად, დაბალი ტემპერატურის ხანგრძლივ დგომას; და პირიქით, თბილ პერიოდში ვრცელი უტყეო პლატო განსაკუთრებით ხურდება და ხშირია მაღალი ტემპერატურები. უარყოფითი ტემპერატურები 4-5 თვე გრძელდება. აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა -41°C-მდე ეცემა, რაც საქართველოსთვის ერთერთი ყველაზე მაღალი მაჩვენებელია. ყინვები ოქტომბერში იწყება და მაის-ივნისამდე გრძელდება. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა საშუალოდ 100-130 დღეა, რაც რთული კლიმატური პირობების მაჩვენებელია და არსებითად განსაზღვრავს აგროკლიმატური რესურსების მაჩვენებელს. გაზაფხული შედარებით გრილი და ხანგრძლივია, ზაფხული დაბალ ადგილებში საკმაოდ თბილი. ყველაზე თბილის თვის, აგვისტოს ტემპერატურაა +16, +18°C; მაქსიმალური ტემპერატურა +30, +35°C აღწევს. ზ.დ. 2'000-2'200 მ სიმაღლემდე ზაფხულის სითბო საღმარისია მცენარეულობის, მათ შორის ტყეების ზრდა-განვითარებისთვის. თუმცა, ნალექების რაოდენობა და სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა ბუნებრივი განვითარებისთვის საკმარისი არ არის. საირიგაციო ღონისძიების შედეგად შესაძლებელია ტყის მასივების გაშენება.

აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, რაც სავეგეტაციო პერიოდში 10°C-ზე მაღალ ტემპერატურათა ჯამს გულისხმობს, მაღალი არ არის (1'000-1'800°C ფარგლებში მერყეობს) და ბორეალურ (ზომიერად ცივ) თერმულ ჯგუფში ხვდება.

ტერიტორიაზე ძირითადად სამხრეთ-აღმოსავლეთისა და ჩრდილო-დასავლეთის ქარებია გაბატონებული. ზამთარში უპირატესად, სამხრეთ-აღმოსავლეთის, ხოლო ზაფხულში ჩრდილო-დასავლეთის ქარები ჭარბობს. ზამთრის ქარის სიჩქარე საკმაოდ მაღალია (3-4 მ/წმ), ზაფხულში 2-3 მ/წმ შეადგენს. განსაკუთრებით ქარიანია ტბა ფარავანის მიდამოები – ჯავახეთისა და აბულ-სამსარის ქედის დერეფანი (6-7 მ/წმ).

თოვლის სახით ნალექები ოქტომბრის ბოლოს, ნოემბრის დასაწყისში მოდის, ხოლო მდგრადი თოვლის საფარი დეკემბერში ყალიბდება და მარტის ბოლომდე გრძელდება. თოვლის საბურველის სიმაღლე საშუალოდ 20-25 სმ-ია, მაღალ მთაში მისი სიმაღლე 40-50 სმ აღწევს.

ატმოსფერული ნალექების წლიური განაწილება ტერიტორიაზე კონტინენტური ტიპისაა. მცირე ნალექია ზამთარში, მინიმუმით იანვარში (25-40 მმ), მეორადი მინიმუმი ზოგან აგვისტოში (40-60 მმ); მაქსიმუმი მაის-ივნისში (80-130 მმ), მეორადი მაქსიმუმი სექტემბერ-

ოქტომბერში (45-70 მმ). ნალექების ასეთი განაწილება გვალვებს განაპირობებს, რაც აფერხებს მიწათმოქმედების განვითარებას და წყლის რესურსების განაწილებას.

ცხრილი 3.2 ატმოსფერული ნალექების წლიური განაწილება საშუალო მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით (მმ)

სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
როდიონოვკა	38	54	54	68	92	114	77	59	46	47	44	29	722
აბული	32	40	42	60	89	97	71	57	46	44	44	31	653
ფოკა	39	46	44	65	86	92	67	54	44	44	44	34	659
საღამო	36	52	53	65	87	108	73	57	45	45	42	27	690
ახალქალაქი	30	39	40	57	86	93	67	54	44	41	41	29	621

თოვლის სახით ატმოსფერული ნალექი შესაძლოა ოქტომბერში, ზოგან ნოემბერში მოვიდეს. მდგრადი თოვლის საფარი საშუალოდ დეკემბერში იქმნება და მარტის ბოლომდე გრძელდება. თოვლის საფარის სიმაღლე დიდი არ იცის (საშ. 15-20 სმ), მაღალმთიან ნაწილში 40-50 სმ აღწევს.

ცივ პერიოდში მოსული ნალექების რაოდენობაზეა დამოკიდებული ნიადაგში ტენის დაგროვების ხარისხი. ამ თვალსაზრისით ჯავახეთში ხელსაყრელი პირობები არ არის. თუმცა ამ სიტუაციას ერთგვარად არბილებს ის გარემოება, რომ ცივ პერიოდში აორთქლება ნიადაგისა და წყლის ზედაპირიდან საკმაოდ შემცირებულია და, შესაბამისად, მოსული ნალექების პროდუქტიულობა უფრო მეტია, ხოლო ზამთრის განმავლობაში დაბალი ტემპერატურის გამო რეგიონი თოვლის საფარს საკმაოდ დიდხანს ინარჩუნებს. ზაფხულში ნალექების ხანგრძლივობას ხშირი კონვექციური პროცესები ამცირებს, რომელთაგან დაკავშირებულია ხანმოკლე კოკისპირული წვიმები. ცივ პერიოდში კი ხშირი ციკლონური შემოჭრები ნალექების ხანგრძლივობას საკმაოდ ზრდის.

აორთქლებადობა 500-600 მმ ფარგლებში მერყეობს. მნიშვნელოვან ნაწილში მშრალი პერიოდი აღინიშნება, ისიც ზაფხულის თვეებში. დატენიანების კოეფიციენტის (ატმოსფერული ნალექების შეფარდება აორთქლებასთან) საშუალო წლიური შეფარდება 0.9 ტოლია. ტერიტორიაზე ძირითადად, სამხრეთ-აღმოსავლეთისა და ჩრდილო-დასავლეთის ქარებია გაბატონებული.

წლის განმავლობაში ტერიტორია მცირე ღრუბლიანობით გამოირჩევა. ცის თაღი წლის განმავლობაში საშუალოდ 15-20% ღრუბლებითაა დაფარული. განსაკუთრებით მცირე ღრუბლიანობით ზაფხულის თვეები გამოირჩევა, როდესაც ღრუბლებით დაფარულია ცის თაღის მხოლოდ 10%. თითქმის მთელი წლის განმავლობაში მცირე ღრუბლიანობა განაპირობებს მზის პირდაპირი რადიაციის მაღალ მაჩვენებლებს, მზის ნათების ხანგრძლივობა წლის განმავლობაში 2'500 სთ-ს აღწევს. ღრუბლების ტიპებს რაც შეეხება, ზაფხულში გროვა-ღრუბლები ჭარბობს. განსაკუთრებით მცირეა ქვედა იარუსის ღრუბლები, იცის ნისლიც. ახალქალაქის პლატოზე ნისლიანია მხოლოდ 10-12 დღე წელიწადში, შემადგენულ ტერიტორიებზე და ჯავახეთის ქედის აღმოსავლეთ ფერდობებზე – საშუალოდ 50-60 დღე წელიწადში. ნისლი უმეტეს შემთხვევაში რადიაციული წარმოშობისაა. ღრუბლიანობისა და ნისლიან დღეთა უმნიშვნელო მაჩვენებლები ხელსაყრელ პირობებს ქმნის

მზის რადიაციის ენერგეტიკული და საყოფაცხოვრებო დანიშნულებისთვის, რაც ხელსაყრელ პირობებს ქმნის მოსახლეობის ეკონომიკური და სოციალური განვითარებისთვის.

რეგიონისთვის საკმაოდ ხშირი მოვლენაა სეტყვა და ელჭექი. ელჭექიანი დღეების რაოდენობა საშუალოდ 30-55 შეადგენს წელიწადში (მაქსიმუმი 80 დღეს უახლოვდება). სეტყვიანი დღეებია 3-10 წელიწადში (დაფიქსირებულა 16-მდე სეტყვიანი დღეც). ზოგჯერ სეტყვის მარცვლები იმდენად მსხვილია, რომ მნიშვნელოვან ზიანს აყენებს სოფლიოს მეურნეობას.

3.2.5. ლანდშეფტები

ჯავახეთი განსაკუთრებული ლანდშეფტური თავისებურებებით ხასიათდება. აღსანიშნავია:

მთის ზომიერი ტიპის – საშუალო მთის შიბლიაკის, ფრიგანის, მდელო-სტეპის ქვეტიპი

- საშუალო მთის ვულკანური ლანდშეფტი შიბლიაკით, ფრიგანით, მდელო-სტეპებით.

ძირითადად გავრცელებულია ერუშეთის მთიანეთის ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ ფერდობებზე. ფართობი შეადგენს 0.19 ათასი კმ² (ქვეყნის ტერიტორიის 0.3 %-ს). მისი გავრცელების სიმაღლე მერყეობს ზ.დ-დან 1'600-1'900 მ-ზე. წარმოდგენილია რელიეფის ეროზიულ-დენუდაციური ტიპით. გაბატონებულია ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობები. ზოგან გვხვდება დამრეცი ფერდობები. აღნიშნული ლანდშეფტებისთვის დამახასიათებელია ტრანსელუვიარი მიგრაციის რეჟიმი. გეოლოგიური თვალსაზრისით აგებულია მოლასური და ვულკანოგენური ფორმაციებით. გაბატონებულია ზომიერი, ზომიერად თბილი და კონტინენტურისაკენ გარდამავალი კლიმატი. გაბატონებულია ტყის ყავისფერი ნიადაგი. მცენარეული საფარიდან დამახასიათებელია შიბლიაკი, ფრიგანა და მდელო-სტეპები. ფოტომასის რაოდენობა 15-25 ტ/ჰა შეადგენს. უმთავრესად გამოიყენება სამოვრებად. ასევე უკავია სასოფლო-ესამეურნეო სავარგულებს, ძირითადად მარცვლოვნებს. მცირე ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხით გამოირჩევა. გააჩნია რესურსწარმოქმნითი და რეკრეაციული ფუნქცია.

- მაღალი ვულკანური პლატოს ლანდშეფტი სტეპისა და მდელო-სტეპის მცენარეულობით.

ლანდშეფტის ეს ტიპი გავრცელებულია ჯავახეთის ზეგანზე. ადმინისტრაციულად მოიცავს ასპინძის, ახალქალაქის, ნინოწმინდის და წალკის რაიონებს. ფართობი შეადგენს 1.22 ათას კმ² (ქვეყნის ტერიტორიის 1.7%), ზ.დ. 1'700-1'800 მ-დან 2'300-2'500 მ-მდე ვრცელდება. რელიეფი ვაკე და ბორცვიანი ზედაპირებითაა წარმოდგენილი. გაბატონებული დამრეცი და საშუალო დახრილობის ფერდობები. დამახასიათებელია ტრანსელუვიური მიგრაციის რეჟიმი. გეოლოგიური თვალსაზრისით ვულკანოგენური ფორმაციებითაა აგებული. გაბატონებულია ზომიერი, კონტინენტურში გარდამავალი კლიმატი. მზის ნათების ხანგრძლივობა 2'300-2'400 სთ. ნიადაგებიდან გვხვდება მთის შავმიწები. მცენარეულობიდან დამახასიათებელია მთის სტეპები. ფრიგანა, შიბლიაკი, ზოგან მთის ნახევრად უდაბნოები, მრავალწლიანი ბალახები და ბუჩქნარები. ვაკისა და მთისწინეთის ეკოსისტემებიდან შედარებით უფრო მრავალფეროვანია. ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია ვაციწვერიანი და წივანიანი მცენარეულობა (ვაციწვერა, ქუჩი, წივანა, თივაქასრა). სამხრეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით იგი თანდათან იძენს ქსეროფილურ იერს და გაბატონებულია ტრაგაკანტული სტეპები. ძირითადად გამოიყენება სამოვრებად, უკავია სხვა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიც

(მარცვლოვნები, ბოსტნეული, კარტოფილი და სხვა). ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხი 90%-ს შეადგენს. გააჩნია სასოფლო-სამეურნეო რესურსწარმოებითი ფუნქცია.

მთის ზომიერად ცივი ტიპის ლანდშაფტი – საშუალო მთის მუქწიწვიანი ტყის ქვეტიპი

- მაღალი მთის ვულკანური სუბალპირი მდელოებისა და მდელო-სტეპის ლანდშაფტი

გავრელებულია მცირე კავკასიონის და ჯავახეთის ზეგანის მაღალ ადგილებში, შავშეთის, არსიანის, ერუშეთისა და ჯავახეთის ქედების ფარგლებში. მოიცავს ქედის, შუახევის, ხულოს და ნინოწმინდის რაიონებს. სიმაღლე ზ.დ. 1'700-1'900 მ-მდე. რელიეფის ფორმებიდან დამახასიათებელია შედარებით დამრეცი, იშვიათად ციცაბო კალთიანი ფერდობები. შავშეთის და კარჩხალის მასივზე წარმოდგენილია მობრტყელებული ზედაპირები. აგებულია ვულკანო-გენური და ვულკანოგენურ-დანალექი ნაფენებით. დამახასიათებელია ელუვიურ-აკუმულა-ციური, ტრანსელუვიური მიგაციის რეჟიმი. გაბატონებულია ზომიერად ცივი, ჰუმიდური, სუსტად კონტინენტური ჰავა. ნიადაგებიდან გვხვდება მთის-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგები, არადიფერენცირებული, მცირე ან საშუალო სიმძლავრის პროფილით. ფიტომასების საშუალო რაოდენობა 15-20 ტ/ჰა. ანთროპოგენული ტრანსფორმაცია უკავშირდება ძოვებას. გააჩნია რესურსწარმოქმნითი და გარემოსდაცვითი ფუნქცია.

- მაღალი მთის ვულკანური ლანდშაფტი ალპური მდელოებით

გავრცელებულია მესხეთის, ჯავახეთისა და ქვემო ქართლის ტერიტორიებზე. ადმინისტრაციულად მოიცავს ახალციხის, ასპინძის, ახალქალაქის, ნინოწმინდის, დმანისის და წალკის რაიონებს. ფართობი შეადგენს 0.51 კმ-ს. სიმაღლე ზ.დ-დან 2'700-3'300 მ-მდე მერყეობს. გეოლოგიურად აგებულია პალეოგენ-მეოტხეულის ვულკანური და ვულკანოგენური ქანებით. რელიეფის ფორმებიდან გვხვდება ვულკანური რელიეფის ტიპები, შემორჩენილია ძველი გამყინვარების ნაშთები კარსტული ტბების, მორენების სახით. დამახასიათებელია ტრანსელუვიური მიგრაციის რეჟიმი. გაბატონებულია ცივი ჰუმიდური, სუსტად კონტინენტური კლიმატი. გავრცელებულია მთა-მდელოს შავმიწისებრი, მცირე ან საშუალო სიმძლავრის ნიადაგებიდან მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ალპური მდელოებითა და მდელო სტეპებით. ფიტომასის ვარიაციის ინტერვალი 1-10 ტ ჰა. გააჩნია რესურსწარმოქმნითი და გარემოსდაცვითი ფუნქცია.

3.2.6 ბუნებრივი რესურსები

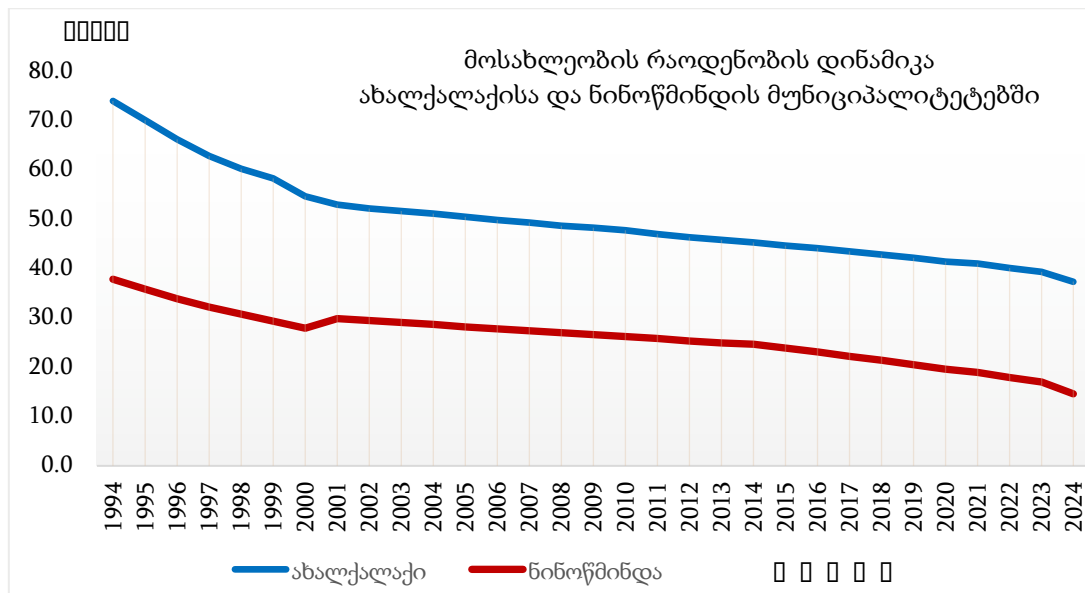
რესურსებიდან აღსანიშნავია არალითონური ნედლეულის, ვულკანური ტუფისა და ბაზალტის, მინერალური წყლებისა და სამშენებლო მასალების მარაგი. ახალქალაქის მახლობლად არის ვულკანური წილის კარიერი. ჯავახეთი არ არის მდიდარი მინერალური რესურსებით. ნინოწმინდის რაიონში, ხანჩალის ტბის სიახლოვეს, სოფლების: დიდი ხანჩალის და პატარა ხანჩალის მიდამოებში არის ტორფის საბადო, რომელსაც სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებასთან ერთად შეიძლება ენერგეტიკული ნედლეულის ფუნქციაც ჰქონდეს. ფარავნის ტბის ჩრდილო-აღმოსავლეთით ჭიქიანის მთაზე, ნინოწმინდის ადმინისტრაციული რაიონის ტერიტორიაზე, რომელიც უკავშირდება კისათბის ვულკანურ წყებებს, ობსიდიანის საბადოა. ობსიდიანი წარმოდგენილია რამდენიმე დეკორატიული სახესხვაობით, სადაც სჭარბობს შავი, დაზოლილი, მკრთალად მზინავი, იშვიათია მოყავისფრო-წაბლა ობსიდიანი,

ჭრელი სტრუქტურით. იქვე განლაგებულია პერლიტები, რომელიც წარმოადგენს მსუბუქი ქვიშის ხელოვნურად წარმოების ნედლეულს, რომელიც გამოიყენება სითბოსაიზოლაციო მასალის დასამზადებლად. ჯავახეთის ტერიტორიაზე ასევე გავრცელებულია პალეოგენური და ნეოგენური ვულკანოგენურ-დანალექი ფორმაციები, როლების სეიკავს ტუფს, ქვიშაქვების საბადოებს, კირქვებს, მარგლებს ცემენტის წარმოებისთვის. ასევე წარმოდგენილია მოსაპირჯკეთებელი და სამშენებლო მასალები: დოლერიტის, ბაზალტის, სააგურე თიხის საბადოები და ინერტული მასალების კარიერები, სადაც გვხვდება კვარცხანი ქვიშის, თაბაშირის და გაჯის მარაგები. ჯავახეთი ცნობილია რეკრეაციული თვალსაზრისით, მისი მრავალფეროვანი და დამახასიათებელი ლანდშაფტებით, მრავალი ისტორიულ-კულტურული ძეგლით, რომელთა შორისაა ხუროთმოძღვრული ძეგლები, ნასოფლარები, უდაბნოები და სხვა. განსაკუთრებული რეკრეაციული მნიშვნელობა ენიჭება ჯავახეთის დაცულ ტერიტორიებს.

3.2.7 მოსახლეობა

ჯავახეთში, ახალქალაქისა და ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტებში, გასული საუკუნის ბოლოდან, მოსახლეობის რაოდენობაში პერმანენტული კლების ტენდენცია აღინიშნებოდა, ისევე როგორც შობადისა და ბუნებრივი მატების მაჩვენებლებში, რაც ე.წ. ინტენსიური დემოგრაფიული დაბერების პროცესის მიმდინარეობაზე მეტყველებს. მოსახლეობის რაოდენობა ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში თითქმის ორჯერ აღემატებოდა ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობას. შობადობის მხრივ, პირიქით – ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში შობადობის კოეფიციენტი შესამჩნევად აღემატება ახალქალაქის რეგიონს. თუმცა, 1990-1992 წლების შემდგომ, თვალშისაცემია ამ მაჩვენებლის მკვეთრი დაცემა, განსაკუთრებით ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში. ზოგიერთ წლებში ბუნებრივი მატების კოეფიციენტი უარყოფით მაჩვენებელს იძლევა. 2004 წლიდან, შობადობის, და ზოგადად ბუნებრივი მატების მაჩვენებელი შედარებით მატულობს. 1990-2008 წლებში, ორივე მუნიციპალიტეტში შესამჩნევად შემცირდა ქალაქის მოსახლეობა, განსაკუთრებით ახალქალაქში.

გრაფიკზე მოცემულია 1994-2024 წლების მონაკვეთში მოსახლეობის რაოდენობის დინამიკა, სადაც თანდათანობითი კლება ფიქსირდება: ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში 72000-დან 37000-მდე); ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში (37000-დან 16000-მდე).



ნახ. 3.1. მოსახლეობის რაოდენობა (ახალქალაქი, ნუნოწმინდა)
წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური

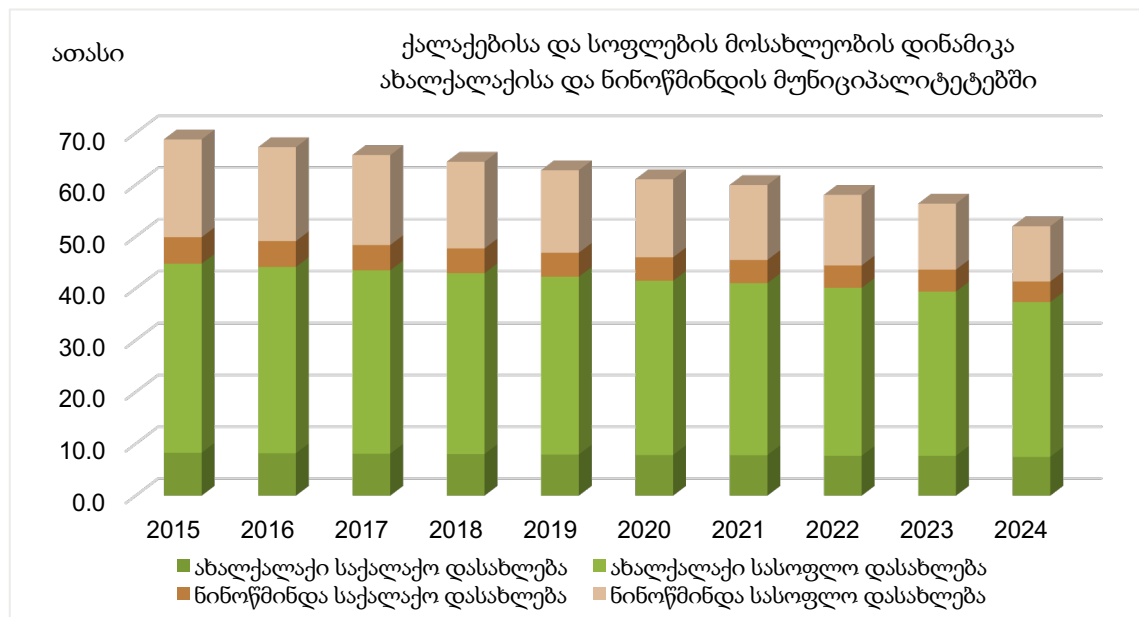
მოსახლეობის ეროვნულ სტრუქტურაში აბსოლუტურ უმრავლესობას სომეხი ეროვნების მოსახლეობა შეადგენს. მიუხედავად სომხური მოსახლეობის აბსოლუტური რაოდენობის კლებისა აღწერათაშორისი დროის მონაკვეთში (1989-2002), მათი ხვედრით წილი გაიზარდა. რაც შეეხება ასაკობრივ სტრუქტურას, აღნიშნულ პერიოდში მკვეთრად შემცირდა 15 წლამდე ასაკის მოსახლეობის წილი და მნიშვნელოვნად გაიზარდა 65 წლისა და უფროსი ასაკის მოსახლეობის წილი, რაც ძირითადად განპირობებული იყო შობადობის კლებით და ემიგრაციული პროცესებით. თითქმის მეხუთედით შემცირდა ზღვის დონიდან 1200-1500 მ სიმაღლეზე განსახლებული მოსახლეობის რაოდენობა, ასევე ზ.დ. 1500 მ-ზე მაღლა მდებარე სოფლებში. სოფლის მოსახლეობის 70% ზ.დ. 1500-2000 მ სიმაღლეზე იყოს განსახლებული. აღინიშნა ასევე დიდი ზომის სოფლების (100-ზე მეტი მცხოვრებით) რაოდენობის კლება.

მოსახლეობის ეროვნულ სტრუქტურაში აბსოლუტურ უმრავლესობას სომეხი ეროვნების მოსახლეობა შეადგენს. მიუხედავად სომხური მოსახლეობის აბსოლუტური რაოდენობის კლებისა აღწერათაშორისი დროის მონაკვეთში (1989-2002), მათი ხვედრით წილი გაიზარდა. რაც შეეხება ასაკობრივ სტრუქტურას, აღნიშნულ პერიოდში მკვეთრად შემცირდა 15 წლამდე ასაკის მოსახლეობის წილი და მნიშვნელოვნად გაიზარდა 65 წლისა და უფროსი ასაკის მოსახლეობის წილი, რაც ძირითადად განპირობებული იყო შობადობის კლებით და ემიგრაციული პროცესებით. თითქმის მეხუთედით შემცირდა ზღვის დონიდან 1200-1500 მ სიმაღლეზე განსახლებული მოსახლეობის რაოდენობა, ასევე ზ.დ. 1500 მ-ზე მაღლა მდებარე სოფლებში. სოფლის მოსახლეობის 70% ზ.დ. 1500-2000 მ სიმაღლეზე იყოს განსახლებული. აღინიშნა ასევე დიდი ზომის სოფლების (100-ზე მეტი მცხოვრებით) რაოდენობის კლება.

2002 წლის აღწერის მიხედვით მოსახლეობის 60%-ზე მეტი დიდ სოფლებში ცხოვრობდა. სოფლებიდან სიდიდით გამოირჩევა: ფოკა, ვაჩიანი, სათხე, კუმურდო, დილისკა, სადაც 2000-ზე. აღწერათაშორის დროის მონაკვეთში, 1000 მცხოვრებზე ნაკლები სიდიდის სოფლებში, მოსახლეობის როგორც აბსოლუტური, ისე პროცენტული წილი მატების ტენდენცია დაფიქსირდა. აღნიშნული ფაქტის ძირითადი მიზეზი იყო დიდი ზომის სოფლების უფრო მცირე

ზომის სოფლებად გადაქცევა მოსახლეობის კლების შედეგად. საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ განლაგებულ სოფლებში, მოსახლეობის რაოდენობრივ დინამიკაში დაფიქსირებული უარყოფითი ტენდენცია, ძირითადად, განპირობებულია შობადობის მაჩვენებლის კლებითა და ემიგრაციული პროცესებით, რაც სოციალურ-ეკონომიკური ვითრებით იყო გამოწვეული.

გრაფიკზე მოცემულია 1994-2024 წლების მონაკვეთში ახალქალაქისა და ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტებში საქალაქო და სასოფლო დასახლებებში მოსახლეობის დინამიკა.



ნახ. 3.2. მოსახლეობის დინამიკა მუნიციპალიტეტების მიხედვით
წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური

3.3 ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ჰიდროლოგიური ქსელის (წყლის რესურსები) ზოგადი დახასიათება

3.3.1. ტბები

ტერიტორიის ჰიდროლოგიურ თავისებურებებს განსაზღვრავს ჯავახეთის ვულკანური ქედები და ლავის ფენა. ჯავახეთის ზეგანი წარმოადგენს ჭარბტენიან ტერიტორიას. საპროექტო არეალის ჰიდროგრაფია მრავალრიცხოვანი ტბებით და ტბების მიმდებარე დაჭაობებული ტერიტორიებითაა წარმოდგენილი. გატბიანების კოეფიციენტით ეს რეგიონი პირველია საქართველოში. მდიდარია მტკნარი წყლის რესურსებითაც.

ტერიტორიის დიდი ნაწილზე წარმოდგენილია ინტენსიურად დანაპრალებული ვულკანური ქანები, რომლებიც ხელს უწყობს წვიმისა და თოვლის ნადნობი წყლების ინფილტრაციას. აღნიშნულიდან გამომდინარე მიწისქვეშა ჩამონადენი უფრო მაღალია, ვიდრე ზედაპირული. ამის გამო იქ არსებული ტბების საზრდოობაში მიწისქვეშა წყლებს ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უკავია. იმ ტბების ხანგრძლივობა, რომლებიც მიწისქვეშა წყლებით საზრდოობენ, უფრო მეტია, ვიდრე ზედაპირული წყლებით მკვებავი ტბების.

საპროექტო ტერიტორიაზე ქვეყნისათვის გნასაკუთრებით მნიშვნელოვანი ტბები მდებარეობს: ფარავანი, სადამო, ბულდაშენი, მადათაფა, კარწახი და სხვ. არის ასევე შრობადი ტბები, რომლებშიც წყალი წვიმის ან თოვლის დნობის შედეგად გროვდება. წარმოშობის მიხედვით გავრცელებულია ტექტონი-კური (კარწახი, ბარეთი, სადამო), ვულკანური (სამსასირის ქედისა და ჯავახეთის ვულკანური მთიანეთის მცირე ტბები), მყინვარული (სამსარის, თრიალეთის, ჯავახეთისა და მესხეთის ქედებზე არსებული ტბები), ჩაქცევითი (ფარავანი, მადათაფა, ხანჩალი) სუფიზიური (არსიანის ქედის მცირე ტბები).

ტბები დონეების ნელი მატებითა და კლებით ხასიათდება, წლიური მაქსიმუმები მაის-ივნისში აღინიშნება, მინიმალური – თებერვალ-მარტში. როგორც აღნიშნა, ტბის საზრდოობაში მნიშვნელოვანია მიწისქვეშა წყლები. რამდენიმე ტბა გამდინარეა (ფარავანი, სადამო) და მათი ჰიდროლოგიური რეჟიმი შედარებით სტაბილურია.

ზამთრობით ტბების უმრავლესობა იყინება. ყინულოვანი წარმონაქმნები ნოემბრის შუა რიცხვებიდან შეინიშნება, ხოლო ყინულებისაგან აპრილის ბოლოს – მაისის დასაწყისში თავისუფლდება. ტბების მიმდებარე ტერიტორიები დაჭაობებულია.

წყლის ჩარჩო დირექტივის შესაბამისად, ჰიდროლოგიური ობიექტების გეოგრაფიული მდებარეობის მიხედვით, აქ არსებული ყველა ტბა მაღლობის (>800 მ) კატეგორიას განეკუთვნება; ტბის სარკის ფართობის მიხედვით – მცირეს (0.5-1 კმ²) მიკუთვნება აბული, საშუალოს (1-10 კმ²) მადათაფა და სადამო, ხოლო დიდს (10-100 კმ²) ფარავანი, ხანჩალი, კარწახი. რაც შეეხება საღრმეებს, ყველა მათგანის საშუალო სიღრმე 3 მ-ზე ნაკლებია და ისინი მცირე სიღრმის ტბებს განეკუთვნებიან. რაც შეეხება ბულდაშენის ტბას, მისი სარკის ფართობი 0.5 კმ²-ზე ნაკლებია.

კარწახის (ხოზაფინის) ტბა

კარწახის ტბა მდ. მტკვრის აუზში ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში მდებარეობს, ზ.დ. 1,799 მ სიმაღლეზე, სოფ. კარწახთან. კარწახის ტბის წყალშემკრები აუზის ფართობი 158 კმ²-ს შეადგენს. ტბის აუზს ჯავახეთის ვულკანური მთიანეთის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი უაკავია. აუზის რელიეფი ვულკანური წარმოშობისაა და მცირედ დანაწევრებული. ტბაში თვის საშუალო მინიმალური წყლის დონეა მარტში. წყლის დონის მომატება აპრილში იწყება და ნელი მატებით ხასიათდება. დონის მაქსიმუმია ივნისში, როდესაც აუზის ტერიტორიაზე დიდი რაოდენობის ნალექი მოდის. ტბის საზრდოობაში თოვლის დნობის წყლების წვლილი უმნიშვნელოა, რადგანაც ზამთარში მოსული ნალექები მცირეა. ივლისში დონის დაწევა ხდება, რადგან იგი ძალიან მდორედ გაედინება.

ხანჩალის ტბა

ხანჩალის ტბა ზ.დ. 1 928 მ სიმაღლეზე, მდ. ფარავნის აუზში მდებარეობს, ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში. ტბაში წყლის დონეების მაქსიმუმი მაისში აღინიშნება, როდესაც მის აუზში თოვლის ინტენსიური დნობა მიმდინარეობს, დონეების მინიმუმი თებერვალშია.

ტბა ძლიერ წყალმარჩხია, მისი უდიდესი ნაწილი მოსხლეობის სამეურნეო საქმიანობაში გამოიყენება. ტბა თითქმის დამშრალი და ევტროფირებულია. ხანჩალის ტბა მცირე მდინარეებით საზრდოობს, რომელიც ძირითადად სამხრეთიდან და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან ჩაედინება.

ბულდაშენის ტბა

ბულდაშენის ტბა ზ.დ. 2'040 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. იგი გამდინარე ტბაა. მისგან მდ. ბულდაშენი გამოედინება – მდინარე ფარავნის მარცხენა შენაკადი. ტბის სარკის ფართობია 0.39 კმ², ხოლო წყალშემკრები აუზის ფართობი – 61.5 კმ², რომელიც ნიალისყურის ვულკანურ მთებზეა განლაგებული.

ტბას სამკუთხედის მოყვანილობა აქვს. ტბაში მაქსიმალური დონე მაისში აღინიშნება, როცა აუზში თოვლი ინტენსიურად დნება და წვიმებიც ინტენსიურად მოდის. მინიმალური დონე თებერვალშია. რყევის ამპლიტუდა მაქსიმალურ და მინიმალურ დონეებს შორის 1 მ-ში მერყეობს. ზამთარში ტბა იყინება და 50-60 სმ სისქის ყინულით იფარება. ტბა ყინულით დაახლოებით 5 თვის განმავლობაშია დაფარული.

მადათაფას ტბა

ტბა მადათაფა ჯავახეთის ვულკანური მთიანეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს, ზ.დ. 2,107.9 მ სიმაღლეზე, ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში. ტბა მდ. ფარავნის აუზს ეკუთვნის. მადათაფა მტკნარი ტბაა. მისი ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილიდან გამოედინება მდ. მადათაფა, რომელიც მდ. ბულდაშენში (მდ. ფარავნის მარცხენა შენაკადი) ჩაედინება. ტბის წყალშემკრები აუზი ჯავახეთის ქედის დასავლეთ ფერდობს მოიცავს. მისი ფართობია 136 მ². აუზისათვის დამახასიათებელია ტიპური ვულკანური რელიეფი. ტბის ჩრდილოეთით ვულკანური მთა მადათაფა მდებარეობს. ტბის ფსკერი ერთგვაროვანია.

ტბა მადათაფა მნიშვნელოვანი რყევადობით ხასიათდება. დონეების წლიური ცვალებადობა ანალოგიურია ჯავახეთის სხვა ვულკანური ტბებისა, მაქსიმუმი – მაის-ივნისში, მინიმუმი – თებერვალ-მარტში. ტემპერატურა 17-18°C-ს აღწევს. ზამთრობით ტბა ფსკერამდე იყინება. გაყინვის პროცესი ნოემბრის შუა რიცხვებიდან იწყება, ხოლო ყინულებისაგან თავისუფლება აპრილის ბოლოს, მაისის დასაწყისში.

საღამოს ტბა

საღამოს ტბა ჯავახეთის ვულკანური მთიანეთის სამხრეთ ნაწილშია განლაგებული, ზ.დ. 1996 მ სიმაღლეზე ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში. მდინარე ფარავნის აუზში, ტბის საშუალებით გამოედინება მდინარე ფარავანი. ტბის აღმოსავლეთ სანაპიროზე არის სოფელი ფარავანი.

ტბა საღამოს აუზში მდინარეთა ქსელი სუსტადაა განვითარებული. თითქმის ერთადერთი მუდმივი მდინარეა ფარავანი, რომელიც სათავეს ტბა ფარავნიდან იღებს, ჩაედინება საღამოს ტბაში და გაედინება მისგან. აუზში ბევრია დროებითი წყლის ნაკადები, რომლებიც ძირითადად გაზაფხულზე თოვლის დნობის შედეგად ყალიბდებიან. აუზში ასევე ბევრია წყაროები, რომლებიც გამოედინებიან ტბის სანაპიროზე. მაგრამ ამ წყაროებსაც პერიოდული სახე აქვს.

მაქსიმალური დონე ტბაზე, ჩვეულებრივ, გაზაფხულის წყალდიდობის დროს აღინიშნება. გაზაფხულზე წყლის დონის მატება აპრილის ბოლოს, მაისის დასაწყისში იწყება და მდინარის წყალდიდობებს თნხვდება. მაქსიმალური საშუალო თვიური დონე მაისშია. მაგრამ ეს დიდხანს არ გრძელდება, თოვლის დნობის დამთავრებასთან ერთად ტბაში წყალიც იწყებს შემცირებას და ეს სექტემბერ-ოქტომბრამდე გრძელდება. ყინულოვანი მოვლენები ტბაზე გამოხატულია წანაყინებით, ყინულდგომით და ყინულსვლით.

ფარავნის ტბა

ფარავნის ტბა, სარკის ფართობით, ყველაზე დიდია საქართველოში და ზღვის დონიდან 2'073.5 მ-ზე მდებარეობს. ტბა გამდინარეა სამხრეთ ნაწილში. მისგან გაედინება მდ. ფარავანი, მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადი. აუზის ფართობი 234 კმ² შეადგენს (ტბის ფართობის გარეშე).

ტბის ქვაბული წარმოშობილია ახალგაზრდა ლავური ნაკადების ჩაქცევით, რომლებიც სამსარის ქედის დასავლეთიდან ეშვებიან, როცა სამსარის ქედის ვულკანები ჯერ კიდევ მოქმედებდნენ. ეს პლეისტოცენში მოხდა. ჩამოყალიბდა ფართო და ღრმა ქვაბული, რომელიც სავსეა ტბიური ნაფენების შედეგებით, რაზედაც ფსკერზე ტბური ნაფენების დიდი სიმძლავრე მეტყველებს.

თვის საშუალო დონეების ამპლიტუდა 32 სმ-ს შეადგენს, მაქსიმალური – 54 სმ, მინიმალური – 26 სმ. წყლის მაქსიმალური დონე ტბაში ოქტომბერში აღინიშნება. წლის თბილ პერიოდში ღელვა ტბაში ძალიან ხშირია და მუდმივი ქარებითაა განპირობებული. ძლიერი და ხანგრძლივი ქარების დროს ტალღის სიმაღლემ შესაძლოა 1 მ მიაღწიოს.

ტბის მაქსიმალური საშუალო წლიური ტემპერატურა ივლისში აღინიშნება და 17.1°C აღწევს. აგვისტოდან წყალი გაციებას იწყებს.

ყინულდგომა უკვე ნოემბრის მესამე დეკადიდან იწყება, ყინულდგომის საშუალო პერიოდი 148 დღეს შეადგენს, მინიმალური – 123 დღეს, ხოლო მაქსიმალური – 164 დღეს.

აბულის ტბა

აბულის ტბა ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში მდებარეობს, სამსარის ქედზე, მთა პატარა აბულის დასავლეთ ფერდობზე.

დონეების ამპლიტუდა 25-30 სმ-ის ფარგლებში მერყეობს, მაქსიმალური დონე 18-20 დღის გამწვანებაში გრძელდება, წყლის მაქსიმალური დონე ტბაში ივნისის ბოლოს, ივლისის დასაწყისში აღინიშნება, ხოლო ოქტომბრიდან დონეების კლება იწყება. ტბის აკვატორიის დიდი ნაწილი დაჭაობებულია, ტბაში წყლის დონე მინიმალურია, აქედან გამომდინარე ღელვა, არ არის, მისი ელემენტები შეინიშნება აგვისტო-სექტემბერში ძლიერი ქარების დროს, საზრდოობის ძირითადი წყარო აბულის ტბისათვის გრუნტის წყლებია. მას მუდმივი შენაკადი არ აქვს, ასევე ტბიდან არ გამოედინება მუდმივი წყლის ნაკადი.

ტბის ტემპერატურულ რეჟიმზე გავლენას მიწისქვეშა წყლები ახდენს. ეს განსაკუთრებით კარგად წლის ცივ პერიოდში ჩანს, როცა წყაროს წყლები მნიშვნელოვნად დაბლა წევნ ტბის ტემპერატურას.

3.3.2 ჭაობები

კარწახის ჭაობი

კარწახის დაჭაობებული ტერიტორია მდებარეობს სოფლებს კარწახსა და ფილიპოვკას შორის. იგი იკვებება პატარა ნაკადულებით და გარშემო არსებული მთების ზედაპირული ჩამონადენით, ასევე მიწისქვეშა წყლებით. მისი დრენირება ხდება ხელოვნური არხის მეშვეობით, რომელიც სოფ. კარწახის გავლით კარწახის ტბაში ჩაედინება. ჭარბტენიანი ტერიტორიები პერიოდულია და ძალიან მნიშვნელოვანია გადამფრენი ფრინველებისათვის, განსაკუთრებით შემოდგომაზე.

სულდის ჭაობი

სულდის ჭაობი მდებარეობს სოფელ სულდიდან 2.5 კმ-ის დაშორებით არსებულ ხეობაში/ბარში. მას ესაზღვრება დასავლეთით მურდკვალის ქედი, სამხრეთით – სოფელი ბოზალი, აღმოსავლეთით – სოფელი სულდა და ჩრდილოეთით – სოფელი მიახნიკიანი. ჭარბტენიანი ტერიტორიები უმეტესად მარაგდებიან ინფილტრაციული წყლით, ბუნებრივი ნაკადულებით და მოსაზღვრე მთის ფერდობებიდან ზედაპირული ჩამოდენით. ჭარბტენიანი ტერიტორიებიდან ჩადენა ჩრდილოეთის მიმართულებით ხდება. ვრცელი ჭარბტენიანი ტერიტორიები, სადაც გვხვდება ჭაობები, ტენიანი დაბლობები, ნაკადულები და პატარა ტბა. ისინი წარმოადგენენ ხუჭუჭა ვარხვის (*Pelecanus crispus*), თეთრი ვარხვის (*Pelecanus onocrotalus*), იშხვარის, ანუ თეთრი ლაყლაყის (*Ciconia ciconia*), შავი ყარყატის (*Ciconia nigra*), თეთრი ყანჩების (*Egretta alba*) და იხვების (*Anas spp.*) მრავალი სახეობების, მტაცებელი ფრინველების, ღაღღას (*Crex crex*), მელოტას (*Fulica atra*), ყანჩას მრავალი სახეობის, თოლიების და ბელურების სახეობების ჰაბიტატს. ის ქმნის ფრინველებზე დაკვირვების შესანიშნავ შესაძლებლობებს ჭარბტენიანი ტერიტორიის მოსაზღვრე ფერდობებიდან დასავლეთის მიმართულებით, განსაკუთრებით გაზაფხულსა და შემოდგომაზე ფრინველთა მიგრაციის დროს. სულდის ჭარბტენიანი ტერიტორიები ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების სხვა არელების მსგავსად, წარმოადგენს ჯავახეთის რამსარის ობიექტების ნაწილს. აღკვეთილის ჭარბტენიანი ტერიტორიების უფრო მშრალი პერიმეტრული დაბლობები გაზაფხულიდან შემოდგომამდე ინტენსიურად გამოიყენება საძოვრებად სამივე სოფლის მოსახლეობის მიერ. ცენტრალური ნაწილი ამ მიზნით არ გამოიყენება. მუდმივად ნოტიო ადგილებსა და პერიმეტრულ დაბლობებს შორის გარდამავალ ტერიტორიებს სათიბად იყენებენ.

3.3.3 მდინარეები

ტერიტორიაზე არსებული მდინარეების წყლის რეჟიმი დამოკიდებულია ჰავაზე (ნალექების რაოდენობაზე, რადიაციაზე, დანესტიაების თავისებურებაზე), წყალშემკრები აუზის სიდიდეზე, გეოლოგიური აგებულებისა და რელიეფის ხასიათზე, ნიადაგის მექანიკურ შემადგენლობაზე და მცენარეულობაზე. მდინარეთა დონის რყევის ხასიათი დამოკიდებულია მდინარეთა საზრდოობის პირობებზე ანუ ატმოსფერულ ნალექთა რაოდენობაზე, წყლის სხვა და სხვა დროს თოვლის დნობის ინტენსივობაზე, თბილი ჰაერის მასების სამხრეთიდან შემოჭრაზე, ჰაერის ტემპერატური დღელამურ ცვალებადობაზე, წყალშემკრები აუზის წყლის აორთქლების პირობებსა და სხვა მახასიათებლებზე. მდინარეებს ახასიათებს დონის პერიოდული და არაპერიოდული რყევა. მდინარის დონის შემთხვევითი ან პერიოდული აწევა დამოკიდებულია არა ერთ პროცესზე, მათ შორის მდინარი აუზში მოსულ ნიაღვრებზე. მდინარეებს ახასიათებს ასევე წყალდიდობა, რომლებიც შეიძლება იყოს ხანგრძლივი და მრავალწლიანი, რაც დამოკიდებულია მდინარის აუზის კლიმატურ პირობებზე. შედარებით პატარა აუზებში სადაც ნალექთა რაოდენობა თანაბრად ვრცელდება და თოვლიც ერთგვაროვნად დნება, წყალდიდობა პროგნოზირებადია აუზის ფარგლებში.

მდინარეები იკვებებიან მიწისქვეშა წყლებით და ატმოსფერული ნალექებით. ტბები დაკავშირებული არიან მდინარეებთან, რაც მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენს მათ ჰიდროლოგიურ

რეჟიმზე. მდინარეთა ჩამონადენის ცვალებადობა უმნიშვნელოა, მაქსიმალური გაზაფხულზეა (რაც თანდათან მცირდება), შემოდგომა-ზამთარში კი მინიმალურია.

უმნიშვნელოვანესი მდინარეა ფარავანი (ე.წ. ჯავახეთის მტკვარი), რომელიც გაედინება ფარავნის ტბიდან. ყოველწლიურად დაახლოებით 45 მილიონამდე კუბური მეტრის წყალი გაქვს ტბიდან ანუ ტბის წყალი 2 წელიწადში ერთხელ იცვლება. მდ. ფარავანი ჩაედინება და გამოედინება საღამოს ტბიდან. 67 კმ-ის გავლის შემდეგ, დოფელ ხერთვისთან უერთდება მდ. მტკვარს. მდინარეის საერთო სიგრძეა 74 კმ. საერთო ვარდნა 960 მ, საშუაო დახრილობა კი 13%. აუზის ფართობი 2350 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე 2120 მ. მდინარეული ქსელის სიხშირე 0.34 კმ². მნიშვნელოვანი შენსაკადებია: განზასხევი (სიგრძე – 19 კმ), ბულდაშენისწყალი (სიგრძე 16 კმ), კირხბულაკი (სიგრძე – 32 კმ), კორხი – 30 კმ და ჭობარეთი – 23 კმ.

3.3.4 მიწისქვეშა წყლები

გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე, დიდია მიწისქვეშა წყლების ფრომირების აუზები და მარაგი, რის გამოც წყლები მთელი წლის განმავლობაში თითქმის უცვლელი დონეებით ხასიათდებიან. ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით ტერიტორია ართვინ-ბოლნისის ბელტის გრუნტის წყლების ჰიდროგეოლოგიურ ოლქშია მოქცეული, რომელსაც საქართველოს ტერიტორიის ყველაზე სამხრეთი ნაწილი უჭირავს და ახალქალაქის ლავურ ზეგანს, აბულ-სამსარის და ჯავახეთის ვულკანური ქანებით აგებულ ქედებს მოიცავს. ოლქის დამახასიათებელი ჰიდროგეოლოგიური თავისებურებაა ახალგაზრდა ლავური განფენების მაღალი წყალშემცველობა, რომელთა საგებში, კრისტალურ ქანებთან და მეზოკაინოზოურ დანალექ წყებებთან კონტაქტის ზოლში, ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანი შედგენილობის, ნაპრალოური ცირკულაციის მძლავრი მიწისქვეშა ნაკადები ფორმირდება. ეს ნაკადები დასაბამს ახალქალაქის ლავურ პლატოზე განვითარებულ მაღალდებიტიან წყაროებს აძლევს. გრუნტის წყლებს მნიშვნელოვანი ადგილი უკავიათ ტბების საზრდოობაში.

აღსანიშნავია ვულკანური წყებებიდან გამომავალი მინერალური წყაროები, როგორიცაა მაგალითად ლავური ვოკლუზები, მაგ. საღამოს ტბის ნაპირზე, სოფლების დლივის და განძას მიდამოებში.

4. ბიომრავალფეროვნება

ჯავახეთი განსაკუთრებული მრავალფეროვნებით გამოირჩევა, სადაც წარმოდგენილია მცენარეულობის ნაირფეროვნებით გამორჩეული სამოვრები, ვულკანური წარმოშობის ნაშალი მთები და განსაკუთრებული სილამაზის ტბები. როგორც ზემოთ აღინიშნა, ჯავახეთის რეგიონი სპეციფიკური გეოგრაფიული თავისებურებებით ხასიათდება. განსაკუთრებულმა ბუნებრივმა პირობებმა (გეოლოგია, რელიეფი, ჰავა, ნიადაგები) და ანთროპოგენურმა ზემოქმედებამ, გადამწყვეტი გავლენა იქონია რეგიონში გავრცელებულ ფლორისა და ფაუნის თანამედროვე მდგომარეობაზე.

ბოტანიკურ-გეოგრაფიული დარაიონების მიხედვით, რეგიონი მცირე კავკასიონისა და სამხრეთ მთიანეთის პროვინციის ჯავახეთის ოკრუგს მიეკუთვნება; ზოოგეოგრაფიული დარაიონების მიხედვით კი მესხეთ-ჯავახეთის ოკრუგს.

4.1. ჰაბიტატები

ჯავახეთის მთიანეთში შემდეგი ჰაბიტატებია გავრცელებული:

- ა) მთის ველები (მთის სტეპები) და მათი სახესხვაობები;
- ბ) სუბალპური და ალპური მდელოები;
- გ) ჭარბტენიანი მცენარეულობა, ბორეალური (ჩრდილოეთის) ფლორის მრავალი სახეობით, რომლებიც მეოთხეული პერიოდის გამყინვარების ეპოქას ემთხვევა;
- დ) არყნარ-დეკიანების ნაშთები და ხელოვნური (გამენებული) ფიჭვნარები.

მთის სტეპი საქართველოს მაღალ მთაში მხოლოდ მცირე კავკასიონის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში და ჯავახეთის ვულკანურ მთიანეთშია კარგად წარმოდგენილი. ეს სტეპები მსგავსია სამხრეთ კავკასიასა და ირანის და თურქეთის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული სტეპებისა. მთის სტეპები ძირითადად შექმნილია ველის წივანათი (*Festuca valesiaca*) და ვაციწვერას სახეობებით (*Stipa tirsa*, *S. capillata*). სტეპებში ვაციწვერას სახეობებთან ერთად ვხვდებით ცხვრის წივანას, ისლების და მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი ფიტოცენოზების შესაბამის სახეობებს.

ჭარბტენიანი მცენარეულობის ფიტოცენოლოგიური შინაარსი ძირითადად განსაზღვრულია ევრაზიული, წინააზიურ-კავკასიური და ევროპულ-ხმელთაშუაზღვიური სახეობებით, მათ შორის აღსანიშნავია *Carex wiluica* (განიხილება როგორც რელიქტური სახეობა). ჭარბტენიანი მცენარეულობა აზონალურია და ფართო გავრცელებით ხასიათდება.

ჯავახეთის მთიანეთში სუბალპური ტყის ნაშთები გვხვდება ზ.დ. 1'800-2'100 მ-ზე, კარწახის ტბის აღმოსავლეთით, ჩილდირის ქედის ჩრდილო ფერდობზე. ტყეს ქმნის არყი (*Betula litwinowii*) და ვერხვი (*Populus tremula*), რომელთაგან უფრო დიდი ფართობი ვერხვს უკავია. გვხვდება ცირცელიც (*Sorbus aucuparia*), მათ შორის ქვეტყეშიც. ქვეტყეს ქმნიან, ასევე, უზანი, შოთხვი, ჩიტაკოშკა, კლდის და მთის მოცხარი, ასკილი, ჟოლო, აღმოსავლური კოწახური და მდგნალი. ზედა ზოლში, პარკის ტიპის არყნარებში ქვეიარუსს მაჯაღვერის სახეობები ქმნიან, თუმცა მათ მცირე ფართობი უკავია და ფრაგმენტულადაა გავრცელებული. კარწახის სუბალპური ტყის აღმოსავლეთ ნაწილში ზედა ვერტიკალურ ზოლში ტანბრეცილი ვერვხვნარია, რაც იშვიათობას წარმოადგენს. სუბალპური ტყეების ზედა საზღვარზე (2'000-

2'100 მ ზ.დ.) არის ფიჭვის (*Pinus kochiana*) პოპულაცია, რომლის ასაკიც დაახლოებით 35-40 წელია.

4.2. ფლორა

საკვლევ ტერიტორიაზე მცენარეულობა მრავალფეროვანია. ცალკეულ უბნებზე განსხვავებული სახეობრივი და ცენოზური შემადგენლობით ხასიათდება. ჯავახეთის ზეგანზე მნიშვნელოვანია ბორეალური ფლორის ელემენტები, რომელთა არსებობა მყინვარული პერიოდის თანადროულია.

ჯავახეთის ფიტოლანდშაფტებს ქმნის: სტეპები (მერცვლოვან-ნაირბალახოვანი, ვაციწვერიანი, უროიანი, წივანიანი, ისლისნი სტეპები); გამდებლობული სტეპები; სუბალპური და ალპური მდელოები; ალპური ხალების ფრაგმენტები და სუბნივალური სარტყლის პეტროფიტები; წყალჭობის მცენარეულობა ბორეალური ფლორის მრავალი სახეობით, რომელთა აქ დასახლება მეოთხეული პერიოდის გამყინვარების ეპოქას ემთხვევა; არყნარ-ფიჭვნარებისა და არყნარ-დეკნარების დერივატები.

სამსარის ქედის სუბნივალურ ზონაში მცენარეთა 62 სახეობაა აღრიცხული, მათ შორის 3 ლოკალური და 14-კავკასიის ენდემი.

ჯავახეთი ნაკლებად ტყიანი მხარეა, სადაც ხელოვნურად გაშენებული ფიჭვის კორომები და ბუნებრივი ტყის ფრაგმენტები მეჩხერადაა წარმოდგენილი. ყველაზე მნიშვნელოვანი ბუნებრივი სუბალპური ტყე საქართველო-თურქეთის საზღვარზე მდებარე კარწახის ტბის მიდამოებში გვხვდება, სადაც გავრცელებულია: თეთრი არყი, კავკასიური ცირცელი, ჩიტა კომშა, ასკილისა და ჟოლოს ბუჩქნარი.

ჯავახეთის ზეგანზე კარწახისა და სულდას ჭაობები ძირითადად ტბათა კოლბოხოვანი დაჭაობების შედეგადაა წარმოქმნილი. ასეთი ჭაობებია ყველაზე ფართოდ გავრცელებული ფორმაცია, ჭაობიან ეკოსისტემებში *Carex acuta*-ს დომინანტობით არის შექმნილი. კოლბოხოვანი ზედაპირი ყოველთვის უხვი და მაღალი ბალახნარითაა დაფარული, რომელსაც ისლის სახეობები ქმნიან.

კარწახის ტბასა და მის შემოგარენში მთის სტეპებსა და გასტეპებულ მდელოებზე 2004 წელს აღმოაჩინეს საქართველოს ფლორაში აღწერილი ვარდისებრთა ოჯახის წარმომადგენელი – *Dasiphora fruticosa*, რომელიც სხვაგან არსად გვხვდება საქართველოში.

აღნიშნულ ჭაობებიან ეკოსისტემებში მრავლად არის წარმოდგენილი ენდემური სახეობები – მცენარეების 15 სახეობა, აქედან კავკასიის 12, საქართველოსი კი 3 ენდემი. ჯავახეთის დაცულ ტერიტორიებზე ლოკალური, ენდემური 19 სახეობა გვხვდება.

4.3. ფაუნა

საანგარიშო პერიოდში განხორციელდა ჯავახეთის წყალჭარბი ეკოსისტემების და მათი მიმდებარე ტერიტორიების ფაუნის შესახებ ინფორმაციის შეგროვება. აღნიშნული ტერიტორიების ფაუნისტური შესწავლა ჯერ კიდევ XX ს-ის 60-იანი წლებიდან იწყება და ამ ხნის განმავლობაში დაგროვდა საკმაო ინფორმაცია ჯავახეთის ზეგანისა და მათი მიმდებარე

ტერიტორიების როგორც წყლის, ისე ხმელეთის ბინადარი უხერხემლო და ხერხემლიანი ცხოველების შესახებ.

ანგარიშიში წარმოდგენილია:

- შესასწავლი ტერიტორიის ცხოველთა ჯგუფების ჩამონათვალი ოჯახის ან სახეობის აქცენტით ზოობენტოსსა და ზოოპლანქტონზე.
- გეოგრაფიული ერთეულების სია, საიდანაც მოპოვებულია ფაუნისტური მასალები.

ანგარიშიში არ არის შეტანილი ინფორმაცია უხერხემლო ცხოველების იმ ჯგუფების შესახებ, რომლებიც არ არიან წყალთან პირდაპირ კავშირში. ასეთებია სიფრიფანაფრთიანები, ქერცლ-ფრთიანები, ხეშეშფრთიანების და ნახევრადხეშეშფრთიანების ოჯახების უმეტესობა, სწორ-ფრთიანები და სხვ.

ჯავახეთის ზეგანის წყლის უხერხემლოების მოსახლეობა

ტიპი რგოლიანი ჭიები - Annelida

კლასი მცირეჯაგრიანი ჭიები - Oligochaeta

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში წარმოდგენილია ჯავახეთის ზეგანის წყალჭარბი ეკოსისტემების უხერხემლოთა სია ტიპის, კლასის, რიგის და სახეობის დონეზე. მოპოვების ადგილები მითითებულია გეოგრაფიული დასახელებების დონეზე, ასევე შეძლებისდაგვარად მითითებულია კონკრეტული მოპოვების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატები. სულ რეგისტრირებულია 47 სახეობა. მათი უმეტესობა ფართოდ გავრცელებულ სახეობებს მიეკუთვნება. მხოლოდ ორი მათგანია კავკასიის ენდემი. ესენია *Nais iorensis* Pataridze 1957 და *Potamothrinx paravaniensis* Poddubnaya et Pataridze, 1989.

ცხრილი 4.1 ჭიები

სახეობა	ადგილსამყოფელი	კოორდინატები
რიგი Haplotaxida		
ოჯახი Naididae		
<i>Aulophorus furcatus</i> (Oken, 1815)	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
<i>Amphichaeta leydigi</i> Tauber, 1879	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
<i>Chaetogaster diaphanus</i> Gruithuesen, 1828	ტბა ფარავანი	N41.42925° E43.78106
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	საღამოს ტბა	N41.305547° E43.736709°
<i>Nais barbata</i> Müller, 1774	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ტბა ფარავანი	
<i>Nais behningi</i> Michaelsen, 1923	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
<i>Nais communis</i> Piguet, 1906	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
<i>Nais elinguis</i> Müller, 1773	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
<i>Nais iorensis</i> Pataridze 1957	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
<i>Nais pardalis</i> Piguet, 1906	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°

	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	საღამოს ტბა	N41.305547° E43.736709°
Nais pseudobtusa Piguet, 1906	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
Nais simplex Piguet, 1906	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
Nais variabilis Piguet, 1906	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
Ophidonais serpentina (O.F. Müller, 1773)	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
Pristina bilobata (Bretscher, 1903)	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
Pristina menoni (Aiyer, 1929)	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
Slavina appendiculata Udekem, 1855	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
Specaria jiosinae (Vejdovsky. 1883)	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
Stylaria fossularis Leidy, 1852	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
Stylaria lacustris (Linnaeus, 1767)	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	საღამოს ტბა	N41.305547° E43.736709°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
Stylaria appendiculata	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
Uncinais uncicata Oersted, 1842	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
ოჯახი Tubificidae		
Aulodrilus limnobius Bretscher, 1899	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	საღამოს ტბა	N41.305547° E43.736709°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
Aulodrilus pigueti Kowalewski, 1914	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
Aulodrilus pluriseta (Piguet, 1906)	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
Limnodrilus hoffmeisteri Claparède, 1862	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
Limnodrilus profundicola (Verill, 1871)	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
Potamotheix hammoniensis (Michaelsen, 1901)	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
Potamotheix paravaniensis Poddubnaya et Pataridze, 1989	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	საღამოს ტბა	N41.305547° E43.736709°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°

Psammoryctides albicola (Michaelsen, 1901)	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
Spirosperma ferox Eisen, 1879	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	საღამოს ტბა	N41.305547° E43.736709°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
Tubifex tubifex Lamarck, 1816	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
Tubifex bergi Hrabe, 1935	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	საღამოს ტბა	N41.305547° E43.736709°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
Tubifex ignotus (Stolc, 1886)	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	საღამოს ტბა	N41.305547° E43.736709°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
რიგი Lumbriculida		
ოჯახი Lumbriculidae		
Lumbriculus variegatus (Müller, 1774)	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
ოჯახი Haplotaxidae		
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
Haplotaxis gordioides (Hartmann, 1821)	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
ოჯახი Criodrillidae		
Criodrillus lacuum Hoffmeister, 1845		
ოჯახი Propappidae		
Propappus glandulosus Michaelsen, 1905		
რიგი Enchytraeida		
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
რიგი Rhynchobdellidae		
ოჯახი Glossiphoniidae		
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
Proctoclepis tessulata (Müller, 1774)	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
Hemilepsis marginata (Müller, 1774)	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
Haemanteria costata (Müller, 1846)	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°

Glossiphonia complanata (Linnaeus, 1758)	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
Glossiphonia heteroclita (Linnaeus, 1789)	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
Helobdella stagnalis (Linnaeus, 1758)	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
რიგი Arhynchobdellida		
ოჯახი Erpobdellidae		
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
ოჯახი Hirudinidae		
Limnatis nilotica (Savigny, 1822)	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
ოჯახი Herpobdellidae		
Herpobdella octoculata (Linnaeus, 1758)	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
	ტაბაწყური	N41.666507° E43.625364°
Herpobdella testacea (Savigny, 1822)	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	ხრამის წყალსაცავი	N41.615853° E44.018849°
რიგი Opisthopora		
ოჯახი Lumbricidae		
Dendrobaena kurashvili Kvavadze, 1971	ტბა ფარავანი	N41.42925° E43.78106°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°

ტიპი მოლუსკები Mollusca

მოლუსკების ტიპი წარმოდგენილია მხოლოდ მუცელფეხიანები (Gastropoda) კლასით და ორი ოჯახით:

ცხრილი 4.2 მოლუსკები

	ინდ. რაოდენობა	მდებარეობა	კოორდინატები
ოჯახი Lymnaeidae	98	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	86	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
ოჯახი Planorbidae	279	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°

ტიპი Rotifera

ეს ტიპი მთლიანად მიეკუთვნება ზოოპლანქტონს. ჯავახეთში ტიპი წარმოდგენილია ორი ოჯახითა და ორი სახეობით: Keratella cochlearis (Gosse, 1851) და Filinia longiseta (Ehrenberg, 1834). ორივე მათგანი ტბა ფარავანზეა დარეგისტრირებული.

ტიპი - ფეხსახსრიანი ცხოველები - Arthropoda

კლასი კიბოსნაირები - Crustacea

კლასი წარმოდგენილია ხუთი რიგით, ცხრა ოჯახითა და რვა სახეობით. მათი უმეტესობა ზოოპლანქტონს მიეკუთვნება.

ცხრილი 4.3 კიბოსნაირები

რიგი Amphipoda		
ოჯახი Gammaridae		
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
რიგი Isopoda		
ოჯახი Asellidae		
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
რიგი Diplostraca		
ოჯახი Lynceidae		
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
ოჯახი Chydoridae		
Chydorus sphaericus (Müller 1776)	ტბა ფარავანი	
ოჯახი Bosminidae		
Bosmina longirostris (Müller, 1776)	ტბა ფარავანი	
ოჯახი Leptodoridae		
Leptodora kindtii (Focke, 1844)	ტბა ფარავანი	
ოჯახი Daphniidae		
Daphnia hyalina Laydig 1860	ტბა ფარავანი	
Daphnia carinata King 1853	ტბა ფარავანი	
რიგი Cyclopoidea		
ოჯახი Cyclopidae		
Cyclops vicinus (Sars 1863)	ტბა ფარავანი	
Acanthocyclops viridis (Jurine, 1820)	ტბა ფარავანი	
რიგი Calanoidea		
ოჯახი Diaptomidae		
Arctodiaptomus acutilobatus (Sars G.O., 1903)	ტბა ფარავანი	
რიგი Ostracoda	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°

კლასი მწერები – Hexapoda, Insecta

მწერების კლასი ყველაზე მრავალრიცხოვანია სახეობების რაოდენობის მხრივ. ანგარიშში წარმოვადგენთ მხოლოდ იმ ტაქსონებს, რომლებიც განვითარების ციკლით კავშირში არიან წყალთან. ჯავახეთის ზეგანზე მსგავსი ტაქსონები წარმოდგენილნი არიან ხუთი რიგით, 26 ოჯახითა და 22 სახეობით.

ცხრილი 4.4 მწერები

სახეობა	მდებარეობა	კოორდინატები
რიგი ნახევრადხეშფრთიანები, ანუ ბალინჯოები – Hemiptera		
ოჯახი - Corixoidea		
Cymatia bonsdorffii (C.R. Sahlberg, 1819)	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
Cymatia coleoptrata (Fabricius, 1777)	ჩამლიგოლის ტბა	41°30'34.6"N 44°07'14.5"E
Monticorixa armeniaca (Štys, 1975)	ხურუზის ტბა	41°26'13.6"N 43°39'49.3"E
Callicorixa raddei (Kirichenko et Jaczewski, 1960)	ტბა ფარავანი	41°25'34.4"N 43°46'49.0"E
	ავჭალის ტბა	41°20'10.7"N 43°41'22.2"E
	ტბა ბიკეტნოე	41°13'11.6"N 43°46'33.2"E
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	საღამოს ტბა	41°18'05.7"N 43°45'23.9"E
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
	ტბა უცნობი	41°23'10.19"N 43°22'48.40"E
Corixa dentipes Thomson, 1869	აბულის ტბა	41°23'06.5"N 43°37'26.0"E
	ხანჩალის ტბა	41°14'35.1"N 43°33'40.4"E
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
Hesperocorixa linnaei (Fieber, 1848)	ტბა	41°39'58.3"N 44°15'48.2"E
Sigara (Retrocorixa) limitata limitata (Fieber, 1848)	ბარეთის ტბა	41°39'35.6"N 44°10'05.5"E
	ტბა ფარავანი	41°25'34.4"N 43°46'49.0"E
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
ოჯახი - Notonectidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
ოჯახი - Corixidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
ოჯახი – Naucoridae		
Ilyocoris cimicoides cimicoides (Linnaeus, 1758)	ბარეთის ტბა	41°39'35.6"N 44°10'05.5"E
	ავჭალის ტბა	41°20'10.7"N 43°41'22.2"E
	დიდი ტბა	41°21'12.2"N 43°20'28.3"E
ოჯახი – Notonectidae		
Notonecta (Notonecta) reuteri Hungerford, 1928	ტბა ფარავანი	41°25'34.4"N 43°46'49.0"E
	ავჭალის ტბა	41°20'10.7"N 43°41'22.2"E
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
Notonecta (Notonecta) viridis Delcourt, 1909	დიდი ტბა	41°21'12.2"N 43°20'28.3"E
ოჯახი - Pleidae		
Plea minutissima minutissima	ჩამლიგოლის ტბა	41°30'34.6"N 44°07'14.5"E
	დიდი ტბა	41°21'12.2"N 43°20'28.3"E
რიგი მეღლეურები – Ephemeroptera		
ოჯახი – Baetidae		
Baetis (Baetis) lutheri Müller-Liebenau, 1967	მდ. ბულდაშენი	N41.21806 E43.65790
	მდ. ბულდაშენი	N41.21493 E43.65826
	მდ. ფარავანი	N41.38531 E43.78557

	მდ. ფარავანი	N41.29328 E43.72782
Baetis (Baetis) fuscatus (Linnaeus, 1761)	მდ. ბულდაშენი	N41.21493 E43.65826
Baetis (Baetis) lutheri Müller-Liebenau, 1967	მდ. ბულდაშენი	N41.21806 E43.65790
	მდ. ბულდაშენი	N41.21493 E43.65826
	მდ. ფარავანი	N41.38531 E43.78557
	მდ. ფარავანი	N41.29328 E43.72782
Baetis (Baetis) nexus Navás, 1918	მდ. ფარავანი	N41.38531 E43.78557
Baetis (Baetis) vardarensis Ikonomov, 1962	მდ. ბულდაშენი	N41.21493 E43.65826
Baetis (Baetis) vernus Curtis, 1834	მდ. ბულდაშენი	N41.21806 E43.65790
Cloeon (Cloeon) dipterum (Linnaeus, 1761)	ტბა ფარავანი	N41.47937 E43.83517
	ავჭალის ტბა	N41.33632 E43.68034
	ავჭალის ტბა	N41.32827 E43.69099
	ავჭალის ტბა	N41.34492 E43.68739
	სულდას ჭაობი	N41.29560 E43.32333
	დიდი ტბა	N41.35226 E43.34106
ოჯახი – Ephemerellidae		
Ephemerella ignita (Poda, 1761)	ტბა ფარავანი	N41.42547 E43.83358
	საღამოს ტბა	N41.29661 E43.73364
	მდ. ბულდაშენი	N41.21493 E43.65826
	მდ. ფარავანი	N41.38531 E43.78557
	მდ. ფარავანი	N41.29328 E43.72782
ოჯახი – Caenidae		
Caenis macrura Stephens, 1836	ტბა ფარავანი	N41.47937 E43.83517
	ტბა ფარავანი	N41.42547 E43.83358
	ტბა ფარავანი	N41.40850 E43.77885
	ტბა ფარავანი	N41.42925 E43.78106
	საღამოს ტბა	N41.30197 E43.75688
	საღამოს ტბა	N41.29661 E43.73364
	საღამოს ტბა	N41.30263 E43.72323
	მდ. ბულდაშენი	N41.21806 E43.65790
	მდ. ბულდაშენი	N41.21493 E43.65826
	მდ. ფარავანი	N41.38531 E43.78557
	მდ. ფარავანი	N41.29328 E43.72782
	კარწახის ტბა	N41.20941 E43.25139
	ტბორი აბულოთან	N41.40053 E43.69927
რიგი ორფრთიანები – Diptera		
ოჯახი - Chironomidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
ოჯახი - Chaoboridae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
ოჯახი - Ceratopogonidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
ოჯახი - Tabanidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
ოჯახი - Syrphidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°

	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
ოჯახი - Stratiomyidae	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
ოჯახი - Empididae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
ოჯახი – Culicidae		
Culex mimeticus Noè, 1899	ახალციხე	
რიგი – Trichoptera		
ოჯახი - Hydropsychidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
ოჯახი - Phryganeidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
ოჯახი – Limnephilidae		
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
Limnophilus stigma Curtis, 1834	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
Limnophilus vittatus (Fabricius, 1798)	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
რიგი ხეშეშფრთიანები, ანუ ხოჭოები - Coleoptera		
ოჯახი - Elmidae	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
ოჯახი - Dytiscidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
ოჯახი - Anthribidae	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
ოჯახი - Haliplidae	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
რიგი ნემსიკლაპიები – Odonata		
ოჯახი - Coenagrionidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
	ბულდაშენის ტბა	N41.20157° E43.68584°
ოჯახი - Lestidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
ოჯახი - Aeshnidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
ოჯახი - Libellulidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°
	ხანჩალის ტბა	N41.25622° E43.54853°
ოჯახი - Calopterygidae	მადატაფას ტბა	N41.18907° E43.78218°

ტიპი ქორდიანები – Chordata

ქვეტიპი ხერხემლიანები – Vertebrata

ხერხემლიანი ცხოველებისათვის მითითებულია ქართული დასახელებები და გარემოს დაცვის საერთაშორისო კავშირის – IUCN-ის მიერ მინიჭებული კონსერვაციული სტატუსი. ასევე მითითებულია ინფორმაცია მათი ენდემურობის შესახებ.

კლასი ამფიბიები – Amphibia

ჯავახეთის ზეგანზე გვხვდება ამფიბიების და რეპტილიების სხვა და სხვა სახეობა, მათ შორის ენდემური სახეობები, როგორც კავკასიისთვის, ასევე რამდენიმე მათგანი სამხრეთ საქართველოსთვის, სომხეთისა და აღმოსავლეთი თურქეთისთვის.

ჯავახეთის ზეგანზე ამფიბიების კლასში გაერთიანებულია სამი სახეობა, რომლებიც ორ რიგს და სამ ოჯახს მიეკუთვნებიან. ერთი სახეობა – კავკასიური სალამანდრა, კავკასიის ენდემია.

მისი სტატუსია „საფრთხესთან ახლოს მყოფი“. IUCN ინფორმაციით, პოპულაციები კლებას განიცდიან, ხოლო საფრთხის მთავარი მიზეზი ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია და დეგრადაციაა. შესაბამისად, ყურადღება უნდა გამახვილდეს მათთვის აუცილებელი ჰაბიტატების (მთის სუფთა წყაროები და ტბის პირები) ხელუხლებლად შენარჩუნებაზე.

ცხრილი 4.5 ამფიბიები

სახეობა	მდებარეობა	IUCN სტატუსი
რიგი კუდიანი ამფიბიები - Caudata		
ოჯახი – სალამანდრები - Salamandridae		
კავკასიური სალამანდრა – <i>Mertensiella caucasica</i> (Waga, 1876)	ცხრაწყარო	NT
ოჯახი გომბეშოები - Bufonidae		
მწვანე გომბეშო - <i>Bufo viridis</i> (Laurenti, 1768)	ტაბაწყური	LC
ოჯახი ბაყაყები – Ranidae		
ჭაობის ბაყაყი - <i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	ტაბაწყური	LC
	ფარავანი	
	სადამო	
	მადატაფა	
	ბულდაშენი	

კლასი რეპტილიები

ჯავახეთის ზეგანზე ქვეწარმავლების კლასი წარმოდგენილია ორი რიგით, ხუთი ოჯახით და 12 სახეობით. მათ შორის *Darevskia armeniaca*, *Vipera dinniki* და *Vipera transcaucasiana* კავკასიის ენდემები არიან. მაშინ როცა *Darevskia armeniaca*-ს პოპულაცია სტაბილურია, დანარჩენი ორი სახეობის პოპულაციები კლებას განიცდიან, ხოლო ამიერკავკასიური ცხვირქოსანი გველგესლას (*Vipera transcaucasiana*) პოპულაციებს „საფრთხესთან ახლოს მყოფი“ სტატუსი აქვს მინიჭებული და აღნიშნულია, რომ არსებული პოპულაციები ძალიან მცირე ზომის და ძლიერ ფრაგმენტირებულია, რაც ართულებს ინდივიდების ერთმანეთთან შეხვედრას და შეჯვარებას. ასევე „საფრთხესთან ახლოს მყოფი“ სტატუსი აქვს მინიჭებული გვარ *Darevskia*-ს ხვლიკების ორ სახეობას, ხოლო დინიკის გველგესლას კონსერვაციული სტატუსია „მოწყვლადი“.

ცხრილი 4.6 რეპტილიები

სახეობა	მდებარეობა	IUCN სტატუსი
რიგი კუები – Testudines		
ოჯახი კუები – Testudinidae		
ხმელთაშუა ზღვის კუ – <i>Testudo graeca</i> Linnaeus, 1758	მდ. ურაველი	VU
რიგი ქერცლიანები – Squamata		
ოჯახი – ხვლიკები – Lacertidae		
სამზოლიანი ხვლიკი – <i>Lacerta media</i> Lantz and Cyren, 1920	ახალციხე	VU
ქვიშის ხვლიკი – <i>Lacerta agilis</i> Linnaeus, 1758	ტაბაწყური	LC

Darevskia rudis obscura (Lantz and Cyren, 1936)	ცხრაწყარო	N/A
Darevskia mixta (MÉHELY, 1909)	ცხრაწყარო	NT
Darevskia unisexualis (Darevsky, 1966)	მადატაფა	NT
Darevskia armeniaca (MÉHELY, 1909)	ფარავანი	LC
	ტაბაწყური	
	სადამო	
Darevskia valentini (BOETTGER, 1892)	ცხრაწყარო	LC
ოჯახი – Natriciae		
ჩვეულებრივი ანკარა – Natrix natrix (Linnaeus, 1758)	მადატაფა	LC
	ხანჩალი	
ოჯახი – Colubridae		
Zamenis hohenackeri (Schulz, 1996)	ფარავანი	LC
ოჯახი Viperidae		
დინიკის გველგესლა Vipera dinniki Nikolski 1913	ფარავანი	VU
კავკასიური ცხვირქოსანი გველგესლა Vipera transcaucasiana Boulenger, 1913	ფარავანი	NT
	ახალქალაქი	

კლასი ძუძუმწოვრები

ძუძუმწოვრების კლასიდან ჯავახეთის ზეგანზე მოზინადრე ვოლნუჩინის ბიგა, წყლის ბიგა და ორფერა ბიგა - კავკასიის ენდემებია, თუმცა მათი პოპულაციების ზომა შემფოთებას არ იწვევს. ჩამოთვლილი სახეობებიდან მხოლოდ ნალცხვირა ღამურას აქვს „საფრთხესთან მიახლოებული“ სტატუსი.

ჯავახეთის მთიანეთში აღრიცხულია ძუძუმწოვართა თითქმის 40 სახეობა. ფართოდ არის გავრცელებული: ჭრელტყავა, წავი, ევროპული კურდღელი, მაჩვი, მელა და მგელი. კურდღელი, მელა და მგელი მთელ ჯავახეთის მთიანეთშია გავრცელებული, ხოლო ჭრელტყავა მხოლოდ სასაზღვრო ზონაში, მადატაფის ტბის მიდამოებშია აღრიცხული. უამრავი პატარა მღრღნელი ზაზუნა და მინდვრის თაგვი მათთვის შესანიშნავ საკვებს წარმოადგენს.

ოთხმოციან წლებში ხანჩალის ტბაში გაშვებული იქნა ონდატრას რამდენიმე ოჯახი. ცხოველები ძალიან სწრაფად გამრავლდნენ და ჯავახეთის თითქმის ყველა წყალსატევს მიაღწიეს. ონდატრის მიერ ადგილობრივი ეკოსისტემისთვის მიყენებული ზარალი სრულყოფილად არა არის შესწავლილი.

ცხრილი 4.7 ჯავახეთის ზეგანის ეკოსისტემების ცხოველთა მოსახლეობის ძირითადი ჯგუფები

მსხვილი სისტემატიკური კატეგორია (ტიპი, კლასი)	დაბალი სისტემატიკური კატეგორია (რიგი, ოჯახი)	შენიშვნა
ტიპი - ფეხსახსრიანები - Arthropoda	რიგი ქეცღვრთიანები, ანუ პეპლები და ჩრჩილები: Lepidoptera	ხმელეთის ბინადრები
	რიგი ხეშეშვრთიანები, ანუ ხოჭოები: Carabidae	ხმელეთის ბინადრები

	რიგი ხეშეშფრთიანები, ანუ ხოჭოები: Coccinellidae	ხმელეთის ბინადრები
	რიგი სიფრიფანაფრთიანები - Hymenoptera	ხმელეთის ბინადრები
	რიგი ქერცლფრთიანები - Lepidoptera, დღის პეპლები	ხმელეთის ბინადრები
ტიპი ქორდიანები, ქვეტიპი ხერხემლი- ანები - Vertebrata	კლასი ამფიბიები კლასი ქვეწარმავლები კლასი ძუძუმწოვრები	

ცხრილი 4.8 ტერიტორიების ჩამონათვალი, საიდანაც შესწავლილია
ჯავახეთის ზეგანის ცხოველთა მოსახლეობა

გეოგრაფიული დასახელება	ეკოსისტემის ტიპი
ახალქალაქი	არაა დაკონკრეტებული
ახალციხე	არაა დაკონკრეტებული
ასპინძა	არაა დაკონკრეტებული
მტკვრის ხეობა	მდინარის პირი
საღამო	ტბა
ტაბაწყური	ტბა
ურაველი	მდინარე
ფარავანი	ტბა
ხანჩალი	ტბა
ცხრაწყარო	არაა დაკონკრეტებული
ადიგენი	არაა დაკონკრეტებული
ხერთვისი	არაა დაკონკრეტებული
აწყური	არაა დაკონკრეტებული
მინაძე	არაა დაკონკრეტებული
ხანდო	არაა დაკონკრეტებული
მერენია	არაა დაკონკრეტებული

ჯავახეთის ზეგანის უხერხემლოების მოსახლეობა

ტიპი - ფეხსახსრიანი ცხოველები - Arthropoda

კლასი მწერები - Hexapoda, Insecta

მწერების კლასი ყველაზე მრავალრიცხოვანია სახეობების რაოდენობის მხრივ. ანგარიშში წარმოვადგენთ იმ ტაქსონებს, რომლებიც გავრცელებულნი არიან ჯავახეთის ზეგანზე, თუმცა განვითარების ციკლით შესაძლოა არ იყვნენ დაკავშირებულნი წყალსატევებთან და იძლევიან ფონურ ინფორმაციას საკვლევი ტერიტორიის მწერების ბიომრავალფეროვნების შესახებ.

ჯავახეთის ზეგანზე ხმელეთის მწერების ფაუნა წარმოდგენილია სამი რიგით, 9 ოჯახითა და 90 სახეობით.

რიგი ხეშეშფრთიანები, ანუ ხოჭოები - Coleoptera

ცხრილი 4.9 ჯავახეთის ზეგანის ხეშეშფრთიანების სახეობების ჩამონათვალი

ოჯახი - Coccinellidae - ჭიამაიები	
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i> Linnaeus, 1758	ასპინძა
	ახალციხე
ოჯახი - Carabidae - ბზუალები	
<i>Carabus kraatzi</i> Chaudoir, 1877	ახალციხე
<i>Carabus stjernvalli</i> Mannheim, 1830	ტაბაწყური
<i>Dyschirius bonelli</i> (Putzeys, 1846)	ახალციხე
<i>Dyschirius importunes</i> Schaum, 1857	ასპინძა
<i>Dyschirius agnatus</i> (Motschulsky, 1844)	ასპინძა
<i>Dyschirius lafetrei</i> (Putzeys, 1846)	ახალციხე
<i>Amara praetermissa</i> (C.R. Sahlberg, 1827)	ახალციხე
	ცხრაწყარო
<i>Licinus cassideus</i> (Fabricius, 1792)	ახალციხე
<i>Cymindis ovipennis</i> Motschulsky, 1844	ახალციხე

რიგი სიფრიფანფრთიანები - Hymenoptera

ცხრილი 4.10 ჯავახეთის ზეგანის სიფრიფანფრთიანების სახეობების ჩამონათვალი

ოჯახი - Andrenidae	
<i>Andrena (Simandrena) lepida</i> Schneck 1861	ასპინძა
	ახალციხე
<i>Andrena (Ulandrena) tecta</i> Radoszkowski, 1876	აწყური
<i>Andrena (Plastnadrena) bimaculata</i> (Kirby, 1802)	ახალციხე
<i>Andrena (Aenandrena) hystrix</i> Schmiedeknecht, 1883	ახალქალაქი
<i>Andrena (Euandrena) bicolor</i> Fabricius, 1775	ასპინძა
	ახალქალაქი
<i>Melliturga chavicornis</i> Latereille, 1806	ახალციხე
	ახალქალაქი
	აწყური
	ადიგენი
	ხერთვისი

რიგი ქერცლფრთიანები - Lepidoptera - პეპლები და ჩრჩილები

ცხრილი 4.11 ჯავახეთის ზეგანის ქერცლფრთიანების სახეობების ჩამონათვალი

ოჯახი - Geometridae - მზომელები	
<i>Thalera fimbrialis</i> Scopoli, 1763	ახალციხე
	ურაველი
<i>Sterrha rufaria</i> Hübner, 1799	ახალციხე
	ურაველი
<i>Sterrha ossiculata</i> Linnaeus, 1758	ახალციხე
	ურაველი

Sterrha sericeata Hübner, 1763	ახალციხე
	ურაველი
	ახალქალაქი
	ბაღხო
	ხანდო
<i>Iodis lactearia</i> Linnaeus, 1758	ახალციხე
	ურაველი
	აბასთუმანი
<i>Sterrha humilata</i> Hufnagel, 1767	ახალციხე
	ურაველი
	ახალქალაქი
	მერენია
<i>Sterrha inornata</i> Howorth, 1809	ახალციხე
	ურაველი
	ახალქალაქი
	მერენია
	აბასთუმანი
<i>Sterrha deversaria</i> Herrich-Schäffer, 1847	აწყური
	ასპინძა
<i>Rhodostrophia calabra</i> Petagna, 1787	ახალქალაქი
	ხანდო
<i>Codonia ruficilaria</i> Herrich-Schäffer, 1857	ადიგენი
	აბასთუმანი
	ზეკარის გადასასვლელი
<i>Scotopteryx sartata</i> Alpheraky, 1883	ახალქალაქი
	ხანდო
<i>Scotopteryx bipunctaria</i> Denis et Schiffermüller, 1775	ახალციხე
	მინამე
	ურაველი
	მდ. ჭობისისხევი
	ასპინძა
	ხერთვისი
<i>Scotopteryx octodurensis</i> Favre, 1899	ახალციხე
	მინამე
	ურაველი
<i>Epirrhoe rivata</i> Hübner, 1813	ურაველი
	ახალქალაქი
<i>Catarchoe arachne</i> Wiltshire, 1967	წალკა
	ხანდო
<i>Pareulype berberata</i> Denis et Schiffermüller, 1775	ტბა ხანჩალი
	ტბა სადამო
	ტბა ფარავანი
<i>Triphosa sabaudiata</i> Dupenchel, 1840	ახალციხე
	ახალქალაქი

	ხანდო
	ტბა საღამო
	ტბა ხანჩალი
	ტბა ფარავანი
	ადიგენი
	ბოგდანოვკა
<i>Triphosa taochata</i> Lederer, 1870	ახალციხე
	ახალქალაქი
	ტბა საღამო
	ტბა ხანჩალი
	ტბა ფარავანი
	ადიგენი
	ხანდო
<i>Philereme veteluta</i> Denis et Schiffermüller, 1775	ახალციხე
	ხანდო
<i>Euphyia sintenici</i> Staudinger, 1892	ახალქალაქი
	ფარსმა
<i>Perisoma albulata</i> Denis et Schiffermüller, 1775	აწყური
<i>Perisoma alchemillata</i> Linnaeus, 1758	აბასთუმანი
<i>Stamnodes depeculata</i> Lederer, 1870	წალკა
<i>Calostigia pectinataria</i> Knoch, 1781	ახალციხე
<i>Coenotephria aproximata</i> Staudinger, 1881	ახალციხე
	მერენია
<i>Cidaria fulvata</i> Forster, 1771	ახალციხე
	მერენია
<i>Thera obeliscata</i> Hübner, 1787	აბასთუმანი
	ახალქალაქი
<i>Thera albonigrata</i> Höfer, 1920	აბასთუმანი
	ადიგენი
<i>Eupithecia pini</i> Reitzins, 1783	აბასთუმანი
	ადიგენი
<i>Eupithecia venosata</i> Fabricius, 1787	წალკა
<i>Eupithecia trisignaria</i> Herrich-Schäffer, 1860	ახალქალაქი
<i>Eupithecia casigata</i> Hübner, 1813	ახალციხე
	აბასთუმანი
	ხანდო
<i>Eupithecia succenturiata</i> Linnaeus, 1758	ახალციხე
	აბასთუმანი
	ურაველი
<i>Eupithecia subnotata</i> Hübner, 1813	ახალციხე
<i>Odezia atrata</i> Linnaeus, 1758	ახალციხე
	ახალქალაქი
<i>Anaitis annexata</i> Freyer, 1830	ახალციხე
	ახალქალაქი
<i>Anaitis numidaria</i> Herrich-Schäffer, 1856	წალკა
	ხრამი

<i>Semiothisa alternata</i> Denis et Schiffermüller, 1775	ახალციხე
	ურაველი
	ასპინძა
	მინამე
<i>Semiothisa liturata</i> Clerck, 1759	ახალციხე
	აბასთუმანი
	ზეკარის გადასასვლელი
<i>Macaria wauaria</i> (Linnaeus, 1758)	ურაველი
	მერენია
<i>Macaria brunneata</i> (Thurnberg, 1784)	მინამე
	ურაველი
<i>Aspilates gilvaria</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	წალკა
<i>Gnophos myrtillata</i> (Thurnberg, 1792)	წალკა
	ახალციხე
	ტაბაწყური
	ადიგენი
<i>Gnophos talyshensis</i> Wehrli, 1936	წალკა
<i>Gnophos glaucinarius</i> Hübner, 1799	წალკა
<i>Megametopon griseolaria</i> (Eversmann, 1848)	ახალციხე
	მინამე
	ურაველი
<i>Biston stratara</i> (Hufnagel, 1767)	ახალციხე
	მინამე
	ურაველი
ოჯახი Hesperidae მსხვილთავეები	
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	მერენია
ოჯახი Pieridae - თეთრულები	
<i>Anthocharis gruneri</i> Herrich-Schäffer, 1845	ახალციხე
ოჯახი Satyridae - ხვედრულები	
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1787)	ზეკარის გადასასვლელი
	ახალქალაქი
<i>Melanargia larissa</i> Hübner, 1805	ახალციხე
<i>Erebia hewistoni</i> Lederer, 1854	ახალციხე
	ზეკარის გადასასვლელი
	აბასთუმანი
<i>Hipparchia syriaca</i> (Staudinger, 1871)	ურაველი
	ხანდო
<i>Hipparchia pellucida</i> (Stauder, 1923)	ურაველი
	ხანდო
	ხერთვისი
	აწყური
<i>Hipparchia fatua</i> (Freyer, 1845)	ურაველი
	ხერთვისი
	ზეკარის გადასასვლელი
	ტბა სალამო
	ტბა ფარავანი

<i>Minois dryas</i> (Scopoli, 1763)	ასპინძა
<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	ურაველი
	ახალციხე
	ახალქალაქი
	მინამე
<i>Satyrus briseis</i> (Linnaeus, 1764)	ახალციხე
	ახალქალაქი
	აბასთუმანი
ოჯახი Nymphalidae - სადაფები	
<i>Apatura ilia</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	ურაველი
	მტკვრის ხეობა (ახალციხე, ახალქალაქი)
<i>Neptis rivularis</i> (Scopoli, 1763)	ახალციხე
	ასპინძა
	მტკვრის ხეობა
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	ასპინძა
	ურაველი
	ახალქალაქი
<i>Melitaea aurelia</i> Nickerl, 1850	ურაველი
	მერენია
	ახალციხე
<i>Melitaea persea</i> Kollar, 1850	ახალციხე
	ურაველი
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	ახალქალაქი
	მერენია
	აბასთუმანი
ოჯახი Lycaenidae - ცისფერები	
<i>Satyrrium ilicis</i> (Esper, 1777)	აწყური
	წალკა
	ადიგენი
	ახალციხე
<i>Strymonidia spini</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	მტკვრის ხეობა
<i>Satyrrium ledereri</i> (Boisduval, 1848)	ასპინძა
	ახალქალაქი
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	ურაველი
	ასპინძა
	აბასთუმანი
	ადიგენი
<i>Heodes virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	ახალქალაქი
	მერენია
	წალკა
<i>Lycaena dispar rutilus</i> (Werneburg, 1864)	ახალქალაქი
	ახალციხე
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	ახალქალაქი
	ურაველი
<i>Everes argiades</i> (Pallas, 1771)	აბასთუმანი

	ურაველი
	ახალციხე
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	ურაველი
<i>Plebejus chrystophi</i> (Staudinger, 1874)	ასპინძა

ორნითოფაუნა

ტბები ყოველთვის იყო და დღემდე რჩება წყლის გარეულ ფრინველთა მნიშვნელოვან ჰაბიტატად. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების შექმნის ერთ-ერთი მთავარი მიზანიც საბუდარი და მიგრირებადი წყლის ფრინველებისათვის მნიშვნელოვანი ტბების დაცვა წარმოადგენდა, ვინაიდან კარწახის, სულდის, ხანჩალის, ბულდაშენისა და მადატაფას აღკვეთილები წყლის ფრინველებისათვის მნიშვნელოვან ტერიტორიებს წარმოადგენს.

ჯავახეთის ზეგანი უმნიშვნელოვანესი საბუდარი ადგილია წყალმცურავებისა და ფრინველთა სხვა სახეობებისათვის. 200-ზე მეტი სახეობის ფრინველი რეგულარულად ფიქსირდება ჯავახეთის ზეგანზე, როგორც მოზუდრები, ასევე მიგრანტები. ხუჭუჭა და ვარდისფერი ვარხვების, რუხი წეროს, სომხური თოლიისა და თეთრი ყარყატის ადგილობრივი მოზუდრი პოპულაციების 100% ბუდობს ჯავახეთში.

ჯავახეთის ზეგანზე წყალმცურავ ფრინველთა პულაციისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი ტბებია: კარწახის, მადატაფას, ხანჩალისა და ბულდაშენის ტბები. მადატაფას ტბა უმეტეს ადგილებში იყინება ნოემბრიდან აპრილის ბოლომდე. თუმცა, თბილ სეზონზე იგი ძალიან მნიშვნელოვანი გამოსაკვები და საბუდარი ჰაბიტატია მოზუდარი და მიგრირებადი წყლის ფრინველებისთვის.

ფრინველთა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სამიგრაციო დერეფანი გადის ჯავახეთის პლატოზე, რომელიც ბათუმის სამიგრაციო კორიდორს მნიშვნელოვნად ჩამოუვადრება მიგრანტ მტაცებელ ფრინველთა რაოდენობით, მაგრამ არ განსხვავდება ფრინველთა სახეობრივი მრავალფეროვნებით (Abuladze, 2014). ჯავახეთის ზეგანზე არსებული ტბები, ჭაობები და სხვა ჭარბტენიანი ეკოსისტემები მნიშვნელოვან საბუდარ, საკვებ და დასასვენებელ ადგილებს წარმოადგენენ სხვადასხვა სახეობის გადამფრენი ფრინველებისათვის. წყალჭარბი ეკოსისტემები ეკოლოგიურად მნიშვნელოვანი ეკოსისტემებია მაღალი ბიოლოგიური მრავალფეროვნებისა და პროდუქტიულობის გამო (Whittaker and Likens 1973; Gibbs 1993; Casado and Montes 1995; Paracuellos, 2006) და შესაბამისად მასზე დამოკიდებულია გლობალურად საფრთხის ქვეშ მყოფი ფრინველთა მრავალი სახეობა (Green, 1996). გაზაფხული - შემოდგომის მიგრაციებზე სხვადასხვა სახეობის ფრინველთა უამრავი გუნდი იყრის თავს ჯავახეთის ზეგანის ტბებზე. მიგრაცია ხანგრძლივი პროცესია და დიდ ენერგიის დანახარჯებთანაა დაკავშირებული. აქედან გამომდინარე, ფრინველები ზაფხულში ჩერდებიან ტბებზე და ემზადებიან საშემოდგომო მიგრაციისთვის.

ჯავახეთის ზეგანზე სულ აღწერილია 237 ფრინველთა სახეობა რაც საქართველოს ფრინველთა სახეობების 60%-ს შეადგენს (Abuladze, 2014). აქედან 210 სახეობაა მოზუდარია, ხოლო შემოდგომა-გაზაფხულის მიგრაციების დროს ჯავახეთის ზეგანზე 173 სახეობაა აღრიცხული.

ჯავახეთის პლატო მდიდარია იშვიათი და მნიშვნელოვანი ფრინველებით. ჯავახეთის მთიანეთი ერთადერთი ადგილია საქართველოში, სადაც ბუდობს რუხი წერო (*Grus grus*), თეთრი ყარყატი (*Ciconia ciconia*), ვარხვები: ვარდისფერი ვარხვი (*Pelecanus onocrotalus*) და

ქოჩორა ვარხვი (*P. Crispus*). გავრცელებული სახეობებიდან აღსანიშნავია ასევე რუხი ყანჩა (*Ardea cinerea*), თეთრი ყარყატი (*Ciconia ciconia*), თეთრფრთიანი გარიელი (*Melanitta fusca*). ყანჩა და ყარყატი ჩვეულებრივია ნინოწმინდის რაიონის სამხრეთი ნაწილისთვის (ანუ ხანჩალის, ბუღდაშენის და მადატაფის ტბებისთვის). ვარხვების კოლონიები აღინიშნება კარწახის ტბაზე. შავი გარიელი დიდ ტბებზე გვხვდება.

არსებობს სხვადასხვა კვლევები წყლის ფრინველთა მიგრაციის დინამიკის შეფასებისა და ტბაზე მათი განაწილების განმსაზღვრელი ფაქტორების შესახებ (e.g. Elmberg *et al.*, 1994; Hansson *et al.*, 2010; Murkin *et al.*, 1997). კვლევები აჩვენებს, რომ დიდი ზომის ტბებისათვის დამახასიათებელია უფრო მეტი ფრინველთა მრავალფეროვნება ვიდრე მცირე ზომის წყალსატევებისათვის (Coleman, *et al.*, 1982). თუმცა გარდა სისდიდისა ასევე მნიშვნელოვანია საკვები რესურსებისა და ჰაბიტატის მრავალფეროვნება (Elmberg, 1994). საკვები რესურსებიდან, მაკროფიტულ მცენარეებს დიდი გავლენა აქვს ტბებზე წყლის ფრინველების ბიომრავალფეროვნების განაწილებაზე (Hansson, *et al.*, 2010). ზოგიერთი წყლის ფრინველის ძირითად საკვებს მაკროფიტები წარმოადგენს, ამიტომ მაკროფიტული საფარის ცვლილება იწვევს მათი პოპულაციის რიცხოვნობის ცვლილებას. შესაბამისად, მაკროფიტული საფარი არეგულირებს წყლის ფრინველთა ზოგიერთი სახეობის პოპულაციის დინამიკას. თუმცა არიან ისეთი სახეობები, რომლებიც მხოლოდ ტბებში არ იკვებებიან და შესაბამისად მაკროფიტულ საფარის ცვლილებაზე არ რეაგირებენ. მაგალითად გარეული იხვი (*Anas platyrhynchos*), ჭიკვარა (*A. crecca*) და წითელთავა ყვინთია (*Aythya ferina*) (Hansson, *et al.*, 2010).

კვლევებმა აჩვენა რომ გადამფრენი ფრინველები (დროებით) ჰაბიტატებს მრავალი სხვადასხვა გარემო ფაქტორის მიხედვით ირჩევენ. ზოგიერთი მკვლევარი წერს, რომ გარეული იხვები ირჩევენ ღია ტბის ეკოსისტემებს (Gilmer *et al.*, 1975, Godin and Joyner, 1981), როცა სხვა კვლევებში ნაჩვენებია, რომ გარეული იხვის გავრცელება ტბებზე, დამოკიდებულია საკვებ რესურსებზე (Murkin *et al.*, 1982, Krapu *et al.*, 1983). სხვა მკვლევარები მარტო საკვებს არ მიიჩნევენ გარეული იხვის ამა თუ იმ ტბაში გავრცელების მიზეზად (Godin and Joyner, 1981, Kaminski and Prince, 1981). ამიტომ ფრინველთა მიერ ჰაბიტატის არჩევა მრავალფაქტორულია.

5. წყლის ობიექტების მდგომარეობაზე მნიშვნელოვანი ბუნებრივი და ანთროპოგენური ზეწოლა და ზემოქმედებების რისკები

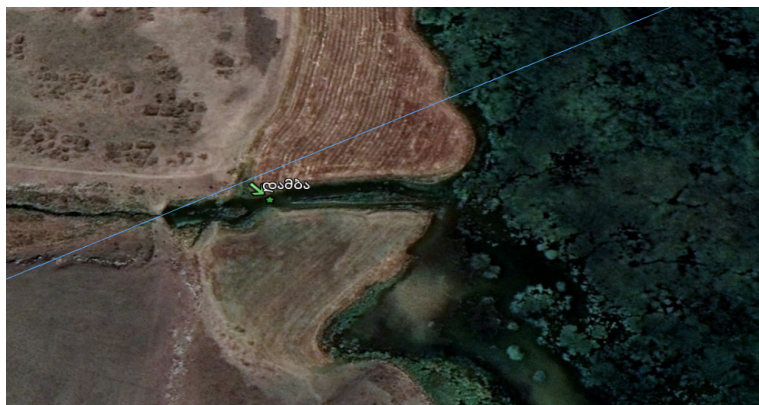
5.1. კლიმატის ცვლილებები და ზემოქმედება ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის ობიექტებზე და ბიომრავალფეროვნებაზე

კლიმატის ცვლილება ჯავახეთის ზეგანზე გამოიხატება ნალექის ინტენსიურობის ზრდით, ტემპერატურული მონაცემების მკვეთრი დაცემით ან გაზრდით, ბიომრავალფეროვნების ცვლილებებით, რაც იწვევს ტენიანობის მატებას და ტყის მავნებლების სახეობრივი რაოდენობის ზრდაში.

აშკარაა, რომ სრულიად არამდგრადია ხანჩალის ტბის თანამედროვე მდგომარეობა, რისი უპირველესი მიზეზიცაა წყლის მენეჯმენტის დაუსაბუთებელი და წარსულში უხარისხოდ განხორციელებული ღონისძიებები. წყლის საბჭოური საინჟინრო მენეჯმენტის ესა თუ ის კვალი მეტ ნაკლებად შეინიშნება თითქმის ყველა ტბაზე (კარწახის გარდა, რომელიც ტრანსსასაზღვრო ტბაა).

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ჯავახეთის დაცული ტერიტორიებზე, მადათაფასა და ხანჩალის ტბებზე არსებობს მე-20 საუკუნეში აშენებული დამბები, რომელიც ამჟამად გამოსულია მწყობრიდან და მათი უფუნქციობის გამო კლიმატური ცვლილებების გამო მიმდინარეობს არასასურველი პროცესები წყლის ეკოსისტემაში. ტბის ნაწილი დამშრალია და დღესდღეობით ეს მიწები ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ გამოიყენება როგორც სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწები, უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს ტბების წყლის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე, ხოლო რაც შეეხება კლიმატის ცვლილებით გამოწვეულ წყლის დონის ცვლილებებს და უარყოფითი ზეგავლენის დადგენა/შესწავლას აუცილებელია მონიტორინგის წარმოება, რისთვისაც მიზანშეწონილია ყველა ტბაზე დამონტაჟდეს მონიტორინგის სადგურები ან ადმინისტრაციისათვის იქნას შეძენილი შესაბამისი აღჭურვილობა წყლის დონის საზომად.

ასევე, მიზანშეწონილია, მადათაფას და ხანჩალის ტბებზე არსებული ძველი, მწყობრიდან გამოსული დამბები (წინასაპროექტო და საპროექტო კვლევების საფუძველზე) იქნას განახლებული და აღდგენილი მათი მუშაობა და შემცირებული იქნას მისი უარყოფითი ზემოქმედება როგორც საქართველოს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფ სახეობაზე.



ნახ. 5.1 მადათაფის ტბის აღკვეთილი. დამბა (15მ.) წყალჩამკეტი ფარით. 395789-4560067

5.2 წყლის დაბინძურება

ჯავახეთის ტბების მიდებარე ტერიტორიები გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულე-ბად, რაც გარკვეულ საფრთხეს ქმნის წყლის ნაკადების დაბინძურების ამიტომ მნიშვნელოვანია

ბიომეურნეობების მოწყობა და გრძელვადიან პერსპექტივაში სოფლის მეურნეობაში – პესტიციდების გამოყენების შემცირება; პრობლემურია ასევე ტბების დაჭაობებული ადგილების სასოფლო-სამეურნეო მიზნით გამოყენება, საიდანაც სასუქები ხვდება ტბის წყალში და აბინძურებს, რასაც მოჰყვება ტბის „აყვავება“ და მწვანე წყალმცენარეების მომრავლება. სასურველია ტბები დაუბრუნდეს მათ პირვანდელ მდგომარეობას.

აქვე არ უნდა დავივიწყოთ ის ფაქტი, რომ მოსახლეობა მათ მიერ საყოფაცხოვრებო მიზნით გამოყენებულ წყალს უშვებენ წყლის იმ ნაკადებში რომლებიც ტბაში ჩაედინება. მაგალითად, ასეთი ფაქტი კარწახის ტბაზე ფიქსირდება. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, კარწახის ტბის ჩრდილოეთ სანაპირო საზღვრიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით დაახლოებით 5.2 კმ-ის მანძილზე, რომელიც წარმოადგენს ლელქაშიან სანაპირო ზოლს, მკაცრად უნდა გაკონტროლდეს და დაცული იქნას ყოველგვარი ანთროპოგენური ზემოქმედებისგან. დაცვა გულისხმობს ხმელეთის სანაპირო ზოლში ადამიანის და საქონლის შეღწევის შეზღუდვას, ისევე როგორც სანაპირო წყალში (ნაპირიდან 300 მეტრ მანძილზე) თევზჭერის (ასევე კიბორჩხალების ჭერის) შეზღუდვას.

აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული ზონა არ ესაზღვრება უშუალოდ სოფელ კარწახს ან სხვა რომელიმე დასახლებულ პუნქტს და შესაბამისად მისი მკაცრი დაცვა სრულიად შესაძლებელია. ამავდროულად, აღნიშნულ ზონაში ხდება კარწახის მკვებავი ყველაზე წყალუბვი მდინარე, რომელიც სოფელ კარწახის გავლით ჩაედინება ტბაში. სასურველია, მოხდეს აღნიშნული მდინარის მაქსიმალური გაკონტროლება სხვადასხვა დამაბინძურებლებზე (იგულისხმება საყოფაცხოვრებო ნარჩენები და ჩამდინარე წყალი). ეს შესაძლოა იყოს ფილტრის მონტაჟი მსხვილი ნარჩენებისთვის ან მოსახლეობასთან კომუნიკაცია წყლის სისუფთავის შესანარჩუნებლად. წინა წლების კვლევაში იყო აღნიშნული, რომ ამ მდინარეში ავტომანქანების და სხვა საოჯახო ნივთების დეტერგენტებით რეცხვის არაერთ შემთხვევა იქნა დაფიქსირებული. კარწახის სანაპირო ზოლის აღმოსავლეთი, 2.8 კმ სიგრძის მონაკვეთი ამჟამად წარმოადგენს ყველაზე დეგრადირებულ სანაპირო ზონას. ამ ზონის გამოყენება რეკომენდირებულია სამოყვარულო თევზჭერის განსახორციელებლად. სასურველია, უშუალოდ წყლის სანაპიროზე წვდომის ნაცვლად, მეთევზეებს შესაძლებლობა ქონდეთ თევზჭერა აწარმოონ სპეციალურად მოწყობილი პლატფორმებიდან, იმისათვის რომ მაქსიმალურად მოხდეს სანაპირო ზოლის აღდგენა. თევზსაჭერი იარაღებიდან რეკომენდირებულია მხოლოდ ანკესების (ნებისმიერი ფორმის, ზომის და რაოდენობის კავების გამოყენებით) გამოყენება, როგორც კობრის, ისე კარჩანას მოსაპოვებლად.

5.3. ინვაზიური სახეობები

კიბორჩხალის საჭერი მახეები პრაქტიკულად არ ახდენენ გავლენას ფრინველების სიკვდილიანობაზე და შესაბამისად კიბორჩხალის საჭერი ბადეების გამოყენება დასაშვებია ნებისმიერი ინტენსივობით, მხოლოდ Z2 ზონაში, იმის გათვალისწინებით რომ ბადეები ერთჯერადი გამოყენების შემდეგ უნდა იქნას ამოღებული წყლიდან მაქსიმუმ 48 საათის შემდეგ. ვიწრომარწუხა კიბორჩხალა მსოფლიოს ბევრ წყალსატევში ინვაზიური სახეობაა და მისი პოპულაციის სრული გაქრობის პრეცედენტი წყალსატევიდან მხოლოდ ჭერების განხორციელებით არ არსებობს. შესაბამისად Z2 ზონაში ჭერების დაშვების შედეგად არაა მოსალოდნელი კიბორჩხალის არსებული პოპულაციის მნიშვნელოვანი კლება.

5.4. თევზჭერა

მოსახლეობის მხრიდან თევზის რესურსზე მოთხოვნა არსებობს როგორც ლეგალური-ტრადიციული, დღესდღეობით მოსახლეობა ტბებზე თევზაობს. არ არის შეფასებული თევზის რესურსი და ამიტომ არც კვოტები არსებობს. გარდა ამისა არსებობს შემდეგი მიზეზები იმის, რატომ არ თევზაობენ აქტიურად მოსახლეობა: თითქმის ყველა ტბაში ჭარბობს კარჩხანა, რომელიც არც თუ ისე მიმზიდველია და არ ხასიათდება მაღალი კვებითი ღირებულებით. ასევე ტბებში მომრავლებული მწვანე წყალმცენარეები ისე გავრცელდა ტბებში, რომ სხვა ჰიდრობიონტებისათვის საარსებო გარემო შემცირდა და ასევე მეთევზეებისათვის ასეთ ადგილებში გადაადგილება ძნელია.

ასევე ვლინდება თევზჭერის ფაქტები ძალიან იშვიათად. ვიწრომარწუხიანი კიბორჩხალების უკანონოდ ჩაშვება კარჩხანის ტბაში და მისი მოპოვება არც ისე მაღალი აქტიურობით მიმდინარეობს, რა სისწრაფითაც ის მრავლდება.

5.5. მოსახლეობის დაბალი გარემოსდაცვითი ცნობიერება

დოკუმენტში აღწერილი ფაქტებიდან, რომლებიც გარკვეულ ზემოქმედებას ახდენენ წყლის უნიკალურ ობიექტებზე და მათ ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე, გამომდინარე ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია მიუხედავად იმისა, რომ აქტიურად ახორციელებს გარემოსდაცვითი ცნობიერების ამაღლების კამპანიებს და შეხვედრებს, მიზანშეწონილია ამ საქმიანობამ მიიღოს მუდმივი და უწყვეტი სახე, რადგანაც პარკში წყლის ობიექტებთან მიმართებაში არსებული მდგომარეობა და პრობლემები საჭიროებს ადმინისტრაციის და მთლიანად მოსახლეობის მხარდასაჭერი საქმიანობა. ამ თვალსაზრისით ხშირი ეკოსაგანმანათლებლო შეხვედრების მოწყობა და მოსახლეობის სოციალურ ეკონომიური მდგომარეობის გაუმჯობესებზე ორიენტირებული პროექტების შემუშავება და განხორციელება აუცილებელია.

5.6. წყალაღება

ტბებიდან წყალაღება არ ხდება, ადგილობრივი მოსახლეობა სასმელი წყალმომარაგებისათვის იყენებს წყაროს წყლებს. ტბის წყლის გამოყენება ხდება საქონლის დასარწყულებლად. გარდა ამისა მცირე შემთხვევებია წყლის სარწყავად გამოყენების.

5.7. არამდგრადი მოვება

ჯავახეთის თითქმის ყველა ტბის მიმდებარე ტერიტორიაზე ადგილი აქვს საქონლის მოვებას, გარდა ადგილობრივი მოსახლეობისა, ტერიტორია ისტორიულად ზაფხულის სამოვრებად სხვა რეგიონების მეცხვარეობისთვისაც აქტიურად გამოიყენება, რაც დამატებით ზრდის ანთროპოგენურ დატვირთვას. რასაც არაერთგვაროვანი გავლენა აქვს. ერთის მხრივ, ჭარბი და/ან უსისტემო მოვება ისეთი უარყოფითი მოვლენების განვითარებას იწვევს, როგორიცაა სამოვრების პროდუქტიულობის დაქვეითება, ეროზიული მოვლენების განვითარება, ტბების დაბინძურება ორგანული ნივთიერებებით და ამასთან დაკავშირებული ეკოლოგიური მოვლენები და სხვ. მეორე მხრივ, რეგულირებული მოვება ბალახეული ეკოსისტემებისათვის, მისი პროდუქტიულობისა და სახეობრივი მრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის

აუცილებელ ელემენტს წარმოადგენს. სწორედ ზომიერი, მდგრადი ძოვების დანერგვა ერთ-ერთ მთავარ მიზანს წარმოადგენს.

5.8. წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმები

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბერის #425 დადგენილებით დამტკიცებულია ტექნიკური რეგლამენტი ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ, სადაც განსაზღვრულია ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები წყლის ობიექტებისათვის. სავსე კვლევების შედეგად მხოლოდ ზოგიერთ სინჯებში დაფიქსირდა ზდკ-ს მეტი რაოდენობა.

კვლევის პირველ ეტაპზე ზდკ-ზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ამონიუმის იონის შემთხვევაში შემდეგ ზედაპირულ წყლებში: კარწახის ტბა (სინჯი #1770), სულდას ჭაობი (სინჯი #1771); მადატაფას ტბა (სინჯი #1775); რკინის მაღალი შემცველობა, ბულდაშენის ტბაში (სინჯი #1774) და მადატაფას ტბაში (სინჯი #1775).

კვლევის მეორე ეტაპზე ზდკ-ზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ამონიუმის იონის შემთხვევაში შემდეგ ზედაპირულ წყლებში: კარწახის ტბა; ხანჩალის ტბა, ბულდაშენის ტბა, მადატაფას ტბა მძიმე მეტალები ნორმის ფარგლებშია. გამონაკლისია, ისევე როგორც პირველ ეტაპზე, მადატაფას ტბა (სინჯი #1775).

6. ეკოლოგიური მდგომარეობა/სტატუსი

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის ობიექტების ეკოლოგიური მდგომარეობა შეფასებულია დადებითად, თუმცა დეტალური ინფორმაცია მათი ეკოლოგიური მდგომარეობის შესახებ აღწერილია დანართში შეტანილი თითოეული ობიექტის საინფორმაციო ბარათში და შეფასებულია თანამედროვე წყლის ჩარჩო დირექტივის და წყლის კანონის მიხედვით შემუშავებული პარამეტრების შესაბამისად.

6.1. ეკოსისტემური სერვისები

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ეკოსისტემური სერვისები ოთხ კატეგორიად იყოფა და გამეორების თავიდან არიდების მიზნით, აღსანიშნავია, რომ ისინი ჯავახეთის ეროვნული პარკის ყველა წყლის ობიექტისათვის ერთნაირია:

1. მომმარაგებელი სერვისები. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიებს ჭარბტენიანი ჰაბიტატები განსაკუთრებულ მომმარაგებელ სერვისებს ქმნიან. მათ შორის: ადგილობრივი მოსახლეობის სასმელი წყლით მომარაგება. სამკურნალო დანიშნულების მქონე გენეტიკური რესურსები და მედიცინაში გამოყენება.

2. მარეგულირებელი სერვისები. მარეგულირებელი სერვისების მხრივ ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ჭარბტენიანი ჰაბიტატები გლობალურად მნიშვნელოვან გარემოსდაცვითი ღირებულების მქონე ეკოსისტემურ სერვისებს აყალიბებენ: როგორცაა: კლიმატისა და ჰიდროლოგიური რეჟიმის რეგულაცია, ბუნებრივი საფრთხეების (დატბორვა) თავიდან აცილება, წყლის გამწმენდი ფუნქცია.

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების სფაგნუმიან ტორფნარებს, უნიკალური თვისების გამო, რომელიც გამოიხატება ტორფში ნახშირბადის განსაკუთრებით მაღალი აკუმულაციის უნარში, უდიდესი როლი უჭირავთ, როგორც ჯავახეთის რეგიონის კლიმატის ცვლილების შემარბილებელ ეკოსისტემებს. ტორფნარების კონსერვაცია ეკონომიკურად ეფექტიანია სათბური გაზების ემისიის შესამცირებლად. გამოთვლილია, რომ ბუნებრივი სახით ტორფნარების კონსერვაცია და აღდგენა შეამცირებს 4 ტონიდან 1.5 ტონამდე ნახშირორჟანგის ემისიას წელიწადში ჰექტარზე.

კლიმატსა და ტორფნარებს შორის ორმხრივი დამოკიდებულებაა: ჯავახეთის კლიმატი რეაგირებს ტორფნარებზე და თვით ტორფნარები კი ხელს უწყობენ ჯავახეთის კლიმატის რეგულაციას. ტორფნარებში დაგროვილი წყლის დიდი რაოდენობა ჯავახეთის კლიმატს აბალანსირებს. თბილ და მშრალ ამინდებში წყლის მუდმივი ევაპოტრანსპირაციის გამო ერთგვარ გამაგრილებელ მოწყობილობებს წარმოადგენენ.

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ტორფნარებისა და ტყეების კლიმატის მარეგულირებელი ფუნქცია მიწათსარგებლობაზეა დამოკიდებული, როგორცაა დრენაჟი და სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობები, რომლებიც პირდაპირ ზემოქმედებენ ნახშირბადის ბალანსსა და ემისიაზე. ტორფნარების მიმდებარე ტერიტორიების მიწათსარგებლობა არა მხოლოდ ტორფნარების ტიპით განისაზღვრება, არამედ მიგვითითებს, თუ როგორი უნდა იყოს მიწათსარგებლობა, რომელიც მკაცრად იქნება დამოკიდებული კლიმატზე.

საკვები ნივთიერებების (ბიოგენების) ბალანსი. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების სფაგნუმიან ტორფნარებს და მიმდებარე სხვა ჭარბტენიან ჰაბიტატებს უნარი შესწევთ როგორც ზედაპირული, ისე გრუნტის წყლებიდან შეისრუტონ ჭარბი საკვები ნივთიერებები და

დამაჭუჭყიანებლები, შეინახონ და მუდმივად განათავსონ ტორფის ფენებში. ამით ისინი შესანიშნავ ფილტრატორებს წარმოადგენენ. ეს ნივთიერებები გროვდება ტორფის დანალექ მზარდ ფენებში, არა მარტო ნახშირბადის, არამედ სხვა საკვები ნივთიერებების სახით (აზოტისა და ფოსფორის ნაერთები, მიკროელემენტები, ტყვია, მანგანუმი). ბუნებრივი თვისებების გამო, ტორფნარები არა მარტო არეგულირებენ საკვები ნივთიერებების ბალანსს, არამედ უზრუნველყოფენ წყლის ხარისხის სისუფთავეს. ამიტომ მას “ლანდშაფტის თირკმელებს” უწოდებენ. დამაბინძურებლებს იტოვებენ ტორფის ფენებში, სუფთა წყალი კი ზღვაში, ტბებსა და მდინარეებში ჩაედინება. წლების განმავლობაში სფაგნუმიანი ტორფნარი იმნათი და შემოგარენი ტყე პალიასტომის ტბისათვის ბუნებრივ ფილტრს წარმოადგენდა. ისინი იკავებდნენ ჭარბი რაოდენობით წყალს და წყლის დრენაჟის ბუნებრივი რეჟიმი მიმდინარეობდა. ამიტომ, წყალდიდობების რისკი და ზედაპირის ეროზიული პროცესები არ მიმდინარეობდა, ან ძალიან სუსტი იყო. პალიასტომის ტბა დაცული იყო მავნე ბიოლოგიური და ქიმიური ნივთიერებების ზემოქმედებებისგან. შემოგარენი ტყის და ტორფნარის ფილტრაციული უნარის გამო, იგი იკვებებოდა სუფთა წყლით. გასულ საუკუნეში ტყის ჩეხვამ და ტორფის მოპოვებამ ტყესა და ტორფნარს ფილტრატორის უნარი წაართვა. ამიტომაც მდინარეებმა და პალიასტომმა მიიღო უკვე ბიოლოგიურად და ქიმიურად დაჭუჭყიანებული წყალი.

მტკნარი წყლის რეგულაცია. ეროვნულ პარკში არსებული ბუნებრივი მტკნარწყლიანი ტბორები მტკნარი წყლის მარაგს წარმოადგენს. სფაგნუმიანი ტორფნარების და მიმდებარე ჭარბტენიანი ჰაბიტატების მცენარეულ საფარს განსაკუთრებული როლი უჭირავთ წყლის მოძრაობაში. ფერდობებზე, მდინარეთა ზედა წელში მცენარეული საფარი გავლენას ახდენს წყალდიდობებისა და დატბორვის რისკის თავიდან აცილებაზე. მცენარეულ საფარზეა დამოკიდებული წყლის ხარისხიც. დაცულ ტერიტორიებს საუკეთესო მენეჯმენტის წყალობით შეუძლიათ მოსახლეობის სასმელი წყლით მომარაგება ნაკლები დანახარჯებით.

3. ჰაბიტატის სერვისები. ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს სერვისები, რომელიც ჰაბიტატისა და სახეობათა მრავალფეროვნების ველური სახით შენარჩუნებას გულისხმობს. ჯავახეთის ეროვნულ პარკში ბუნებრივი, ხელუხლებელი ჰაბიტატების კონსერვაციით დაცული და შენარჩუნებული იქნება ჯავახეთის დამახასიათებელი ფლორისა და ფაუნის ენდემური სახეობები. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ჰაბიტატები წარმოადგენენ მნიშვნელოვან ტერიტორიებს რამსარის კონვენციისათვის. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ბუნებრივი მტკნარ-წყლიანი ტბორები, როგორც ჰაბიტატი, რომელიც გადამწყვეტია ფაუნის მრავალი სახეობისათვის, სადაც ისინი სასიცოცხლო ციკლის მნიშვნელოვან ნაწილს გადიან.

4. კულტურული სერვისები. კულტურული სერვისები მოიცავს ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების არამატერიალურ ღირებულებებს, როგორიცაა: ინტელექტუალური განვითარება, საგანმანათლებლო, სამეცნიერო, არქეოლოგიური, რეკრეაციული, ეკოტურისტული და სხვა ესთეტიკური ღირებულებები, დასვენება.

ეკოტურიზმის ისეთი სახეები, როგორიცაა ფრინველებზე დაკვირვება, სამოყვარულო თევჭერა, ნავით გასეირნება. განსაკუთრებული სერვისებია განათლების და სამეცნიერო ტურიზმის განვითარებისთვის.

6.2. წყლის სტატუსი

წყლის შესახებ ჩარჩო დირექტივის (2000/60/EC) თანახმად, რომლის მთავარ მიზანს ევროკავშირის წყლების კარგი სტატუსის მიღწევა წარმოადგენს, წყლის კარგი სტატუსი გულისხმობს წყლების კარგი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობისა შენარჩუნებას. სტატუსის განსაზღვრა კი სამი ძირითადი გრადაციის გამოყენებით ხდება – “მაღალი სტატუსის”, “კარგი სტატუსის” და “საშუალო სტატუსის”. ზედაპირული წყლების იმ ობიექტებს, რომელთაც გააჩნიათ საშუალოზე დაბალი ხარისხი, კლასიფიცირდებიან დაბალი ან ცუდი ხარისხის წყლებად.

ზედაპირული წყლები შედგება მდინარეების, ტბების, გარდამავალი წყლების, სანაპირო წყლებისა და ხელოვნური ან ძლიერ სახეშეცვლილი ზედაპირული წყლის ობიექტებისაგან.

საუკეთესო ხარისხის წყლის სტატუსი ენიჭება ზედაპირ წყალს იმ შემთხვევაში, თუ ობიექტზე არ ფიქსირდება ან ფიქსირდება მხოლოდ მცირე ანთროპოგენული ცვლილებები ფიზიკურ-ქიმიური, ჰიდრომორფოლოგიურ ელემენტებზე, მოცემული ტიპის წყლის ობიექტისთვის მათთვის დამახასიათებელ ნორმალურ მდგომარეობასთან შედარებით. ასევე, თუ ბიოლოგიური ელემენტების არსებული მდგომარეობა შეესაბამება მის ნორმალურ მდგომარეობას და არ, ან მხოლოდ მცირედით ფიქსირდება ცვლილებები.

კარგი ხარისხის სტატუსი ენიჭება ზედაპირული წყლების ისეთ ობიექტს, სადაც ბიოლოგიური ელემენტებთან დაკავშირებით ფიქსირდება ადამიანის ზემოქმედებით გამოწვეული მხოლოდ დაბალი ხარისხის ცვლილებები მოცემული ტიპის წყლის ობიექტისთვის დამახასიათებელ ნორმალურ მდგომარეობასთან შედარებით.

დამაკმაყოფილებელი სტატუსი ენიჭება ზედაპირული წყლის ისეთ ობიექტს, სადაც ბიოლოგიურ ელემენტებთან დაკავშირებით ფიქსირდება ადამიანის ზემოქმედების შედეგად საშუალო ხარისხის ცვლილებები მოცემული ტიპის წყლის ობიექტისთვის დამახასიათებელ ნორმალურ მდგომარეობასთან შედარებით და კარგ მდგომარეობასთან შედარებით მნიშვნელოვანი ცვლილებებია.

დაბალი ხარისხის წყლებად კლასიფიცირდება ზედაპირული წყლის ის ობიექტები, სადაც ვლინდება მნიშვნელოვანი ცვლილებები ბიოლოგიურ ელემენტებთან მიმართებაში და მდგომარეობა მნიშვნელოვნად გასწვავდება მოცემული ტიპის ზედაპირული წყლის ობიექტისათვის, მასზე ზემომედების არ არსებობის პირობებში არსებული მდგომარეობიდან.

ცუდი ხარისხის წყლებად მიიჩნევა ზედაპირული წყლების ის ობიექტი, რომელშიც ბიოლოგიური ელემენტებთან მიმართებაში ფიქსირდება კრიტიკული ცვლილებები და რომელშიც აღარ გვხვდება ბიოლოგიური ელემენტების ის მნიშვნელოვანი ნაწილები, რომლებიც ჩვეულებრივ ასოცირდება მოცემული ტიპის ზედაპირული წყლის ობიექტთან მასზე ზემოქმედების არ არსებობის პირობებში.

ზედაპირული წყლის სტატუსის განსაზღვრისათვის ხდება მისი ეკოლოგიური მდგომარეობიდან გამომდინარე, რომელშიც იგულისხმება სხვა და სხვა სახის ბიოლოგიური ელემენტები, რომელთა შორისაა ფიტოპლანქტონი, მაკროფიტები და ფიტობენტოსი, ბენტური უხერხემლოები, თევზები; ჰიდრომორფოლოგიური ელემენტები, რომლებშიც იგულისხმება ზოგადი ჰიდროლოგიური რეჟიმი, მდინარის უწყვეტობა და მორფოლოგიური მდგომარეობა; და ფიზიკურ-ქიმიური მდგომარეობა, სადაც ხდება ზოგადი პირობების, ცალკეული სინთეტიკური დამაბინძურებლების და ცალკეული არასინთეტიკური დამაბინძურებლების

საშუალებით განსაზღვრა. აღნიშნული სათანადო პირობები დამოკიდებულია გეოგრაფიულ რეგიონსა და კონკრეტული ეკოსისტემის მახასიათებლებზე.

კარგი სტატუსის გარდა, წყლის ობიექტებთან დაკავშირებით დასახულია შემდეგი ამოცანები:

- ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლების მდგომარეობის გაურესების არ დაშვება და წყლის მთელი მარაგის დაცვა, გაზრდა და აღდგენა.
- მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების თანმიმდევრული შემცირება და ზედაპირულ წყლებში ჯანმრთელობისათვის საშიში ნივთიერებების აღმოფხვრა, ამასთან მიწისქვეშა წყლების დამაბინძურებელი ნივთიერებებით დაბინძურების აკრძალვა და შემცირება.
- მიწისქვეშა წყლებში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მნიშვნელობის ზრდის ტენდენციის საპირისპიროდ შემობრუნება
- დაცული ტერიტორიების ევრიპულ კანონმდებლობაში განსაზღვრული ნორმებისა და ამოცანების შესრულება.

ძლიერ მოდიფიცირებული ან ხელოვნურად შექმნილი წყლის ობიექტებისათვის ჩარჩო დირექტივა ისახავს სპეციალურ ამოცანებს, რომელთა მთავარი მიზანია აღნიშნული ობიექტების კარგი ეკოლოგიური სტატუსის მიღწევა და ასევე განსაზღვრავს მათი გამოყენების მკაცრ კრიტერიუმებს.

წყლის ჩარჩო დირექტივა ასევე ხაზს უსვამს მდინარეთა აუზების მართვის გეგმებში საზოგადოების მონაწილეობის მნიშვნელობას.

საქართველოს კანონის „წყლის რესურსების მართვის შესახებ“ მიხედვით ეკოლოგიური სტატუსიდან გამომდინარე (რომელსაც განსაზღვრავს წყლის ობიექტის ბიოლოგიური, ჰიდრომორფოლოგიური, ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები), ზედაპირული წყლის ობიექტი კლასიფიცირდება შემდეგი სტატუსის მქონე ობიექტებად: ა) მაღალი; ბ) კარგი; გ) დამაკმაყოფილებელი (საშუალო); დ) ცუდი; ე) ძალიან ცუდი., ხოლო ქიმიური სტატუსიდან გამომდინარე, ზედაპირული წყლის ობიექტი კლასიფიცირდება შემდეგი სტატუსის მქონე ობიექტებად: ა) კარგი და ბ) ცუდი. წყლის ობიექტების კლასიფიკაციის კრიტერიუმები განისაზღვრება „წყლის ობიექტების ეკოლოგიური სტატუსისა და ეკოლოგიური პოტენციალის კლასიფიკაციის მეთოდოლოგიით“, რომელიც ჯერ დამტკიცებული არ არის.

არსებული ეკოლოგიური და ქიმიური სტატუსის განსაზღვრა მოხდა წყლის ობიექტის ბიოლოგიური, ჰიდრომორფოლოგიური, ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები შესაბამისად, წყლის საპროექტო დავალების ფარგლებში (ვადების სიმცირიდან გამომდინარე) მხოლოდ ორჯერ გაიზომა წყლის ქიმიური პარამეტრები და ერთხელ ბიოლოგიური პარამეტრები, რაც საკმარისი არ არის ზუსტი სტატუსის მისანიჭებლად. მიუხედავად იმისა, რომ შედეგების მიხედვით, რამე მნიშვნელოვანი გადახრა დასაშვები მნიშვნელობებიდან არ ფიქსირდება, მაინც რთულია, ამ მონაცემების საფუძველზე, სტატუსის მინიჭება. ამიტომ მოცემული სტატუსები პირობითია.

ცხრილი 6.1 . ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ტბების წყლის სტატუსი

ტბის	ეკოლოგიური სტატუსი	ქიმიური სტატუსი
------	--------------------	-----------------

სახელწოდება	წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით	ჩარჩო დირექტივის მიხედვით	წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით	ჩარჩო დირექტივის მიხედვით
კარწახის ტბა	კარგი	საუკეთესო	კარგი	კარგი
ფარავნის ტბა	კარგი	საუკეთესო	კარგი	კარგი
ბულდაშენის ტბა	კარგი	საუკეთესო	კარგი	კარგი
სულდის ჭაობი	კარგი	კარგი	კარგი	კარგი
მადათაფის ტბა	კარგი	საუკეთესო	კარგი	კარგი
საღამოს ტბა	კარგი	კარგი	კარგი	კარგი
ხანჩალის ტბა	კარგი	კარგი	კარგი	კარგი
აბულის ტბა	კარგი	კარგი	კარგი	კარგი

6.3. წყალსარგებლობის ეკონომიკური ანალიზი

ტერიტორიაზე ძირითადად სოფლის მეურნეობაა განვითარებული, კერძოდ, მეკარტოფი-ლეობა, მემარცვლეობა, მესაქონლეობა. მეურნეობა ორიენტირებულია როგორც ადგილობრივი მოსახლეობის მოთხოვნებზე, ისე ექსპორტზე, თუმცა ნაკლებად ხდება საერთაშორისო ბაზრის მოთხოვნების გათვალისწინება ეკოლოგიურად სუფთა კვების პროდუქტების წარმოებაზე. რეგიონის მოსახლეობის ძირითადი ნაწილის სამომხმარებლო კალათა ერთფე-როვანი და მწირია, რაც რთულ კლიმატურ პირობებს, ენერგეტიკულ პრობლემებს, ვაჭრობისა და ინფრასტრუქტურის განვითარების დაბალ დონეს უკავშირდება, რაც კვებისა და გადამამუშავებელი მრეწველობის განვითარებას აფერხებს. აღნიშნული მიზეზების გამო, ჯერ კიდევ სათანადოდ არ არის განვითარებული ტურიზმი. არადა, რეგიონის პოტენციური ეკოლოგიური, საგანმანათლებლო ისტორიულ-ეთნოგრაფიული, შემეცნებითი, და სხვა სახეობის ტურიზმის სწრაფი ტემპებით განვითარების რეალურ შესაძლებლობებს იძლევა.

მომავალში კლიმატის ცვლილების შედეგად გაიზრდება გვალვიან დღეთა რაოდენობა, ამიტომ დღის წესრიგში დადგება სავარგულების მორწყვის საჭიროება.

ამგვარად ტბების წყლის რესურსები ეკონომიკური გამოყენების კუთხით ძირითადად შეიძლება განხილულ იქნას როგორც ტურისტულ-რეკრეაციული მიზნით.

6.4 წყალდაცვითი ზოლები

ზედაპირული წყლის ობიექტების წყალდაცვითი ზოლი (დაცული ზონები) წარმოადგენს ტერიტორიას, რომელიც წყლის ობიექტის აკვატორიას ესაზღვრება და რომელზეც დადგენილია ამ ტერიტორიის საყოფაცხოვრებო მიზნებით გამოყენების, ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისა და სხვა სამეურნეო საქმიანობის განხორციელების სპეციალური რეჟიმი. წყალდაცვით ზოლებს, მიეკუთვნება მდინარეების, ტბების, წყალსაცავების და შავი ზღვის სანაპირო ზოლები, მაგისტრალური და სხვა არხების გასხვისების ზოლები), სანიტარიული დაცვის ზონები (ტერიტორია, რომელიც განთავსებულია სასმელი წყლის აღების მიწისქვეშა ან ზედაპირული წყაროს ირგვლივ და რომელზეც დადგენილია ამ ტერიტორიის საყოფაცხოვრებო მიზნებით გამოყენების, ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისა და სხვა სამეურნეო საქმიანობის განხორციელების სპეციალური რეჟიმი).

საქართველოში წყალდაცვითი ზოლები და მათი საზღვრები რეგულირდება საქართველოს კანონით წყლის რესურსების მართვის შესახებ, საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №440 დადგენილებით, “წყალდაცვითი ზოლის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ”.

ტბებისა და წყალსაცავებისათვის, რომლებიც არ გამოიყენება სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგებისათვის, წყალდაცვითი ზოლის სიგანე განისაზღვრება: წყლის მაქსიმალური ზვირთცემისას წყლით დაფარული შესაბამისი სანაპირო ხაზის კიდიდან 300 მეტრით, ხოლო სარეკრეაციო-გამაჯანსაღებელი ობიექტებისათვის, წყლის მაქსიმალური ზვირთცემისას წყლით დაფარული შესაბამისი სანაპირო ხაზის კიდიდან არანაკლებ 30 მეტრით.

დასახლებულ პუნქტებში წყალდაცვითი ზოლების სიგანე დგინდება დამტკიცებული ქალაქ-მშენებლობითი დოკუმენტაციით.

6.5. წყლის ობიექტების მონიტორინგის არსებული მდგომარეობა

წყლის ობიექტებში წყლის დონეებზე არ მიმდინარეობს სისტემატიური მონიტორინგი. ეპიზოდურად ხდება ჰიდრიქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური მონიტორინგიც. რაც ართულებს შესაბამისი საადაპტაციო ღონისძიებების შემუშავებას.

7. განხორციელებული ფუნდამენტალური კვლევების შედეგები

7.1 კვლევის მეთოდოლოგია

წყლის რესურსების მართვას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, როგორც თავად წყლის, ასევე მთლიანი ლანდშაფტის შენარჩუნებისა და კონსერვაციისათვის, ვინაიდან წყალი უმთავრესი განმაპირობებელი ფაქტორია, როგორც ველური ბუნების სახეობებისა და მათი ჰაბიტატების ცხოველქმედებისა და სიცოცხლისუნარიანობის უზრუნველყოფისა და შენარჩუნებისათვის, ასევე მოსახლეობისათვის საჭირო სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვან რესურს წარმოადგენს. წყლის რესურსების მდგომარეობა კი დამოკიდებულია მთელ რიგ ბუნებრივ და ანთროპოგენულ ფაქტორებზე, რომლებიც განაპირობებენ ერთიანი ეკოლოგიური ციკლის მდგომარეობასა და მდგრადობას და შესაბამისად განსაკუთრებული როლი ენიჭებათ ლანდშაფტის ერთიანი სისტემის ფუნქციონირებაში. შესაბამისად, წყლის რესურსების მართვის სტრატეგიისა და გეგმის შემუშავებისათვის, აუცილებელია სამიზნე ტერიტორიის ზოგადი ეკოლოგიური მდგომარეობისა და არსებული სოციო-ეკონომიკური საჭიროებების შესაფება, ასევე სხვა და სხვა ურთიერთდაკავშირებული მოვლენისა და მათი გამომწვევი თუ მათით გამოწვეული ფაქტორების ანალიზი, ვინაიდან თითოეული მათი კომპონენტი, როგორც სხვა, ისე წყალთან დაკავშირებული ეკოსისტემური სერვისების უზრუნველყოფისა და ერთიანი ეკოლოგიური წონასწორობის შენარჩუნების მნიშვნელოვან განმაპირობებელ ფაქტორს წარმოადგენს.

წყლის რესურსების მართვის გეგმის შემუშავებისათვის მნიშვნელოვანია წყლის ინტეგრირებული მართვის მიდგომის გამოყენება, რაც ემყარება მთელ რიგ ისეთ პრინციპებს, რომლებიც მიზნად ისახავს ხანგრძლივადიან პერსპექტივაში წყლის რესურსების კონსერვაციისა და მდგრადი სარგებლობის უზრუნველყოფას და მოკლე და საშუალო ვადიან პერიოდში ეკოსისტემური მომსახურებების შედეგად მიღებული სარგებლის გამოყენების დაბალანსებული მიდგომის უზრუნველსაყოფას, ინტერსექტორალური თანამშრომლობის საფუძველზე. შესაბამისად, წყლის რესურსების მართვის დადგენილებისას, ყურადღება უნდა მიექცეს, როგორც თავად წყლის ობიექტების არსებულ მდგომარეობას, მათთან დაკავშირებით არსებულ რისკებსა და ზეწოლას, ასევე ყურადღება უნდა გამახვილდეს წყალშემკრები აუზის დონეზე არსებულ მდგომარეობაზე, რაც მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს მთლიანი ეკოლოგიური რეჟიმის მდგომარეობაზე.

მდინარეთა აუზის გეგმარების პროექტის ითვალისწინებს მდინარის აუზის ფარგლებში წყლის რესურსების მიმდინარე მდგომარეობის შესწავლას, კონკრეტული ამოცანების დასახვასა და მათი შესრულებისათვის ღონისძიებების შემუშავებას. მათ შორის, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია წყლის ობიექტების დაბინძურების წყაროს კონტროლი და ეკონომიკური ინსტრუმენტების გამოყენება. წყლის რესურსების მდგრადი მართვის უზრუნველსაყოფად მნიშვნელოვანია წყლის ობიექტების არსებული მდგომარეობის საფუძველზე, მათი მდგომარეობის გაუმჯობესების, შენარჩუნების, დაცვისა და სამოქმედო გეგმის შემუშავებისას მოხდეს ზონალურობის პრინციპის გამოყენება, რაც არსებული სიტუაციის ანალიზის საფუძველზე გამოვლენილი საჭიროებების შესაბამისად განხორციელდება.

ჯავახეთის ეროვნული პარკის შემთხვევაში, მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს იქ არსებული ჭარბტენიანი ტერიტორიების არსებული მდგომარეობის განსაზღვრა და დაგეგმარებისას მათი კონსერვაციისათვის საჭირო ღონისძიებების იდენტიფიცირება. ჭაობები, უმნიშვნელოვანეს ჰიდროლოგიურ და ზოგადად ეკოლოგიურ ფუნქციას ასრულებენ,

რომელთა შენარჩუნება მნიშვნელოვანია, როგორც ველური ბუნების სახეობების შენარჩუნების, ასევე მოსახლეობის საცხოვრებელი პირობების უზრუნველსაყოფად.

ჭარბტენიანი ტერიტორიებზე არსებული ნეგატიური ზემოქმედება გამოწვეულია სხვა და სხვა სახის ზემოქმედებით, რომელთა შორისაცაა, როგორც გარეგანი წარმოშობის ფაქტორები, ასევე წყლის რაოდენობის, ხარისხისა და დინების ცვლილებები. აღნიშნულიდან გამომდინარე წყლის რესურსების მართვის გეგმის მომზადების პროცესში, ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საკითხს წარმოადგენს იქ არსებული ჭარბტენიანი ტერიტორიების შენარჩუნება/აღდგენა, რომელთაც უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭებათ მთლიანად წყლის რესურსებისა და მათზე დამოკიდებული სხვა ეკოსისტემების ფინქციონირებასა და ეკოსისტემური მომსახურებების უზრუნველყოფის კუთხით.

როგორც აღინიშნა, ჭარბტენიანი ეკოსისტემები მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული წყლის ბუნებრივი რეჟიმების შენარჩუნებაზე, როგორც არის არსებული ნაკადი, რაოდენობა, ხარისხი, ტემპერატურა და დრო, იმისათვის რათა შენარჩუნებულ იქნეს იქ არსებული ბიომრავალ-ფეროვნება, მათ შედეგად მიღებული ეკოსისტემური მომსახურებები და ძირითადი ღირებუ-ლებები. ბუნებრივი ნაკადების რეჟიმი შეიძლება ჩაითვალოს ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ცვლადად, რომელიც არეგულირებს ჭარბტენიანი ეკოსისტემების ეკოლოგიური მთლიანობას. ინფრატრუქტურა, რომელიც ხელს უშლის წყლის შემოდინებას, ზრდის შიდა დონეს, ან აძლიერებს წყლის გადინებას, რაც იწვევს ჭაობის ბუნებრივი პირობების დეგრადაციას და შესაბამისად ეკოსისტემური მომსახურებების კარგვას. ჭარბტენიანი ტერიტორიების არსებული მდგომარეობის განსასაზღვრად მნიშვნელოვანია იმისა დადგენა თუ როგორი იყო კონკრეტული ობიექტის ჰიდროლოგიური რეჟიმი ბუნებრივი პირობებში და შემდგომში, რა ტიპის ცვლილებები განიციდა, განსაკუთრებით რა ცვლილებები მოხდა წყლის მიწოდების პირველად წყაროებში.

წყლის ადეკვატური დონის შენარჩუნებისა და განაწილების კუთხით, მსოფლიოს სხვა და სხვა ქვეყანაში შემუშავებულია შესაბამისი რეგულაციები და სახელმძღვანელო დოკუმენტები. ამ კუთხით აღსანიშნავია, რამსარის კონვენციის მხარეთა კონფერენციის მე-8 შეხვედრაზე მიღებული რეზოლუცია VIII.1 ჭარბტენიანი ტერიტორიების ეკოლოგიური ფუნქციების შენარჩუნებისათვის წყლის მართვასთან დაკავშირებით.

დაცული სტატუსის მქონე ჭარბტენიანი ტერიტორიების წყლის რესურსების მართვის დაგეგმვისას გამოყენებულ უნდა იქნას ადგილობრივი მართვის დადგეგმვის მიდგომები, რომლებსაც ითვალისწინებს ევროკავშირის ჰაბიტატებისა და ფრინველებთან დაკავშირებული დირექტივები. აღნიშნულთან დაკავშირებით ასევე ხელმისაწვდომია სხვა სახელმძღვანელო დოკუმენტები, რომლებიც საინტერესო მაგალითს წარმოადგენს წყლის რესურსების მართვის გეგმის შემუშავებისათვის. მაგალითისათვის, 2018 წელს ხორვატიის გარემოს დაცვისა და ენერგეტიკის სამინისტრომ გამოსცა პრაქტიკული სახელმძღვანელო დაცული ტერიტორიებისა და ნატურა 2000 საიტების მართვის გეგმის შემუშავების შესახებ, რომელიც მოიცავს ინფორმაციას მართვის გეგმის შეინაარსის, სტრუქტურის შესახებ, ასევე რეკომენდაციების განვითარების პროცესის წარმართვასა და ცალეული ელემენტების დეტალური შემუშავების შესახებ. მიუხედავად იმისა, რომ დოკუმენტი ეფუძნება ხორვატიის ბუნების დაცვის აქტს, აღნიშნულ დოკუმენტს გაცილებით ფართოდ გამოყენებადი რესურსი გააჩნია. ასევე, 2022 წელს ავსტრალიის მთავრობის მიერ შემუშავებულ იქნა წყლის

რესურსების მართვის გეგმების შემუშავების დეტალური სახელმძღვანელო პროცესები მდინარეებისა და ჭარბტენიანი ტერიტორიებისათვის, რომელიც საკმაოდ საინტერესო აღწერს მართვის გეგმის შემუშავების პრიციპებსა და სხვადასხვა ურთიერთდამოკიდებულ მოვლენებს წყლის რესურსების მართვასთან დაკავშირებით.

ჯავახეთის ეროვნული პარკის წყლის რესურსების მართვის გეგმის შემუშავება მიზნად ისახავს წყლის შესახებ ჩარჩო დირექტივის, სხვა ნორმატიული აქტებისა და საუკეთესო პრაქტიკების შესაბამისად, წყლის ობიექტების სტატუსის დადგენას და მის საფუძველზე წყლის რესურსების დაცვისა და მათი მდგრადი სარგებლობის ხელშეწყობის უზრუნველყოფისათვის შესაბამისი გრძელვადიანი მიზნების დასახვას. ასევე, მათ მისაღწევად საჭირო ამოცანებისა და არსებული და მოსალოდნელი ბუნებრივი და ანტროპოგენური რისკების გათვალისწინებით, მათი განხორციელებისათვის საჭირო ქმედებებისა და მონიტორინგის განსახორციელებლად საჭირო ინდიკატორების ფორმულირებას. აღნიშნული კვლევა ითვალისწინებს, როგორც მთლიანად რეგიონის, ასევე კერძოდ დაცული ტერიტორიების შესახებ ხელმისაწვდომი მასალის მოძიება-დამუშავებას, პროექტის სამიზნე ობიექტების დათვალიერებას, საველე და ლაბორატორიულ კვლევებს, ინფორმაციის ანალიზსა და მათ საფუძველზე არსებული მდგომარეობის დადგენას. ასევე, სიტუაციის ანალიზისა და სამომავლო დაგეგმვისათვის გეოსაინფორმაციო სისტემების გამოყენებას.

პროექტის ფარგლებში ხორციელდება წყლის ყველა მნიშვნელოვანი ობიექტის ჰიდროქიმიური პარამეტრების დასადგენად ლაბორატორიული კვლევების ჩატარება, რაც გულისხმობს ორჯერადად, კერძოდ ზაფულსა (ივლისი) და შემოდგომაზე (ოქტომბერი) სინჯების აღებას და მათზე ლაბორატორიული ანალიზის განხორციელებას.

აღნიშნული ითვალისწინებს ტბებსა და, საჭიროების შემთხვევაში, სოფლის მიმდებარე ტერიტორიებზე ნიმუშების აღებას, მათ ტრანსპორტირებას ლაბორატორიაში და კვლევას. ლაბორატორიულ შედეგებზე მომზადდება შესაბამისი დეტალური ანგარიშები, კვლევის ჩატარების მეთოდოლოგიასა და შედეგების დადგენასთან დაკავშირებით. სინჯების აღების არელების შერჩევისას გათვალისწინებულია სხვა და სხვა მნიშვნელოვანი ფაქტორი, მათ შორის მინერალიზაციის არსებული დონე, რაც მნიშვნელოვან განმსაზღვრელ ფაქტორს წარმოადგენს. ასევე, მდინარეების შემთხვევაში მნიშვნელოვანი შესართავებისა თუ დაცულ ტერიტორიასთან შესასვლელი არელების გათვალისწინება.

სინჯების აღება, მათი შენახვა-კონსერვირება და ქიმიური ანალიზების შესრულება ხდება საერთაშორისო სტანდარტული მეთოდების მიხედვით: სინჯის აღება – ISO 5667-14:2005; pH-პოტენციომეტრული მეთოდით, ISO 10523, ჟანგვადოვა – პერმანგანატული მეთოდით ISO 8467 მეთოდებით. გახსნილი ჟანგბადი – იოდომეტრული მეთოდით ISO 5813-83. მთავარი იონები: ნატრიუმი და კალიუმი – ალის ფოტომეტრული მეთოდით, ISO 9964-1 და 9964-2. კალციუმი, მაგნიუმი – კომპლექსონომეტრული მეთოდით ISO 6059. სულფატები – გრავიმეტრული მეთოდით, ISO 9280, ხოლო ქლორიდები – მორის მეთოდით, ISO 9297. ნიტრიტ, ნიტრატ და ამონიუმის იონები – სპექტროფოტომეტრული მეთოდებით, ISO 7890-3, ISO 6777, ISO 7150 მეტალები ატომურ-აბსორბციული და მიკროტალღური პლაზმური ატომო ემისიური სპექტრომეტრიის მეთოდებით (ISO 8288, CSN EN13804; I.S. EN 13805:2014).

ანალიზის შემსრულებლის ინსტრუმენტალური ბაზის გათვალისწინებით, მთავარი იონები, ამონიუმის, ნიტრატ და ნიტრიტ იონები, შეიძლება განსაზღვრული იქნას იონური ქრომატო-

გრადის და კაპილარული ელექტროფორეზის საშუალებით (ISO 1034-1:2007; Molecules 2021; 26(22): 6972.) სულფატების განსაზღვრისათვის ძალიან პრაქტიკულია, ფოტოტურბიდი-მეტრული მეთოდი, თუმცა ის არ მიეკუთვნება საერთაშორისო სტანდარტებს და მოითხოვს ანალიზის შემსრულებლის მაღალ კვალიფიკაციას.

ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში მოცემულია ინფორმაცია განსასაზღვრი ჰიდროქიმიური პარამეტრებისა და მათი მნიშვნელობის შესახებ თავად წყლის ობიექტებზე, იქ არსებულ ბიომრავალფეროვნებასა თუ სხვა ფაქტორებზე.

ცხრილი 7.1 ჰიდროქიმიური პარამეტრები

პარამეტრები	განსაზღვრის მეთოდი	შესაძლო გამოყენება
pH	პოტენციომეტრია	იმის გარდა რომ აუცილებელი და ნორმირებული სიდიდეა, მისი მნიშვნელობის მიხედვით შესაძლებელია ტოქსიკური მეტალების მდგომარეობის (ჰიდროქსიდოკომპლექსების) დიაგრამების გათვლა
გახსნილი ჟანგბადი	მოცულობითი	გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობის განსაზღვრა, აუცილებელია საკვლევი წყალსაცავების სიცოცხლისუნარიანობის დასადგენად. თევზების ნორმალური არსებობისთვის საჭირო გახსნილი ჟანგბადის მინიმალური კონცენტრაციაა 5 მგ/ლ.
კალიუმი	ალის ფოტომეტრია	ნორმირებული კომპონენტებია. მთავარი იონების განსაზღვრა აუცილებელია წყლების მინერალიზაციის (მარილიანობის), კლასის, ჯგუფის და ტიპის დასადგენად. ხოლო ანიონების კონცენტრაციის ცოდნა აუცილებელია ტოქსიკური მეტალების მიგრაციის ფორმების გასათვლელად.
ნატრიუმი	ალის ფოტომეტრია	
კალციუმი ⁺	მოცულობითი	
მაგნიუმი	მოცულობითი,	
ჰიდროკარბონატი	მოცულობითი, ან ქრომატოგრაფია	
ქლორიდი	მოცულობითი, ან ქრომატოგრაფია	
სულფატი	წონითი, ფოტოტურ-ბიდიმეტრია, ან ქრომატოგრაფია	
პერმანგანატული ჟანგვადობა (ჟანგბადის ქიმიური მოხმარება)	მოცულობითი	ნორმირებული კომპონენტია. მისი განაზღვრა აუცილებელია ორგანული ნივთიერებებით წყალსატევების გაჭუჭყიანების დასადგენად. ასევე მისი სიდიდით, საჭიროების შემთხვევაში, შეიძლება განსაზღვრის გარეშე დახლოებით დადგინდეს ორგანული ნახშირბადის და ორგანული ნივთიერებების რაოდენობაც.
ნიტრატი	ფოტომეტრია, ან ქრომატოგრაფია	ნორმირებული კომპონენტებია. მათი კონცენტრაციები შეიძლება გამოსახული იყოს ან იონური, ან აზოტის ფორმის სახით. ნიტრიტი გაჭუჭყიანების ინდიკატორია. მისი მატება ნიშნავს რომ წყალში ორგანული ნივთიერების რაოდენობა მატულობს და შესაბამისად ჟანგბადის რაოდენობა უნდა კლებულობდეს.
ნიტრიტი		
ამონიუმის იონი		
სპილენძი		

კადმიუმი	ატომურ-აბსორბცი- ული, ან მიკროტალ- ღური პლაზმური ატომო ემისიური სპექტრომეტრია	წყალსაცავების ტიპიური დამაბინძურებელი ნორმირებული ტოქსიკური, მძიმე მეტალებია.
ტყვია		
რკინა		
პესტიციდები *	ქრომატოგრაფია, ან მასსპექტროფოტო- მეტრია	ნორმირებული დამაბინძურებელი ორგანული ნივთიერებები

კვლევის ფარგლებში ჰიდროლოგიური ობიექტების ანალიზისათვის იქმნება გეოსაინფორმაციო მონაცემთა ბაზა, როგორც არსებული უახლესი მასალების, ასევე ძველი ტოპოგრაფიული რუკების, ორთოფოტო გეგმებისა და სატელიტური სურათების დამუშავების საფუძველზე.

მონაცემთა ბაზაში ხდება შემდეგი ინფორმაციის ასახვა:

- საკვლევი ობიექტების, როგორცაა მდინარეები, ტბები, ჭაობები, წყაროები და სხვა
- საკადასტრო მონაცემები
- საკვლევ არეალში და მის მიდებარედ არსებული მოქმედი სასარგებლო წიაღისეული
- საკვლევი ობიექტის ფარგლებში არსებული ზურმუხტის ქსელი

განხორციელდება საკვლევი ობიექტების კლასიფიკაცია წყლის სტატუსის მიხედვით, ასევე ჰიდროქიმიური მონაცემების ანალიზების საფუძველზე მოხდება ობიექტების დაყოფა კლასის, ჯგუფისა და ტიპის შესაბამისად. მონაცემთა ბაზაში მოხდება ასევე ჰიდრობიოლოგიური მასალის ასახვა.

სიტუაციის ცვლილების დინამიკის დასადგენად გამოყენებული იქნება მე-XX საუკუნის მე-2 ნახევრისა და XI საუკუნის პირველი ნახევრის პერიოდისათვის არსებული მასალები.

საველე კვლევები ასევე ითვალისწინებს ჰიდრობიოლოგიური ანალიზის ჩატარებას, საკვლევ არეალში არსებულ ყველა მნიშვნელოვან წყლის ობიექტზე, რაც ითვალისწინებს წყლისა და სედიმენტის ნიმუშების აღებას, ეტიკეტირებას, დამუშავებასა და მიკროსკოპირებას. აღნიშნული კვლევები ჩატარდება ფიტოპლანქტონზე, ზოოპლანქტონსა და მაკროუხერხემლოებზე.

როგორც უკვე აღინიშნა, წყლის ობიექტებზე ჩატარებული საველე კვლევების, საველე ექსპედიციებისა და ექსპერტების მიერ ინფორმაციების გადამუშავების შედეგად, რაც ითვალისწინებს, როგორც თავად წყლის ობიექტების მდგომარეობას, ისე იქ არსებული ბიომრავალ-ფეროვნების სტატუსსა და მათზე არსებული თუ მოსალოდნელი რისკების იდენტიფიცირებას, მოხდება წყლის რესურსების არსებული სტატუსის განსაზღვრა. მათ საფუძველზე თითოეული ობიექტისათვის კონკრეტული მიზნების დადგენა და შესაბამისი ღონისძიებებისა და ქმედებების იდენტიფიცირება, მათ განხორციელების მონიტორინგის უზრუნველსაყოფად კი შესაბამისი ინდიკატორების შემუშავება.

კვლევისას გამოყენებული იქნა, როგორც ტრადიციული შესაბამისი თეორიული მასალის მოპოვება და სისტემატიზაცია, ისე საველე-საექსპედიციო კვლევები. მასალების ანალიზის, დაზუსტებისა და განზოგადობაში გამოყენებული იქნება ასევე შედარებითი, აღწერილობითი მეთოდები.

7.2. ჰიდროლოგიური კვლევა

კარწახის (ხოზაფინის) ტბა

კარწახის ტბა მდ. მტკვრის აუზში ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში მდებარეობს, ზ.დ. 1'799 მ სიმაღლეზე, სოფ. კარწახთან. ტბა გაუმდინარეა. საქართველოსა და თურქეთის საზღვარი ტბას ორ ნაწილად ჰყოფს. მისი ჩრდილო-აღმოსავლეთი ნაწილი საქართველოს ეკუთვნის (ტბის მთლიანი სარკის ფართობის 53%), ხოლო სამხრეთ-დასავლეთი – თურქეთს.

კარწახის ტბის წყალშემკრები აუზის ფართობი 158 კმ²-ს შეადგენს. ტბის აუზს ჯავახეთის ვულკანური მთიანეთის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი უკავია. აუზის რელიეფი ვულკანური წარმოშობისაა და მცირედ დანაწევრებული. ფარდობითი სიმაღლე რიგებისა და მაღლობების 500-700 მ-ს არ აღემატება ტბის დონიდან. კარწახის ტბის სარკის ფართობია 26.3 კმ², მაქსიმალური სიღრმე – დაახლოებით 1.3 მ, სიგრძე – 8.6 კმ, სიგანე – 5.34 კმ.

ტბის აუზი ნაკლებად განვითარებული ჰიდროგრაფიული ქსელით ხასიათდება. ერთადერთ მდინარეს მდ. კარწახი წარმოადგენს (დაახლოებით 1 კმ სიგრძის), რომელიც ტბაში ჩრდილოეთიდან ჩაედინება. ზაფხულობით დასავლეთიდან, მდ. კარწახის შესართავიდან ჩრდილოეთით, ტბას რამდენიმე მშრალი ხევი უერთდება. სამხრეთ-დასავლეთ სანაპიროზე სოფ. კანარბელთან ახლოს (თურქეთის ტერიტორია) რიგი წყაროები გამოედინება, რომლებიც ასევე ტბაში ჩაედინება.

ჩრდილოეთის ნაწილი, მდ. კარწახის შესართავთან, სუსტად დაჭაობებულია. მიწისქვეშა წყლების გამოდინება ნაპირებთან და ტბის წყალქვეშა ნაწილში არ შეინიშნება.

ტბაში თვის საშუალო მინიმალური წყლის დონეა მარტში. წყლის დონის მომატება აპრილში იწყება და ნელი მატებით ხასიათდება. დონის მაქსიმუმია ივნისში, როდესაც აუზის ტერიტორიაზე დიდი რაოდენობის ნალექი მოდის. ტბის საზრდოობაში თოვლის დნობის წყლების წვლილი უმნიშვნელოა, რადგანაც ზამთარში მოსული ნალექები მცირეა. ივლისში დონის დაწევა ხდება, რადგან იგი ძალიან მდორედ გაედინება. ყურადსაღებია ის გარემოება, რომ წყლის დონე ივლისსა და აგვისტოში მეტია ვიდრე მაისში, იმის მიუხედავად, რომ მაისში მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა მეტია, ვიდრე ივლისსა და აგვისტოში. ეს იმით აიხსნება, რომ ტბის საზრდოობაში მიწისქვეშა წყლები მონაწილეობს, რომლებიც მაქსიმუმს აღწევენ წყლდიდობიდან გარკვეული პერიოდის შემდეგ.

ყინულოვანი წარმონაქმნები დეკემბრის მეორე დეკადაში იწყება. ყინულოვანი წარმონაქმნების დღეების რიცხვი საშუალოდ 100-ია, უმცირესი – 76, ხოლო უდიდესი – 145. ყინულისაგან განთავისუფლება მარტის მეორე დეკადიდან იწყება და ტბა ყინულისაგან მთლიანად აპრილის პირველ დეკადაში თავისუფლდება. ყინულის სისქე 50-60 სმ-ია.

ტბის დონე, ადრინდელთან შედარებით, დაახლოებით 0.7-0.8 მ-ით დაწეულია, ტბაში ნაპირებთან ახლოს არის წყალმცენარეები, რაც ადრე არ იყო. სოფლიდან მდინარე ჩაედინება, თუმცა მისი დანაგვიანება არ ხდება. სოფლის ნახირი ტბის წყალს იყენებს დასარწყულებლად, რაც იმის მაჩვენებელიცაა, რომ ტბის წყალი ძირითადად სუფთაა.

წყალაღება – სასმელი დანიშნულებით არ ხდება;

წყალაღება – საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით არ ხდება;

დაბინძურება – დიფუზიური წყარო არ არის;

დაბინძურება – წერტილოვანი წყარო არ არის;
 სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან დაბინძურება არ შეინიშნება.
 გარემოსდაცვითი ძირითადი ღონისძიება – ჰიდროლოგიური საგუშაგოს მოწყობა;
 გარემოსდაცვითი დამატებითი ღონისძიება – ცნობიერების ამაღლება.



კარწახის ტბა



მდინარე, რომელიც კარწახში ჩაედინება

ხანჩალის ტბა

ტბა მდ. ფარავნის აუზში, ზ.დ. 1.928 მ სიმაღლეზე, ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში მდებარეობს. მისი წყალშემკრები აუზის ფართობია 176 კმ², ხოლო სარკის ფართობი 13.3 კმ². წყალი მცირედ მინერალიზირებულია (110 მგ/ლ). ტბის სიგრძეა 7 კმ, სიგანე – 2.5 კმ, საშუალო სიღრმე – 0.5 მ, მაქსიმალური სიღრმე – 0.7 მ, წყლის მოცულობა – 6 365 000 მ³.

ტბაში წყლის დონეების მაქსიმუმი მაისში აღინიშნება, როცა მის აუზში თოვლის ინტენსიური დნობა ხდება, დონეების მინიმუმი თებერვალშია.

ტბა ძლიერ წყალმარჩხია, მისი უდიდესი ნაწილი გამოყენებულია მოსახლეობის მიერ სამეურნეო საქმიანობაში. ტბა თითქმის დამშრალი და ევტროფირებულია. ხანჩალის ტბა მცირე მდინარეებით საზრდოობს, რომელიც ძირითადად სამხრეთიდან და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან ჩაედინება. ტბა გაყოფილია 1985 წელს აშენებული დამბით, მის ჩრდილოეთი ნაწილი პრაქტიკულად დამშრალია და მოსახლეობის მიერ გამოყენებულია სათიბად და საძოვრად.

უხვი ნალექის პირობებში წყლის დონე 1-1.5 ტოლია. ტბიდან მდ. აგრიჩაი გამოედინება, გამოსვლის ადგილას აშენებულია მუშა მდგომარეობაში მყოფი შლუზი. ტბის ჩრდილო-დასავლეთით ჩამოედინება მცირე წყლის ნაკადი, რომელიც მამწვარას არხს უერთდება. ტბის ზედაპირულ კვებასთან კავშირი არ აქვს.

წყალაღება – სასმელი დანიშნულებით არ ხდება;

წყალაღება – საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით არ ხდება;

დაბინძურება – შეინიშნება ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ გამოყენებული წყლებიდან

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან დაბინძურება არ შეინიშნება.

გარემოსდაცვითი ძირითადი ღონისძიება – ჰიდროლოგიური საგუშაგოს მოწყობა;

- საკანალიზაციო სისტემების მოწესრიგება

გარემოსდაცვითი დამატებითი ღონისძიება:

- ცნობიერების ამაღლება.



ხანჩალის ტბა

ტბა ბულდაშენი

ბულდაშენი გამდინარე ტბაა. იგი ზ.დ. 2 040 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. მისგან გამოედინება მდინარე ფარავნის მარცხენა შენაკადი – მდ. ბულდაშენი. ტბის წყალშემკრები აუზის ფართობია 61.5 კმ²; სარკის ფართობი – 0.39 კმ²; წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 61.5 კმ², რომელიც ნიალისყურის ვულანურ მთებზეა განლაგებული.

ტბაში ერთადერთი მდინარე ჩაედინება, რომელსაც ადგილობრივები “სასაზღვროს” ეძახიან. მდინარის სიგრძეა 1.3 კმ. მდინარე და მისი პატარა შენაკადები წყაროებიდან საზრდოიბენ, რის გამოც ისინი არასოდეს არ შრება. აუზში ოთხი ტბაა განლაგებული, რომლის ფართობებიც ძალზე მცირეა. ტბის ქვაბულს ბრტყელი ზედაპირი აქვს, რომელიც ლამითაა დაფარული.

ტბაში კარგად არის განვითარებული წყლის მოყვარული მცენარეები.

ტბის მაქსიმალური დონე მაისში აღინიშნება, როცა აუზში ინტენსიურად დნება თოვლი და ინტენსიური წვიმები მოდის. მინიმალური დონე თებერვალშია. რყევის ამპლიტუდა მაქსიმალურ და მინიმალურ დონეებს შორის 1 მ-ით მერყეობს.

ზამთარში ტბა იყინება და იფარება 50-60 სმ სისქის ყინულით. ყინულით ტბა დაახლოებით 5 თვის განმავლობაშია დაფარული.

ეკოლოგიური მდგომარეობა შედარებით სტაბილურია, ტბის ირგვლივ არის წყაროები, რომლებიც სოფელ გორლეოვკის წყალმომარაგებისათვის გამოიყენება. ტბიდან პატარა მდინარე გამოედინება, გამოედინების ადგილას ხიდთან გაკეთებულია დამბა, რომელზეც სასურველია გაკეთდეს შლუზები, რაც ხელს შეუწყობს წყლის ნაკადის გადინების შემცირებას და მცირეწყლიან წელიწადში წყლის დონე შენარჩუნდება.

წყალაღება – სასმელი დანიშნულებით არ ხდება;

წყალაღება – საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით არ ხდება;

დაბინძურება – დიფუზიური წყარო არ არის;

დაბინძურება – წერტილოვანი წყარო არ არის;

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან დაბინძურება არ შეინიშნება.

გარემოსდაცვითი ძირითადი ღონისძიება – ჰიდროლოგიური საგუშაგოს მოწყობა;

გარემოსდაცვითი დამატებითი ღონისძიება:

- ნაგავდამჭერების მოწყობა;
- ცნობიერების ამაღლება.



ბულდაშენის ტბა

ძირითადი ღონისძიებები:

- ჰიდროლოგიური საგუშაგოების მოწყობა, რაც გრძელვადიან პერიოდში წყლის რაოდენობრივი ცვალებადობის ანალიზის შესაძლებლობას მოგვცემს.

დამხმარე ღონისძიებებიდან ზოგადად უნდა აღინიშნოს:

- უნებართვო ნაგავსაყრელების მონიტორინგი;
- მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლების კამპანია;
- ბიომეურნეობების მოწყობა და გრძელვადიან პერსპექტივაში სოფლის მეურნეობაში - პესტიციდების გამოყენების შემცირება;
- კვლევების ჩატარების გაგრძელება;
- ბუფერული ზონების ჩამოყალიბება;
- საძოვრების მდგრადი მართვა.

ტბა მადათაფა

ტბა ჯავახეთის ვულკანური მთიანეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, ზ.დ 2107.9 მ სიმაღლეზე, ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში მდებარეობს. იგი მდ. ფარავნის აუზს ეკუთვნის.

მადათაფა მტკნარი ტბაა. მისი ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილიდან მდ. მადათაფა გამოედინება, რომელიც მდ. ბულდაშენში (მდ. ფარავნის მარცხენა შენაკადი) ჩაედინება.

ტბის წყალშემკრები აუზი ჯავახეთის ქედის დასავლეთ ფერდობს მოიცავს. მისი ფართობია 136 მ². აუზისათვის დამახასიათებელია ტიპური ვულკანური რელიეფი. ტბის ჩრდილოეთით მდებარეობს ვულკანური მთა მადათაფა.

ტბის აუზი სუსტად გამოხატული ჰიდროგრაფიული ქსელით ხასიათდება. აუზში არ არის არცერთი მუდმივი ნაკადი, მაგრამ არის დროებითი ნაკადები, რომლებიც თოვლის დნობისა და ინტენსიური წვიმების დროს კვებავენ მდინარეს წყლით. შენაკადებიდან ყველაზე მსხვილია კიურიანჩაი. მდ. კიურიანჩაის ზემო დინებაში ორი მცირე ტბაა.

ტემპერატურა 17-18°C-ს აღწევს. ზამთრობით ტბა ფსკერამდე იყინება, გაყინვის პროცესი ნოემბრის შუა რიცხვებიდან იწყება, ხოლო ყინულებისაგან თავისუფლება – აპრილის ბოლო-მაისის დასაწყისში.

ტბა მნიშვნელოვანი რყევადობით ხასიათდება. დონეების წლიური მსვლელობა ჯავახეთის სხვა ვულკანური ტბების ანალოგიურია, მაქსიმუმი – მაის-ივნისში, მინიმალური – თებერვალ-მარტში.

გამოირჩევა დონის ამპლიტუდებით, წყლის დონე 40-50 სმ-ია, მაქსიმალურ დონეს როგორც ავღნშნეთ გაზაფხულზე აღწევს, როცა წყლის დონე 1.5-1.8 მ. ტბიდან გამოედინება მდინარე კოჩკა, გადინების ადგილას შესაძლებელია დამბის გაკეთება, რაც იმას შეუწყობს ხელს, რომ გაზაფხულის პერიოდში ტბიდან ბევრი წყალი არ გავა. ტბის ირგვლივ განლაგებულია სოფლები: ეფრემოვკა, ჟდანოვი და სამება. ძირითადი დასახლებები ტბიდან საკმაოდ შორს არის, ამიტომ გაჭუჭყიანება არ ხდება. მუდმივი შენაკადები არ აქვს.

წყალალეხა – სასმელი დანიშნულებით არ ხდება;

წყალალეხა – საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით არ ხდება;

დაბინძურება – დიფუზიური წყარო არ არის;

დაბინძურება – წერტილოვანი წყარო არ არის;

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან დაბინძურება არ შეინიშნება.

გარემოსდაცვითი ძირითადი ღონისძიება – ჰიდროლოგიური საგუშაგოს მოწყობა;

გარემოსდაცვითი დამატებითი ღონისძიება:

- ნაგავდამჭერების მოწყობა;
- ცნობიერების ამაღლება.



ტბა მადათაფა



მდინარე კოჩკა

სადამოს ტბა

საღამოს ტბა ჯავახეთს ვულკანური მთიანეთის სამხრეთ ნაწილში, მდინარე ფარავნის აუზში, ზ.დ. 1.996 მ სიმაღლეზე, ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტშია განლაგებული. ტბის საშუალებით (შედის და გამოდის) გამოედინება მდინარე ფარავანი. ტბის აღმოსავლეთ სანაპიროზე არის სოფელი ფარავანი.

წყალშემკრები აუზი მოიცავს სამსარის ქედის აღმოსავლეთ ფერდობებს და ჯავახეთის ქედის დასავლეთ ფერდობს. მისი ფართობია 528 კმ². აუზის დიდი ნაწილი საშუალომთიან და მაღალმთიან ვულკანურ ქედებს უკავია, სუსტად დანაწევრებული (დასერილი) ვულკანური ფერდობებით. დასავლეთით მერიდიანულად გასდევს სამსარის ქედი, რომელიც ორი პარალელური ვულკანური წყებისაგან შედგება, რომლის სიმაღლეები ზ.დ. 2.800-3.300 მ აღწევს (მ. დიდი აბული 3.301 მ, მთა სამსარი 3.285 მ). აღმოსავლეთით განლაგებულია ჯავახეთის ქედი შედარებით უფრო დაბალი და ციცაბო. ქედის სიმაღლეები 2 800-3 000 მეტრს აღწევს (მთა ემლიკლი 3,055 მ). ქედის დასავლეთი ფერდობი დასერილია დროებითი წყლის ნაკადებით. ვულკანური წყების ჩრდილოეთი ნაწილი ერთმანეთისაგან ფარავნისა და ქცია-ხრამის აუზებს ყოფს და სამსარისა და ჯავახეთის ქედებს აერთებს. ამ ქედებს შორის განლაგებულია ფარავნის ქვაბული, რომლის ფართო ნაწილი თვით ტბა ფარავანს უჭირავს.

ტბა საღამოს აუზში მდინარეთა ქსელი სუსტადაა განვითარებული. თითქმის ერთადერთი მუდმივი მდინარე არის ფარავანი, რომელიც სათავეს ტბა ფარავნიდან იღებს, ჩაედინება საღამოს ტბაში და მისგან გაედინება. აუზში ბევრია დროებითი წყლის ნაკადები, რომლებიც ძირითადად ყალიბდებიან გაზაფხულზე თოვლის დნობის შედეგად. აუზში ასევე ბევრი წყაროებია, რომლებიც ტბის სანაპიროზე გამოედინება, მაგრამ ამ წყაროებსაც პერიოდული სახე აქვს.

მაქსიმალური დონე ტბაზე ჩვეულებრივ გაზაფხულის წყალდიდობის დროს აღინიშნება. გაზაფხულზე წყლის დონის მატება აპრილის ბოლოს მაისის დასაწყისში იწყება და თანხვდება მდინარის წყალდიდობებს. მაქსიმალური საშუალო თვიური დონე მაისში მოდის. მაგრამ ეს დიდხანს არ გრძელდება, თოვლის დნობის დამთავრებასთან ერთად, ტბაში წყალიც იწყებს შემცირება და ეს სექტემბერ-ოქტომბრამდე გრძელდება. ოქტომრიდან წყლის დონის მცირედი მატება იწყება ტბის ზედაპირიდან აორთქლების შემცირებისა და შემოდგომის წვიმების ხარჯზე.

დონის რყევადობის საშუალო მრავალწლიური ამპლიტუდა ტოლოა 61 სმ, მაქსიმალური 92 სმ, ზოგიერთ წლებში მაქსიმალურმა 81 სმ შეადგინა, მინიმალურმა – 34 სმ.

წყლის ტემპერატურულ რეჟიმზე დიდ გავლენას ახდენს მისი კვების რეჟიმი, რის გამოც ტემპერატურის მატება ზაფხულში, კლება კი ზამთარში აღინიშნება.

ყინულოვანი მოვლენები ტბაზე გამოხატულია თოშით, წანაყინებით, ყინულდგომით და ყინულსვლით. ყინულდგომას ჩვეულებრივ წინ უსწრებს წანაყინები. ძლიერ ქარიან პერიოდში, რომელიც ხშირია ამ რეგიონში, წანაყინები მომენტალურად ყინულად გადაქცევა. წყნარ ამინდში, წანაყინის ყინულად გადაქცევას ერთი დღე-ღამე სჭირდება. ტბაზე ყინულოვანი მოვლენის საშუალო ხანგრძლივობა 152 დღეა, მინიმალური – 127, ხოლო მაქსიმალური – 180 დღე-ღამე. ღელვა ტბაში ქარების გამო ხშირია, და ძლიერი ქარის დროს, ტალღის სიმაღლე 50-70 სმ აღწევს.

მდინარე ფარავნის საშუალებით ინტენსიურად მიმდინარეობს წყალცვლა, არის თევზის პატარა მეურნეობები, რომლებიც გავლენას ვერ ახდენენ წყლის ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე. ტბის ირგვლივ სათიბებია, ტბის ნაპირები მაღალია. წყალი ღია შეფერილობისაა, არის ტრადიციული თევზჭერა.

წყალაღება – მცირე რაოდენობით ხდება სოფ. სათხესთვის სასმელი წყალმომარაგების მიზნით;

წყალაღება – საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით არ ხდება (გარდა თევზის მეურნეობისა);

დაბინძურება – დიფუზიური წყარო არ არის;

დაბინძურება – წერტილოვანი წყარო არ არის;

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან დაბინძურება არ შეინიშნება.

გარემოსდაცვითი ძირითადი ღონისძიება – ჰიდროლოგიური საგუშაგოს მოწყობა;

გარემოსდაცვითი დამატებითი ღონისძიება – მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება.



სალამოს ტბა

ფარავნის ტბა

საქართველოში სარკის ფართობით ყველაზე დიდი ფარავნის ტბა ზღვის დონიდან 2073.5 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. ტბა გამდინარეა, სამხრეთ ნაწილში მისგან გაედინება მდ. ფარავანი, მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადი. აუზის ფართობი 234 კმ² შეადგენს (ტბის ფართობის გარეშე). ტბას ფარავნის დეპრესიის ჩრდილოეთი ნაწილი უკავია, რომელიც დასავლეთით სამსარის და აღმოსავლეთით ჯავახეთის ქედებს შორის მდებარეობს. ჩრდილოეთით ტბის აუზი გამოყოფილია ქცია-ხრამის აუზიდან ვულკანური ქედით, რომელიც აერთიანებს სამსარისა და ჯავახეთის ქედების ჩრდილოეთ ნაწილებს. სამსარის ქედი ორი მერიდიანული ციცაბო ფერდობიანი ჩამქრალი ვულკანური კონუსების რიგითაა გადაჭიმული, რომელთა სიმაღლე 3000 მეტრს აღემატება (დიდი აბული 3301 მ, გოდორები 3188 მ, სამსარი 3285 მ), აღმოსავლეთით ჯავახეთის ქედია განლაგებული, რომლის უფრო დაბალი დასავლეთი ფერდობი ფარავნის ტბისაკენ ეშვება, მსგავსად სამსარის ქედისა. ეს მონაკვეთიც თანაბრად მაღალი დანაწევრებით ხასიათდება, აქ მშრალი ნაკადები უფრო ღრმა ხეობებს ქმნიან.

ტბის ქვაბული ახალგაზრდა ლავური ნაკადების ჩაქცევითაა წარმომოხილი, რომლებიც სამსარის ქედის დასავლეთიდან ეშვებიან, როდესაც სამსარის ქედის ვულკანები ჯერ კიდევ

მოქმედებდნენ. ეს პლეისტოცენში მოხდა. ჩამოყალიბდა ფართო და ღრმა ქვაბული, რომელიც ტბიური ნაფენების შედეგებითაა სავსე, რაზედაც ტბიური ნაფენების დიდი სიმძლავრე მეტყველებს ტბის ფსკერზე.

გეგმაში ტბას ოვალური ფორმა აქვს, რომელიც ჩრდილო აღმოსავლეთიდან სამხრეთ დასავლეთისაკენაა გადაჭიმული.

სანაპირო ხაზი სუსტად არის დანაწევრებული. განსაკუთრებული შეჭრილობით ტბის დასავლეთი ნაწილი გამოირჩევა სოფ. ასპარასა და ფოკას შორის. ამ მონაკვეთზეა ხმელეთში სუსტად შეჭრილი 3 ყურე და ერთი ქვიანი ნახევარკუნძული, ხოლო სხვა დანარჩენი ნაწილი თითქმის სწორხაზოვანია, სუსტად დანაწევრებული.

ტბის ნაპირები ძირითადად კარგად განვითარებულია. სანაპირო ზონა ჩრდილო-აღმოსავლეთით, აღმოსავლეთით და ასპარის ყურის დასავლეთით პლიაჟს წარმოადგენს, ზოგან 2-3 მ სიგანის ქვიშნარითა და კენჭით. ჩრდილო-აღმოსავლეთით და სამხრეთ-დასავლეთით ტბას სუსტად დაჭაობებული ტერიტორიები ებჯინება. ამ ადგილებში ნაპირი დაბალი და დამრეცია, აღმოსავლეთ სანაპიროც მაღალი არ არის. ჩრდილო-აღმოსავლეთით, სოფ. ახალ ყულმუგოსთან და სამხრეთით სოფ. ფოკას ჩრდილო-აღმოსავლეთით ნაპირები ციცაბოა. ციცაბო ფერდობები სოფ. ტამბოვკასა და ასპარას შორის ზოგან დარღეულია შედარებით ნაკლებად ციცაბო ადგილებით. ამ მონაკვეთებში ტბას რომდენიმე წყარო უერთდება, რომლითაც ასევე იკვებება ფარავნის ტბა. ტბის ზედაპირი თითქმის სწორია. დადაბლებულია ჩრდილო-დასავლეთით და სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, წყალქვეშა ფერდის აღმოსავლეთი ნაწილი დამრეცია, ხოლო დასავლეთი უფრო ციცაბო. ყველაზე ღრმა ადგილი (3 მ-ზე მეტი) ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილშია, დასავლეთ სანაპიროსთან ახლოს, ასპარის ყურის აღმოსავლეთით.

ფსკერი წვრილი ქვიშითა და წვრილი კენჭითაა დაფარული, შუა ნაწილში ნაცრისფერი ლამით. აღმოსავლეთ სანაპიროდან, 0.5 კმ-ში, ტბიური ნალექების სიმძლავრე 90 მ შეადგენს.

თვის საშუალო დონეების ამპლიტუდა 32 სმ შეადგენს, მაქსიმალური – 54 სმ, მინიმალური – 26 სმ. ტბაში წყლის მაქსიმალური დონე ოქტომბერში აღინიშნება. ნოემბერში წყლის დონის დაკლების პერიოდი იწყება და აპრილის შუა რიცხვებამდე გრძელდება. აპრილის მეორე ნახევრიდან მაისის ჩათვლით იწყება წყლის დონის მკვეთრი მატება, რაც თანხვდება წყალდიდობებისა და ტბის ზედაპირზე წვიმის წყლების მოსვლას. მაქსიმუმს მაის-ივნისში აღწევს. მაქსიმალური დონე 15-20 დღე გრძელდება. ივლისიდან თოვლის მარაგების შემცირებისა და სარკის ზედაპირიდან აორთქლების გაზრდის გამო წყლის დონე იკლებს და მინიმუმს ოქტომბერში აღწევს. წლის თბილ პერიოდში ღელვა ტბაში ძალიან ხშირია და მუდმივი ქარებითაა განპირობებული. ძლიერი და ხანგრძლივი ქარების დროს ტალღის სიმაღლემ შეიძლება 1 მეტრსაც მიაღწიოს.

ტბის მაქსიმალური საშუალო წლიური ტემპერატურა ივლისში აღინიშნება და 17.1°C აღწევს. აგვისტოდან წყალი გაციებას იწყებს. გაციების ინტენსივობა მნიშვნელოვნად იზრდება ნოემბერ-დეკემბერში და იანვარში ტემპერატურის მინიმუმს აღწევს, რომლის შემდეგ იწყება ტემპერატურის ნელი მატება; ზრდის ტემპი მაქსიმუმს მაის-ივნისში აღწევს.

ყინულოვანი მოვლენები წანაყინებით ნოემბრის შუა პერიოდში იწყება, ყინულოვანი მოვლენების საშუალო ხანგრძლივობა – 157, მინიმალური – 131, მაქსიმალური – 174 დღეს შეადგენს.

ყინულდგომა უკვე ნოემბრის მესამე დეკადიდან იწყება, ყინულდგომის საშუალო პერიოდი 148 დღეს შედგენს, მინიმალური – 123 დღეს, ხოლო მაქსიმალური – 164 დღეს. ყინულის მაქსიმალური სისქე აქ ძირითადად მარტის პირველ ნახევარშია, იშვიათად თებერვლის ბოლოს და სხვადასხვა წლებში 47-73 სმ აღწევს. ყინული ზოგჯერ მცირე სიმძლავრის თოვლითაა დაფარული. ძირითადი ყინულის მასა მოშიშვლებულია.

დამახასიათებელია დონეების სტაბილურობა, წყალი რუხი ფერისაა, ნაპირები მდგრადი. მართალია ტბის ირგვლივ განლაგებულია სოფლები, მაგრამ აქ ისეთი საწარმოებია, რომლებიდანაც დამაბინძურებელი ნივთიერებები ტბაში ჩაედინება. ტბა გამდინარეა, რაც მნიშვნელოვნად უწყობს ხელს მასში წყალცვლას. სარგებლობს ატმოსფერული ნალექებით და რამდენიმე მუდმივი ან დროებითი წყლის ნაკადებით. გრუნტის წყლების დონე მაღალია, არის ტრადიციული თევჭერა.

ერთადერთ სუსტ რეცეპტორად, რამაც შეიძლება გავლენა მოახდინოს წყლის ხარიხზე, არის საქონლის მოვების შედეგად ეროზირებული ნიადაგისა და ნაკელის ჩატანა ტბაში, ისიც ეპიზოდურად.

წყალაღება – სასმელი დანიშნულებით არ ხდება;

წყალაღება – საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით არ ხდება;

დაბინძურება – დიფუზიურ წყაროდ შეიძლება განხილულ იქნას სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის შედეგად ტბაში მოხვედრილი მინერალური საუქების ელემენტები;

დაბინძურება – წერტილოვანი წყარო არ არის;

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან დაბინძურება არ შეინიშნება, მაგრამ რისკი არსებობს.

გარემოსდაცვითი ძირითადი ღონისძიება - ჰიდროლოგიური სადგურის მოწყობა;

გარემოსდაცვითი დამატებითი ღონისძიება:

- ბიომეურნეობების დაარსების ხელშეწყობა;
- მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება;
- საძოვრების მდგრადი მართვა.



ფარავნის ტბა

აბულის ტბა

აბულის ტბა ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში, სამსარის ქედზე, მთა პატარა აბულის დასავლეთ ფერდობზე მდებარეობს. მეოცე საუკუნის ბოლო წლებამდე მაქსიმალური სიღრმე მისი 1.4 მ იყო. ამჟამად ტბის ძირითადი ნაწილი დაჭაობებულია, ტბას მუდმივი შენაკადები არ აქვს. ტბის ცენტრალურ ნაწილში მდებარე კუნძულები მნიშვნელოვანია ფრინველთა გამრავლებისა და ბუდობისათვის. ტბის მიმდებარე ტერიტორიაზე გამოსახულია ყინვითი გამოფიტვის პროდუქტებისაგან (ლოდნარისაგან) მოფენილი ფერდობები.

ტბისა და მისი აუზის ძირითადი მორფომეტრიული მახასიათებლები მეოცე საუკუნის ბოლო წლებამდე მაქსიმალური დონის დროს: ტბის სარკის ფართობია – 0.8 კმ², მაქსიმალური სიღრმე – 1.35 მ, საშუალო სიღრმე – 0.9 მ, წყლის მოცულობა – 90.8 კმ³.

დონეების ამპლიტუდა 25-30 სმ ფარგლებში მერყეობს, მაქსიმალური დონე 18-20 დღის გამწვანებაში გრძელდება, წყლის მაქსიმალური დონე ტბაში ივნისის ბოლოს–ივლისის დასაწყისში აღინიშნება, ხოლო ოქტომბრიდან დონეების კლება იწყება. ტბის აკვატორიის დიდი ნაწილი დაჭაობებულია, ტბაში წყლის დონე მინიმალურია. აქედან გამომდინარე, ღელვა არ არის. მისი ელემენტები აგვისტო-სექტემბერში ძლიერი ქარების დროს შეინიშნება. აბულის ტბისათვის საზრდოობის ძირითადი წყარო გრუნტის წყლებია. მას მუდმივი შენაკადი არ აქვს, ასევე ტბიდან არ გამოედინება მუდმივი წყლის ნაკადი.

ტბის ტემპერატურულ რეჟიმზე გავლენას ახდენს მიწისქვეშა წყლები. ეს განსაკუთრებით კარგად ჩანს წლის ცივ პერიოდში, როცა წყაროს წლები მნიშვნელოვნად დაბლა წევენ ტბის ტემპერატურას.

თვის მინიმალური საშუალო ტემპერატურა იანვარშია (1.3°C), მარტის ბოლოდან მატება იწყება და მაქსიმუმს ივლის-აგვისტოში აღწევს. თვის მაქსიმალური საშუალო ტემპერატურა 12.4°C.

ტბა პრაქტიკულად ჭაობია, მის ცენტრალურ ნაწილში შემორჩენილია ტბის ელემენტები, პატარა ტბორების სახით, წყალი ამ ტერიტორიაზე გროვდება თოვლის დნობის ან წვიმის შემთხვევაში. ტბის საკონსერვაციო ღირებულება მდგომარეობს აქ მცხოვრები არჩიბალდის ლურჯი წეროს ერთი წყვილის არსებობაში. ტბის ირგვლივ არანაირი ანტროპოგენური ცვლილება არ ხდება. ტბის დაშრობის პროცესი სრულიად ბუნებრივი ფაქტორებითაა გამოწვეული.

წყალაღება – სასმელი დანიშნულებით არ ხდება;

წყალაღება – საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით არ ხდება;

დაბინძურება – დიფუზიური წყარო არ არის;

დაბინძურება – წერტილოვანი წყარო არ არის;

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან დაბინძურება არ შეინიშნება.

გარემოსდაცვითი ძირითადი ღონისძიება – ჰიდროლოგიური საგუშაგოს მოწყობა;

გარემოსდაცვითი დამატებითი ღონისძიება – არ საჭიროებს.



აბულის ტბა

7.3 ჰიდრობიოლოგიური კვლევა

2024 წლის ივლისს-აგვისტოში გარემოს ეროვნული სააგენტოს მეთევზეობის, აკვაკულტურისა და წყლის ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტის მიერ, ჯავახეთის დაცულ ტერიტორიაზე განლაგებულ კარწახის, ხანჩალის, ბულდაშენის, მადატაფას, სადამოს, ფარავნის ტბებზე და სულდას ტბა-ჭაობზე განხორციელდა ჰიდრობიოლოგიური კვლევები.

ნიმუშების აღება ხორციელდებოდა ძრავიანი ნავის გამოყენებით წყლსატევის ცენტრალური ნაწილიდან ერთ სადგურზე. ჰიდრობიოლოგიური კვლევებისათვის წყლის სინჯები აღებული იქნა ბათომეტრის საშუალებით, ზოოპლანქტონის სინჯები მცირე ზომის პლანქტონური ბადით, ხოლო ფსკერული დასახლების სინჯები – პონარის ტიპის ფსკერსახაპით. აღებული მასალის შემდგომი ხარისხობრივი და რაოდენობრივი დამუშავება მიმდინარეობდა გარემოს ეროვნული სააგენტოს მეთევზეობის, აკვაკულტურის და წყლის ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტის ჰიდრობიოლოგიურ ლაბორატორიაში სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით.

შესწავლილი იქნა წყალსატევების ფსკერული და პლანქტონური თანასაზოგადოებები, მათ შორის ფიტოპლანქტონი, ზოოპლანქტონი, მაკროუხერხემლოები. შეფასებული იქნა აღნიშნული ჰიდრობიონტების მრავალფეროვნება, განისაზღვრა მათი რაოდენობრივი მაჩვენებლები – ბიომასა და რიცხოვნობა. **ფიტოპლანქტონი** – აღებული იქნა ბათომეტრის საშუალებით, წყლის ზედაპირიდან, სიღრმე 0.5 მ. აღებული მასალა თავსდება პოლიეთილენის კონტეინერში, ფიქსირდებოდა 4%-იანი ფორმალდეჰიდის ხსნარით და უკეთდებოდა ეტიკეტი. ლაბორატორიაში უკუფილტრაციის მეთოდის გამოყენებით მიმდინარეობდა სინჯების კონცენტრირება, ხოლო შემდეგ მიკროსკოპის საშუალებით ხდებოდა მათი ხარისხობრივი და რაოდენობრივი დამუშავება. **ზოოპლანქტონი** – ზოოპლანქტონის სინჯები აღებული იქნა აფშტეინის ბადის გამოყენებით, პირის დიამეტრია 32 სმ, თვლის ზომა 150 მკმ. ბადის საშუალებითაც ხორციელდებოდა 100 ლ წყლის გაფილტვრა ან სადაც შესაძლებელი იყო – წყალგაწურვის პრინციპით ფსკერიდან ზედაპირამდე.

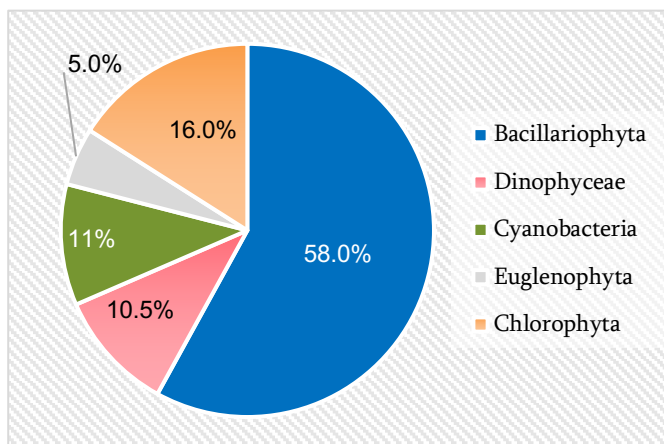
აღებული მასალა ფიქსირდებოდა ადგილზე 4%-იანი ფორმალინით და უკეთდებოდა ეტიკეტი. ლაბორატორიაში მიმდინარეობდა სინჯების გადაწურვა, ხოლო შემდეგ

მიკროსკოპის საშუალებით ხდებოდა მათი ხარისხობრივი და რაოდენობრივი პარამეტრების განსაზღვრა. **მაკროუხერხემლოები** – აღებული იქნა “პონარის” ტიპის ფსკერსახაპით, რომლის ხაზის ფართობი – 0.015 მ². აღებული მასალა ირეცხებოდა ადგილზე, 0.25 მმ-იანი თვლის მქონე მეტალის საცერით. აღებული მასალა თავსდებოდა კონტეინერში, ფიქსირდებოდა 4%-იანი ფორმალდეჰიდით, და უკეთდებოდა ეტიკეტი. ლაბორატორიაში მიმდინარეობდა სინჯების გადარჩევა, ხოლო შემდეგ ბინოკულარის საშუალებით ხდებოდა მათი ხარისხობრივი და რაოდენობრივი პარამეტრების განსაზღვრა.

ფარავნის ტბა

ფიტოპლანქტონი.

ფარავნის ტბის ფიტოპლანქტონი სახეობრივი მრავალფეროვნებით გამოირჩეოდა. სულ დაფიქსირდა 6 განყოფილების 26 სახეობა. მათ შორის ყველაზე მრავალფეროვანი მწვანე წყალმცენარეთა (Chlorophyta) ჯგუფის წარმომადგენლებია, რომელთაც ფიტოპლანქტონის სახეობათა საერთო რიცხვის 57.7% შეადგინეს, რაც არსებითად დამახასიათებელია მტკნარი წყლის წყალსატევების მოცემულობისათვის.



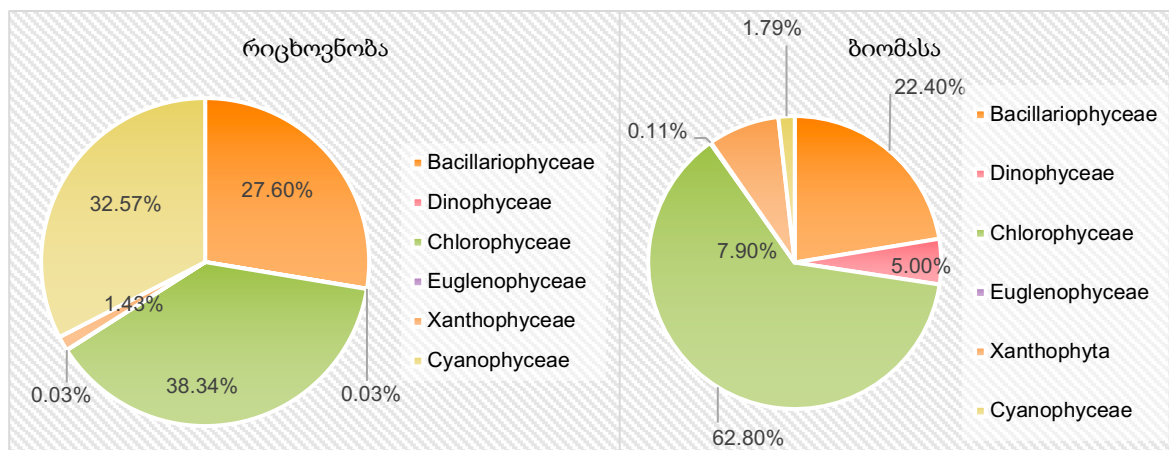
ნახ. 7.1 ფიტოპლანქტონის ძირითადი ჯგუფების პროცენტული თანაფარდობა, ფარავნის ტბა, 29.07.2024

საკვლევ პერიოდში ფარავნის ტბის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობა იყო 1323412.2 უჯრ/ლ, ხოლო ბიომასა 390.56 მგ/მ³, რაც ტბის ნორმალურ მდგომარეობაზე მიუთითებს.

ცხრილი 7.2 ფიტოპლანქტონის მრავალფეროვნება რიცხოვნობისა და ბიომასის მითითებით. ფარავნის ტბა, 29.07.2024

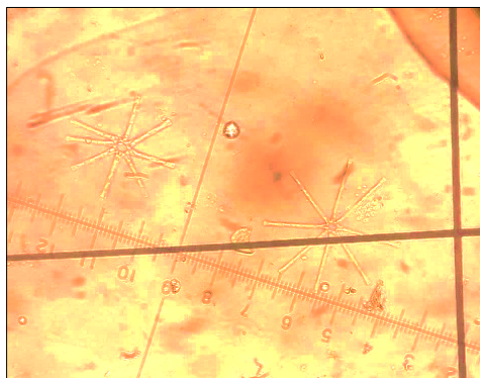
№	ფიტოპლანქტონის სახეობები	რიცხოვნობა, უჯრ/ლ	ბიომასა, მგ/მ ³
	Bacillariophyceae		
1	Asterionella formosa	346962	66.47
2	Coscinodiscus sp.	1802.4	3.92
3	Cyclotella sp.	9012	0.83

4	Cymbella sp.	901.2	5.20
5	Fragilaria crotonensis	5407.2	10.54
6	Navicula sp.	901.2	0.46
	Dinophyceae		
7	Ceratium hirundinella	450.6	19.21
	Chlorophyceae		
8	Actinastrum hantzii	27036	1.09
9	Ankistrodesmus sp.	27036	0.37
10	Coelastrum sp.	28838.4	15.55
11	Cosmarium sp.	91021.2	30.38
12	Oocystis sp.	2253	1.47
13	Pediastrum duplex (16cells)	1351.8	15.31
14	Pediastrum duplex (32cells)	901.2	20.41
15	Pediastrum simplex (16cells)	450.6	1.79
16	Scenedesmus bijugatus	54072	25.40
17	Scenedesmus quadricauda	155006.4	34.65
18	Scenedesmus sp.	108144	70.51
19	Staurastrum blonde	1802.4	15.86
20	Staurastrum sp.	901.2	5.79
21	Tetralandos sp.	2703.6	0.62
22	Volvox sp.	5857.8	6.06
	Euglenophyceae		
23	Trachaelomonas sp.	450.6	0.44
24	Xantophyceae		
	Tribonema sp.	18925.2	30.88
	Cyanophyceae		
25	Gleocapsa sp.	45060	2.60
26	Microcystis sp.	386164.2	4.77
	სულ:	1323412.2	390.56



ნახ. 7.2 ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობა და ბიომასა ტაქსონომიური ჯგუფების მიხედვით.
ვარაუდის ტბა, 29.07.2024

მოცემული დიაგრამებიდან ჩანს, ტაქსონომიურ ჯგუფებს შორის, როგორც რიცხოვნობის (38.34%) ასევე ბიომასის მაჩვენებლით (62.8 %) დომინირებენ მწვანე წყალმცენარეები (Chlorophyceae).



სახეობათა შორის რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებს *Asterionella formosa* დიატომოვან წყალმცენარეთა (Bacillariophyceae) წარმომადგენელი 346962 უჯ/ლ (სრული რიცხოვნობის 26.2%), ხოლო ბიომასის მიხედვით დომინირებდნენ მწვანე წყალმცენარეთა (Chlorophyceae) წარმომადგენელი *Scenedesmus* sp. 70.51 მგ/მ³-ით (სრული ბიომასის 18.1%) და დიატომოვან წყალმცენარეთა (Bacillariophyceae) წარმომადგენელი *Asterionella formosa*, 66.50 მგ/მ³-ით (სრული ბიომასის 17.1%).

ნახ. 7.3. ფარავნის ტბა 29.07.2024 - დომინანტური სახეობა *Asterionella formosa*

ზოგადი დასკვნები:

1. ფარავნის ტბის ფიტოპლანქტონი წარმოდგენილი იყო 26 სახეობით. მათ შორის ყველაზე მრავალფეროვანი მწვანე წყალმცენარეთა (Chlorophyceae) ჯგუფის წარმომადგენლებია.
2. საკვლევ პერიოდში ფარავნის ტბის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობა 1323412.2 უჯ/ლ აღწევდა, ხოლო ბიომასა 390.56 მგ/მ³. ფარავნის ტბის მიკროწყალმცენარეები, კარგი საკვები ბაზაა ტბის ბიოცენოზის კვებით ჯაჭვში არსებულ სხვა ცოცხალ ორგანიზმებისათვის.
3. ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობის და ბიომასის რაოდენობის მიხედვით არ დაფიქსირებულა წყლის „ყვავილობა“.

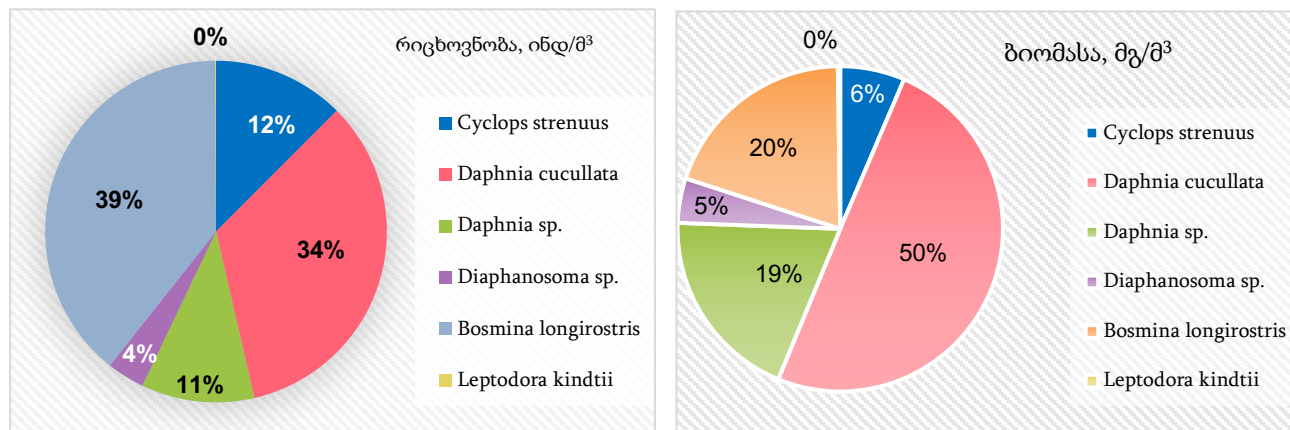
ზოოპლანქტონი.

ფარავნის ტბის ზოოპლანქტონი სულ 6 სახეობითაა წარმოდგენილი, იდენტიფიცირებულია ულვაშტოტიანი (Cladocera) კიბოების 5 და ნიჩაბფეხიანების (Copepoda) 1 სახეობა. ტბაზე ზაფხულში ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ ზოოპლანქტონის რიცხოვნობა 8756.25 ინდ/მ³ შეადგენს, ხოლო ბიომასა 460.88 მგ/მ³, რაც საკმაოდ კარგი მაჩვენებლებია, მაგრამ თევზსამეურნეო მნიშვნელობის წყალსატევითვის საკმარისი არაა.

ცხრილი 7.3 ზოოპლანქტონის მრავალფეროვნება, რიცხოვნობა და ბიომასა.
ფარავნის ტბა, 29.07.2024

სახეობები	რიცხოვნობა	ბიომასა
Copepoda Cyclopoida		
<i>Cyclops strenuus</i>	1093.75	29.61
Cladocera		
<i>Daphnia cucullata</i>	2968.75	229.52
<i>Daphnia</i> sp.	937.5	89.25
<i>Diaphanosoma</i> sp.	312.5	20.45
<i>Bosmina longirostris</i>	3437.5	90.98
<i>Leptodora kindtii</i>	6.25	1.08
სულ	8756.25	460.88

ულვაშტოტიანი კიბოსნაირები წარმოდგენილია საკვები ზოოპლანქტონის საკმაოდ მსხვილი ფორმებით: *Daphnia cucullata*, *Daphnia sp.*, *Diaphanosoma sp.*, *Leptodora kindtii*, ხოლო ნიჩაბ-ფეხიანებიდან გვხვდება Cyclops-ის გვარის წარმომადგენელი *Cyclops strenuus*. რიცხოვნობით დომინირებს ულვაშტოტიანი კიბოსნაირი *Bosmina longirostris*, ხოლო ბიომასით *Daphnia cucullata*.



ნახ. 7.4 ფარავნის ტბის ზოოპლანქტონის რიცხოვნობის და ბიომასის თანაფარდობა სახეობების მიხედვით. ფარავნის ტბა, 29.07.2024

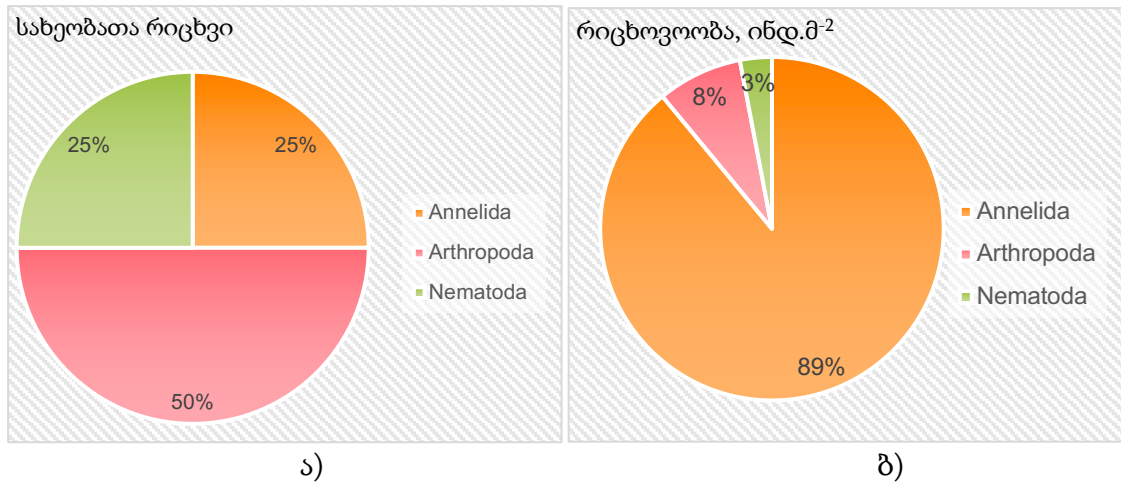
მაკროუხერხემლოები.

ფარავნის ტბის ფსკერული უხერხემლოების ნიმუშების შეგროვება განხორციელდა 2024 წლის ივლისში, ტბის ცენტრალური ნაწილის ერთი წერტილში. ნიმუშის შესწავლის შედეგად იდენტიფიცირებული იყო მაკროუხერხემლოების მხოლოდ 4 სახეობა, რომლებიც 3 ტაქსონომიურ ტიპს (*Annelida*, *Arthropoda* და *Nematoda*) მიეკუთვნებიან.

ცხრილი 7.4 ფარავნის ტბის ბენტოსური უხერხემლოების მრავალფეროვნება

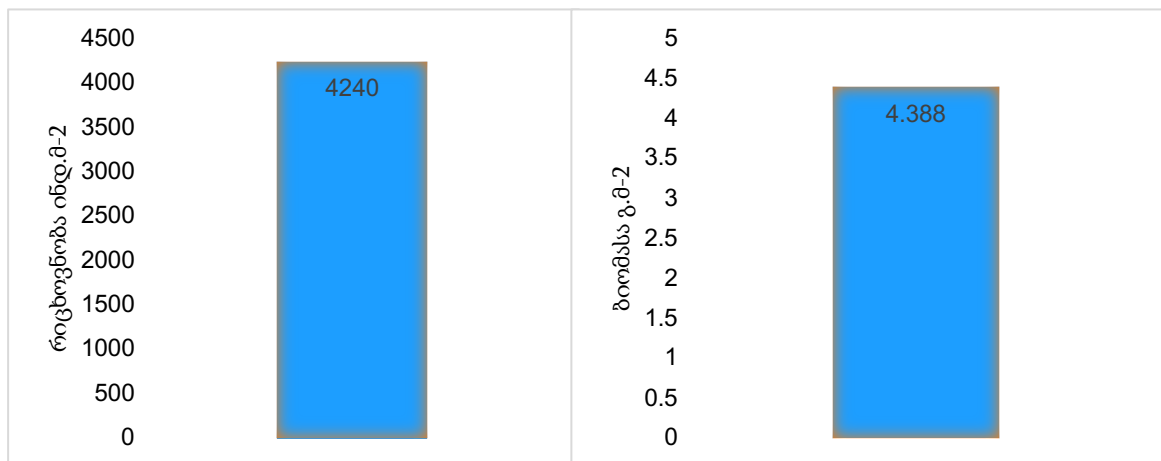
მაკროზოობენტოსის სახეობები	N1
Annelida Clitellata Oligochaeta	
Tubifex tubifex (O. F. Müller, 1774)	+
Arthropoda Arachnida	
Hidracarina sp	+
Arthropoda, Crustacea, Insecta, Chironomidae	
Tendipes sp	+
Nematoda	
Nematoda sp	

ფარავნის ტბის საკვლევ წერტილში კვადრატულ მეტრზე (ინდ.მ²) რიცხოვნობის პროცენტული თანაფარდობით დომინირებს რგოლოვანი ჭიები (*Annelida*) და საერთო რიცხოვნობის 89%-ს შეადგენენ. ტიპი ფეხსახსრიანები (*Arthropoda*) 8% არიან წარმოდგენილი, ხოლო ნემატოდები (*Nematoda*) 3% (ნახ. ბ).



ნახ. 7.5 ფარავნის ტბის ბენტოსური უხერხემლოების ძირითადი ჯგუფების სახეობათა რიცხვის პროცენტული თანაფარდობა და რიცხოვნობა ინდ.მ⁻²

ფარავნის ტბის კვლევის შედეგების მიხედვით, ბენტოსური უხერხემლოების სახეობათა რიცხოვნობამ სულ 4240 ინდ.მ² შეადგინა, ხოლო ბიომასამ 4.388 გ.მ².



ნახ. 7.6 ფარავნის ტბის ბენტოფაუნის რიცხოვნობა და ბიომასა

რიცხოვნობით და ბიომასით ფარავნის ტბაზე დომინირებენ ოლიგოქეტები. მათი საშუალო რიცხოვნობა 3760 ინდ.მ² შეადგენს, ხოლო ბიომასა 3.968 გ.მ², რაც მთელი ბენტოფაუნის 89%-ს წარმოადგენს. ამრიგად, ფარავნის ტბის ნიმუშში ბენტოსური უხერხემლოები წარმოდგენილია 4 სახეობით: *Tubifex tubifex*, *Hidracarina sp*, *Tendipes sp* და *Nematoda sp*. ბენტოსური უხერხემლოები არ გამოირჩევა ბიომრავალფეროვნებით.

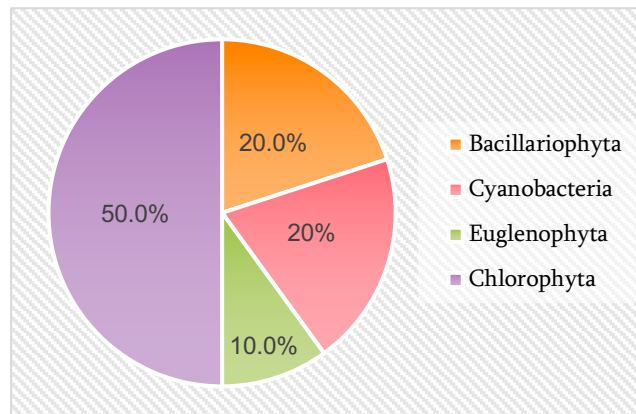
საღამოს ტბა.

ფიტოპლანქტონი.

საღამოს ტბის ფიტოპლანქტონში 4 განყოფილების 20 სახეობა დაფიქსირდა. მათ შორის ყველაზე მრავალფეროვანი მწვანეების (*Chlorophyta*) ჯგუფის წარმომადგენლები იყვნენ, რომელთაც შეადგინეს ფიტოპლანქტონის სახეობათა საერთო რიცხვის 50%, რაც არსებითად დამახასიათებელია მტკნარი წყლის წყალსატევების მოცემულობისათვის.



ყველაზე მწირი სახეობრივი შემადგენლობით გამოირჩეოდა ევგლენასებრთა (*Euglenophyceae*)-ს ჯგუფი – 10%-ით.



ნახ. 7.7 ფიტოპლანქტონის ძირითადი ჯგუფების პროცენტული თანაფარდობა, საღამოს ტბა, 29.07.2024

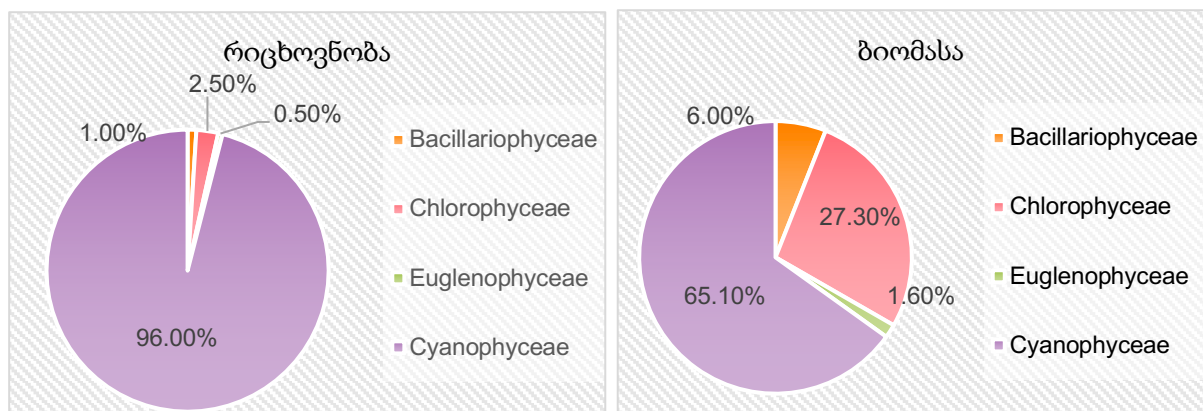
საკვლევ პერიოდში საღამოს ტბის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობა მაღალი იყო და 4.1 მლნ უჯრ/ლ შეადგენდა, რაც “ყვავილობის” პროცესზე მიუთითებს. ხოლო დაბალი ბიომასა 150.81 მგ/მ³. გამოწვეული იყო მცირე ზომის ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეების სიჭარბით.

ცხრილი 7.5 ფიტოპლანქტონის მრავალფეროვნება რიცხოვნობისა და ბიომასის მითითებით. საღამოს ტბა, 29.07.2024

№	ფიტოპლანქტონის სახეობები	რიცხოვნობა, უჯრ/ლ	ბიომასა, მგ/მ ³
	Bacillariophyceae		
1	Asterionella formosa	6948.5	1.33
2	Coscinodiscus sp.	2138	4.65
3	Cyclotella sp.	21380	1.96
4	Nitzschia sp.	5345	1.48
	Chlorophyceae		
5	Actinastrum hantzii	10690	0.43

6	Botryococcus sp.	53450	6.17
7	Oocystis sp.	2138	1.39
8	Scenedesmus protuberans	2138	1.58
9	Scenedesmus quadricauda	21380	18.15
10	Scenedesmus sp.	10690	6.97
11	Selenastrum sp.	16035	1.68
12	Sphaerocystis sp.	2672.5	0.03
13	Staurostrum blonde	534.5	4.70
14	Tetraedron trigonum	534.5	0.07
Euglenophyceae			
15	Euglena sp	534.5	1.53
16	Trachaelomonas sp.	534.5	0.53
Cyanophyceae			
17	Anabaena flos-aquae	352770	39.24
18	Aphanizomnenon sp.	376822.5	17.08
19	Gleocapsa sp.	40622	2.34
20	Microcystis sp.	3195775.5	39.50
სულ		4123133	150.81

დიაგრამებიდან ჩანს, რომ ტაქსონომიურ ჯგუფებს შორის, როგორც რიცხოვნობის ასევე ბიომასის მიხედვით, დომინირებს ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria) 96.6% და 65.1%-ით.



ნახ. 7.8 ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობა და ბიომასა ტაქსონომიური ჯგუფების მიხედვით. სადამოს ტბა 29.07.2024



სახეობათა შორის რიცხოვნობით და ბიომასით დომინირებს ლურჯ-მწვანე წყალმცენარე *Microcystis* sp. 3.2 მლნ უჯ/ლ-ით (78%) და 39.5 მგ/მ³, რაც საერთო ბიომასის 26.2% შეადგენს.

ნახ. 7.9 სადამოს ტბა 29.07.2024 - *Microcystis* sp. და *Asterionella formosa*

ზოგადი დასკვნები:

1. საღამოს ტბის ფოტოპლანქტონი არ გამოირჩეოდა სახეობრივი მრავალფეროვნებით. ჩვენს მიერ დაფიქსირდა 4 განყოფილების 20 სახეობა. სახეობათა მრავალფეროვნებით გამოირჩევიან მწვანე წყალმცენარეები (Chlorophyta).
2. საკვლევ პერიოდში საღამოს ტბის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობა იყო 4.1 მლნ უჯრ/ლ, ხოლო ბიომასა 150.81 მგ/მ³. დაფიქსირდა წყალსატევის “ყვავილობა”, რაც მიანიშნებს, რომ ტბაში ევრტოფიკაციის პროცესები აღინიშნება.
3. სახეობათა შორის რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებდა ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) წარმომადგენელი *Microcystis sp.* 3.2 მლნ უჯ/ლ-ით, რამაც ფოტოპლანქტონის რიცხოვნობის 78% შეადგინა. ბიომასის მიხედვითაც დომინირებდა ასევე *Microcystis sp.* 39.5 მგ/მ³, მან საერთო ბიომასის 26.2%-იან ნიშნულს მიაღწია.

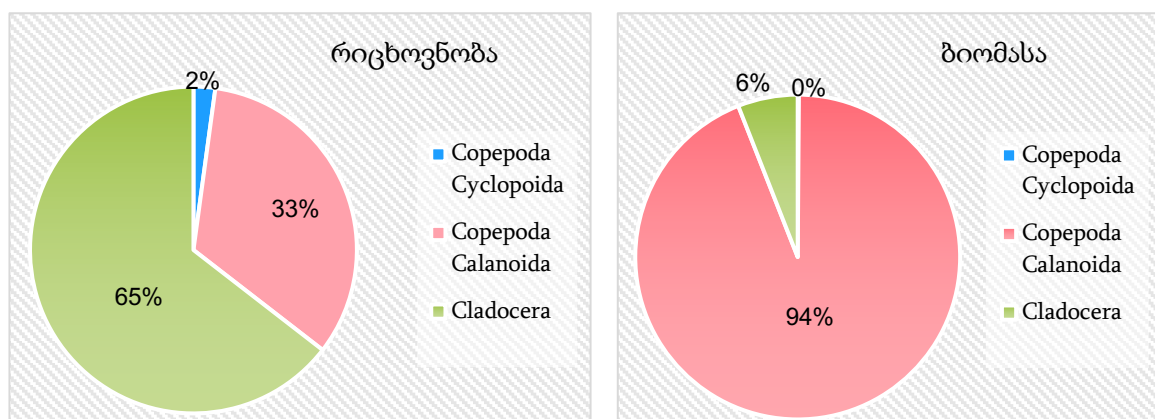
ზოოპლანქტონი.

საღამოს ტბის ზაფხულის სეზონის ზოოპლანქტონი წარმოდგენილი იყო 5 სახეობით: ულვაშტოტიანი (Cladocera) კიბოების 3 და ნიჩაბფეხიანების (Copepoda) 2 სახეობა. ტბის პროდუქტიულობა პლანქტონური საკვები ბაზის მიხედვით საკმაოდ მაღალია, ზოოპლანქტონის რიცხოვნობა სინჯში 19375 ინდ/მ³ შეადგინა, ხოლო ბიომასა 9435.18 მგ/მ³ აღწევს.

ცხრილი 7.6 საღამო ტბის ზოოპლანქტონის რაოდენობრივი მაჩვენებლები, 2024.07

სახეობები	რიცხოვნობა	ბიომასა
Copepoda Cyclopoida		
<i>Cyclops strenuus</i>	416.6666667	11.28016
Copepoda Calanoida		
<i>Eudiaptomus gracilis gracilis</i>	6458.333333	8861.082
Cladocera		
<i>Daphnia cucullata</i>	5625	434.88
<i>Bosmina longirostris</i>	5416.666667	75,62
<i>Daphnia pulex</i>	1041.666667	52,29
<i>Cladocera larvae</i>	416.6666667	0.02
სულ	19375.00	9435.18

ყველაზე მაღალ რაოდენობას და შესაბამისად ბიომასას აღწევს მსხვილი ზომის ნიჩაბფეხიანი კალანოიდა, *Eudiaptomus gracilis gracilis*, რომელიც მთლიანი ზოოპლანქტონის ბიომასის 94% შეადგენს და თევზების საუკეთესო საკვებს წარმოადგენს.



ნახ. 7.10 სალამოს ტბის ზოოპლანქტონის ძირითადი ჯგუფების რიცხოვნობისა და ბიომასის პროცენტული თანაფარდობა

რიცხოვნობით დომინირებენ ულვაშტოტიანი კიბოსნაირები, ისინი მთლიანი ზოოპლანქტონის 65% შეადგენენ. დომინირებენ *Daphnia cucullate* და *Bosmina longirostris*.

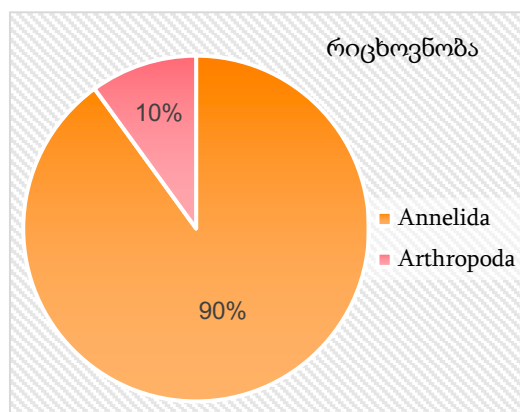
ამრიგად სალამოს ტბის ზოოპლანქტონი საკმაოდ მაღალი ბიომასით არის წარმოდგენილი, რაც ხელსაყრელ პირობებს ქმნის თევზების ლარვებისთვის და მოზარდეულისთვის, სხვა გარემო ფაქტორების გათვალისწინებით.

მაკროუხერხემლოები.

სალამოს ტბის ჰიდრობიოლოგიური კვლევის შედეგად, რომელიც 2024 წლის ივლისში განხორციელდა, იდენტიფიცირებული იყო 2 სახეობა, რომლებიც მიეკუთვნებიან 2 სხვადასხვა ტიპს: *Annelida* და *Arthropoda*.

ცხრილი 7.7 სალამოს ტბის ბენტოსური უხერხემლოების მრავალფეროვნება

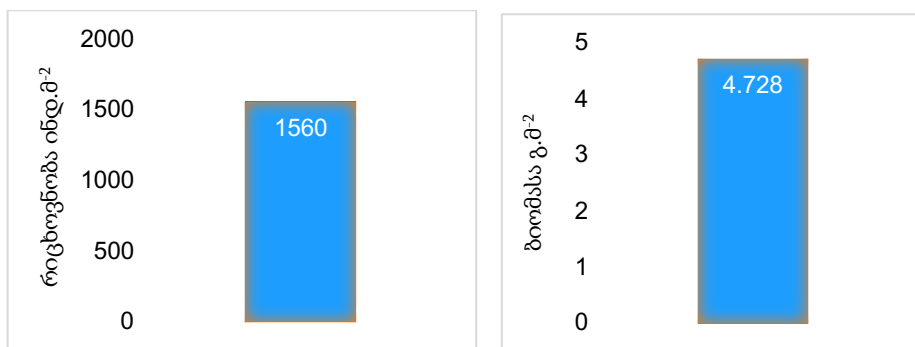
მაკროზოობენტოსი	წერტილი 1
Annelida Clitellata Oligochaeta	
<i>Tubifex tubifex</i> (O.F. Muller, 1774)	+
<i>Arthropoda, Crustacea, Insecta, Chironomidae</i>	
<i>Tendipes thummi</i> Kieffer, 1911	+



სალამოს ტბის კვლევის შედეგად შეგვიძლია აღვნიშნოთ, რომ კვადრატულ მეტრზე ბენტოსური უხერხემლოების რიცხოვნობის პროცენტული თანაფარდობა არის შემდეგი: რგოლოვანი ჭიები, *Annelida* 90% და ფეხსახსრიანები 10%.

კვლევის შედეგების მიხედვით, ბენტოსური უხერხემლოების სახეობათა რიცხოვნობამ სალამოს ტბაზე სულ შეადგინა 1560 ინდ.მ², ხოლო ბიომასამ 4.728 გ.მ².

ნახ. 7.11 სალამოს ტბის ბენტოსური უხერხემლოების ძირითადი ჯგუფების რიცხოვნობა ინდ.მ²



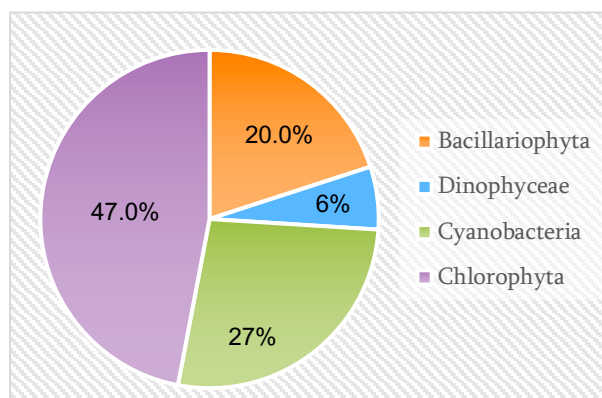
ნახ. 7.12 სალამოს ტბის ბენტოფაუნის რიცხოვნობა და ბიომასა

რიცხოვნობით, სალამოს ტბაზე დომინირებს ოლიგოქეტები, მათი რაოდენობა შეადგენს 1400 ინდ.მ². ისინი მთელი ბენტოფაუნის 90%-ს წარმოადგენენ. დომინირებს ართროპოდების ტიპის – ქირონომიდას ოჯახი. მათი ბიომასა მთელი ბენტოფაუნის 67%-ს წარმოადგენს. ამრიგად, სალამოს ტბაზე კვლევისას ბენტოსური უხერხემლოები მხოლოდ 2 სახეობა დაფიქსირდა: *Tubifex tubifex* და *Tendipes thummi*. აღნიშნული ტბის ბენტოსური უხერხემლოები წარმოდგენილია სახეობების მწირი ბიომრავალფეროვნებით და წარმოდგენილია ძირითადად ტოლერანტული სახეობებით, რაც გარემო პირობების დაბალ ხარისხზე მიუთითებს.

კარწახის ტბა

ფიტოპლანქტონი

კარწახის ტბის ფიტოპლანქტონი სახეობათა რაოდენობით იყო ღარიბი. სულ 4 განყოფილების 15 სახეობა დაფიქსირდა. მათ შორის ყველაზე მრავალფეროვანი მწვანე (Chlorophyta) წყალმცენარეები ჯგუფის წარმომადგენლებია, რომელთაც შეადგინეს ფიტოპლანქტონის სახეობათა საერთო რიცხვის 47%. სახეობათა სიმცირით გამოირჩეოდა დინოფლაგელატების (Dinophyceae) ჯგუფი 6%-ით.

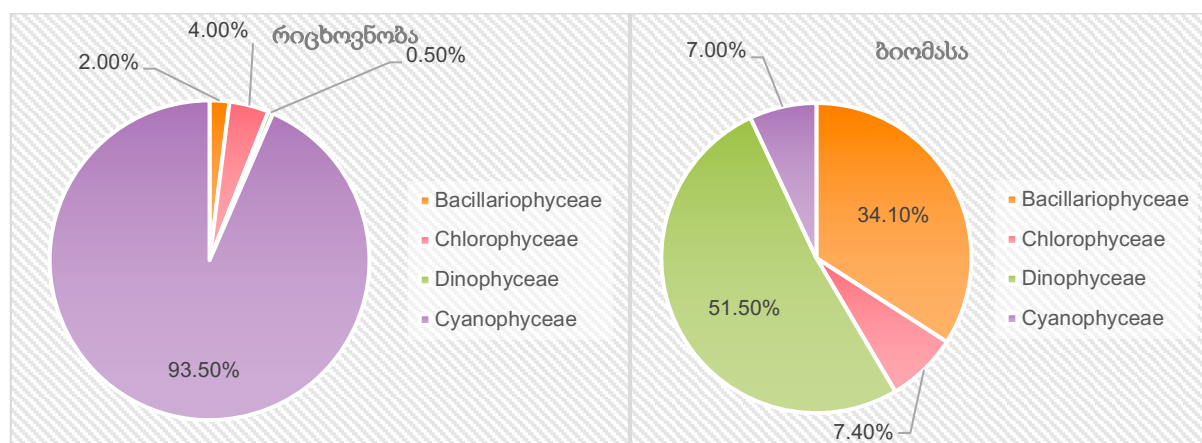


საკვლევ პერიოდში კარწახის ტბის მიკრო-წყალმცენარეთა რიცხოვნობა იყო 838956 უჯრ/ლ, ხოლო ბიომასა 104.19 მგ/მ³.

ნახ. 7.13 ფიტოპლანქტონის ძირითადი ჯგუფების პროცენტული თანაფარდობა, კარწახის ტბა 30.07.2024

ცხრილი 7.8 ფიტოპლანქტონის მრავალფეროვნება რიცხოვნობისა და ბიომასის მიხედვით. კარწახის ტბა 30.07.2024

№	ფიტოპლანქტონის სახეობები	რიცხოვნობა, უჯრ/ლ	ბიომასა, მგ/მ³
	Bacillariophyceae		
1	Asterionella formosa	2592.8	0.50
2	Cyclotella sp.	8889.6	0.82
3	Cymbella sp.	5926.4	34.17
	Dinophyceae		
4	Peridinium sp.	4444.8	53.66
	Chlorophyceae		
5	Actinastrum hantzii	5185.6	0.21
6	Ankistrodesmus sp.	2222.4	0.03
7	Crusigenia sp.	740.8	0.01
8	Scenedesmus quadricauda	4444.8	0.99
9	Scenedesmus sp.	4444.8	2.90
10	Selenastrum sp.	740.8	0.08
11	Tetralandos sp.	15186.4	3.50
	Cyanophyceae		
12	Anabaena sp.	18520	0.15
13	Merismopedia tenuis ima	585972.8	4.90
14	Microcystis sp.	175569.6	2.17
15	Pseudanabaena sp.	4074.4	0.10
	სულ	838956	104.19



ნახ. 7.14 ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობა და ბიომასა ტაქსონომიური ჯგუფების მიხედვით. კარწახის ტბა 30.07.2024

ფიტოპლანქტონის ტაქსონომიურ ჯგუფებს შორის, რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებს ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria) (93.5%). ბიომასის მაჩვენებლით (51.5%) დომინირებენ დინოფიტები (Dinophyceae). სახეობათა შორის რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებდა ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) წარმომადგენელი *Merismopedia tenuisima* 585972.8 უჯრ/ლ-ით, რამაც ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობის 70% შეადგინა. ბიომასის

მიხედვით დომინირებდა *Peridinium*. 53.7 მგ/მ³, ის მიეკუთვნება დინოფიტებს (Dinophyceae) – მან საერთო ბიომასის 51.5%-იან წილს მიიღწია.

ზოგადი დასკვნები:

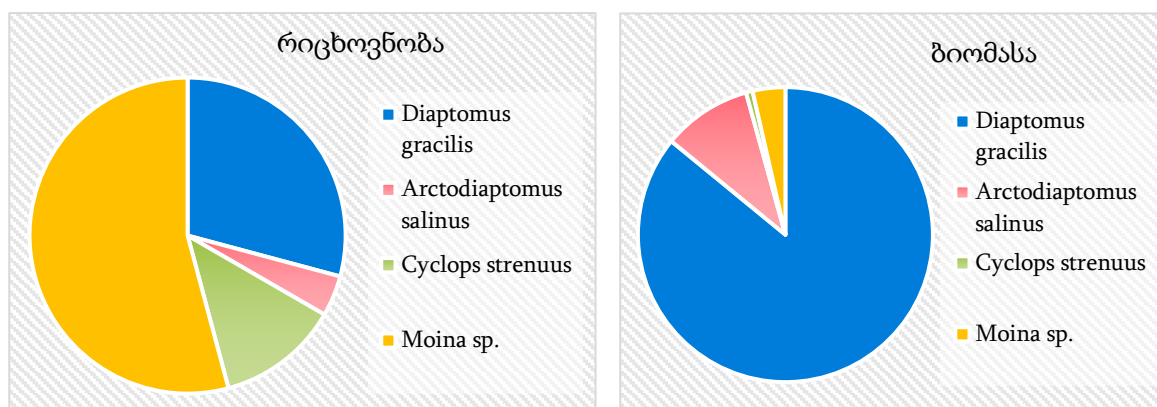
1. კარწახის ტბის ფიტოპლანქტონი სახეობათა რაოდენობით იყო ღარიბი. სულ დაფიქსირდა 4 განყოფილების 15 სახეობა. მათ შორის ყველაზე მრავალფეროვანი მწვანე წყალმცენარეების (Chlorophyta) ჯგუფის წარმომადგენლები.
2. ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობა იყო 838956 უჯრ/ლ, ხოლო ბიომასა 104.19 მგ/მ³. წყალსატენის “ყვავილობა” არ დაფიქსირებულა, ტბაში არ აღინიშნება ევრტოფიკაციის პროცესები.
3. სახეობათა შორის რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებდა ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) წარმომადგენელი *Merismopedia tenuisima* 585972.8 უჯრ/ლ-ით, რამაც ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობის 70% შეადგინა. ბიომასის მიხედვით დომინირებდა *Peridinium* 53.7 მგ/მ³.

ზოოპლანქტონი

კარწახის ტბის ზოოპლანქტონი წარმოდგენილი იყო 4 სახეობით: ულვამტოტიანი (Cladocera) კიბოების 1 და ნიაბფეხიანების (Copepoda) 3 სახეობით, მათ შორის 2 სახეობა კალანოიდებიდან და ერთი ციკლოპოიდა. ტბის პროდუქტიულობა პლანქტონური საკვები ბაზის მიხედვით შეიძლება შევაფასოთ როგორც საშუალო, ზოოპლანქტონის რიცხოვნობა სინჯში 6000 ინდ/მ³ შეადგინა, ხოლო ბიომასა 2794.31 მგ/მ³ აღწევს. მაღალი ბიომასა განპირობებულია მსხვილი ფორმის კალანოიდების დომინირებით.

ცხრილი 7.9 კარწახის ტბის ზოოპლანქტონის რაოდენობრივი მაჩვენებლები

სახეობები	რიცხოვნობა	ბიომასა
Copepoda Calanoida		
<i>Eudiaptomus gracilis gracilis</i>	1750	2401.067
<i>Arctodiaptomus salinus</i>	250	272.9311
Copepoda Cyclopoida		
<i>Cyclops strenuus</i>	750	20.3043
Cladocera		
<i>Moina sp.</i>	3250	100.012
სულ	6000.00	2794.31



ნახ. 7.15 კარწახის ტბის ზოოპლანქტონის სახეობების რიცხოვნობისა და ბიომასის პროცენტული თანაფარდობა, 2024.07.

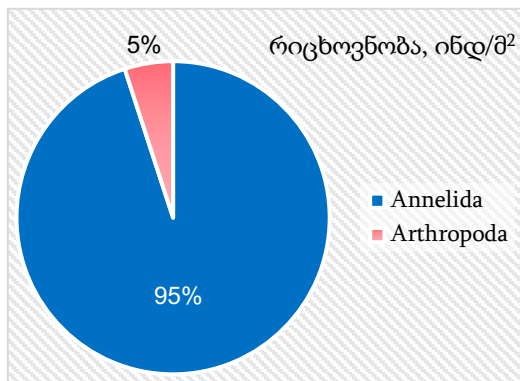
მაკროუხერხემლოები.

მიმდინარე წლის ზაფხულში ჩატარდა კარწახის ტბის ჰიდრობიოლოგიური კვლევა. კარწახის ტბაზე ნიმუში აღებული იყო 1.5 მ სიღრმიდან, სუბსტრატი – შლამი. კვლევისთვის შერჩეულ იქნა 1 წერტილი, სადაც დაფიქსირდა 2 სახეობა, რომლებიც მიეკუთვნებიან 2 სხვადასხვა ტიპს: *Annelida* და *Arthropoda*.

ცხრილი 7.10 კარწახის ტბის ბენტოსური უხერხემლოების მრავალფეროვნება

მაკროზოობენტოსი	N1
Annelida, Clitellata, Oligochaeta	
Tubifex tubifex (O.F. Muller, 1774)	+
Arthropoda, Crustacea, Chironomidae	
Tendipes thummi Kieffer, 1911	+

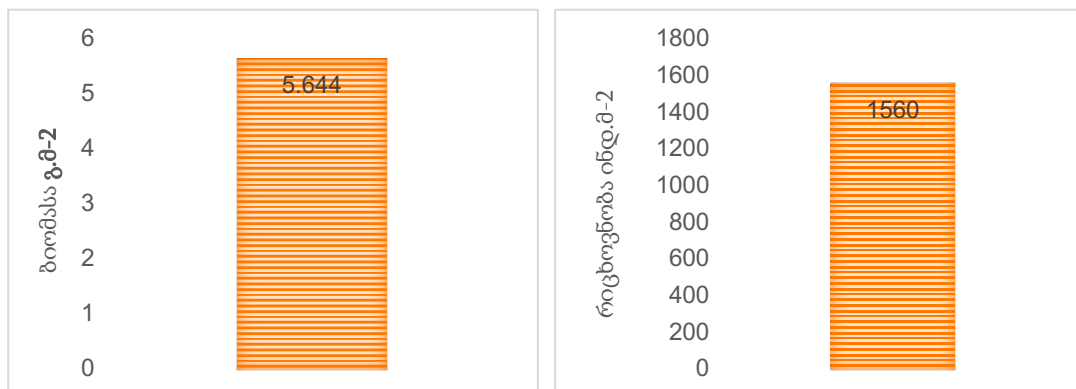
კვადრატულ მეტრზე რიცხოვნობის პროცენტული თანაფარდობით რგოლოვანი ჭიების ტიპი- *Annelida*, წარმოადგენს მთელი სადგურის ბენტოსური უხერხემლოების 95%.



რიცხოვნობით და ბიომასით კარწახის ტბაზე დომინირებენ ოლიგოქეტები, მათი საშუალო რიცხოვნობა შეადგენს 1480 ინდ.მ², ხოლო ბიომასა 2.4680 გ.მ², ისინი წარმოადგენენ მთელი ბენტოფაუნის 95%-ს.

ნახ. 7.16 კარწახის ტბის ბენტოსური უხერხემლოების რიცხოვნობა ინდ.მ²

ოლიგოქეტები – მცირეჯაგრიაანი რგოლოვანი ჭიები, ძირითადად არიან ხმელეთისა და მტკნარი წყლის ანელიდები. მტკნარი წყლის ოლიგოქეტები, რომლებსაც, როგორც წესი, მცირე ზომის სხეული აქვთ, ცხოვრობენ თიხიან და მტვრიან ნალექებში, აგრეთვე წყლის მცენარეულობაში.



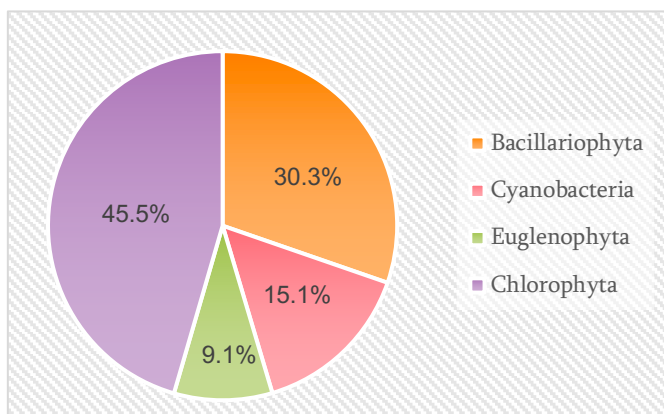
ნახ. 7.17 კარწახის ტბის ბენტოფაუნის რიცხოვნობა და ბიომასა

ამრიგად, კარწახის ტბაზე ბენტოსური უხერხემლოები კვლევისას დაფიქსირდა მხოლოდ 2 სახეობა: *Tubifex tubifex* და *Tendipes thummi*. ბენტოსური უხერხემლოები არ გამოირჩევა ბიომრავალფეროვნებით და წარმოდგენილია ძირითადად ტოლერანტული სახეობებით, რაც გარემო პირობების დაბალ ხარისხზე მიუთითებს.

ხანჩალის ტბა.

ფიტოპლანქტონი.

ხანჩალის ტბის ფიტოპლანქტონი სახეობრივი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. აქ 4 ჯგუფის 33 სახეობა დაფიქსირდა. მათ შორის ყველაზე მრავალფეროვანი მწვანე წყალმცენარეების (Chlorophyta) ჯგუფის წარმომადგენლებია, რომელთაც ფიტოპლანქტონის სახეობათა საერთო რიცხვის 45.5% შეადგენს.



ნახ. 7.18 ფიტოპლანქტონის ძირითადი ჯგუფების პროცენტული თანაფარდობა, ხანჩალის ტბა, 31.07.2024

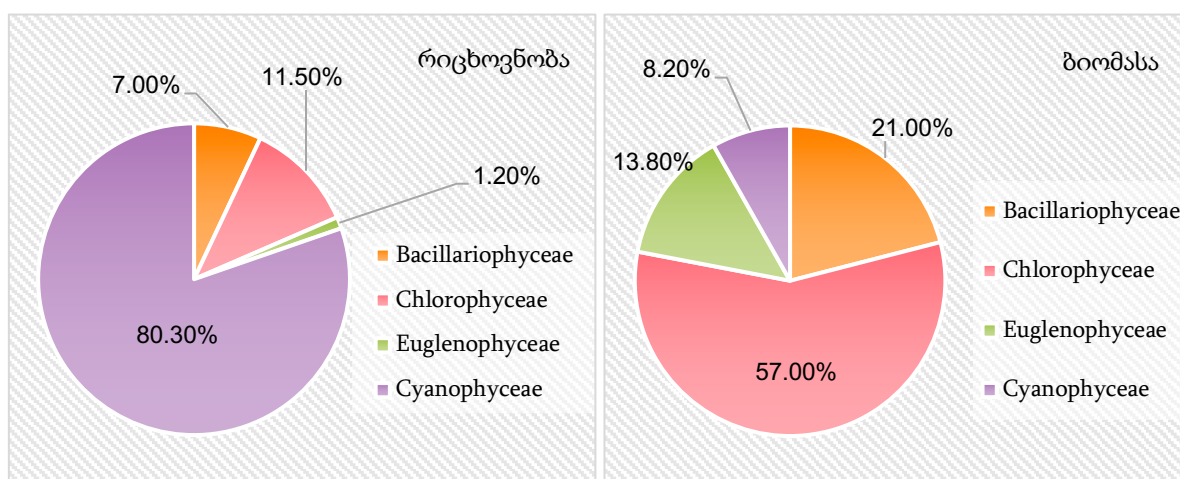
საკვლევ პერიოდში ხანჩალის ტბის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობა 3.2 მლნ უჯრ/ლ, ხოლო ბიომასა 889.18 მგ/მ³ აღწევს. ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობის მაჩვენებელი “ყვავილობაზე” მიაწინებს. ტბაში აქტიურად მიმდინარეობს ევრტოფიკაციის პროცესები.

ცხრილი 7.11 ფიტოპლანქტონის მრავალფეროვნება რიცხოვნობისა და ბიომასის მითითებით. ხანჩალის ტბა, 31.07.2024

№	ფიტოპლანქტონის სახეობები	რიცხოვნობა, უჯრ/ლ	ბიომასა, მგ/მ ³
Bacillariophyceae			
1	Amphora sp.	1655.6	11.05
2	Coscinodiscus sp.	413.9	0.90
3	Cyclotella sp.	34353.7	3.15
4	Cymbella sp.	5794.6	33.41
5	Fragilaria crotonensis	15728.2	30.65
6	Gyrosigma acuminatum	21108.9	56.17
7	Melosira sp	30214.7	11.58
8	Navicula sp.	29386.9	14.89
9	Nitzschia sp.	83193.9	23.06
10	Synedra sp.	4966.8	0.82

	Chlorophyceae		
11	Actinastrum hantzii	25247.9	1.02
12	Ankistrodesmus sp.	62912.8	0.87
13	Crusigenia sp.	26489.6	0.23
14	Kirchneriella sp.	41803.9	4.82
15	Oocystis sp.	3311.2	2.16
16	Pediastrum tetras	11175.3	14.15
17	Pediastrum duplex (16cells)	5794.6	65.62
18	Pediastrum duplex (32cells)	827.8	18.75
19	Pediastrum simplex (8cells)	15728.2	205.89
20	Scenedesmus acuminatus	23178.4	15.26
21	Scenedesmus quadricauda	33112	7.40
22	Scenedesmus sp.	88988.5	58.02
23	Selenastrum sp.	21522.8	2.26
24	Staurastrum sp.	6622.4	58.27
25	Staurodesmus sp.	4966.8	48.18
	Euglenophyceae		
26	Euglena sp	21108.9	60.26
27	Lepocinclis sp.	13658.7	58.07
28	Trachaelomonas sp.	4552.9	4.49
	Cyanophyceae		
29	Anabaena sp.	72846.4	0.60
30	Gleocapsa sp.	1134086	65.41
31	Merismopedia tenuisima	175079.7	1.46
32	Microcystis aeruginosa	1192032	10.07
33	Pseudanabaena sp.	9933.6	0.25
	სულ	3221797.6	889.2

ტაქსონომიურ ჯგუფებს შორის, რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებს ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria) (80.3%), ხოლო ბიომასის მაჩვენებლით (57.0%) მწვანე წყალმცენარეები (Chlorophyceae).



ნახ. 7.19 ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობა და ბიომასა ტაქსონომიური ჯგუფების მიხედვით.
ხანჩალის ტბა 31.07.2024

სახეობათა შორის რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებდა ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) წარმომადგენლები: *Microcystis aeruginosa* – 1.2 მლნ უჯ/ლ-ით და *Gleocapsa sp.* 1.13 მლნ უჯ/ლ-ით (სურ.2), რაც შესაბამისად ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობის 37% და 35.2% შეადგინა. სახეობათა შორის ბიომასის მიხედვით დომინირებდა მწვანე წყალმცენარეთა (Chlorophyta) წარმომადგენელი *Pediastrum simplex* – მისი ბიომასა ფიტოპლანქტონის საერთო ბიომასის 23.2% იყო.

ზოგადი დასკვნები:

1. ხანჩალის ტბის ფიტოპლანქტონი სახეობრივი მრავალფეროვნებით გამოირჩეოდა – 4 განყოფილების 32 სახეობა. სახეობათა რაოდენობით დომინირებენ ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria);
2. საკვლევ პერიოდში ხანჩალის ტბის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობა 3.2 მლნ უჯ/ლ იყო, ხოლო ბიომასა 899.2 მგ/მ³. დაფიქსირდა წყალსატევის “ყვავილობა”, რაც მიანიშნებს, რომ ტბაში ევროფიკაციის პროცესები აღინიშნება;
3. როგორც ზემოთ მოცემული დიაგრამებიდან ჩანს, ტაქსონომიურ ჯგუფებს შორის, რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებს ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria), ხოლო ბიომასის მაჩვენებლით მწვანე წყალმცენარეები (Chlorophyceae) დომინირებენ.

ზოოპლანქტონი.

ხანჩალის ტბის ზოოპლანქტონის ნიმუში საკმაოდ ღარიბი აღმოჩნდა. სინჯში 4 სახეობა დაფიქსირდა: ულვაშტოტიანი (Cladocera) კიბოების 1, ნიჩაბფეხიანების (Copepoda) 1 სახეობა და ციბრუტელა ჭიების 2 სახეობა მცირე რაოდენობით. ტბის პროდუქტიულობა პლანქტონური საკვები ბაზის მიხედვით საკმაოდ მაღალია, ზოოპლანქტონის რიცხოვნობა სინჯში 2680.00 ინდ/მ³ შეადგინა, ხოლო ბიომასა 73.05 მგ/მ³ აღწევს.

ცხრილი 7.12 ხანჩალის ტბის ზოოპლანქტონის რაოდენობრივი მაჩვენებლები, 2024.07

სახეობები	რიცხოვნობა	ბიომასა
Rotatoria		
<i>Asplanchna sp.</i>	160	3.443621
<i>Filinia sp.</i>	20	0.077457
Copepoda Cyclopoida		
<i>Cyclops strenuus</i>	2000	54.14479
Cladocera		
<i>Moina sp.</i>	500	15.38646
სულ	2680.00	73.05

ტბაში ციკლოპოიდას გვარის ნიჩაბფეხიანი კიბოსნაირი *Cyclops strenuus* დომინირებს. ზოოპლანქტონური საკვები ბაზის თვალსაზრისით ტბა საკმაოდ ღარიბია.

მაკროფტერხემლოები.

ხანჩალის ტბაზე ზაფხულში ჩატარებული ჰიდრობიოლოგიური კვლევების შედეგად, ფსკერული ნალექის ნიმუშში იდენტიფიცირებული იყო 6 სახეობა, რომლებიც 3 ტაქსონომიურ ტიპს (Annelida, Mollusca და Arthropoda) მიეკუთვნებიან.

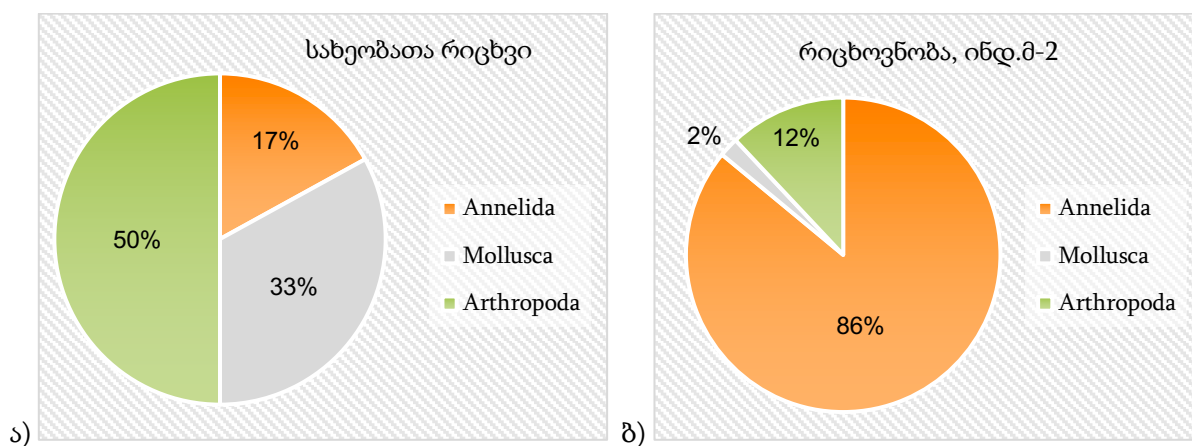
ცხრილი 7.13 ხანჩალის ტბის ბენტოსური უხერხემლოების მრავალფეროვნება

მაკროზოობენტოსი	წერტილი 1
Annelida Clitellata Oligochaeta	
Tubifex tubifex (O. F. Müller, 1774)	+
Mollusca Bivalvia	
Sphaerium rivicola (Lamarck, 1818)	+
Pisidium sp.	+
Arthropoda Crustacea Malacostraca	
Dikogammarus sp.	+
Pontogammarus robustoides (Sars, 1894)	+
Crustacea, Insecta (Chironomidae)	
Tendipes thummi Kieffer, 1911	+

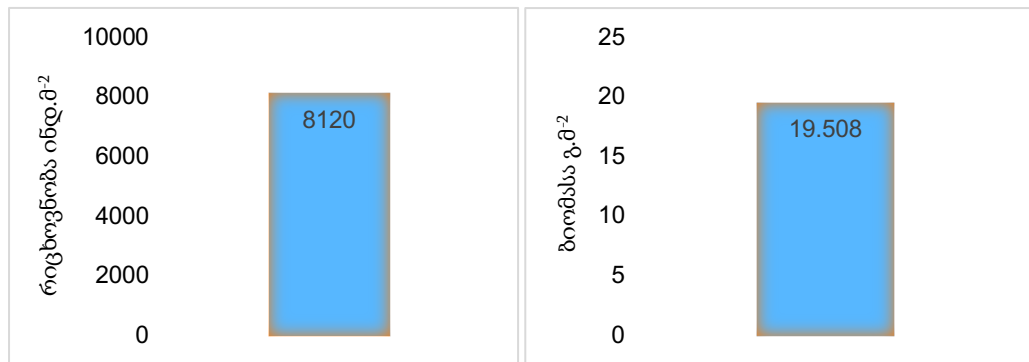
ხანჩალის ტბის კვლევის შედეგების მიხედვით, სახეობათა რიცხვით დომინირებს ფეხსახსრიანების ტიპი – Arthropoda (50%). კვადრატულ მეტრზე (ინდ.მ²), რიცხოვნობის პროცენტული თანაფარდობით ტაქსონომიური ტიპები წარმოდგენილია შემდეგი სახით: ტიპი რგოლოვანი ჭიები, Annelida 86%, მოლუსკები 2% და ფეხსახსრიანები 12%.

ხანჩალის ტბაზე იდენტიფიცირებულ ბენტოსური მაკროუხერხემლოების კლასებს შორის (Oligochaeta, Bivalvia, Malacostraca Chironomidae) რიცხოვნობით დომინირებენ Oligochaeta-ბი.

კვლევის შედეგების მიხედვით, ბენტოსური უხერხემლოების სახეობათა საშუალო რიცხოვნობამ სულ შეადგინა 8120 ინდ.მ⁻², ხოლო ბიომასამ 19.508გ.მ⁻².



ნახ. 7.20 ხანჩალის ტბის ბენტოსური უხერხემლოების ძირითადი ჯგუფების სახეობათა რიცხვის პროცენტული თანაფარდობა და რიცხოვნობა ინდ.მ⁻²



ნახ. 7.21 ხანჩალის ტბის ბენტოფაუნის რიცხოვნობა და ბიომასა

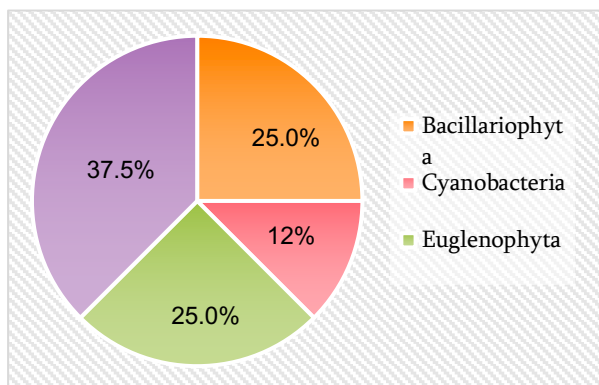
ამრიგად, ხანჩალის ტბის შესწავლის შედეგად შეიძლება ვთქვათ, რომ საკვლევი წერტილი წარმოდგენილია 6 სახეობით: *Tubifex tubifex*, *Sphaerium rivicola*, *Pisidium* sp. *Dikogammarus* sp. *Pontogammarus robustoides* და *Tendipes thummi*. რიცხოვნობით და ბიომასით ხანჩალის ტბაზე დომინირებენ ოლიგოქეტები, მათი საშუალო რიცხოვნობა 7000 ინდ.მ²-ს შეადგენს, ბიომასით დომინირებს Arthropoda-ს ტიპი 8.136 გ.მ².

მადათაფას ტბა.

ფიტოპლანქტონი.

მადათაფას ტბის ფიტოპლანქტონი სახეობათა რიცხვით შედარებით ღარიბი იყო. სულ 4 ჯგუფის 8 სახეობა დაფიქსირდა. მათ შორის მწვანე წყალმცენარეები ფიტოპლანქტონის სახეობათა (Chlorophyta) საერთო რიცხვის 37.5% შეადგენენ.

ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) ჯგუფი სულ ერთი სახეობით იყო წარმოდგენილი *Microcystis* sp., რომლის ინტენსიური ყვავილობა ფიქსირდება.

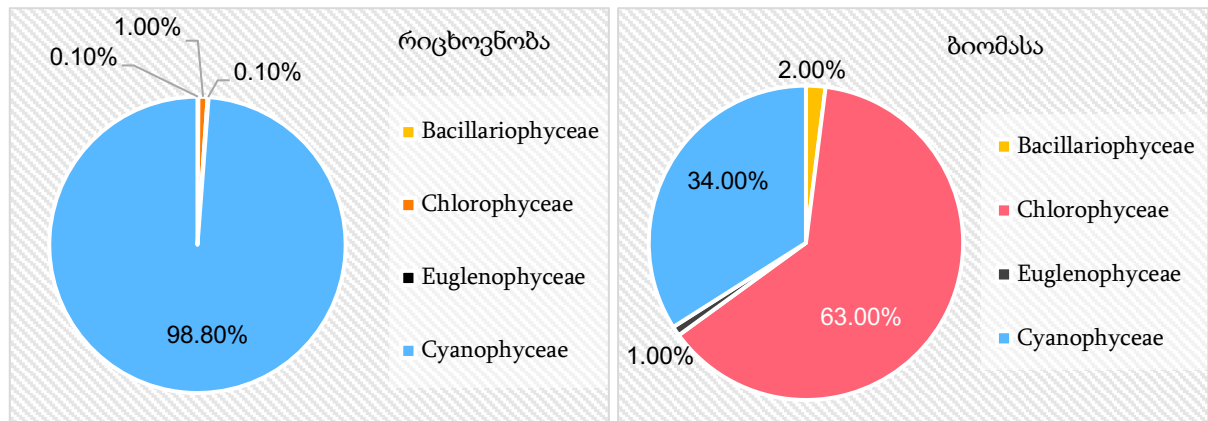


ნახ. 7.22 ფიტოპლანქტონის ძირითადი ჯგუფების პროცენტული თანაფარდობა, მადათაფას ტბა 01.08.2024

საკვლევ პერიოდში მადათაფას ტბის მიკრო-წყალმცენარეთა რიცხოვნობა იყო 16 მლნ უჯრ/ლ, ხოლო ბიომასა 565.65 მგ/მ³. დაფიქსირდა ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) “ყვავილობა”, რაც მიაწინებს, ტბაში მიმდინარე ინტენსიურ ევროტოფიკაციის პროცესებზე.

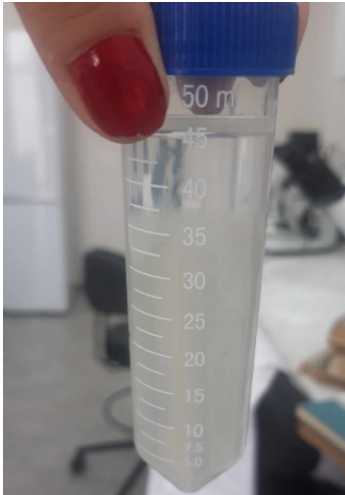
ცხრილი 7.14 ფიტოპლანქტონის მრავალფეროვნება რიცხოვნობისა და ბიომასის მითითებით. მადატაფას ტბა, 01.08.2024

№	ფიტოპლანქტონის სახეობები	რიცხოვნობა, უჯრ/ლ	ბიომასა, მგ/მ³
	Bacillariophyceae		
1	<i>Fragilaria crotonensis</i>	4528	8.82
2	<i>Melosira</i> sp.	5660	2.17
	Chlorophyceae		
3	<i>Crusigenia</i> sp.	1132	0.01
4	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	4528	1.01
5	<i>Spirogyra</i> sp.	135840	353.71
	Euglenophyceae		
6	<i>Euglena</i> sp.	1132	3.23
7	<i>Trachaelomonas</i> sp.	566	0.56
	Cyanophyceae		
8	<i>Microcystis</i> sp.	15868942	196.14
	სულ	16022328	565.65



ნახ. 7.23 ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობა და ბიომასა ტაქსონომიური ჯგუფების მიხედვით. მადატაფას ტბა 01.08.2024

ტაქსონომიურ ჯგუფებს შორის, რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებს ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria) (98.80%). ბიომასის მაჩვენებლით (63.0%) დომინირებენ მწვანე წყალმცენარეები (Chlorophyceae).

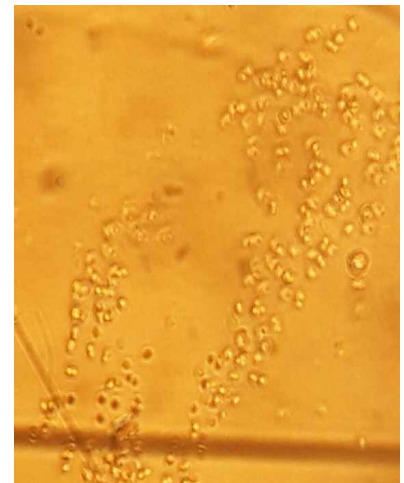


სახეობათა შორის რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებდა ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) წარმომადგენელი *Microcystis* sp. 15.8 მლნ უჯ/ლ-ით, რამაც ფიტოპლანქტონის საერთო რიცხოვნობის 98.8% შეადგინა. ბიომასის მიხედვით დომინირებდა *Spirogyra* sp. 353.7 მგ/მ³, ის მწვანე წყალმცენარეებს (Chlorophyceae) მიეკუთვნება, რაც საერთო ბიომასის 62.5%-ია. ამ ორი სახეობის სიმრავლით ის ფაქტი აიხსნება, რომ სინჯს ღია მწვანე შეფერილობა ჰქონდა და მისი კონსისტენცია იყო ბლანტი. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, წყალსატევში *Spirogyra* sp.-ს მაღალი კონცენტრაცია ქაფიან და ლორწოვან მცურავ გროვებს ქმნის, მაგრამ მისი ტოქსიკური ან უარყოფითი მახასიათებლები არ არის.

ნახ. 7.24 კონცენტრირებული სინჯი, მადატაფას ტბა 01.08.2024

რაც შეეხება *Microcystis* sp., აღნიშნული სახეობა ნივთიერება მიკროცისტინის ერთ ერთი ყველაზე ცნობილი პროდუცენტია, რომელსაც შეუძლია ტოქსიკური “ყვავილობა” გამოიწვიოს წყალსატევებში ნებისმიერ კლიმატურ ზონაში.

ნახ. 7.25 დომინანტური სახეობა *Microcystis* sp. – მადატაფას ტბა 01.08.2024



ზოგადი დასკვნები:

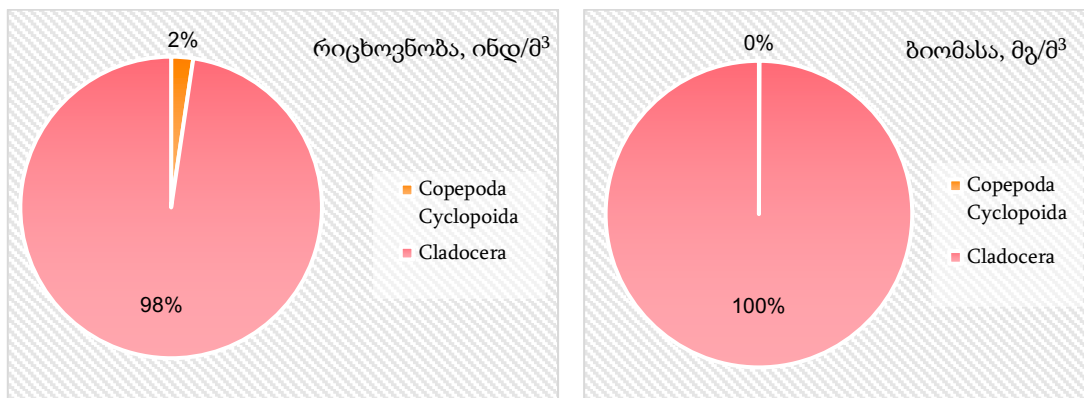
1. მადატაფას ტბის ფიტოპლანქტონი არ გამოირჩეოდა სახეობრივი მრავალფეროვნებით. ჩვენს მიერ მხოლოდ 8 სახეობა დაფიქსირდა;
2. საკვლევ პერიოდში მადატაფას ტბის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობა იყო 16 მლნ უჯ/ლ, ხოლო ბიომასა 565.65 მგ/მ³. დაფიქსირდა წყალსატევის “ყვავილობა”, შესაბამისად ტბაში ევრტოფიკაციის პროცესები აღინიშნება.
3. სახეობათა შორის რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებდა ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) წარმომადგენელი *Microcystis* sp. 15.8 მლნ უჯ/ლ-ით, რამაც ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობის 98.8% შეადგინა.

ზოოპლანქტონი.

მადატაფას ტბის ზოოპლანქტონის ნიმუშში მხოლოდ 3 სახეობა დაფიქსირდა: ულვაშტოტიანი (Cladocera) კიბოების 2, ნიჩაბფეხიანების (Copepoda) 1 სახეობა. ღარიბი მრავალფეროვნების მიუხედავად, ტბის პროდუქტიულობა პლანქტონური, საკვები ბაზის მიხედვით, საკმაოდ მაღალია, ზოოპლანქტონის რიცხოვნობა სინჯში 42500 ინდ/მ³ შეადგინა, ხოლო ბიომასა 3144.44 მგ/მ³ აღწევს.

ცხრილი 7.15 მადატაფას ტბის ზოოპლანქტონის რაოდენობრივი მაჩვენებლები, 2024.07

სახეობები	რიცხოვნობა	ბიომასა
Copepoda Cyclopoida		
<i>Cyclops strenuus</i>	1000	27.07239
Cladocera		
<i>Diaphanosoma sp.</i>	28000	1832.209
<i>Daphnia pulex</i>	13500	1285.158
სულ	42500.00	3144.44



ნახ. 7.26 მადატაფას ტბის ზოოპლანქტონის ჯგუფების რიცხოვნობისა და ბიომასის პროცენტული თანაფარდობა

ტბაში ულვაშტოტიანი კიბოსნაირები დომინირებს, ისინი მთლიანი ზოოპლანქტონის რიცხოვნობის 98% და ბიომასის თითქმის 100% შეადგენენ. აღნიშნული სახეობები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ წყალსატევების საკვები ბაზის ფორმირებაში, ინტენსიურად მრავლდებიან ზაფხულის პერიოდში, როდესაც წყლის ტემპერატურა მაღალია. საკვებად გამოიყენებენ ყველა ასაკობრივი კატეგორიის თევზები, განსაკუთრებით ახალმოზარდეული.

მაკროუხერხემლოები.

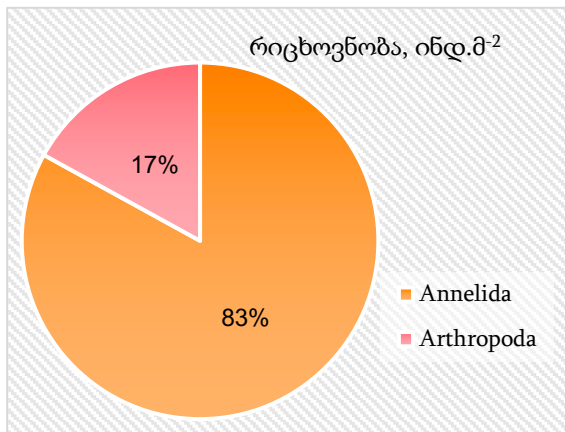
მადატაფას ტბის ჰიდრობიოლოგიური კვლევა 2024 წლის აგვისტოში ჩატარდა. ბენტოსური ნიმუშების შესასწავლად შერჩეულ იქნა ერთი სადგური. კვლევისას 3 სახეობა დაფიქსირდა, რომლებიც ორს სხვადასხვა ტიპს *Annelida* და *Arthropoda* მიეკუთვნებიან.

ცხრილი 7.16 მადატაფას ტბის ბენტოსური უხერხემლოების მრავალფეროვნება

მაკროზოოპლანქტონი	წერტილი 1
Arthropoda, Crustacea, Malacostraca	
<i>Gammarus pulex</i> (Linnaeus, 1758)	+
Annelida, Clitellata, Oligochaeta	
<i>Tubifex tubifex</i> (O. F. Müller, 1774)	+
Clitellata (Hirudinea)	
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	+

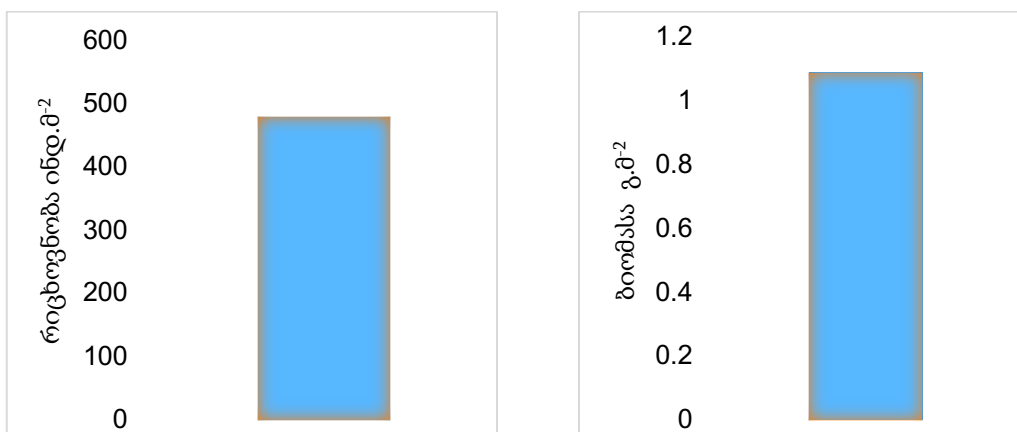
მადატაფის ტბა ბენტოსური უხერხემლოების მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა, საკვლევ წერტილში იდენტიფიცირებული 3 სახეობიდან, ორი ანელიდას მრავალრიცხოვანი ტიპის ორ სხვადასხვა ქვეკლასს მიეკუთვნება: *Oligochaeta* და *Hirudinea*. კვადრატულ მეტრზე საშუალო წლიური რაოდენობით (ინდ.მ²) გამოირჩევა სახეობა *Tubifex tubifex*, რომლის საშუალო წლიური რაოდენობა კმ²-ზე არის 360 ინდ.მ², აღნიშნული სახეობა შეადგენს მთელი მაკროზოობენტოსის 75%-ს.

საკვლევ წერტილში სახეობათა რაოდენობით დომინირებს ტიპი-Annelida, ისინი მთელი მაკრო-ზოობენტოსის 83% წარმოადგენენ.



ნახ. 3.27 მადატაფის ტბის ბენტოსური უხერხემლოების ძირითადი ჯგუფების რიცხოვნობის (ინდ.მ²) პროცენტული თანაფარდობა

მადატაფის ტბის კვლევის შედეგების მიხედვით, ბენტოსური უხერხემლოების სახეობათა რიცხოვნობამ სულ 480 ინდ.მ² შეადგინა, ხოლო ბიომასამ 1.252 გ.მ².



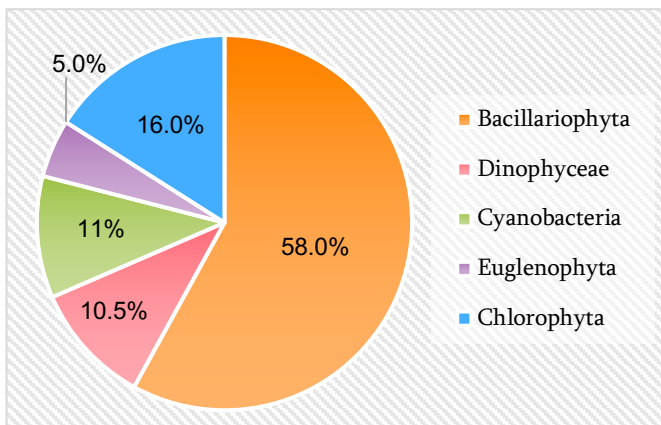
ნახ. 7.28 მადატაფის ტბის ბენტოფაუნის რიცხოვნობა და ბიომასა

მადატაფის ტბის მაკროუხერხემლოები წარმოდგენილია 3 სახეობით: *Gammarus pulex*, *Tubifex tubifex*, *Helobdella stagnalis*. ბენტოსური უხერხემლოები არ გამორჩევა ბიომრავალფეროვნებით და წარმოდგენილია დაბინძურებისადმი ტოლერანტული სახეობებით.

ბულდაშენის ტბა.

ფიტოპლანქტონი.

ბულდაშენის ტბის ფიტოპლანქტონში 5 განყოფილების 19 სახეობა დაფიქსირდა. მათ შორის ყველაზე მრავალფეროვანი დიატომოვანთა (Bacillariophyceae) ჯგუფის წარმომადგენლებია, რომელთაც შეადგინეს ფიტოპლანქტონის სახეო-ბათა საერთო რიცხვის 58%, რაც არსებითად დამახასიათებელია მტკნარი წყლის წყალსატე-ვების მოცემულობისათვის.



ნახ. 7.29 ფიტოპლანქტონის ძირითადი ჯგუფების პროცენტული თანაფარდობა, ბულდაშენის ტბა 31.07.2024

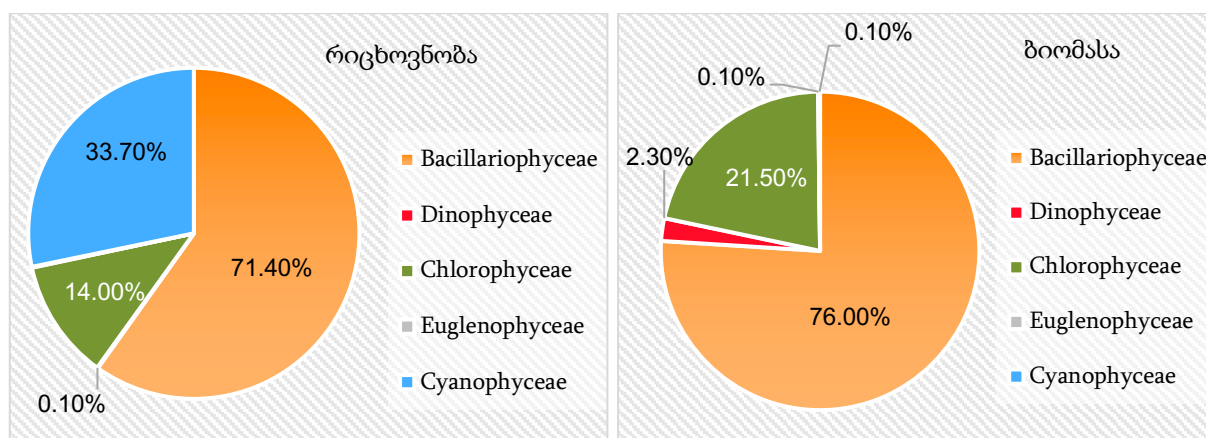
საკვლევ პერიოდში ბულდაშენის ტბის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობა იყო 759115.2 უჯრ/ლ, ხოლო ბიომასის – 1349.14 მგ/მ³.

ცხრილი 7.17 ფიტოპლანქტონის მრავალფეროვნება რიცხოვნობისა და ბიომასის მითითებით. ბულდაშენის ტბა, 31.07.2024

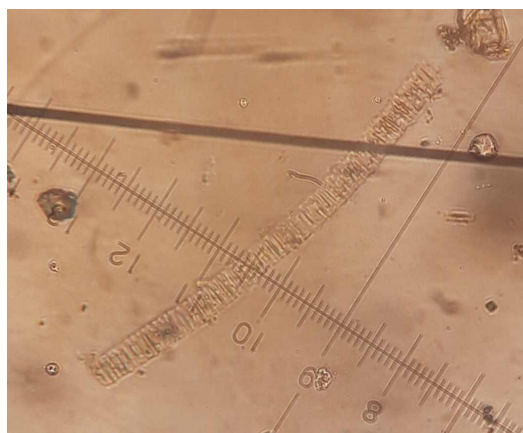
№	ფიტოპლანქტონის სახეობები	რიცხოვნობა, უჯრ/ლ	ბიომასა, მგ/მ³
Bacillariophyceae			
1	Asterionella formosa	20455.2	3.92
2	Coscinodiscus sp.	568.2	1.23
3	Cymbella sp.	9091.2	52.42
4	Fragilaria crotonensis	472742.4	921.26
5	Gomphonema sp.	1136.4	7.26
6	Melosira granulata	11932.2	29.94
7	Melosira sp	17046	6.53
8	Navicula sp.	2841	1.44
9	Nitzschia sp.	1704.6	0.47
10	Surirella sp.	1136.4	1.32
11	Synedra sp.	3409.2	0.56
Dinophyceae			
12	Ceratium hirundinella	568.2	24.22
13	Peridinium sp.	568.2	6.86
Chlorophyceae			
14	Selenastrum sp.	1136.4	0.12

15	Spirogyra sp.	102844.2	267.79
16	Staurodesmus sp.	2272.8	22.05
	Euglenophyceae		
17	Trachaelomonas sp.	568.2	0.56
	Cyanophyceae		
18	Anabaena sp.	91480.2	0.75
19	Pseudanabaena sp.	17614.2	0.44
	სულ	759115.2	1349.14

როგორც მოცემული დიაგრამებიდან ჩანს, ტაქსონომიურ ჯგუფებს შორის, როგორც რიცხოვნობის (71.4%), ისე ბიომასის მაჩვენებლით (76%), დომინირებენ დიატომოვანი წყალმცენარეები (Bacillariophyceae).



ნახ. 3.30 ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობა და ბიომასა ტაქსონომიური ჯგუფების მიხედვით. ბულდაშენის ტბა 31.07.2024



სახეობათა შორის რიცხოვნობისა და ბიომასის მიხედვით დომინირებდა დიატომოვანი (Bacillariophyceae) წყალმცენარე *Fragillaria crotonensis*, რომლის რიცხოვნობა იყო 472742.4 უჯ/ლ, ხოლო ბიომასა და 921.26 მგ/მ³ აღწევს. რიცხოვნობამ ფიტოპლანქტონის საერთო რიცხოვნობის 62.3% შეადგინა, ხოლო ბიომასამ – სერთო ბიომასის 68.3%.

ნახ. 3.31 დომინანტური სახეობა *Fragillaria crotonensis*. ბულდაშენის ტბა 31.07.2024

ზოგადი დასკვნები:

1. ბულდაშენის ტბის ფიტოპლანქტონში დაფიქსირდა 5 განყოფილების 19 სახეობა. მათ შორის ყველაზე მრავალფეროვანი დიატომოვანთა (Bacillariophyceae) ჯგუფის წარმომადგენლებია;

2. საკვლევ პერიოდში ბულდაშენის ტბის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობა იყო 759115.2 უჯრ/ლ, ხოლო ბიომასა 1349.14 მგ/მ³.

3. ფიტოპლანქტონის სახეობრივი შემადგენლობისა და დომინანტი სახეობის რიცხოვნობის და ბიომასის მაჩვენებლების მიხედვით ტბაში “ყვავილობა” არ აღინიშნება.

ზოოპლანქტონი.

ბულდაშენის ტბის ზაფხულის სეზონის ზოოპლანქტონი წარმოდგენილი იყო მხოლოდ ულვაშტოტიანი კიბოსნაირების 2 სახეობით – *Daphnia pulex* და *Diaphanosoma sp.* ზოოპლანქტონის რიცხოვნობამ სინჯში 9000 ინდ/მ³ შეადგინა, ხოლო ბიომასა 797.25 მგ/მ³ აღწევს.

ცხრილი 7.18 ბულდაშენის ტბის ზოოპლანქტონის რაოდენობრივი მაჩვენებლები, 2024.07

სახეობები	რიცხოვნობა	ბიომასა
Cladocera		
<i>Diaphanosoma sp.</i>	2000	130.872
<i>Daphnia pulex</i>	7000	666.3784
სულ	9000.00	797.25

მიღებული მონაცემების მიხედვით ტბის პროდუქტიულობა შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალოზე დაბალი. წარმოდგენილი სახეობები ყველა ასაკობრივი კატეგორიის თევზებისთვის საუკეთესო საკვებია.

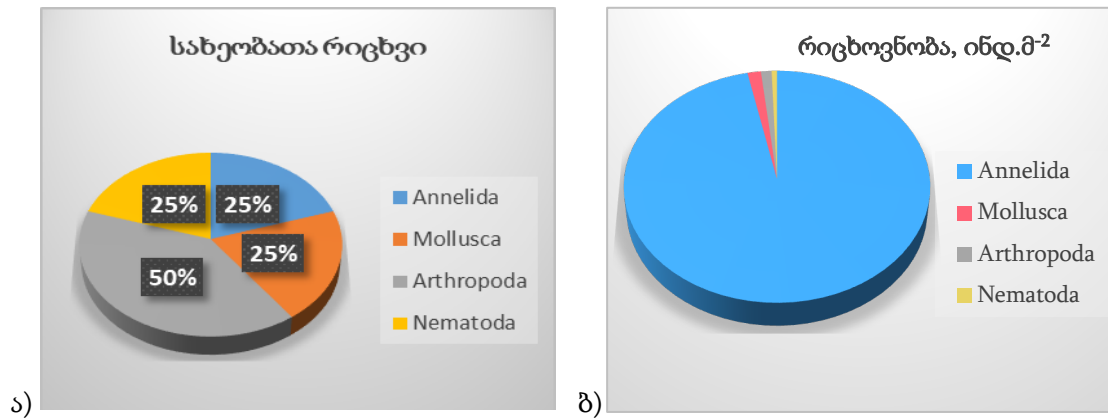
მაკროუხერხემლოები.

ბულდაშენის ტბის ჰიდრობიოლოგიური კვლევისას დაფიქსირდა 8 სახეობა, რომლებიც მიეკუთვნებიან 4 ტაქსონომიურ ტიპს (Annelida, Mollusca, Arthropoda, Nematoda).

ცხრილი 7.19 ბულდაშენის ტბის ბენტოსური უხერხემლოების მრავალფეროვნება

მაკროზოობენტოსის სახეობები	N1
Annelida Clitellata (Hirudinea)	
<i>Helobdella stagnalis</i> Linnaeus, C. (1758)	+
Annelida, Clitellata (Oligochaeta)	
<i>Tubificoides sp.</i>	+
Mollusca, Gastropoda	
<i>Planorbidae sp.</i>	+
Mollusca, Bivalvia	
<i>Pisidium sp.</i>	+
Arthropoda Ostracoda	
<i>Cypris sp</i>	+
Arthropoda Malacostraca	+
<i>Dikerogammarus sp.</i>	+
Arthropoda Insecta (Chironomidae)	
<i>Tendipedi thummi</i> Kieffer, 1911	+
Nematoda	
<i>Nematoda sp.</i>	+

სახეობათა რიცხვით დომინირებს ართროპოდების ტიპი-Arthropoda (50%). კვადრატულ მეტრზე (ინდ.მ²) ბენტოსური უხერხემლოების რიცხოვნობის პროცენტული თანაფარდობით, ორგანიზმები შემდეგი სახითაა გადანაწილებული: რგოლოვანი ჭიები, Annelida 96.7%, მოლუსკები 1.5%, ფეხსახსრიანები 1.6% და ნემატოდა 0.6%.

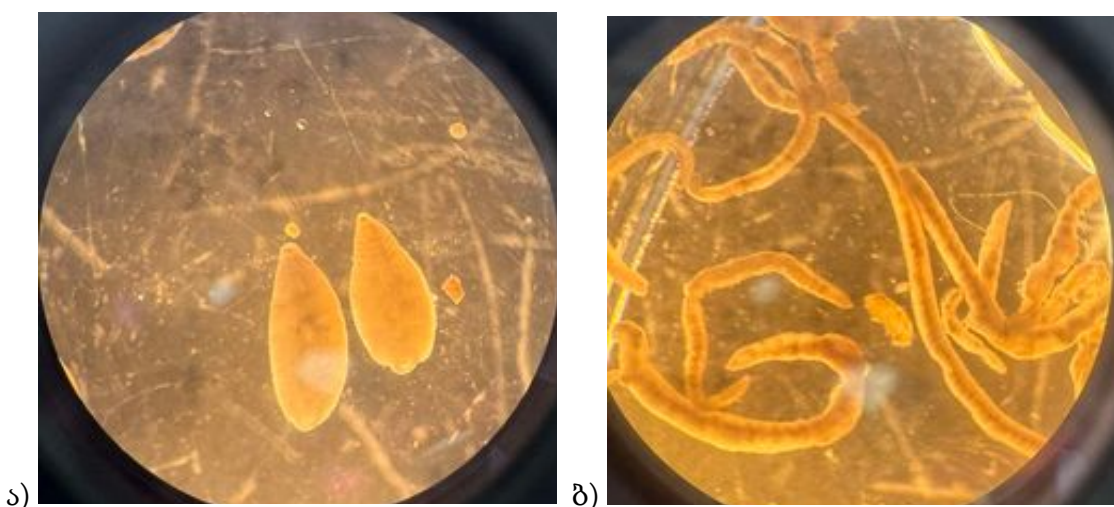


ნახ. 7.32 ბულდაშენის ტბის ბენტოსური უხერხემლოების ძირითადი ჯგუფების სახეობათა რიცხვის პროცენტული თანაფარდობა და საშუალო წლიური რიცხოვნობა ინდ.მ²

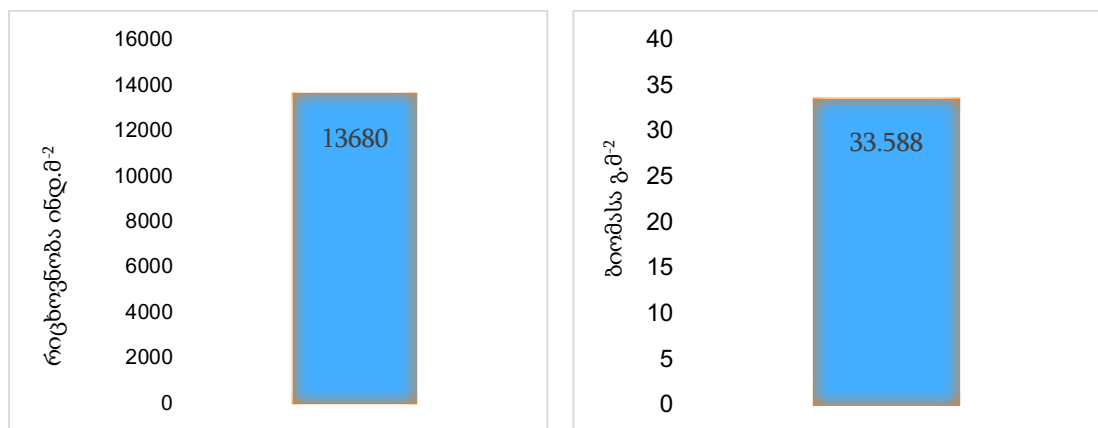
ბულდაშენის ტბაზე იდენტიფიცირებული ბენტოსური მაკროუხერხემლოების კლასებს შორის (*Oligochaeta*, *Hirudinae*, *Nematoda*, *Gastropoda*, *Bivalvia*, *Ostracoda*, *Malacostraca* *Chironomidae*) დომინირებს *Oligochaeta*. საკვლევ წერტილში მცირე რაოდენობით იყო წარმოდგენილი *Gastropoda*, *Ostracoda* და *Malacostraca*-ს კლასის წარმომადგენლები.

ბულდაშენის ტბის კვლევის შედეგების მიხედვით, ბენტოსური უხერხემლოების სახეობათა რიცხოვნობამ სულ შეადგინა 13680 ინდ.მ², ხოლო ბიომასამ 33.588 გ.მ².

რიცხოვნობით და ბიომასით ბულდაშენის ტბაზე ოლიგოქეტები დომინირებენ. მათი საშუალო რიცხოვნობა შეადგენს 12840 ინდ.მ², ხოლო ბიომასა 30.784 გ.მ², ისინი მთელი ბენტოფაუნის 94%-ს წარმოადგენენ. ოლიგოქეტების შემდეგ მრავალრიცხოვნობით გამოირჩევა *Hirudinae*-ს ქვეკლასის წარმომადგენლები, მათი საშუალო რიცხოვნობა 400 ინდ.მ² შეადგენს, ხოლო ბიომასა 1.74 გ.მ², ბენტოფაუნის 3%.



ნახ. 7.33 ბულდაშენის ტბის დომინანტური სახეობები: ა) *Helobdella stagnalis*; ბ) *Oligochaeta*



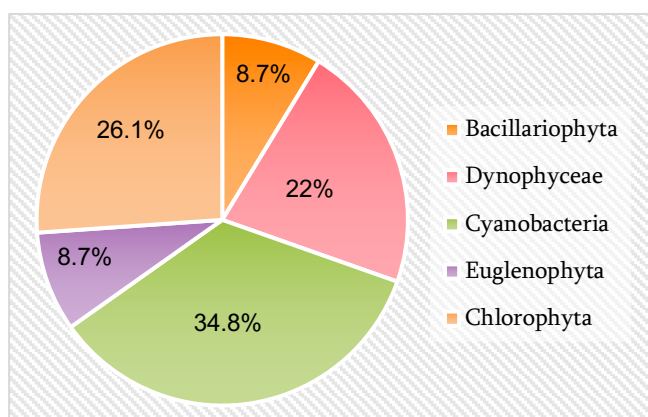
ნახ. 7.34 ბულდაშენის ტბის ბენტოფაუნის რიცხოვნობა და ბიომასა

ამრიგად, ბულდაშენის ტბის ბენტოსური უხერხემლოები ბიომრავალფეროვნებით გამორჩევა. კვლევისას დაფიქსირდა 4 ტიპის 8 სახეობა: *Helobdella stagnalis*, *Tubificoides sp.*, *Planorbidae sp.*, *Pisidium sp.*, *Cypris sp.*, *Dikerogammarus sp.*, *Tendipedi thummi*, *Nematoda sp.* კვადრატულ მეტრზე სახეობების რიცხოვნობით და ბიომასით გამოირჩევა რგოლოვანი ჭიების წარმომადგენელი Oligochaeta.

სულდას ტბა-ჭაობი.

ფიტოპლანქტონი.

სულდას ჭაობის ფიტოპლანქტონში დაფიქსირდა 5 განყოფილების 23 სახეობა. მათ შორის ყველაზე მრავალფეროვანი ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria) ჯგუფის წარმომადგენლებია, რომელთაც შეადგინეს ფიტოპლანქტონის სახეობათა საერთო რიცხვის 34.8%.



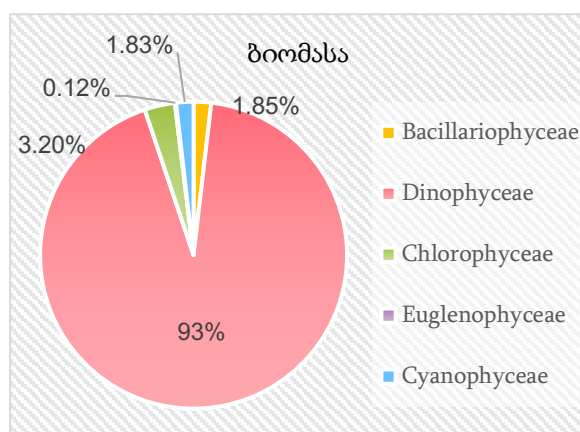
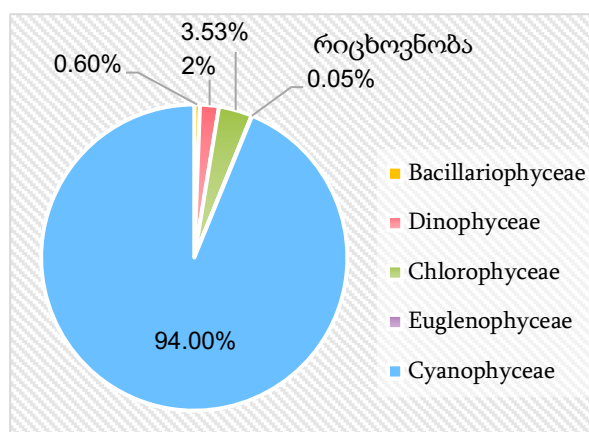
ნახ. 3.35 ფიტოპლანქტონის ძირითადი ჯგუფების პროცენტული თანაფარდობა, სულდას ტბა-ჭაობი 30.07.2024

საკვლევ პერიოდში სულდას ჭაობის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობა იყო 5.4 მლნ უჯრ/ლ, ხოლო ბიომასა 3373 მგ/მ³. დაფიქსირდა “ყვავილობა”, რაც მიანიშნებს, რომ ტბაში ევრტოფიკაციის პროცესები მიმდინარეობს.

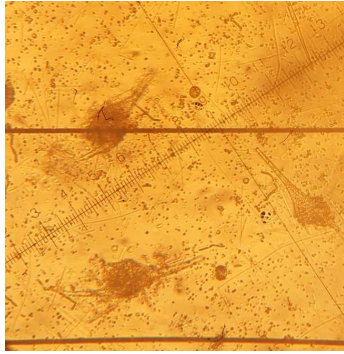
ცხრილი 7.20 ფიტოპლანქტონის მრავალფეროვნება რიცხოვნობისა და ბიომასის მიხედვით.

სულდას ტბა-ჭაობი, 30.07.2024

№	ფიტოპლანქტონის სახეობები	რიცხოვნობა, უჯრ/ლ	ბიომასა, მგ/მ³
	Bacillariophyceae		
1	Cyclotella sp.	19837.9	1.82
2	Cymbella sp.	10480.4	60.43
	Dinophyceae		
3	Amphydinium sp.	748.6	1.81
4	Ceratium hirundinella	71865.6	3063.23
5	Glenodinium sp.	2245.8	7.60
6	Gymnodinium sp.	19463.6	45.07
7	Protoberidinium sp.	1497.2	19.76
	Chlorophyceae		
8	Actinastrum hantzii	4491.6	0.18
9	Kirchneriella sp.	7486	0.86
10	Scenedesmus acuminatus	8983.2	5.91
11	Scenedesmus quadricauda	7486	1.67
12	Scenedesmus sp.	147474.2	96.15
13	Selenastrum sp.	14972	1.57
	Euglenophyceae		
14	Euglena sp	748.6	2.14
15	Trachaelomonas sp.	1871.5	1.85
	Cyanophyceae		
16	Anabaena sp.	367936.9	3.03
17	Gleocapsa sp.	86463.3	4.99
18	Merismopedia tenuisima	7486	0.06
19	Microcystis aeruginosa	46787.5	0.40
20	Microcystis sp.	1587780.6	19.62
21	Oscillatoria sp.	113412.9	0.42
22	Phormidium sp.	2242057	18.94
23	Pseudanabaena sp.	640053	15.82
	სულ	5411629.4	3373.35



ნახ. 7.36 ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობა და ბიომასა ტაქსონომიური ჯგუფების მიხედვით. სულდას ტბა-ჭაობი, 30.07.2024



როგორც დიაგრამებიდან ჩანს, ტაქსონომიურ ჯგუფებს შორის, რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებს ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria) (94%). ბიომასის მაჩვენებლით (93.0%) დომინირებენ დინოფლაგელატები (Dinophyceae), მათ შორის აღსანიშნავია მსხვილი ფორმის დინოფლაგელატა (Dinophyceae) – *Ceratium hirudinella*.

ნახ. 7.37 სულდას ტბა-ჭაობი, 30.07.2024, *Ceratium hirudinella*.

სახეობათა შორის რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებდა ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) წარმომადგენლები *Phormidium sp.* – 2.2 მლნ უჯ/ლ-ით *Microcystis sp.* 1.6 მლნ უჯ/ლ-ით, რამაც შესაბამისად ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობის 41.43% და 29.34% შეადგინა. მსხვილი ფორმის დინოფლაგელატის (Dinophyceae) – *Ceratium hirudinella* საერთო ბიომასის 90.81%-იან ნიშნულს მიაღწია. ამ უკანასკნელი სახეობის ბიომასის სიმრავლით აიხსნება ის ფაქტი, რომ სინჯს ჰქონდა მუქი ყავისფერი შეფერილობა. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით წყალსატევში *Ceratium hirudinella*-ს მაღალი კონცენტრაცია ქმნის მუქ ყავისფერ შეფერილობას, მაგრამ ტოქსიკური ან უარყოფითი მახასიათებლები მითითებული არ არის.

ზოგადი დასკვნები:

1. სულდას ჭაობის ფოტოპლანქტონში წარმოდგენილი იყო 5 განყოფილების 23 სახეობა. სახეობათა რაოდენობით დომინირებენ ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria).
2. საკვლევ პერიოდში სულდას ჭაობის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობა იყო 5.4 მლნ უჯ/ლ, ხოლო ბიომასა 3373.35 მგ/მ³. დაფიქსირდა წყალსატევის “ყვავილობა”, რაც ტბაში ევტროფიკაციის პროცესებზე მიუთითებს.
3. ტაქსონომიურ ჯგუფებს შორის, რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებს ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria) (94%), ხოლო ბიომასის მაჩვენებლით (93.0%) დინოფლაგელატები (Dinophyceae) დომინირებენ.
4. სახეობათა შორის რიცხოვნობის მიხედვით დომინირებდა ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) წარმომადგენლები *Phormidium sp.* და *Microcystis sp.* ხოლო ბიომასის მიხედვით დომინირებდა მსხვილი ფორმის დინოფლაგელატა (Dinophyceae) – *Ceratium hirudinella*. ამ უკანასკნელის მაღალი კონცენტრაცია ქმნის წყლის მუქ ყავისფერ შეფერილობას, რითაც გამოირჩეოდა სულდას წყალსატევის სინჯის შეფერილობა.

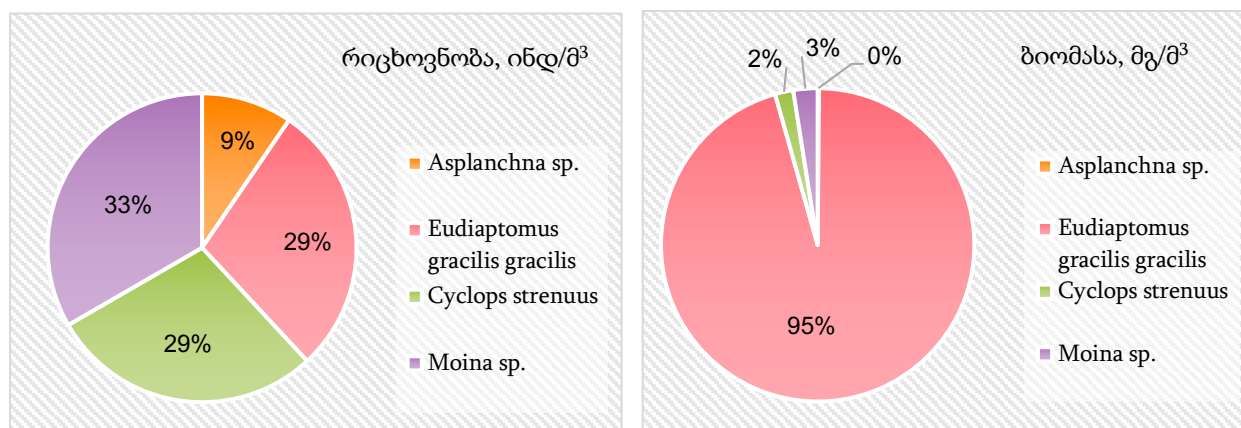
ზოოპლანქტონი.

სულდას ჭაობის ზაფხულის სეზონის ზოოპლანქტონი წარმოდგენილი იყო მხოლოდ 3 სახეობით: ნიჩაბგებიანების (Copepoda) 2 და ციბრუტელა ჭიების ერთი სახეობით. აღნიშნული სინჯის მიხედვით, ტბის პლანქტონური საკვები ბაზა შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო, ზოოპლანქტონის რიცხოვნობამ სინჯში 5250.00 ინდ/მ³ შეადგინა, ხოლო ბიომასა 2136.28 მგ/მ³ აღწევს.

ცხრილი 7.21 სულდას ტბა-ჭაობის ზოოპლანქტონის რაოდენობრივი მაჩვენებლები

სახეობები	რიცხოვნობა, ინდ/მ³	ბიომასა, მგ/მ³
Rotatoria		
<i>Asplanchna sp.</i>	500	10.7613
Copepoda Calanoida		
<i>Eudiaptomus gracilis gracilis</i>	1500	2058.058
Copepoda Cyclopoida		
<i>Cyclops strenuus</i>	1500	40.60859
Cladocera		
<i>Moina sp.</i>	1750	53.85259
სულ	5250.00	2163.28

ტბაში მოხინაძრე ზოოპლანქტონური ორგანიზმების რიცხოვნობა თითქმის თანამზრად არის გადანაწილებული, რაც შეეხება ბიომასას 95% მოდის ნიჩაბფეხიან კალანოიდაზე – დიაპტომუსზე, რომელიც წარმოადგენს თევზების, მოზარდულის საუკეთესო საკვებს.



ნახ. 3.38. სულდას ტბა-ჭაობის ზოოპლანქტონის სახეობების რიცხოვნობისა და ბიომასის პროცენტული თანაფარდობა

მაკროუხერხელოები.

მიმდინარე წლის ზაფხულში სულდას ჭაობზე ჩატარებული ჰიდრობიოლოგიური კვლევების შედეგად ფსკერულ ფაუნაში იდენტიფიცირებული იყო მხოლოდ ერთი სახეობა Annelida-ს ტიპიდან.

ცხრილი 7.22 სულდას ტბა-ჭაობის ბენტოსური უხერხემლოების მრავალფეროვნება

მაკროზოობენტოსი	N 1
Annelida, Clitellata, Oligochaeta	
Tubifex tubifex (O.F.Muller, 1774)	+

სულდას ჭაობის კვლევის შედეგად მივიღეთ შემდეგი სურათი, რგოლოვანი ჭიების ტიპი Annelida-ს რიცხოვნობა კვადრატულ მეტრზე არის 40 ინდ.მ², ხოლო ბიომასა 0.068 გ.მ². ამრიგად, სულდას ჭაობზე ბენტოსური უხერხემლოები კვლევისას მხოლოდ 1 სახეობა დაფიქსირდა. სახეობრივი ბიომრავალფეროვნებით ეს ტბა ძალიან ღარიბია.

7.4. ჰიდრომორფოლოგიური კვლევა

- კარწახის ტბა – სარკის ფართობი 26.3 კმ², მაქსიმალური სიღრმე – 1.3 მ, საშუალო 0.73, სიგრძე – 8.6 კმ, სიგანე – 5.34 კმ. კარწახის ტბის ნაპირები ძირითადად დამრეცია. სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაპირი მაღალი და კლდოვანია. ტბის სანაპირო ზოლზე ლავური ნატეხებია მიმოფანტული. ალაგ-ალაგ გვხვდება უმნიშვნელო რაოდენობის ხრეში.
- ხანჩალის ტბა – სარკის ფართობი 13.3 კმ², მაქსიმალური სიღრმე – 0.7 მ, საშუალო 0.5, სიგრძე 7 კმ, სიგანე – 2.5 კმ. წყლის მოცულობა – 6 365 000 მ³, ფსკერი სწორია, დაფარულია ტბიური ნალექებით; სანაპირო ხაზი მნიშვნელოვნად არ არის შეჭრილ-შემოჭრილი,
- ბულდაშენის ტბა – სარკის ფართობი – 0.389 კმ²; მაქსიმალური სიღრმე – 0.9 მ; საშუალო სიღრმე – 0.4 მ. სიგრძე -0.92 კმ, სიგანე -0.44 კმ, ტბას სამკუთხედის მოყვანილობა აქვს. სანაპირო ხაზი მნიშვნელოვნად არის შეჭრილ-შემოჭრილი, განსაკუთრებით კი სამხრეთ-აღმოსავლეთი სანაპირო, სადაც არის პატარა კუნძულები. ნაპირები არც ისე მაღალია. ყველაზე მაღალი ჩრდილო-აღმოსავლეთი ნაპირია (1.2-1.5 მ). სანაპირო ტბის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარე კუნძულთან – კლდოვანია. დასავლეთი სანაპირო – დაბალი და დაჭაობებულია.
- მადათაფას ტბა – სარკის ფართობი – 8.78 კმ; მაქსიმალური სიღრმე – 1.7 მ; საშუალო სიღრმე – 1.1 მ. სიგრძე-4.6 კმ, სიგანე 3.2 კმ, ტბის ფსკერი ერთგვაროვანია, ქვაბულის დიდი ნაწილი გადაჭიმულია ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ. სანაპირო ხაზის განვითარების კოეფიციენტი 1.54 ტოლია. ყველაზე მეტად დაკლავნილი და შეჭრილ-შემოჭრილია ჩრდილო-დასავლეთი ნაპირი, სადაც ხმელეთში ღრმად შეჭრილი სამი ყურეა.
- საღამოს ტბა – სარკის ფართობი – 4.8 კმ², მაქსიმალური სიღრმე – 2.3 მ; საშუალო სიღრმე – 1.6 მ. სიგრძე 3,5 კმ, სიგანე 1,6 კმ. ტბა ტექტონიკური წარმოშობისაა. ტბას ტრაპეციის ფორმა აქვს. ჩრდილოეთი ნაწილი უფრო ფართოა, ვიდრე სამხრეთი სანაპირო ხაზი სუსტად არის დანაწევრებული (სანაპირო ხაზის განვითარების კოეფიციენტი 1.46-ია). ჩრდილოეთი და სამხრეთი ნაპირები უფრო მეტად არის შეჭრილი, ვიდრე სამხრეთ-აღმოსავლეთი და სამხრეთ-დასავლეთი, მაგრამ ხმელეთში ღრმად შესული ყურეები მაინც არ არის. ტბის სამხრეთ-დასავლეთ კუთხეში არის ღრმა ყურე, საიდანაც მდინარე ფარავანი გამოედინება. ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან ტბაში მდინარე ფარავანი ჩაედინება, რომელიც დელტას წარმოშობს.
- ფარავნის ტბა – სარკის ფართობი – 37.5 კმ²; მაქსიმალური სიღრმე – 3.3 მ; საშუალო სიღრმე – 2.42 მ; სიგრძე 9,9 კმ, სიგანე 5,6 კმ. გეგმაში ტბას ტრაპეციის ფორმა აქვს. ჩრდილოეთის ნაწილი უფრო ფართოა, ვიდრე სამხრეთის (სანაპირო ხაზი სუსტად არის

დანაწევრებული (სანაპირო ხაზის განვითარების კოეფიციენტი 1.46). ჩრდილოეთი და სამხრეთი ნაპირები უფრო მეტადაა შეჭრილი, ვიდრე სამხრეთ აღმოსავლეთი და სამხრეთ-დასავლეთი, მაგრამ ხმელეთში ღრმად შესული ყურეები მაინც არ არის. ტბის სამხრეთ-დასავლეთ კუთხეში არის ღრმა ყურე, საიდანაც მდინარე ფარავანი გამოედინება. ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან ტბაში მდინარე ფარავანი ჩაედინება, რომელიც დელტას წარმოშობს და იქვე ახლოს განლაგებულია ქვიანი პატარა კუნძული. ფსკერის ერთფეროვნება უმნიშვნელოდ ირღვევა მიწისქვეშა ღარიტ, გაედინება სამხრეთ-დასავლეთ და სამხრეთ სანაპიროს გასწვრივ. ტბის ამ ნაწილში აღინიშნება უდიდესი სიღრმე. წყალქვეშა ფერდობები ციცაბოა.

7.5. იქთიოლოგიური კვლევა

ადგილობრივი ტბების წყლის ფაუნა თითქმის ხელშეუხებელი იყო გვიან 1950-იან წლებამდე, გარდა ტრადიციული თევზაობისა, რასაც მიმართავდა ხანჩალის, საღამოს და განსაკუთრებით ფარავნის ტბის მიმდებარე სოფლების მოსახლეობა კომლის გამოკვების მიზნით. ადრეულ პერიოდში ტბებში მრავლად იყო ადგილობრივი თევზის სახეობები, თუმცა შემდეგში განვითარებულმა მოვლენებმა (რაც გულისხმობს ინვაზიური სახეობების გაშვებასაც) ადგილობრივი პოპულაციების შემცირება გამოიწვია. დღევანდელი მდგომარეობა აღნიშნულთან შედარებით საგრძნობლად განსხვავებულია, თევზების ადგილობრივი ფაუნა და ფსკერის ფლორა და ფაუნა მკვეთრადაა შეცვლილი.

ფარავნის ტბა

ფარავნის ტბის იქთიოფაუნა განისაზღვრება 11 სახეობით:

1. *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – ვერცხლისფერი კარასი (კარჩხანა);
2. *Alburnoides eichwaldii* (De Filippi, 1863) – ფრიტა (აღმოსავლური);
3. *Capoeta capoeta* (Güldenstädt, 1773) – ხრამული;
4. *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758) – რიაპუშკა, ევროპული (ჭაფალა);
5. *Romanogobio persus* (Günther, 1899) – ცომორი (მტკვრის);
6. *Squalius orientalis* Heckel, 1847 – კავკასიური ქაშაპი;
7. *Barbus cyri* De Filippi, 1865 – მტკვრის წვერა;
8. *Luciobarbus mursa* (Güldenstädt, 1773) – მურწა;
9. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 – კობრი (სელექციური ქერცლოვანი და სარკისებრი ფორმა);
10. *Salmo caspius* Kessler, 1877 – კალმახი (მდინარის (ნაკადულის) და ტბის ეკოფორმა);
11. *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) – ცისარტყელა კალმახი.

მათგან: ხრამული, აღმოსავლური ფრიტა, მტკვრის ციმორი, კავკასიური ქაშაპი, მტკვრის წვერა, მურწა და კალმახი (მდინარის (ნაკადულის) და ტბის ეკოფორმა) აბორიგენულია. ვერცხლისფერი კარასი, რიაპუშკა, კობრი და ცისარტყელა კალმახი ინტროდუცირებულია.

ბოლო წლებში ტბის აუზში და სანაპირო ზოლში (როგორც ტბა ფარავნის და საღამოს, ასევე მდ. ფარავნის) არსებული საკალმახე მეურნეობებიდან ადგილი ჰქონდა ცისარტყელა კალმახის გარემოში გაღწევის ფაქტებს.

მტკვრის წვერა და მურწა გვხვდება ერთეული ინდივიდების სახით, ასევე ერთეული ინდივიდებითაა წარმოდგენილი კალმახი (მდინარის (ნაკადულის) და ტბის ეკოფორმა).

ტბის სარეწაო იქთიომასის დაახლოებით 55.4%-ს შეადგენს რიაპუშკა (ჭაფალა), 18.8%-ს კარასი, 15.8%-ს აღმოსავლური ფრიტა, 8.9%-ს ხრამული და 1,1%-ს ქაშაპი და სხვა სახეობის თევზები.

საღამოს ტბა

საღამოს ტბის იქთიოფაუნა განისაზღვრება 11 სახეობით:

1. *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – ვერცხლისფერი კარასი (კარჩხანა);
2. *Alburnoides eichwaldii* (De Filippi, 1863) – ფრიტა (აღმოსავლური);
3. *Capoeta capoeta* (Güldenstädt, 1773) – ხრამული;
4. *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758) – რიაპუშკა, ევროპული (ჭაფალა);
5. *Romanogobio persus* (Günther, 1899) – ცომორი (მტკვრის);
6. *Squalius orientalis* Heckel, 1847 – კავკასიური ქაშაპი;
7. *Barbus cyri* De Filippi, 1865 – მტკვრის წვერა;
8. *Luciobarbus mursa* (Güldenstädt, 1773) – მურწა;
9. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 – კობრი (სელექციური ქერცლოვანი და სარკისებრი ფორმა);
10. *Salmo caspius* Kessler, 1877 – კალმახი (მდინარის (ნაკადულის) და ტბის ეკოფორმა);
11. *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) – ცისარტყელა კალმახი.

მათგან: ხრამული, აღმოსავლური ფრიტა, მტკვრის ციმორი, კავკასიური ქაშაპი, მტკვრის წვერა, მურწა და კალმახი (მდინარის (ნაკადულის) და ტბის ეკოფორმა) აბორიგენულია. ვერცხლისფერი კარასი, რიაპუშკა, კობრი და ცისარტყელა კალმახი ინტროდუცირებულია.

ბოლო წლებში ტბის აუზში და სანაპირო ზოლში (როგორც ტბა საღამოს და ფარავანის, ასევე მდი. ფარავანის) არსებული საკალმახე მეურნეობებიდან ადგილი ჰქონდა ცისარტყელა კალმახის გარემოში გაღწევის ფაქტებს.

მტკვრის წვერა და მურწა გვხვდება ერთეული ინდივიდების სახით, ასევე ერთეული ინდივიდებითაა წარმოდგენილი კალმახი (მდინარის (ნაკადულის) და ტბის ეკოფორმა).

ტბის სარეწაო იქთიომასის დაახლოებით 38.6%-ს შეადგენს კარასი (კარჩხანა), 27.2%-ს აღმოსავლური ფრიტა, 15.9%-ს ხრამული, 13.7%-ს რიაპუშკა (ჭაფალა) და 4.5%-ს სხვა სახეობის თევზები.

საღამოს ტბა მჭიდრო კავშირში იმყოფება ფარავანის ტბასთან, საიდანაც გამოედინება მდ. ფარავანი, რომელიც დაახლოებით 10 კილომეტრში ჩაედინება საღამო ტბაში და შემდეგ ისევ გაედინება საღამოს ტბიდან. საღამო ტბა ე. წ. კორიდორული ტიპის ტბაა და ფაქტიურად ფარავანის ტბის ერთგვარ გაგრძელებას წარმოადგენს.

აქ მობინადრე თევზის სახეობები რეგულარულ ტრანსლოკაციებს ახორციელებენ ამ წყალსატევებს შორის. ასე მაგალითად საღამოს ტბა მოკლებულია ტბის კალმახის სატოფო ლოკალიტეტებს, ისტორიულად საღამოს ტბიდან კალმახი ფარავანში გადადიოდა და იქ ადგილობრივ პოპულაციასთან ერთად ტბის დასავლეთ სანაპიროზე სოფელ ტამბოვკასა და ასფარას შორის ინკლუზიურ წყაროების გამოსავლებთან ტოფობდა. ფორმირებული

ახალმოზარდეულის ნაწილი კი ფარავნიდან ზრდა-ნასუქობისთვის სადამოს ტბაში ნაწილდებოდა. სადამოს ტბა ხასიათდება სიგისებრთა სატოფო გრუნტების სიმცირით, შესაბამისად სადამოდან ადგილი აქვს სიგისებრთა სატოფო მიგრაციებს ფარავანში. მნიშვნელოვან ტრანსლოკაციებს ამ ტბებს შორის კალმახისა და სიგისებრთა გარდა, ხრამულიც ახორციელებს – ფარავნის ტბიდან ხრამულის ნაწილი ტოფობისათვის სადამოს ტბაში მიგრირებს და იქედან მდ. ფარავანში (სადამოს ტბის ქვევით) ტოფობს. ფორმირებული ახალმოზარდეულის ერთი ნაწილი ზრდა-ნასუქობისთვის მდ. ფარავნიდან ჯერ სადამოს ტბაში, მეორე ნაწილი კი სადამოს გავლით ფარავნის ტბაში ნაწილდება. ფარავანსა და სადამოს ტბებს შორის რეგულარულ ტრანსლოკაციებს იქთიოფაუნის სხვა წარმომადგენლებიც, მათ შორის ფარავნული კობრიც – ახორციელებს.

აუზის ბიო-კონსერვაციული (კალმახი და ფარავნული კობრი) და სარეწაო (სიგისებრნი და ხრამული) თვალსაზრისით ყველაზე მნიშვნელოვანი ფორმები რეგულარულ ტრანსლოკაციებს ახორციელებენ ამ წყალსატევებს შორის და ერთიან პოპულაციებს შეადგენენ, შესაბამისად მათ აღდგენა, დაცვა, გონივრული მართვა და ეფექტური მეთევზეობის ორგანიზება, მხოლოდ ინტეგრირებული მიდგომებითაა შესაძლებელი.

ბულდაშენის ტბა

ბულდაშენი გამდინარე ტბაა. მისგან გამოედინება მდ. ფარავანის მარცხენა შენაკადი – ბულდაშენი, შესაბამისად ტბა მჭიდრო კავშირში იმყოფება მდ. ფარავნის აუზთან და ამ აუზში არსებულ ტბებთან, კერძოდ სადამოსა და ფარავნის ტბასთან.

ტბის იქთიოფაუნა წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით:

1. *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – ვერცხლისფერი კარასი (კარჩხანა);
2. *Alburnoides eichwaldii* (De Filippi, 1863) – ფრიტა (აღმოსავლური);
3. *Capoeta capoeta* (Güldenstädt, 1773) – ხრამული;
4. *Squalius orientalis* Heckel, 1847 – კავკასიური ქაშაპი;
5. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 – კობრი.

მათგან ხრამული, კავკასიური ქაშაპი და აღმოსავლური ფრიტა აბორიგენულია, ხოლო ვერცხლისფერი კარასი და კობრი ინტროდუცირებულია.

ადრე ტბაში დიდი რაოდენობით ბინადრობდა კალმახიც – *Salmo caspius* Kessler, 1877, მისი, როგორც მდინარის (ნაკადულის), ასევე ტბის ეკოფორმაც, თუმცა ამჟამად კალმახი ჭერილებში აღარ გვხდება. ჭერილებში ყველაზე მრავალრიცხოვანია აღმოსავლური ფრიტა და ვერცხლისფერი კარასი.

კარწახის ტბა

კარწახის იქთიოფაუნაზე პირველ ცნობებს ვპოულობთ ჯერ კიდევ ვახუშტი ბაგრატიონის შრომაში. ვახუშტი ბაგრატიონი წერს: "ტბა კარწახისა, დიდი და აღვსილი თევზითა, უმეტეს კალმახითა, ფრიად გემოიანითა". მოგვიანებით გამოქვეყნებულ შრომებში კარწახის ტბა აღინიშნება, როგორც იქთიოფაუნას სრულიად მოკლებული წყალსატევი.

1996-1997 წელს კარწახის ტბაში გაშვებული იქნა 80 000 ცალი ე.წ. ევროპული რიაპუშკას (*Coregonus albula*) ლიფსიტი. ორი წლის შემდეგ ტბაში სახლართი ბადეებით დაიჭირეს 50 კგ

სქესმწიფე რიაპუმკის ინდივიდები. მათგან ადგილზე მიღებული და განაყოფიერებული იქნა ქვირითი, რომელიც ინკუბაციისათვის გადაიტანეს ფარავნის საინკუბაციო საამქროში. მიღებული ლიფსიტებიდან 100 000 ცალი გაუშვეს კარწახში. როგორც ჩანს დათევზიანების აქციამ წარუმატებლად ჩაიარა, რადგან დღეისათვის რიაპუმკა ტბაში საერთოდ არ გვხვდება.

1996 წელს კარწახის ტბაში გაშვებული იქნა სომხეთიდან ჩამოტანილი კარასის (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)) და კობრის (ველური და სარკისებური – *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ახალმოზარდეული. აღნიშნული დათევზიანების აქცია წარმატებული გამოდგა.

მაკროუხერხემლოებიდან (მეგაუხერხემლოებიდან) გვხვდება კიბოსნაირების ანუ ასტაცი-დების ოჯახის (Fam. Astacidae) წარმომადგენელი: *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758) – განიერმარწუხებიანი კიბო. მისი ინტროდუქცია კარწახის ტბაში განხორციელდა 2012-2015 წლებში. დღეს ის ფართოდაა წარმოდგენილი ტბაში და ჭერილებშიც წარმომადგენლობითი რაოდენობით გვხვდება.

დღეისათვის კარწახის ტბის (საქართველოს ფარგლებში) იქთიოფაუნა მოკლებულია აბორიგენულ კომპლექსს და ბიო-კონსერვაციული თვალსაზრისით მნიშვნელოვან სახეობებს, იგი სრულად წარმოდგენილია ინტროდუცირებული სახეობებით, კერძოდ კობრით – *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (სელექციური ქერცლოვანი ფორმა) და ვერცხლისფერი კარასით – *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), იქთიომასის დაახლოებით 85%-ს შეადგენს კარასი (კარჩხანა), ხოლო 15% კობრი.

ხანჩალის ტბა

1961 წელს ხანჩალის ტბა დააშრეს, მოაწყეს სპეციალური არხები და 1964 წელს ისევ წყლით გაავსეს და თევზი გაუშვეს. 1968 წელს ხანჩალის თევზის მეურნეობამ ფუნქციონირება შეწყვიტა. 1979 წელს ტბა კვლავ დააშრეს და მისი ფსკერი ტრანსფორმირებული იქნა, როგორც სასოფლო-სამეურნეო სავარგული. 1985 წლამდე ტბა სახნავ-სათესი მიწის დანიშნულებას ასრულებდა. 1985 წელს ტბაზე ააგეს დამბა, რომელმაც ტბა ორ ნაწილად გაჰყო – მისი მესამედი კვლავ წყლით აავსეს, ხოლო მეორე ნაწილს – ტბის ორ მესამედს „პროფილი“ შეუნარჩუნეს – სახნავ-სათესად დატოვეს. 1993 წელს ტბის ერთი მესამედი კვლავ დააშრეს, თუმცა 1994 წელს ეს ნაწილი ბუნებრივად კვლავ წყლით აივსო. 1997 წელს ტბაზე არსებული დამბა ბუნებრივი ფაქტორებით გაირღვა და ხანჩალის ერთი მესამედი კვლავ დამრა. საბოლოოდ დამბა აღდგენილი იქნა.

ისტორიულად ხანჩალის ტბაში გვხვდებოდა აღმოსავლური ფრიტა – *Alburnoides eichwaldii* (De Filippi, 1863) და კავკასიური ქაშაპი *Squalius orientalis* Heckel, 1847. მრავალრიცხოვანი სათევზ-მეურნეო და სასოფლო-სამეურნეო მანიპულაციების შედაგად დღეისათვის ხანჩალის ტბაში მცირე რაოდენობით მხოლოდ ვერცხლისფერი კარასი – *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) გვხვდება. კარასი ჯავახეთის ტბებში გასული საუკუნის 90-იან წლებში ინვაზირებული ფორმაა, ხანჩალის ტბაში კარასი მდინარე აგრიჩაიდან ან წყლის ფრინველებით უნდა იყოს გავრცელებული. ტბის იქთიოფაუნა მოკლებულია იქთიოფაუნის აბორიგენულ კომპლექსს და ბიოკონსერვაციული თვალსაზრისით მნიშვნელოვან სახეობებს.

მადატაფას ტბა

ზამთრობით იგი თითქმის ფსკერამდე იყინება, ტბაში მასიურადაა განვითარებული წყალ-ჭაობიანი მცენარეულობა. ისტორიულად ტბა მოკლებული იყო იქთიოცენოზს, დღეისათვის ტბის იქთიოფაუნა წარმოდგენილია მხოლოდ ინტროდუცირებული ვერცხლისფერი კარასით – *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), რომელიც ტბაში დაახლოებით 15-20 წელია რაც გამოჩნდა. ტბაში ზაფხულობით მრავალადაა წყლის ფრინველები და აქ გავრცელებული კარასი მათი მნიშვნელოვანი საკვებია.

აბულის ტბა

ტბა მდებარეობს ზღვის დონიდან 2176 მ სიმაღლეზე. ტბის უმეტესი ნაწილი დაფარულია წყლისმცენარეებით და წყალმცენარეებით. ზამთარში თითქმის ფსკერამდე იყინება. ტბა მოკლებულია იქთიოფაუნას.

წყლის ჰიდრობიონტების ინვაზიური სახეობები

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ტბებში ბინადრობს მრავალი ინტროდუცირებული ინვაზიური თევზის სახეობა, რომლების გავრცელება ანტროპოგენური გზით - ადამიანის ჩარევით მოხდა ტბების თევზმეურნეობად გამოყენების მიზნით. ტბები ბუნებრივად ძალიან ღარიბი იყო და ქვემოთ ჩამოთვლილი თევზები დღესდღეობით იმდენად კარგად გამრავლდა, რომ თითქმის აბორიგენულებად შეიძლება ჩაითვალოს. მეოცე საუკუნის 90 იანი წლებიდან კარწახის ტბაში, ისევე როგორც ჯავახეთის სხვა ტბებში, გავრცელდა კარჩხანა (კარასი) (*Carassius gibelio*), რომელიც დღეისათვის კობრთან ერთად (*Cyprinus carpio*) (რომელის 2 ფორმა გვხვდება ტბაში - ჩვეულებრივი და სარკისებური), კარწახის ტბის იქთიოფაუნის შემადგენელი კომპონენტია.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაციის მიერ სააგენტოში წარმოდგენილი ინფორმაციიდან ცნობილი გახდა, რომ 2014-2015 წლებში კარწახის ტბაში ადგილობრივი მოსახლეების მიერ განხორციელდა ხელოვნურად ვიწრომარწუხებიანი კიბორჩხალას გაშვება, რომელიც სასომხეთიდან იქნა შემოტანილი და ისეთი სისწრაფით გავრცელდა და გამრავლდა, რომ ტბის ფართობის 50 % ზე მეტი ფართობი აითვისა საარსებოდ და მრავალი უხერხემლოების გამრავლების ხელისშემშლელი, ასევე თევზების კონკურენტი გახდა საკვების ბაზის ათვისებაში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კვლევები 2016 წელს განხორციელდა უხერხემლოთა კვლევითი ცენტრის მეცნიერების მიერ, ხოლო თურქეთის მხარესთან თანამშრომლობის შედეგად ასევე გახდა ცნობილი, რომ თურქეთის მხარეს კარწახში (ე.წ. ხოზაფინის ტბაში), როგორც მოგეხსენებათ სასაზღვრო ზოლშია განთავსებული ტბა, ასევე ხდება აღნიშნული ვიწრომარწუხა კიბორჩხალას გაშვება, ასევე სხვა ინვაზიური თევზების ჩაშვება. თუმცა კვლევის დროს აღნიშნული ინვაზიური სახეობები არ გამოვლენილა და არც დღესდღეობით ფიქსირდება მათი პოპულაციები.

ინტროდუცირებულ და ინვაზიურ თევზებს შორის ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების მართვას დაქვემდებარებულ ტბებში შემდეგი 7 სახეობის თევზია:

1. ვერცხლისფერი კარასი, კარჩხანა (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782);
2. კობრი (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) (სელექციური ქერცლოვანი ფორმა);
3. ფსევდორაზბორა (*Pseudorasbora parva*);

4. სევანური ხრამული (*Varicorhinus capoeta sevangi*);
5. ევროპული ჭაფალა (*Coregonus albula*);
6. რიპუსი, ლადოგური რიპუსი (*Coregonus albula ladogensis*);
7. ცისარტყელა კალმახი (*Oncorhynchus mykiss*).

ინტროდუცირებული ინვაზიური კიბოსნაირები - კიბორჩხალა:

1. ვიწრომარწყუხა კიბორჩხალა (*Pontastacus leptodactylus* = (*Astacus leptodactylus*))

ინტროდუცირებული და ინვაზიური სახეობების მოკლე დახასიათება და გავრცელება ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ტბებში

1. ვერცხლისფერი კარასი, კარჩხანა (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782) გვხვდება თითქმის ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ყველა ტბაში: ხანჩალი, ფარავანი, კარწახი, სალამოს ტბა. ტბებში სარეწაო თევზის შემცირების მეორე მიზეზად შეიძლება განვიხილოთ ინვაზიური კარჩხანა. ზოგადად კარჩხანა ადგილობრივი სახეობებისთვის დიდ საფრთხეს წარმოადგენს, რადგან ის ადვილად იკავებს დომინანტურ პოზიციას მისთვის ახალ წყლის ეკოსისტემაში და შეუძლია საკვები ნივთიერებების ციკლის შეცვლა. კარჩხანა ძლიერი კონკურენტია საკვები რესურსების და საქვერთხად ადგილებისთვის ბრძოლაში. ამასთან კარჩხანა აქტიურად იყენებს კობრისნაირების ოჯახის ყველა სახეობის მამრებს გამრავლებისათვის, რაც აქვეითებს სხვა სახეობების რეპროდუქციულ წარმატებას. ამდენად კარჩხანას გამოჩენა წყალსატევში თევზის ადგილობრივი პოპულაციების შემცირების და გადაშენების ერთერთი მთავარი მიზეზია. მიუხედავად ამისა, ფარავნისა და სალამოს ტბაში კარჩხანა მცირე რაოდენობითაა, რაც მიუთითებს გადამეტებული ჭერების უპირატეს გავლენას როგორც კარჩხანას, ასევე თევზის სხვა სახეობების მდგომარეობაზე. დადგენილია, რომ ინტროდუცირებული და აკლიმა-ტიზირებულ ჭაფალას პოპულაციების მდგრადობა დაკავშირებული იყო ხელოვნურ განაყოფიერებასთან და ტბაში ლიფსიტების გაშვებასთან, რაც უკანსკნელად 2005 წელს განხორციელდა (Japoshvili 2012). 2019 წლის კვლევების დროს დაფიქსირდა ევროპული ჭაფალას ახალგაზრდა (1-2 წლის) ინდივიდები, რაც ადასტურებს ჭაფალას ბუნებრივი გამრავლების უნარს ფარავნის ტბაში. მაგრამ იმისათვის რომ ჭაფალამ თავისი სარეწაო მნიშვნელობა დაიბრუნოს, ხელოვნური გამრავლება და ტბაში ლიფსიტების გაშვება იქნება საჭირო.
2. კობრი (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) (სელექციური ქერცლოვანი ფორმა) – თევზი. მიეკუთვნება კობრისებრთა ოჯახს (*Ciprinidae* Fleming, 1822), კობრების გვარს (C. Linnaeus, 1758). მტკნარი წყლის ბინადარია, თუმცა ასევე კობრი გავრცელებულია ზღვისა და მდინარის შესართავის გამტკნარებულ ადგილებში, მდინარეში ირჩევს მდორე და მცენარეულობით მდიდარ ადგილებს. ამჯობინებს ტბის პირობებს. იკვებება კიბოანსაირებით, მოლუსკებით და მცენარეულობით. გვხვდება საქართველოს მდინარეებსა (მტკვარი, ალაზანი, იორი, ჭორიხი, სუფსა, რიონი, ხობი, ჯუმი, ჭურია, თიკორი, ენგური, კოდორი) და ტბებში ჯანდარა, პალიასტომი, შავნაბადა, ბებესირი, ხოლო ჯავახეთის ტბებიდან კი ფარავანი, სალამო, ხელოვნურად გადაყვანილია ბაზალეთის, ტაბაწყურის, გომარეთის, ინკითის ტბებში). მოიპოვება ხრამის, თბილისის, ტყიბულის, შაორის წყალსაცავებში; შავი, კასპიისა და არალის ზღვების აუზებში; ინტროდუცირებულია ჩრდ. ამერიკაში და ინდომალაის არქიპელაგზე. საქართველოში ტბორული მეურნეობის ძვირფასი, საკმაოდ

მნიშვნელოვანი თევზია. საქართველოში ტბორული მეურნეობის ძვირფასი, საკმაოდ მნიშვნელოვანი სარეწაო თევზია. მისი მოპოვება უმთავრესად ხდება ფარავნის, ჯანდარის, კუმისის, ბაზალეთის, პალიასტომისა და ინკითის ტბებში, ასევე ხრამის, თბილისისა და ტყიბულის წყალსაცავებში.

3. **ფსევდორაზბორა (*Pseudorasbora parva*)** აღმოსავლეთიდან სქელშუბლასთან და ამურთან ერთად შემოტანილი წვრილი თევზია. მისი მაქსიმალური სიგრძე 11 სანტიმეტრს არ აღემატება. ეს სახეობა კოლხეთის ეროვნულ პარკშიც ფიქსირდება, ზღვის აკვატორიაში.
4. **ევროპული ჭაფალა, რიაპუშკა (*Coregonus albula*)** – თევზი ორაგულისებრთა ოჯახისაა. გავრცელებულია ბალტიის, ბარენცისა და თეთრი ზღვის აუზში და აგრეთვე მდინარე ვოლგის ზემოთა წელში. ლადოგისა და ონეგის ტბებში გავრცელებულია მსხვილი ფორმები რიპუსი და კილეცი. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების შემდეგ ტბებში გვხვდება: სალამოს ტბა,
5. **რიპუსი, ლადოგური რიპუსი (*Coregonus albula ladogensis*)** – ევროპული ჭაფალას ქვესახეობაა, საქართველოში ტბაწყურის, ფარავნისა და სალამოს ტბებში.
6. **ცისარტყელა კალმახი (*Oncorhynchus mykiss*)** – მტკნარი და ცივი წყლის მოყვარული თევზია. ორი წლის ასაკამდე ძალიან გავს მდინარის კალმახს, თუმცა მისგან განსხვავებით, წითელი წინწკლები არ აქვს. ცისარტყელა კალმახი, ძირითადად, ჩრდილოეთ ამერიკისა და აზიის წყნარი ოკეანის სანაპიროებზე გვხვდება. ჯავახეთში, ბოლო წლებში ტბის აუზში და სანაპირო ზოლში (როგორც ტბა ფარავანის და სალამოს, ასევე მდ. ფარავნის) არსებული საკალმახე მეურნეობებიდან ადგილი ჰქონდა ცისარტყელა კალმახის გარემოში გაღწევის ფაქტებს.

აღნიშნული სახეობების მართვის მიზნით, წარმოდგენილ დოკუმენტს დანართის თან ახლავს სპეციალური ცხრილი, სადაც დეტალურად არის მითითებული როდის და რომელ ტბაზე რა სახის კვლევა უნდა ჩატარდეს თევზჭერის დასაწერად და ტბების გაჯანსაღების მიზნით ზემოაღნიშნული ინტრიდუცირებული ინვაზიური სახეობების რიცხოვნობის დასარეგულირებლად.

რაც შეეხება ვიწრომარწუხა კიბორჩხალას, წვევით წარმოგიდგენთ ინფორმაციას 2016 წელს ჩატარებული კვლევიდან, სადაც ასევე მისი პოპულაციის და რიცხოვნობის დასარეგულირებლად, ასევე კარწახის ტბაზე თევზჭერის დასაწერად და ზოგიერთი არსებული გამოწვევების დასაძლევად შემუშავებულია რეკომენდაციები.

7.6 ხარისხობრივი (ფიზიკურ-ქიმიური) კვლევა

ფარავნის ტბა

ფარავნის ტბა ზამთარში იყინება, წყლის მაქსიმალური დონე კი მაისში აღწევს. გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2015 წლის მონაცემებით, ფარავნის ტბის მინერალიზაცია 81.26-დან 153.22-მდე მგ/ლ-ის ფარგლებში იცვლება. მაქსიმალური მნიშვნელობა 153.22 მგ/ლ ნოემბერში სოფ. ფოკასთან აღინიშნა. ამონიუმის, ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, ნატრიუმის, მაგნიუმის, კალიუმისა და კალციუმის კონცენტრა-

ციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. დამატებითი მონაცემები: pH 8.5-დან 9.4-მდე იცვლება, მინერალიზაცია 30-დან 179 მგ/ლ-მდე (მცირეა ივნისში, მაქსიმალური აგვისტოში), გახსნილი ქანგბადი 3.8-6.1 მგ/ლ შეადგენს.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2016 წლის მონაცემებით, მინერალიზაცია 89.75-101.52 მგ/ლ-ის ფარგლებში მერყეობდა. მაქსიმალური მნიშვნელობა 101.52 მგ/ლ სოფ. ფარავანთან აღინიშნა. ამონიუმის აზოტის შემცველობა 0.607-0.661 მგN/ლ-ის ფარგლებში იცვლებოდა. მისმა საშუალო წლიურმა კონცენტრაციამ 0.634 მგN/ლ შეადგინა (1.6 ზდკ), მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.661 მგN/ლ (1.7 ზდკ) აღინიშნა სოფ. ფარავანთან. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, ნატრიუმის, მაგნიუმის, კალიუმისა და კალციუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2017 წლის მონაცემებით, ფარავნის მინერალიზაცია 252.19-დან 274.85 მგ/ლ-მდე იცვლება. ეს მონაცემი მკვეთრად განსხვავდება ყველა სხვა მონაცემისაგან. გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2018 წლის მონაცემებით, მინერალიზაცია 84.96-101.48 მგ/ლ-ის ფარგლებში მერყეობდა. მაქსიმალური მნიშვნელობა (101.48 მგ/ლ) სოფ. ფოკასთან აღინიშნა. ამონიუმის აზოტის შემცველობა 0.303-0.513 მგN/ლ-ის ფარგლებში მერყეობდა. მაქსიმალური მნიშვნელობა 0.513 მგN/ლ (1.3 ზდკ) აღინიშნა სოფ. ფარავანთან. ნიტრიტისა და ნიტრატის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. გარემოს სააგენტოს 2022 წლის მონაცემებით, ამონიუმის აზოტის კონცენტრაცია 1.3-ჯერ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას. ხოლო 2023 წლის მონაცემებით ამონიუმის აზოტის კონცენტრაცია (0,658 მგN/ლ), 1.7-ჯერ აღემატებოდა ზდკ-ს. დანარჩენი ძირითადი ჰიდრო-ქიმიური პარამეტრები ნორმაში იყო.

გურამ სუპატაშვილის მრავალწლიანი კვლევის შედეგად დადგენილია ფარავნის ტბის ძირითადი ჰიდროქიმიური პარამეტრების შემდეგი საშუალო მნიშვნელობები: pH 7.38; მინერალიზაცია 70.2 მგ/ლ; მთავარი იონები (მგ/ლ): Ca 7.7; Mg 2.1; Na 8.1; K 2.1; HCO₃ 40; SO₄ 8.2; Cl 2.0. პერმანგანატული ჟანგადობა 2.5 მგ/ლ. კლასიფიკაცია: ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, პირველი ტიპი.

გიორგი მახარაძის 2021 წლის მონაცემების თანახმად, სეზონების მიხედვით, ფარავნის ტბის pH 7.38-7.90 ფარგლებში იცვლებოდა; მინერალიზაცია 58-დან 110 მგ/ლ-მდე; პერმანგანატული ჟანგადობა (ჟანგბადის ქიმიური მოხმარება) 2.1-დან 4.6 მგO/ლ-მდე, კლასიფიკაცია: ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი. მიკროელემენტები (მკგ/ლ): სპილენძი 4.8-7.0; თუთია 10.6-20.4; ალუმინი 20-40; ტყვია 0.8-1.5; ნიკელი 0.8-2.9; კობალტი 0.5-1.5; კადმიუმი 0.01-0.02; შეტივენარებული ნაწილაკები 20-54 მგ/ლ.

ზოოლოგიის ინსტიტუტის მონაცემებით (2016) ფარავნის წყლის pH 8.1-დან 8.72-მდე იცვლებოდა, გახსნილი ქანგბადი 3.2-7.36 მგ/ლ-მდე, ორგანული ნახშირბადი 18.54-დან 32.99 მგ/ლ-მდე.

სადამოს ტბა

სადამოს ტბა ზამთარში იყინება, წყლის მაქსიმალური დონე მაისშია. გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2015 წლის მონაცემებით, მინერალიზაცია 114.15-124.37 მგ/ლ-ის ფარგლებში

მერყეობს. მაქსიმალური მნიშვნელობა 124.37 მგ/ლ აღინიშნა ნოემბერში სოფ. სადამოს ბოლოს. ამონიუმის, ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, კალციუმის, კალიუმის, ნატრიუმისა და მაგნიუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდნენ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2016 წლის მონაცემებით, მინერალიზაცია 119.52-128.14 მგ/ლ-ის ფარგლებში იცვლებოდა. მაქსიმალური მნიშვნელობა 128.14 მგ/ლ აღინიშნა სოფ. სადამოსთან. ამონიუმის აზოტის შემცველობა 0.412-0.669 მგN/ლ-ის ფარგლებში იცვლებოდა (0.669 მგN/ლ 1.7-ჯერ მეტია ზდკ-ზე). ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, კალციუმის, კალიუმის, ნატრიუმისა და მაგნიუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2017 წლის მონაცემებით, მინერალიზაცია 201.53-209.07 მგ/ლ-ის ფარგლებში, ამონიუმის აზოტის შემცველობა კი 0.404-0.435 მგN/ლ-ის ფარგლებში იცვლებოდა. ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატებისა და ქლორიდების კონცენტრაციები ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს არ აღემატებოდა.

გარემოს ეროვნული სააგენტო 2018 წლის მონაცემებით, სადამოს ტბის მინერალიზაცია 73.94-103.71 მგ/ლ-ის ფარგლებში იცვლებოდა. ამონიუმის აზოტის შემცველობა 0.21-0.778 მგN/ლ-ის ფარგლებში იცვლებოდა (0.778 მგN/ლ ორჯერ მეტია ზდკ-ზე). ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიისა და მანგანუმის კონცენტრაციები ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს არ აღემატებოდა.

გარემოს სააგენტოს 2023 წლის მონაცემებით, ამონიუმის აზოტის შემცველობა (0.686 მგN/ლ), 1.8-ჯერ არემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას. დანარჩენი ჰიდროქიმიური პარამეტრები ნორმის ფარგლებში იყო.

გ. სუპატაშვილის მიერ დადგენილი სადამოს ტბის ჰიდროქიმიური პარამეტრების საშუალო მნიშვნელობებია: pH 7.43; მინერალიზაცია 86.8 მგ/ლ; მთავარი იონები (მგ/ლ) Ca 7.9; Mg 2.9; Na 7.7; K 2.0; HCO_3 52; SO_4 6.5; Cl 2.8; პერმანგანატული ჟანგვადობა 3.5 მგO/ლ. კლასიფიკაცია: ჰიდროკარბონატული კლასის, კალციუმის ჯგუფის, პირველი ტიპი.

გ. მახარაძის 2021 წლის მონაცემებით, სადამოს ტბის ჰიდროქიმიური პარამეტრებია: pH 7.45-7.85; მინერალიზაცია 75-116 მგ/ლ; პერმანგანატული ჟანგვადობა 2.0-5.3; კლასიფიკაცია: ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი. მიკროელემენტები, მკგ/ლ: სპილენძი 4.2-8.0; თუთია 12.0-20.0; ალუმინი 25-50; ტყვია 1.8-2.0; ნიკელი 0.8-2.5; კობალტი 0.6-1.8; კადმიუმი 0.01-0.02. შეტივენარებული ნაწილაკები 30-180 მგ/ლ.

ზოოლოგიის ინსტიტუტის 2016 წლის მონაცემებით, სადამოს ტბის pH 8.18-დან 9.1-მდე იცვლება, გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა 3.34-დან 9.23-მდე, ხოლო ორგანული ნახშირბადი 25.56 დან 106 მგ/ლ-მდე მონაცვლეობს.

ხანჩალის ტბა

ხანჩალის ტბაზე წყლის მაქსიმალური დონე – მაისში, თოვლის დნობის პერიოდში ფიქსირდება. გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2015 წლის მონაცემებით, მინერალიზაცია 73.3-დან 171.52 მგ/ლ-მდე მერყეობს, ამონიუმის აზოტის შემცველობა 0.464-დან 3.343 მგ/ლ-მდე (3.343 მგ/ლ 8.6-ჯერ მეტია ზდკ-ზე).

გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2017 წლის მონაცემებით, მინერალიზაცია 238.34-242.69 მგ/ლ-ის ფარგლებში მერყეობდა. ამონიუმის აზოტის შემცველობა 1.065-1.120 მგN/ლ-ის ფარგლებშია. მაქსიმალური მნიშვნელობა 1.120 მგN/ლ, რაც თითქმის სამჯერ მეტია ზდკ-ზე, რომელიც სოფ. ხანჩალთან აღინიშნა.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2018 წლის მონაცემებით, ხანჩალის ტბის მინერალიზაცია 102.58-154.39 მგ/ლ-ის ფარგლებში მერყეობდა. მაქსიმალური მნიშვნელობა (154.39 მგ/ლ) დამბასთან აღინიშნა. ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. ამონიუმის აზოტის შემცველობა 3.087-3.764 მგN/ლ-ის ფარგლებში მერყეობდა. მაქსიმალური მნიშვნელობა 3.764 მგN/ლ (9.7 ზდკ) დამბასთან აღინიშნა.

ზოოლოგიის ინსტიტუტის 2016 წლის მონაცემებით, ხანჩალში pH 7.32-დან 8.16-მდე მერყეობს, ხოლო მინერალიზაცია 60.6-დან 241.9 მგ/ლ-მდე, გახსნილი ჟანგბადი 3.34-დან 9.23 მგ/ლ-მდე, ორგანული ნახშირბადი კი 17.46-დან 232.93 მგ/ლ-მდე.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2023 წლის მონაცემებით, ამონიუმის აზოტის კონცენტრაცია ხანჩალის ტბაში (0.494 მგN/ლ), 1.2-ჯერ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას. დანარჩენი ჰიდროქიმიური პარამეტრები ნორმის ფარგლებში იყო.

მადათაფას (მადატაფას) ტბა

მადატაფას ტბაზე წყლის მაქსიმალური დონე – მაისში, თოვლის დნობის პერიოდში ფიქსირდება. მადათაფას წყლის მინერალიზაცია 23.3-დან 111.35 მგ/ლ-მდე მერყეობს, pH 6.8-დან 8.48-მდე, გახსნილი ჟანგბადი 3.77-დან 8.57 მგ/ლ-მდე, ორგანული ნახშირბადი 35.64-244 მგ/ლ ფარგლებშია (ტექნიკური რეგლამენტი – ჯავახეთის დაცული ტერიტორიებისა და თეთრობის აღკვეთილის მენეჯმენტის გეგმა. 2021, მაცნე 5224522-0).

ბულდაშენის ტბა

ბულდაშენის ტბის წყლის მაქსიმალური დონე – მაისში, თოვლის დნობის პერიოდში ფიქსირდება. გ. მახარაძის 2021 წლის მონაცემებით, ბულდაშენის ტბის წყალი შემდეგი ჰიდროქიმიური მაჩვენებლებით ხასიათდება: სეზონების მიხედვით pH იცვლება 7.01-დან 8.25-მდე, მინერალიზაცია 35-დან 90 მგ/ლ-მდე; კლასიფიკაცია: ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მეორე ტიპი.

კარწახის (ხოზაფინის) ტბა

კარწახის ტბაზე წყლის მაქსიმალური დონე ივნისში ფიქსირდება. კარწახი ჯავახეთის სხვა ტბებიდან მაღალი მინერალიზაციით გამოირჩევა. უხერხემლოთა კვლევითი ცენტრის მონაცემებით (ტექნიკური რეგლამენტი – ჯავახეთის დაცული ტერიტორიებისა და თეთრობის აღკვეთილის მენეჯმენტის გეგმა. 2021 matsne 5224522-0), კარწახის მინერალიზაცია 880 მგ/ლ შედგენდა, pH 9.7-9.98. არაორგანული დამაბინ-ძურებლების (ამონიუმი, ნიტრიტი, ნიტრატი) კონცენტრაცია საკმაოდ დაბალია; ორგანული დაბინძურების მაჩვენებლები (პერმანგანატული და ბიქრომატული ჟანგვადობები) ნორმის ფარგლებშია.

სულდის ტბა/ჭაობი

სულდის ტბაზე წყლის მაქსიმალური დონე მაის-ივნისში, მინიმალური – თებერვალ-მარტში ფიქსირდება. 2022 წლის მონაცემებით (სულდის წყალსატევების და თევზ სამეურნეო საქმიანობის მართვის გეგმა. შპს „ადორა“ თბილისი 2022) სულდის ტბის ჰიდროქიმიური პარამეტრებია: მინერალიზაცია – 117.3 მგ/ლ, გახსნილი ჟანგბადი – 11.66 მგ/ლ, ამონიუმი 0.35 მგ/ლ, ნიტრატები – 0.002 მგ/ლ, ნიტრიტები – <0.001 მგ/ლ, ფოსფატები – <0.001 მგ/ლ, სულფატები – 0.664 მგ/ლ, ქლორიდები – 0.277მგ/ლ, ბრომი <0.001 მგ/ლ, ფტორი – 0.069 მგ/ლ, თუთია – 0.0098 მგ/ლ, სპილენძი – 0.0054 მგ/ლ, შეწონილი ნაწილაკები – 11 მგ/ლ. აღნიშნული მონაცემებით წყლის კლასის, ტიპის და ჯგუფის დადგენა შეუძლებელია.

მდინარე ფარავანი

მდინარე ფარავანი სათავეს ფარავნის ტბის სამხრეთ დაბოლოებიდან, სოფ. ფოკასთან იღებს, 2080 მეტრის სიმაღლეზე გაივლის საღამოს ტბას, ჯავახეთის ზეგანს და მდ. მტკვარს უერთდება. სოფ. ხერთვისთან მდინარის მთლიანი სიგრძე 74 კმ-ს შეადგენს, სიღრმე – 0.2-დან 0.8 მეტრამდეა. მდინარის ზედა და ქვედა დინებაში წყალდიდობის დაწყების თარიღები და ხანგრძლივობა ერთმანეთისაგან განსხვავდება. ზედა დინებაში, ახალქალაქის პლატოს ფარგლებში, წყალდიდობა აპრილში ან მაისის დასაწყისში იწყება და ივლისის ბოლომდე გრძელდება. ქვედა დინებაში კი, სადაც ტბების მარეგულირებელი გავლენა შემცირებულია, წყალდიდობა თებერვლის ბოლოს ან მარტის დასაწყისში იწყება და ივლისის ბოლომდე გრძელდება.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2016 წლის მონაცემებით, მდინარის მინერალიზაცია 211.79-321.08 მგ/ლ-ის ფარგლებში მერყეობს. ამონიუმის აზოტის შემცველობა 0.086-0.334 მგN/ლ-ის ფარგლებში მერყეობდა, მინერალიზაცია კი – 211.79-321.08 მგ/ლ-ის ფარგლებში. ნიტრატისა და ნიტრიტის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, კალციუმის, კალიუმის, ნატრიუმის, მაგნიუმის, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

გ. სუპატაშვილის მიხედვით, მდინარე ფარავნის (შესართავთან) ჰიდროქიმიური პარამეტრები შემდეგ ფარგლებში მერყეობს: pH 7.04-7.70; მინერალიზაცია 54-130 მგ/ლ; მთავარი იონები (მგ/ლ): Ca 6.2-17.4; Mg 2.1-8.3; Na 4.7-19.4; K 1.8-2.6; HCO₃ 30-129; SO₄ 9.0-10.2; Cl 1.5-4.5; ნიტრატები 1.0-1.3; ნიტრიტები 0.01-0.23; ამონიუმის იონები 0.01-0.07. მდინარის წყლის კლასიფიკაცია: ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მეორე ტიპი.

გ. მახარაძის 2021 წლის მონაცემებით, მდ. ფარავნის pH სიდიდე 7.35-დან 8.16-მდე იცვლება; მინერალიზაცია 137-დან 200 მგ/ლ-მდე; პერმანგანატული ჟანგვადობა 1.8-5.0 მგO/ლ ფარგლებშია. კლასიფიკაცია: ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მეორე ტიპი. მიკროელემენტების შემცველობა (მკგ/ლ): სპილენძი 6.0-7.8; თუთია 14.0-21.0; ალუმინი 25-50; ტყვია 1.9-2.2; ნიკელი 1.2-2.6; კობალტი 0.6-1.9; კადმიუმი 0.01-0.02.

შპს „გამა კონსალტინგის“ 2019 წლის მონაცემებით, მდინარის pH=8.73; გახსნილი ჟანგბადის (O₂) რაოდენობა – 9.1 მგ/ლ; შეტივენარებული ნაწილაკები 26.7 მგ/ლ-ის ტოლია.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2016 წლის საინფორმაციო ბიულეტენის მონაცემებით, მდ. ფარავნის მინერალიზაცია 144.0-დან 285.3 მგ/ლ-ის ფარგლებში იცვლება.

ნიტრიტის, ნიტრატის და ამონიუმის აზოტის, ფოსფატების, სულფატების, ქლორიდების, რკინის, თუთიის, სპილენძის, ტყვიისა და მანგანუმის კონცენტრაციები არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

ამრიგად, როგორც მიმოხილვიდან ჩანს, მონაცემები ტბების ჰიდროქიმიური პარამეტრების შესახებ ეპიზოდურია, მწირია და ხშირ შემთხვევაში დიამეტრულად განსხვავდება ერთმანეთისაგან, რის გამოც რაიმე დასკვნის გამოტანა შეუძლებელია. მეტიც, უმეტეს შემთხვევაში წყლების კლასიფიკაციაც კი არ ხერხდება.

ცნობისათვის, გარემოს სააგენტოს, 2024 წლის დღემდე გამოსულ ბიულეტენებში, ჯავახეთის ტბების ჰიდროქიმიური პარამეტრების შესახებ მონაცემები არ არის.

პროექტით გათვალისწინებული ამოცანების შესრულების ფარგლებში, ჯავახეთის ეროვნული პარკის ტერიტორიებზე არსებული წყლის რესურსების ჰიდროქიმიური მახასიათებლების შესწავლის მიზნით, აღნიშნული ტერიტორიების წყლის ობიექტების ჰიდროქიმიური შესწავლა და ანალიზების ჩატარება ორ ეტაპად განხორციელდა.

კვლევის პირველ ეტაპზე 2024 წლის ივლის-აგვისტოში, გარემოს ეროვნული სააგენტოს გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტის გარემოზე ტექნოგენური ზემოქმედების შეფასებისა და საექსპედიციო მომსახურების სამართველოს თანამშრომლების მიერ, წინასწარ შეთანხმებულ წერტილებში, წყლის სინჯები აღებული იქნა შემდეგი ობიექტებიდან: ფარავნის, სადამოს კარწახის, სულდას ხანჩალის (02.08.2024), ბუდალაშენისა და მადათაფას ტბებიდან და სულდას ტბა-ჭაობიდან (31.07.2024). წყლის ნიმუშების ტრანსპორტირება ლაბორატორიაში უსაფრთხო პირობებში განხორციელდა (სპეციალური კონტეინერებითა და ყინულით 4°C ტემპერატურაზე), რათა შემცირებულიყო სინჯების ვარგისიანობის გაუარესება. წყლის ანალიზები ჩატარებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტის ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ანალიზის ლაბორატორიაში დანერგილი ISO სტანდარტებისა და SOP-ების შესაბამისად.

წყლების ჰიდროქიმიური პარამეტრების **I ეტაპის** (ივლისი-აგვისტოს) განსაზღვრისათვის შემდეგი ანალიზები ჩატარდა:

ინგრედიენტები	მეთოდი	მეთოდი/ხელსაწყო ტიპი
pH	სსტ ისო 10523:2010	pH-Meter MIIWaUKEE H:150
გახსნილი ჟანგბადი		WTW Multi 3630 IDS
ნიტრიტები	სსტ ისო 10304-1:2007	იონ-ქრომატოგრაფი ICS 1000
ნიტრატები	სსტ ისო 10304-1:2007	იონ-ქრომატოგრაფი ICS 1000
სულფატები	სსტ ისო 10304-1:2007	იონ-ქრომატოგრაფი ICS 1000
ქლორიდები	სსტ ისო 10304-1:2007	იონ-ქრომატოგრაფი ICS 1000
ამონიუმის აზოტი	სსტ ისო 7150-1:2010	სპექტროფოტომეტრული
კალციუმი	სსტ ისო 6058:2008	ტიტრიმეტრული
მაგნიუმი	სსტ ისო 6058:2008	ტიტრიმეტრული
ნატრიუმი	სსტ ისო 11885:2007	ICP-OES
კალიუმი	სსტ ისო 11885:2007	ICP-OES
მძიმე ლითონები	ISO 11885:2007	ICP-OES

საერთაშორისო სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით, ფარავნის, საღამოს, კარწახის, სულდას, ხანჩალის, ბუდაღაშენის ტბებში განსაზღვრული იქნა შემდეგი ჰიდროქიმიური პარამეტრები: pH, ნიტრატები, ნიტრიტები, ამონიუმი, გახსნილი ჟანგბადი, პერმანგანატული ჟანგვადობა, მთავარი იონები (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-), მძიმე მეტალები Cu(II) , Pb(II) და Fe(III) და ქლორორგანული პესტიციდები.

pH მაჩვენებელი, უმეტეს შემთხვევაში, ზედაპირული წყლის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №425, 2013 წლის 31 დეკემბერი, ქ. თბილისი) ნორმის (6.5-8.5) ფარგლებშია. გამონაკლისებია ფარავნის, საღამოს, კარწახის, მადატაფას ტბები და სულდას ჭაობი. აქ pH სიდიდეები 9-ს აღემატება, რაც ფოტოსინთეზის პროცესის გააქტიურებით უნდა იყოს გამოწვეული. ამ დროს ნახშირბადის (IV) ოქსიდის კონცენტრაცია მცირდება, რაც თავის, მხრივ pH სიდიდის გაზრდას იწვევს.

აზოტის არაორგანული ფორმებიდან ნიტრატი და ნიტრიტ იონები ყველგან ნორმის ფარგლებშია. ზდკ-ზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ამონიუმის იონის შემთხვევაში შემდეგ ზედაპირულ წყლებში: კარწახის ტბა (სინჯი #1770) – 0.59 მგ/ლ (1.5 ზდკ); სულდას ჭაობი (სინჯი #1771) – 0.61 მგ/ლ (1.6 ზდკ); მადატაფას ტბა (სინჯი #1775) – 0.49 მგ/ლ (1.3 ზდკ); ამის მიზეზები ფეკალური ნაკადები და ორგანული სასუქების გამოყენება უნდა იყოს.

მძიმე მეტალები ნორმის ფარგლებშია. გამონაკლისია რკინის მაღალი შემცველობა, ბუდაღაშენის ტბაში (სინჯი #1774) – 1.139 მგ/ლ (3.8 ზდკ) და მადატაფას ტბაში (სინჯი #1775) – 0.526 მგ/ლ (1.8 ზდკ), რაც მათი ფონური რაოდენობაა და გრუნტის წყლებით მომარაგებითაა განპირობებული. ქლორიდები და დანარჩენი კომპონენტები ყველგან ნორმის ფარგლებშია.

ჩვენს მიერ გათვლილი იქნა მთავარი იონების რაოდენობა მგ-ეკვ/ლ-ში, რამაც საშუალება მოგვცა დაგვედგინა საკვლევი ზედაპირული წყლების კლასები, ჯგუფები და ტიპები.

ფარავნის ტბა (სინჯი #1768): pH 9.3, მინერალიზაცია 112.86მგ/ლ. კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$.

საღამოს ტბა (სინჯი #1769): pH 9.3, მინერალიზაცია 116.34 მგ/ლ. კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$.

კარწახის ტბა (სინჯი N 1770): pH 9.2, მინერალიზაცია 858.14 მგ/ლ. კარბონატული კლასი, ნატრიუმის ჯგუფი, პირველი ტიპი ($\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – C_I^{Na} .

ხანჩალის ტბა (სინჯი #1772): pH 8.2, მინერალიზაცია 106.98 მგ/ლ. კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$.

ბუდაღაშენის ტბა (სინჯი #1774): pH 8.7, მინერალიზაცია 137.47 მგ/ლ. კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$.

მადატაფას ტბა (სინჯი #1775): pH 9.9, მინერალიზაცია 66.8 მგ/ლ. კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, პირველი ტიპი ($\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – C_I^{Ca} .

სულდას ტბა-ჭაობი (სინჯი #1771): pH 9.6, მინერალიზაცია 123.2 მგ/ლ. კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$.

კვლევის მეორე ეტაპზე (2024 წლის ოქტომბერი), გარემოს ეროვნული სააგენტოს გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტის გარემოზე ტექნოგენური ზემოქმედების

შეფასებისა და საექსპედიციო მომსახურების სამართველოს თანამშრომლების მიერ, ჯავახეთის დაცული ტერიტორიის ტბებიდან, წინასწარ შეთანხმებულ წერტილებში, აღებული იყო წყლის სინჯები, რომლებიც შეტანილი იქნა სააგენტოს ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ანალიზის ლაბორატორიაში კონკრეტული ქიმიური ანალიზების ჩასატარებლად. ლაბორატორიაში ტრანსპორტირებისათვის სინჯები უსაფრთხოდ იყო მოთავსებული კონტეინერებში 4°C-ზე.

წყლის სინჯები აღებული იყო ჯავახეთის საკვლევი ტერიტორიის შემდეგი წყლის ობიექტებიდან: ფარავნის, საღამოს, კარწახის, სულდას და ხანჩალის ტბები (23.10.2024); ბუდალაშენის და მადატაფას ტბები (24.10.2024).

წყლების ჰიდროქიმიური პარამეტრების II ეტაპის (ოქტომბერი) დასადგენად, გარდა იმ ანალიზებისა, რომლებიც კვლევის I ეტაპზე (ზაფხულში) ჩატარდა: pH, გახსნილი ჟანგბადი, ნიტრატები, ნიტრიტები, ამონიუმი, მთავარი იონები (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-) და მძიმე მეტალები – Cu(II) , Pb(II) და Fe(III) , განისაზღვრა ასევე ჰიდროკრბონატი და პერმანგანატული ჟანგვადობა.

ჩატარებული კვლევები:

ინგრედიენტები	მეთოდი	მეთოდი/ხელსაწყოების ტიპი
pH	სსტ ისო 10523:2010	pH-Meter MIIWaUKEE H:150
გახსნილი ჟანგბადი		WTW Multi 3630 IDS
ნიტრიტები	სსტ ისო 10304-1:2007	იონ-ქრომატოგრაფი ICS 1000
ნიტრატები	სსტ ისო 10304-1:2007	იონ-ქრომატოგრაფი ICS 1000
სულფატები	სსტ ისო 10304-1:2007	იონ-ქრომატოგრაფი ICS 1000
ქლორიდები	სსტ ისო 10304-1:2007	იონ-ქრომატოგრაფი ICS 1000
ამონიუმის აზოტი	სსტ ისო 7150-1:2010	სპექტროფოტომეტრული
კალციუმი	სსტ ისო 6058:2008	ტიტრიმეტრული
მაგნიუმი	სსტ ისო 6058:2008	ტიტრიმეტრული
ნატრიუმი	სსტ ისო 11885:2007	ICP-OES
კალიუმი	სსტ ისო 11885:2007	ICP-OES
მძიმე ლითონები	ISO 11885:2007	ICP-OES
ჰიდროკრბონატი	სსტ ისო 9963-1:1994	ტიტრიმეტრული
პერმანგანატული ჟანგვადობა	სსტ ისო 8467:2007	ტიტრიმეტრული

გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ ჯავახეთის დაცულ ტერიტორიებზე არსებული ზედაპირული წყლების ჰიდროქიმიური პარამეტრების განსაზღვრის II ეტაპის (ოქტომბრის) ანალიზები საერთაშორისო სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით ჩატარდა ფარავნის, საღამოს კარწახის, სულდას, ხანჩალის ბუდალაშენის მადატაფას ტბებზე.

ჩატარებული ანალიზების შედეგად შემდეგი სურათი გამოვლინდა.

pH მაჩვენებელი, უმეტეს შემთხვევაში, ზედაპირული წყლის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №425, 2013 წლის 31 დეკემბერი, ქ. თბილისი) ნორმის (6.5-8.5) ფარგლებშია. გამოანვლისებია: კარწახის (10.1), სულდას (9.1) და მადატაფას (9.2) pH სიდიდეები.

აზოტის არაორგანული ფორმებიდან ნიტრატი და ნიტრიტ იონები ყველგან ნორმის ფარგლებშია. ზდკ-ზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ამონიუმის იონის შემთხვევაში შემდეგ ზედაპირულ წყლებში: კარწახის ტბა – 0.44 მგ/ლ (1.1 ზდკ); ხანჩალის ტბა – 0.69 მგ/ლ (1.8 ზდკ), ბულდაშენის ტბა 0.64 მგ/ლ (1.6 ზდკ), მადატაფას ტბა – 0.45 მგ/ლ (1.2 ზდკ).

მძიმე მეტალები ნორმის ფარგლებშია. გამონაკლისია, ისევე როგორც პირველ ეტაპზე, მადატაფას ტბა (სინჯი #1775) – 1.8535 მგ/ლ (6.2 ზდკ), რაც მისი ფონური რაოდენობაა და გრუნტის წყლებით მომარაგებითაა განპირობებული. ქლორიდები და დანარჩენი კომპონენტები ყველგან ნორმის ფარგლებშია.

გათვლილი იქნა აღნიშნული ზედაპირული წყლების კლასები, ჯგუფები, ტიპები და სიხისტე.

ფარავნის ტბა (სინჯი #2402): pH 8.9, მინერალიზაცია 107.68 მგ/ლ. კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$. დროებითი (კარბონატული) სიხისტე – 1.3 მგ-ეკვ/ლ, მუდმივი სიხისტე – 1.46 მგ-ეკვ/ლ. ზაფხულის სინჯში შესაბამისად – 1.28 და 1.33 მგ-ეკვ/ლ.

საღამოს ტბა (სინჯი #2403): pH 8.7, მინერალიზაცია – 112 მგ/ლ. კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$. დროებითი სიხისტე – 1.38, მუდმივი სიხისტე – 1.47 მგ-ეკვ/ლ. ზაფხულის სინჯში შესაბამისად – 1.34 და 1.42 მგ-ეკვ/ლ.

კარწახის ტბა (სინჯი N 2404): pH 10.1, მინერალიზაცია 394.64 მგ/ლ. კარბონატული კლასი, მაგნიუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$. წყლის ტიპი და ჯგუფი შეიცვალა. ზაფხულის სინჯი იყო ნატრიუმის ჯგუფის და პირველი ტიპის. დროებითი სიხისტე – 4.09, მუდმივი სიხისტე – 4.96 მგ-ეკვ/ლ. ზაფხულის სინჯში შესაბამისად – 10.04 და 4.90 მგ-ეკვ/ლ. ჯავახეთის ტბებიდან კარწახის ტბა ყველაზე მაღალი მინერალიზაციით ხასიათდება. წყლის ტიპის ცვლილება და მინერალიზაციის მკვეთრი კლება გამოწვეულია შემოდგომის ატმოსფერული ნალექებითა და მტკნარი წყლის (როგორც ზედაპირული, ისე მიწისქვეშა) ჩადინებით.

სულდას ტბა (სინჯი #2405): pH 9.1, მინერალიზაცია – 121.04 მგ/ლ, კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$. დროებითი სიხისტე – 1.48, მუდმივის სიხისტე – 1.64 მგ-ეკვ/ლ. ზაფხულის სინჯში შესაბამისად – 1.42 და 1.53 მგ-ეკვ/ლ.

ხანჩალის ტბა (სინჯი #2406): pH 8.5, მინერალიზაცია – 131.59 მგ/ლ, დროებით სიხისტე – 1.62, მუდმივი სიხისტე – 1.74 მგ-ეკვ/ლ. ზაფხულის სინჯში შესაბამისად – 1.22 და 1.31 მგ-ეკვ/ლ. კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$.

ბულდაშენის ტბა (სინჯი #2422): pH 7.9, მინერალიზაცია – 119.29 მგ/ლ. დროებითი სიხისტე – 1.44, მუდმივი სიხისტე – 1.52 მგ-ეკვ/ლ. ზაფხულის სინჯში შესაბამისად – 1.54 და 1.56 მგ-ეკვ/ლ. კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$.

მადატაფას ტბა (სინჯი #2423): pH 9.2, მინერალიზაცია – 60.58 მგ/ლ. დროებითი სიხისტე – 0.64; მუდმივი სიხისტე – 0.85 მგ-ეკვ/ლ. ზაფხულის სინჯში შესაბამისად – 0.62 და 0.56 მგ-ეკვ/ლ. კარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი ($\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) – $\text{C}_{III}^{\text{Ca}}$. ზაფხულის სინჯის პირველი ტიპი შეიცვალა მესამეთი. წყლის ტიპის ცვლილება და მინერალიზაციის კლება გამოწვეულია შემოდგომის ატმოსფერული ნალექებითა და მტკნარი წყლის (როგორც ზედაპირული ისე მიწისქვეშა) ჩადინებით.

ამგვარად, შემოდგომის სინჯების ჰიდროქიმიური ანალიზის თანახმად, ზედაპირულ წყლებში გახსნილი ნივთიერებები, პრაქტიკულად, ნორმის ფარგლებშია. შეიმჩნევა ზოგიერთი ზედაპირული წყლის კლასიფიკაციისა და მინერალიზაციის ცვლილება, რაც ჯავახეთის ტბებისთვის, რომლებიც მიწისქვეშა წყლებით იკვებებიან, დამახასიათებელი თვისებაა.

7.7. ბათიმეტრიული კვლევა

ტბების ბათიმეტრიული კვლევები დროის სიმცირის, კვლევის სირთულისა და მისი ფინანსური რესურსის (უაღრესად მაღალი ფასის) გამო, რაც მნიშვნელოვანდ აღემატებოდა წარმოდგენილი პროექტის ბიუჯეტს, არ ჩატარებულა. შესაბამისად, საშუალო და მაქსიმალური სიღმეების მონაცემები აღებულია ლიტერატურული წყაროებიდან.

7.8 ზეწოლა და საფრთხეები

ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის რესურსების მართვის გეგმის კვლევის ფარგლებში მოხდა და სხვა ბუნებრივი და ანთროპოგენული კომპონენტის გამოკვეთა, წყლის რესურსებზე მათი არსებული თუ პოტენციური გავლენის შეფასება (ზეგავლენის ხარისხის გათვალისწინებით) და ინფორმაციის გაანალიზება შესაბამისი ინდიკატორების მეშვეობით. ასევე განხორციელდა ქვეყანაში მოქმედი საკანონმდებლო ჩარჩოსა და საერთაშორისო დონეზე დადგენილი და ქვეყნის მიერ აღიარებული ნორმებისა და წყლის რესურსების მართვასთან დაკავშირებით მსოფლიოში არსებული საუკეთესო პრაქტიკების გაცნობა საკვლევი ტერიტორიასთან მიმართებით მნიშვნელოვანია სხვა და სხვა მახასიათებლების შესაბამისად ზეგავლენის ფაქტორების იდენტიფიცირება. გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით შესაძლო ზეგავლენა ძირითადად ბუნებრივ ფაქტორებს უკავშირდება. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ნეოტექტონიკა და გეოდინამიკური პროცესები. ამ ტიპის ზეგავლენის ინტენსივობაზე ნაკლებადაა გამოხატული ანთროპოგენური ზემოქმედება. გეოდინამიკური პროცესებიც გეოლოგიურ, გეომორფოლოგიურ და კლიმატურ პირობებთანაა დაკავშირებული. წყლისმიერი ეროზია თითმის ყველა გეომორფოლოგიურ ერთეულში გვხვდება, რომლის შედეგები თვალსაჩინოა სამხრეთ ფერდობებზე, რასაც თოვლის შედარებით ინტენსიური დნობა განაპირობებს. შემადგენელი ტერიტორიის თხემურ ნაწილში ქარისმიერი ეროზია რამდენიმე ასეულ ჰექტარს მოიცავს. ჯავახეთი ქედის ცალკეულ უბნებზე თოვლის უმნიშვნელოდ ზვავების განვითარებაც ფიქსირდება. ანთროპოგენური ზეგავლენა ინტენსიურ ძოვებას უკავშირდება, რაც ეროზიული პროცესების გააქტიურებას უწყობს ხელს. მთლიანობაში, გეოდინამიკური პროცესები ნაკლები ინტენსივობით ხასიათდება, რაც ტერიტორიის მაღალ მდგრადობას და ნაკლებ მგრძნობელობას ადასტურებს. თუმცა ამ პროცესების ინტენსივობის შემცირებას მაინც ყურადღება უნდა მიექცეს, რადგან წყლისმიერი ეროზიის შედეგად ნაშალი მასალა ტბებში შეიტანება, მათი დონე იწევს, რას ეუტროფიკაციის პროცესებს უწყობს ხელს. გარკვეულ პრობლემას წარმოადგენს გზების მშენებლობაც, სამშენებლო მასალის – მოსაპირკეთებელი ქვის მოპოვება-დამუშავება. ამიტომ, ძირითადი მიზანი მიმართული უნდა იყოს ტერიტორიის ბუნებრივი გარემოს შენარჩუნებაზე, სამეურნეო საქმიანობის უარყოფითი ეკოლოგიური შედეგების გაუმჯობესებაზე, ტბების წყალშემკრებ აუზში გეოდინამიკური პროცესების ინტენსივობის შემცირებაზე, ძოვების რეგულირებაზე და სხვ.

ტერიტორიაზე წარმოდგენილ ნიადაგებთან დაკავშირებული ზეგავლენის რისკები უკავშირდება როგორც ბუნებრივ, ისე ანთროპოგენურ და სამართლებრივ ხასიათს. ნიადაგების მნიშვნელოვანი ნაწილი ინტენსიურ გამოფიტვას, იქმიურ დაბინძურებას და ფიზიკურ დეგრადაციას განიცდის. ბუნებრივი ზეგავლენიდან აღსანიშნავია ინტენსიური ფიზიკური გამოფიტვა, რაც ქარისმიერ და წყლისმიერ ეროზიას უკავშირდება. მიუხედავად იმისა, რომ ეროზია არ შეინიშნება ხშირი ბალახოვანი საფარისა და არიდულ-სემიარიდული ჰავის გამო, მაგრამ ზ.დ. 2200 მეტრზე მაღლა, საშუალო და მკვეთრი დახრილობის ფერდობებზე, თოვლის ინტენსიური დნობის შედეგად, ეს პროცესი აქტიურია. ნიადაგების ფიზიკური მახასიათებლების შეცვლა, რაც გაკორდების ბუნებრივ პროცესს უკავშირდება, განსაკუთრებით სუბალპურ სარტყელში. ნიადაგწარმოქმნისა და ჰუმუსის დაგროვებისათვის არაზელსაყრელი გარემო პირობებია. ინტენსიური გატორფების პროცესები მიმდინარეობს ჭარბტენიან ტერიტორიებზე. ანთროპოგენური ზეგავლენიდან აღსანიშნავია: ინტენსიური მოვება, რომელიც ხელს უწყობს ნიადაგის გაკორდების პროცესებს და ქარისმიერი ეროზიის განვითარებას; მინერალური სასუქების, პესტიციდების გამოყენება, რომლებიც მიუხედავად მოსავლიანობის გაზრდისა, ცვლის ნიადაგის ქიმიურ შედგენილობას და აბინძურებს მიწისქვეშა და ზედაპირულ ჩამონადენს. აღინიშნება სახნავი ფართობების ზრდის ტენდენცია, რაც ქარისმიერი ეროზიის ხელშემწყობ ფაქტორს წარმოადგენს. სამართლებრივი კონფლიქტები კი იმ კანონმდებლობის იგნორირებას უკავშირდება, რომელიც შხამ-ქიმიკატების გამოყენებას და მიწის გამოყენებას არეგულირებს.

ზოგადად, ტერიტორიის ნიადაგების დაცვასა და ხარისხის გაუმჯობესებასთან დაკავშირებული ამოცანების გადაჭრის მიზნით საჭიროა მიწის რესურსების ხარისხის შენარჩუნება და ფიზიკური გამოფიტვის ინტენსივობის შემცირება, რისთვისაც სასურველია ისეთი ქმედებების გატარება, როგორიცაა: შენარჩუნების მიზნით – ინტენსიური გამოფიტვის არეალებში მოვების რეგულირება/შეზღუდვა; განვითარების მიზნით – ეკოლოგიურად ორიენტირებული მიწათმოქმედებაზე გადასვლა და ქარსაცავი ზოლების მოწყობა; გაუმჯობესების მიზნით კი შავმიწა ნიადაგების გამოყენების ინტენსიურიდან ექსტენსიურ გამოყენებაზე გადასვლა. მთლიანობაში, ტერიტორიის თერმული რეჟიმი, აქტიურ ტემპერა-ტურათა ჯამი, სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა და დატენიანების კოეფიციენტი საკმარისად შეიძლება ჩაითვალოს ზოგიერთი სახეობის მარცვლეულის, ბოსტნეულის, ძირხვეწებისა და კარტოფილისათვის. ყველაზე ხელსაყრელი პირობები სითბოსა და სინოტივის გათვალისწინებით, კარტოფილისათვის აღინიშნება ჯავახეთის პლატოზე. საშემოდგომო ხორბლისთვის კლიმატური პირობები საძნებლად განსხვავებულია. ხორბალი არ საჭიროებს მორწყვას, რადგან მისი რეპროდუქციული პერიოდი ემთხვევა მშრალი პერიოდის დაწყებას. საშემოდგომო ხორბალ გამოიყენება როგორც საკვებად მოსახლეობის მიერ, ისე მესაქონლეობის საკვები ბაზის განვითარებისთვის. მიუხედავად ექსტრემალური გარემო პირობებისა, კლიმატური რესურსები შესაძლებლობას იძლევა არა მარტო სოფლიოს მეურნეობის ცალკეული დარგების განვითარებისთვის, არამედ ენერგიის ალტერნატიული წყაროების მისაღებად, რაც მნიშვნელოვანი ფაქტორი იქნება რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

ჰავასთან დაკავშირებით ძირითადად ბუნებრივი ზეგავლენაა დაკავშირებული, რადგან კლიმატზე ანთროპოგენურ ზემოქმედებას, საწარმოების უმნიშვნელო მასშტაბების გამო, უმნიშვნელო ხასიათი აქვს და მხოლოდ ლოკალურ დონეზე აბინძურებს ატმოსფერულ ჰაერს. ბუნებრივი ზეგავლენიდან აღსანიშნავია მშრალი და კონტინენტური ჰავა, ფიზიკური

გამოფიტვა და ქარისმიერი ეროზია, ნალექების განაწილების მკვეთრად გამოხატული სეზონური ხასიათი, გვალვიან დღეთა მნიშვნელოვანი რაოდენობა და სხვ.

ტერიტორიის მდგრადობისა და მოსახლეობის სამეურნეო საქმიანობის ეფექტიანობის მიზნით, მიზანშეწონილია ხელოვნური ტყეების შენარჩუნება, დამცავი ზონების განსაზღვრა და სახეობების გაუმჯობესება, ქარსაცავი ზოლების მოწყობა ქარისმიერ ეროზიის განვითარების უბნებზე, მზის ენერგიისა და ქარის ენერგიის მიმღები მოწყობილობების განთავსება დასახლებული პუნქტების არეალებში და სხვ.

მიწათმოქმედების განვითარებისთვის ხელსაყრელი რელიეფური პირობებია, რის გამოც ტერიტორია მდიდარია ნიადაგური რესურსებით. ამიტომ, კონტინენტური ჰავის პირობებშიც, რეგიონში განვითარებულია მიწათმოქმედებისა და მესაქონლეობის რამდენიმე მიმართულება. თუმცა ინტენსიური ანთროპოგენური დატვირთვის შედეგად გაიზარდა ტრანსფორმაციის მასშტაბები, როგორიცაა ჭარბტენიანი ტერიტორიების დაშრობა, სამოვრების დეგრადაცია, სუბალპური ტყეების, ფლორისა და ფაუნის ცალკეული სახეობების განადგურება. საფრთხე შეექმნა ასევე ზოგიერთი წყალსატევის ბუნებრივ რეჟიმს, გააქტიურდა გეოდინამიკური პროცესები და სხვ. ამდენად, ტერიტორიების, ბუნებრივი ეკოსისტემების დაცვას, გაუმჯობესებასა და მდგრად განვითარებას საჭიროებენ.

სოციალურ-ეკონომიკურად რეგიონი სამეურნეო პროფილის გარკვეულ ტრანსფორმაციას საჭიროებს. დემოგრაფიული და ეკონომიკური პოლიტიკის ეფექტურ განხორციელებაში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი როლი გარემოსდაცვით სტრატეგიას, ტურისტული პოტენციალის გაზრდას და დაცული ტერიტორიების შემდგომ განვითარებას ენიჭება.

მთლიანობაში, ეკოლოგიური დამახულობა სამივე – ბუნებრივ, ანთროპოგენურ და სამართლებრივ კონფლიქტებს უკავშირდება. ბუნებრივი კონფლიქტები ძირითადად ისეთ პროცესებს უკავშირდება, როგორიცაა ქედებზე წყლისმიერი ეროზია, ფიზიკური გამოფიტვის მაღალი მაჩვენებელი, დიდი ტემპერატურული ამლიტუდა გეოდინამიკური პროცესები, მკაცრი კონტინენტური ჰავა, ექსტრემალური კლიმატური მახასიათებლები, თოვლის საფარის ხანგრძლივობა, ტბების ევტროფიკაცია და სხვ.

ანთროპოგენური კონფლიქტები ტერიტორიის მასშტაბურ ათვისებას უკავშირდება, როგორიცაა ვაკეებზე ერთწლიანი კულტურების მოყვანა და მესაქონლეობა, ასევე მთებში კი მესაქონლეობისთვის საკვები ბაზის განვითარება. პრობლემას წარმოადგენს წყლის რესურსების დეფიციტი სარწყავი მიწათმოქმედების ნაკვეთებზე და სხვ. ანთროპოგენური ზამოქმედების შედეგად ღარიბდება ტერიტორიის ბიომრავალფეროვნება, რის აღდგენასაც დაცული ტერიტორიების ფუნქციონირება და გაფართოვება შეუწყობს ხელს. სამართლებრივი კონფლიქტები, ჩვეულებრივ, კანონმდებლობის იგნორირებას უკავშირდება.

ორნითოფაუნასთან დაკავშირებული რისკებიდან განსაკუთრებით აღსანიშნავია ადამიანის ზემოქმედება, ვინაიდან ყველა საკვლევო ტბა განიცდის ადამიანების ზეგავლენას თიბვის სეზონზე (ზაფხულის ბოლოს). დაცულ ტერიტორიებზე ადგილობრივ მოსახლეობას ბალახის მოთიბვის უფლება აქვთ. ჩვეულებრივ, ტბებში წყლის რეგულირება ხდება (დონის დაწევა) თიბვის დაწყებამდე, რაც აადვილებს ადამიანების და აღჭურვილობის (ტრაქტორის) სათიბზე შესვლას. ამ პერიოდში მოზუდარ ფრინველთა ბარტყები ვერ დაფრინავენ და მოწყვლადები

არიან მტაცებლობის მიმართ. ამ ანთროპოგენურმა ფაქტორმა შესაძლოა, შეამციროს მიწაზე მოზუდარი ფრინველების ბარტყების გადარჩენის შანსი.

აღსანიშნავია ასევე წყლის დონის არასწორი მენეჯმენტი – ჯავახეთის ზეგანზე ტბებში წყლის დონე კონტროლდება მე-20 საუკუნის შუა პერიოდიდან. ტბებში წყლის ფრინველებზე უარყოფითი ზეგავლენა იქონია წყლის დონის არამდგრადი მართვის პრაქტიკამ, რომელიც საბჭოთა კავშირის პერიოდში ხორციელდებოდა. ხანჩალის, მადათაფას, ბუღდაშენის, სადამოს და ფარავნის ტბების ბუნებრივი წყლის დინამიკა შეიცვალა ტბის მართვის მიზნების მისაღწევად. ტბები იმართებოდა თევზის მეურნეობის ან/და სოფლის მეურნეობისთვის. ამ მიზნების მისაღწევად გაითხარა რამდენიმე სადრენაჟო არხი, აშენდა რამდენიმე დამბა და წყლის დონის კონტროლის კარიბჭე. საბჭოთა კავშირის დროს ტბის მართვისადმი ანთროპოცენტრული მიდგომის შედეგად ჯავახეთის ზეგანის 3 უმნიშვნელოვანეს ტბაში ბუნებრივი პროცესები მნიშვნელოვნად შესუსტდა. ხანჩალის ტბა მე-20 საუკუნეში რამდენჯერმე დააშრეს, აშენდა კაშხლები და სადრენაჟო არხები. ტბის დაახლოებით 2/3 დაშრა და გადაკეთდა სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ტერიტორიებად. ამჟამად ხანჩალის ტბა მისი ბუნებრივი ზომის 1/3-ია. 21 საუკუნის დასაწყისიდან იყო ხანჩალის ტბის ბუნებრივ საზღვრებში აღდგენის რამდენიმე მცდელობა, თუმცა ვერც ერთი ვერ აღმოჩნდა წარმატებული. სსრკ-ს დაშლის შემდეგ წყლის დონის მართვაზე ეფექტური სახელმწიფო კონტროლი აღარ განხორციელებულა. ამ პერიოდში წყლის დონის რეგულირება ხდებოდა ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ. ჯავახეთის ეროვნული პარკის დაარსების შემდეგ მოხდა ხანჩალის ტბაზე წყლის გამშვებ არხზე კარიბჭის შეკეთება და მის მუშაობაზე კონტროლის განხორციელება. ამ ქმედებების შედეგად ხანჩალში წყლის დონე დასტაბილურდა. წყლის დონის არასწორმა მართვამ და ევტროფიკაციის პროცესებმა ხანჩალის და მადათაფას ტბებში თევზის პოპულაციის შემცირება გამოიწვია. ეს ორი ტბა, ყველაზე მნიშვნელოვანი გამოსაკვები ტერიტორიებია ვარხვის ორივე სახეობისთვის. ეს ტბები ასევე ერთ – ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი საზუდარი ადგილებია რუხი წეროსთვის.

მნიშვნელოვანია წყალთხელი (წყალმარჩხი) ტბების ევტროფიკაცია – მადათაფას და ხანჩალის ტბებში წყლის დონის არასწორმა მართვამ მცენარეულობის ზრდას შეუწყო ხელი. მცენარეულობა, ტბის ზედაპირის დიდ ნაწილს ფარავს და ვარხვებისთვის გამოუსადეგარს ხდის. 2022 წ. კარწახის ტბაში წყლის დონის მნიშვნელოვანი ვარდნა დაფიქსირდა. წყლის დონის ვარდნის მიზეზები დაუდგენელია. ტბაში დონის შემცირებამ წყლის მცენარეულობის ზრდა გამოიწვია.

იხტიოლოგიური რისკებიდან აღსანიშნავია თევზის მარაგის შემცირება. თევზი, ვარხვის ორივე სახეობისათვის საკვების ძირითად წყაროს წარმოადგენს. თევზის მარაგი მცირდება წყლის დონის ცვლილების, ევტროფიკაციისა და თევზის პოპულაციის არარსებული მართვის გამო. ეროვნული პარკი კარწახის ტბაზე ცდილობს სპორტული თევზაობის ტურიზმის განვითარებას, მაგრამ ტბაში თევზის მარაგის შემცირების გამო, მსგავსი აქტივობები ეროვნული პარკებისათვის არც ისე შემოსავლიანია. ასევე აღსანიშნავია თევზების თვითნებური ინტროდუქცია, რასაც მაგალითად უკვე მოჰყვა კარასისი დრამატული ინვაზია, ასევე განიერმარწუხებიანი კიბოს ინვაზია – კარწახისა და ტაბაწყურის ტბებში. ასევე მნიშვნელოვანი საკითხია გარემოში სელექციური ფორმების გაღწევადობა. ამის ნათელი მაგალითია ამერიკული ანუ ცისატყელა კალმახის არსებობა ჯავახეთის ტბებში. მნიშვნელოვანია ჯავახეთის და კოლხეთის ტბების სათევზმეურნეო საქმიანობის სამეცნიერო რაციონზე

დაფუძნება – თევზჭერის კვოტების კორექტული შეფასება, დათევზიანების ოდენობებისა და ობიექტების კორექტური განსაზღვრა, თევზჭერის მეთოდების, ხერხებისა და სეზონების იმგვარი დადგენა, რომ ერთის მხრივ გათვალისწინებული იქნეს გარემოსდაცვითი ინტერესები, ხოლო მეორეს მხრივ ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალური საჭიროებები.

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში, წარმოდგენილია ტბების ზოგადი მდგომარეობისა და საადაპტაციო ღონისძიებების შესახებ ინფორმაცია, შესაძლებელია ითქვას, რომ მნიშვნელოვანია ტბების მიდებარე ტერიტორიებზე ძოვების დარეგულირება, წყალდაცვითი ზონების დადგენა, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების (დამბების) რეაბილიტაცია, ტბებში ჩამავალ წყლის ნაკადებზე ნარჩენებდამჭერი ნაგებობების მოწყობა, ტბის ირგვლილ დასახლებულ პუნქტებში საკანალიზაციო სისტემის მოწერიგება.

ცხრილი 7.1 ტბების არსებული მდგომარეობა და საადაპტაციო ღონისძიებების საჭიროება

ტბის სახელწოდება	არსებული მდგომარეობა	საადაპტაციო ღონისძიებების საჭიროება	პრიორიტეტულობა
აბული	წყლის დონე ძალიან დაბალია და პრაქტიკულად აღარ არსებობს, ეს არის დაჭაობებული ტერიტორია წყალმცენარეების განსაკუთრებით დიდი ოდენობით. ტბის ევტროფიკაციის ხარისხი მაღალია და იგი მთლიანად ბუნებრივ პირობებზეა დამოკიდებული.	ტბა მინიშვნელოვან საადაპტაციო ღონისძიებებს საჭიროებს, რაც გამოიხატება შესაბამის კვლევების განხორციელებაში. უნდა დადგინდეს ფიტომასის გარკვეული რაოდენობის შემცირების შესაძლებლობის საკითხი.	საშუალო
ბუღდაშენი	მნიშვნელოვნად არ ხდება დამაბინძურებელი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება. დონეების ამპლიტუდა 20 სმ. ტბაში მცირედ მიმდინარეობს ევტროპიკაციული პროცესები, რაც ძირითადად გამოწვეულია კლიმატის გლობალური ცვლილებით. ტბიდან გამომავალ მდინარეზე აშენდა ხაავტომობილო ხიდი, რომლის ბურჯებმა გარკვეულწილად შეწყვიტა/შეამცირა მიწისქვეშა წყლის	ტბა არ საჭიროებს განსაკუთრებულ საადაპტაციო ღონისძიებებს.	საშუალო

	გადინება და ტბაში წყლის დონე მოიმატა. ადგილობრივი მოსახლეობა წყალს მცირე რაოდენობით იყენებს სარწყავად. წყალაღება ხორცილდება პომპის საშუალებით. ეკოლოგიური მდგომარეობა შედარებით სტაბილურია.		
კარწახი	ტბისთვის დამხასიათებელია დონეების ცვალებადობის დიდი ამპლიტუდა. ეკოლოგიური მდგომარეობა შედარებით სტაბილურია.	ტბა არ საჭიროებს განსაკუთრებულ საადაპტაციო ღონისძიებებს.	საშუალო
მადათაფა	მიმდინარეობს ევტროპიკაციული პროცესები. ტბის წყალი აქტიურად გამოიყენება საქონლის დასარწყვლებლად, რაც გარკვეულწილად უარყოფითად მოქმედებს მასზე. მნიშვნელოვანია წყლის დონეების აწევა 20-25 სმ-ით.	ტბა არ საჭიროებს განსაკუთრებულ საადაპტაციო ღონისძიებებს.	საშუალო
ხანჩალი	როგორც ცნობილია, გასული საუკუნის 50-იან წლებში ორ ნაწილად გაიყო, გაკეთდა დამბა, ტბის ერთი ნაწილი სასასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისათვის გამოიყენება, ხოლო მეორე ნაწილი არის საკუთრივ ტბა, წყლის დონის საკმაოდ მნიშვნელოვანი ამპლიტუდით (1.2-1.5 მ). ამჟამად ტბის ირგვლივ განლაგებულია მეცხოველეობის ფერმები რაც პოტენციურ სართხეს წარმოადგენს ტბის წყლისათვის.	მნიშვნელოვან საადაპტაციო ღონისძიებებს საჭიროებს, რაც გამოიხატება ტბაში ჩამავლ ხევებსა და წყლის ნაკადებზე ნგავდამჭრი მოწყობილობის მოწყობაში, ასევე იმ ღონისძიებებში რაც საჭიროა დამბის მთლიანობის შენარჩუნებაში.	პრიორიტეტული
საღამო	ტბა ყველაზე კარგ ეკოლოგიურ მდგომა-რეობაში იყო, ვინაიდან მაღალი იყო ამ მისი წყალცვლის კოეფიციენტი.	ტბა საჭიროებს საადაპტაციო ღონისძიებებს რაც გამოიხატება დამატებითი	

	იყო გამდინარე და გამოირჩეოდა დონეების სტაბილურობით. ბოლო წლებში ტბაში შეიმჩნევა მომწვანო ფერის წყალმცენარეები, რამაც შესაძლოა უარყოფათ იმოქმედოს ტბის ზოგად ეკოლოგიურ სტატუსზე.	კვლევების განხორციელებაში	პრიორიტეტული
ფარავანი	ეკოლოგიური მდგომარეობა სტაბილურია, მართალია ტბასთან განლაგებულია სოფლები და შედარებით მაღალია დაბინძურების რისკები, მაგრამ, რადგან ტბა გამდინარეა მაღალია წყალცვლის კოეფიციენტი და წყლის მოცულობის გამო ხერხდება ეკოლოგიური მდგომარეობის სტაბილიზაცია.	არ საჭიროებს განსაკუთრებულ საადაპტაციო ღონისძიებებს.	საშუალო
სულდას ქაობი	მცირე სიღრმის ტბა ძალიან მცირე ნაწილში გამოიყოფა. ტბა ფაქტობრივად აღარ არსებობს, ეს არის დაჭაობებული ტერიტორია წყალმცენარეების განსაკუთრებით დიდი ოდენობით. ტბის ევტროფიკაციის ხარისხი მაღალია და იგი მთლიანად ბუნებრივ პირობებზეა დამოკიდებული,	ტბა საჭიროებს საადაპტაციო ღონისძიებებს, რაც გამოიხატება დამატებითი კვლევების განხორციელებაში	

7.9. ევტროფიკაცია

ევტროფიკაცია, ბერძნული სიტყვა „ევტროფოსი“-დან მოდის, და ნიშნავს სხვადასხვა წყლის ობიექტში დაფიქსირებულ პროცესს, რომელსაც ახასიათებს საკვები ნივთიერებების მომატება განსაკუთრებით ფოსფორის და აზოტის, რომლის დროსაც წყლის ობიექტში წყალი საკვები ნივთიერებების რაოდენობის ზრდის შედეგად, იწვევს ორგანიზმების გადაჭარბებულად გამრავლებას, როგორცაა წყალმცენარეები და ციანობაქტერიები – ე.წ. "აყვავება". ევტროფიული გარემოში წყლის ხარისხი და შემადგენლობა იცვლება, წყალი ხდება მღვრიე და ჟანგბადის რაოდენობა მნიშვნელოვნად იკლებს, რაც მრავალი სახეობის დაღუპვას, ზოგიერთების კი საერთოდ გადაშენებას იწვევს.

ევტროფიკაცია შეიძლება ბუნებრივი გზით განვითარდეს. უნდა აღინიშნოს, რომ მთელ მსოფლიოში ადამიანის საქმიანობა ანუ ე.წ. ანთროპოგენური ჩარევა წყლის სისტემებში მიმდინარე პროცესებში არ წარმოადგენს პირველად ფაქტორს წყალსატევების ევტროფირების საწყის სტადიაში, მაგრამ ის ხდება მიზეზი ამ პროცესის დაჩქარებისა. მაგალითად, წყლის ობიექტის სიახლოვეს მოსახლეობის მიერ საყოფაცხოვრებო საკანალიზაციო დაბინძურებული წყლის ჩაშვების, ასევე სარწყავად გამოყენებული და უკვე სასუქებით დაბინძურებული წყლის ჩაშვების შედეგად, სახეზეა ბიომრავალფეროვნების გაღარიბება, ჰიდრობიონტების სახეობების გაქრობა და ზოგან გადაშენება და ცოცხალი ორგანიზმების სიკვდილიანობაც. გარდა ამისა, შესაძლოა სამრეწველო, ან ორგანული სასუქების არასათანადო გამოყენება, რომლის ტრანსპორტირებაც შესაძლებელია წყლის გარემოში. ევტროფიკაციის ამ ტიპს ეწოდება კულტურული ან ხელოვნური ევტროფიკაცია. აღნიშნული პროცესის შედეგები უარყოფითად აისახება, როგორც წყლის ობიექტებზე, გარემოზე, ასევე ადამიანების ჯანმრთელობაზე.

- ევტროფიკაციის დროს წყალში საკვები ნივთიერებები იმატებს, რაც მიკროსკოპული წყალმცენარეების რაოდენობის გაზრდას უწყობს ხელს და, ციანობაქტერიებთან ერთად, ისინი ქმნიან ფენას, რომელიც ხელს უშლის გაზების მიმოცვლას ატმოსფეროსთან.
- სახეზეა ტბის დასილიანების ინტენსივობის მატება.
- შედეგად, ფესვებიანი მცენარეების და აგრეთვე წყალმცენარეების სიკვდილი, წყალმცენარეებითა და ციანობაქტერიებით წარმოქმნილი ფენა ხელს უშლის სინათლის ჩაღწევას და, შესაბამისად, ფოტოსინთეზის პროცესი ირღვევა, რაც ამცირებს გახსნილ ჟანგბადს და ადგილობრივი კვების სახეობის საკვების ხელმისაწვდომობას.
- შემდეგ იწყება ანაერობული დაშლა, ჟანგბადის გამოყენების გარეშე, რაც იწვევს მჟავე სუნის გამომწვევი აირების გამოყოფას.
- თევზის სიკვდილიანობა.
- გამოიყოფა უსიამოვნო სუნის მქონე გაზები.
- ეცემა წყლის რეკრეაციული პოტენციალი.
- ადგილზე მცირდება თევზაობა.
- შემცირებულია ნავიგაცია და რთულდება სატრანსპორტო საშუალებებით გადაადგილება.
- კომპანიებისათვის ეს ფინანსური ზარალია, მაღალია წყალსატევის აღდგენის ხარჯებიც.

წყლის ობიექტების „აყვავების“ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები

როდესაც მსგავს პრობლემას ვაწყდებით, უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ხელოვნურად შექმნილსა და კერძო საკუთრებაში არსებულ ობიექტზე გაცილებით იოლია ამ პრობლემის მოგვარება, თუმცა როდესაც საქმე ბუნებაშია წყალსატევი საკმაოდ რთული, ხანგრძლივი და მაღალბიუჯეტოანია ეს ბრძოლა მიზნის მისაღწევად.

ქვემოთ განვიხილავთ გავრცელებულ ბრძოლი ღონისძიებებს, თუმცა მიზანშეწონილია, სანამ რაიმე ღონისძიებას განვახორციელებთ, ჩატარდეს სწორედ ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეების კვლევა და ასევე ციანობაქტერიებს, ასევე წყლის ქიმიური შემადგენლობა იქნას გამოკვლეული, რადგანაც აღნიშნულ მომენტამდე შესაძლოა წარმოდგენილ დოკუმენტში მოყვანილი მონაცემები იქნას შეცვლილი. გარდა ამისა, ნებისმიერი ჩარევა დაცული ტერიტორიების საზღვრებში არსებულ წყალსატეზე საჭიროებს კომისიაზე გატანას და სპეციალისტებთან შეთანხმებას, რათა თავიდან იქნას აცილებული უარყოფითი შედეგები და სწორად მოხდეს

ლონისძიებების დაგეგმვა. ქვემოთ განხილული იქნება მექანიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური ბრძოლის მეთოდები. გარდა ამისა, მეტი ეფექტიანობისათვის კომპლექსურად ტარდება ეს მეთოდები, იმაზე დამოკიდებულია, რა უფრო ხელსაყრელია წარმოდგენილი წყლის ობიექტისათვის.

ასევე მნიშვნელოვანია ეკოლოგიურად ორიენტირებულ სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობაზე გადასვლა იმ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე რაც წარმოდგენილია ტბების წყალშემკრებ აუზში, ასევე ტბების მიდებარე ტერიტორიებზე ძოვების შეზღუდვაში და საძოვრების მდგრად მართვაში.

მექანიკური ბრძოლის ღონისძიებები

მექანიკური ბრძოლის მეთოდებია ტერიტორიის ეტაპობრივად განთავისუფლება ლურჯ-მწვანე მცენარეებისაგან, მოჭრა და გამოტანა ნაპირისაკენ. მაგრამ ეს იმდენად შრომატევადი და წარმოუდგენელი ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების დიდი ზომის ტბებისათვის, რომ ამაზე ფიქრო მხოლოდ სანაპირო ზოლში არის შესაძლებელი, რადგანაც ეს ხელით ვერ განხორციელდება, საჭირო იქნება ექსკავატორით და კატერებით გამოზიდვა და პრაქტიკულად მიუღებელი მეთოდია.

ქიმიური ბრძოლის მეთოდები

ქიმიური ბრძოლის მეთოდებს შორის მეტად გავრცელებულია კალციუმის ჰიდროქსიდი ან კალციუმის ტუტის ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) – კირის შეტანა, რომელიც წარმოქმნის ისეთ ნაერთებს, რომ იწვევს წყალმცენარეების სიკვდილიანობას, ასევე წმენდს წყალს და ანეიტრალებს წყლის Ph-ს. მაგრამ ცდების შედეგად გამოვლინდა, რომ წარმატების პროცენტი არც ისე მაღალია. თუმცა ხელოვნურ წყალსატევებში ეს შესაძლებელია და არც ისე ძვირი დაჯდება, მაგრამ ჯავახეთის ტბებისათვის ეს ხერხი სავარაუდოდ არ გამოდგება.

ბიოლოგიური ბრძოლის მეთოდები

ბიოლოგიური ბრძოლის მეთოდებს შორის მოვიყვანთ რამოდენიმე ტიპს, ხოლო სსიპ დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაციას შეუძლია გააკეთოს არჩევანი და „წყალსატევების რეაბილიტაციის გეგმის“ მომზადებისას სპეციალისტების რჩევით გააკეთოს არჩევანი.

- ბიოპრეპარატის, ქლორელას შეტანა (მაგალითად ფირმა Algotek split-ის წარმოება) იგი წარმოადგენს სუსპენზიას/ ხსნარს და არის ბაქტერიების კომპლექსი, რომელიც შედგება ისეთი ბაქტერიების შტამებისა და კულტურებისაგან, რომელიც შლიან შლამებს და ასევე წყალმცენარეებს უზღუდავენ საარსებო არეს, იკვებებიან საკვები ნივთიერებით და ართმევს წყალმცენარეებს, რითიც იწვევენ მათ კვდომას და წყალსატევის მათგან გათავისუფლებას. ხარჯი ჯავახეთის ტბებზე საკმაოდ მაღალი იქნება, თუმცა მხოლოდ ამ პრეპარატის შეტანა სურათს არ შეცვლის, თუ კომპლექსურად არ იბრძოლეთ, ასევე ამავედროულად უნდა იქნას დაყენებული ნაგვის დამჭერები, სოფლების საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ჩადინების ადგილებში ფილტრები ან წყალგამწმენდი ნაგებობები.

აქვე უნდა აღნიშნოთ ასეთი პრეპარატია „ბიოპრუდ“ სანოქსის ფირმის წარმოების, რომელიც ტბებში „აყვავებას“ ეფექტურად აჩერებს. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ საკმაოდ ბიუჯეტური

იქნება ეს ღონისძიებები და რამოდენიმე ჯერ განმეორებით იქნება მისი შეტანა საჭირო და ნებისმიერ ღონისძიებაზე მონიტორინგი აუცილებლად.

- გარდა ამისა, ერთერთ პოპულარულ მეთოდად ბიოფილტრების დაყენება, მისაღებია პატარა წყალსატევებზე ან ხელოვნურ წყლის ობიექტებზე, ხოლო ჯავახეთში ეს ნაკლებად მისაღებია. ასევე სხვა ისეთი მცენარეების დარგვა, რომელიც განდევნის წყალმცენარეებს, მაგრამ რამდენად ღირს უცხო არადამახასიათებელი მცენარეების სახეობების შეტანა და ინვაზიური სახეობების გავრცელება, გამომდინარე დაცული ტერიტორიების დადგენილი რეჟიმისა, გასაგებია, რომ არ ღირს.
- ერთ-ერთ გავრცელებულ მეთოდად ითვლება კიდეც წყალსატევში ქერის კონების ან ტუკების ჩაშვება, რომელიც როდესაც იძირება იკრავს წყალმცენარეებს და მის გარშემო კონცენტრირდება ეს ციანობაქტერიებიც და წყალმცენარეებით და უკვე გარკვეული პერიოდის შემდეგ ხდება მათი ამოღება წყლიდან და თან ამოყვება ეს მცენარეები და ბაქტერიების კოლონიები. თუმცა ეხლა ეს მეთოდი შესაძლოა ტბების სანაპირო ზოლებში იქნას ეფექტური, მაგრამ ტბის შუა გულ ზონაში ამას ვერ გამოიყენებთ. ამიტომ, ნებისმიერი ბრძოლის ხერხი უნდა იქნას კომპლექსურად გამოყენებული რთულ ბრძოლაში. ეს მეთოდი 100 % იან ეფექტურობას არ გვპირდება.
- საბოლოოდ კიდეც ერთი ბრძოლის მეთოდი არის ხელოვნურად წყალსატევში ბალახისმჭამელი თევზების – მაგალითად თეთრი ამურის (*Ctenopharyngodon idella*) მომრავლება და მისი ზრდა განვითარებისათვის ხელის შეწყობა, განსაკუთრებით იქ, სადაც თევზების თითო-თოთო სახეობაა შემორჩენილი და გაღარიბებულია ტბები „ყვავილობის“ გამო. თეთრი ამური წყალმცენარეების და ციბრუტელებით (*Rotifera*) იკვებება, და თავდაპირველად იგი მათ მიეშურება, რომლებიც არის ჯავახეთის წყალსატევებში, ხოლო შესავსებად საკვები რაციონის აქტიურად გამოიყენებს წყალმცენარეებს, რითიც შეამცირებს მათ პოპულაციებს წყალში.

მიუხედავად იმისა, რომ თეთრი ამური და კიბორჩხალები ინვაზიურად და ინტროდუცირებულად ითვლება, მაგრამ საქართველოში თეთრი ამჯური აკლიმატიზირებულია კუმისის ტბაში, გარკვეული ტბების რეაბილიტაციის და აღდგენით პროცესში შესაძლებელია მათი გაშვება და ბოლოს ამოჭერა იქამდე, სანამ არ იქნება „უწყინარი“ პოპულაცია ტბის ჰიდრობიონტებისათვის. არსებული გამოცდილებიდან გამომდინარე და ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით თეთრი ამურის გაშვება ხდება ხოლმე კომპლექსში კიბორჩხალებთან და კობრთან ერთად.

- ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ყველა ტბაზე მიზანშეწონილია, განხორციელდეს „ევტროფიკაციის კვლევა“ და შემუშავდეს „ტბების აღდგენის/ რეაბილიტაციის გეგმა“, რომელიც ეტაპობრივად დაიწყებს განხორციელებას და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციას შეეწყობა ხელი.

8. დასკვნები და საფრთხეების შერბილების რეკომენდაციები

- ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ყველა წყალსატევზე რეკომენდირებულია თევზის მარაგის შეფასება, იმ შემთხვევაში თუ სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო გეგმავს მდგრადი თევზჭერის დანერგვას და ტბებისათვის პირვანდელი სახის დაბრუნებას, რაც ნიშნავს სახეობების აღდგენას და ტბებისათვის წინა წლებში დამახასიათებელი სახეობრივი შემადგენლობის დაბრუნებას. თითქმის ყველა ტბაში დომინანტი ადგილი კარჩხანას უკავია, ხოლო კარწახის ტბა კი ვიწრომარწუხა კიბორჩხალას და კარჩხანას მიერაა ათვისებული.
- ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ყველა წყალსატევზე რეკომენდირებულია წყალსა-ზომი საგუშაგოს მოწყობა წყლის დონეების მონიტორინგისათვის.
- ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების მთლიან ფართობზე, არსებულ წყლის ობიექტები-სათვის მიზანშეწონილია შემუშავდეს ინვაზიური სახეობების მართვის გეგმა. ქვემოთ წარმოდგენილია თითოეული წყალსატევისათვის განსახორციელებელი ქმედებები და რეკომენდაციები.

ბუღდაშენის ტბა: ბუღდაშენის ტბაში გავრცელებულია ინვაზიური სახეობა კარჩხანა. რეკომენდებულია ინვაზიურ სახეობების და იქთიოფაუნის აბორიგენული კომპლექსის მონიტორინგი (5 წელიწადში ერთხელ) განხორციელდეს.

ფარავნის ტბა: სარეწაო თევზებიდან გავრცელებულია რიაპუშკა (ჭაფალა), კარასი, აღმოსავლური ფრიტა და ხრამული. სარეწაო პროგნოზირება უნდა განხორციელდეს საკონტროლო ჭერების და გასული სარეწაო სეზონების ბიო-სტატისტიკური ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე. იქთიოფაუნის მონიტორინგი – ხარჯების და ძალისხმევის დაზოგვის მიზნით ინტეგრირებული უნდა იყოს სარეწაო პროგნოზირებასთან – საკონტროლო ჭერებთან. მონიტორინგისას აქცენტი უნდა გაკეთდეს ეროვნული და საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხის ობიექტების, ასევე ინვაზიურ სახეობების სტატუსზე.

კვლევების დროს ფიქსირდება ევროპული ჭაფალას ახალგაზრდა (1-2 წლის) ინდივიდები, რაც ადასტურებს ჭაფალას ბუნებრივი გამრავლების უნარს ფარავნის ტბაში. მაგრამ იმისათვის, რომ ჭაფალამ თავისი სარეწაო მნიშვნელობა დაიბრუნოს, რეკომენდირებულია ხელოვნური გამრავლება და ტბაში ლიფსიტების გაშვება.

ასევე გამოვლენილია რომანოვის კალმახი, რომლის პოპულაცია ძალიან მცირეა, რეკომენდებულია ფარავნის ტბაზე ინკუბატორის გაკეთება და გაშვება ამ ფარავანზე, ასევე ტაბაწყურის ტბაშიც, რაც ხელს შეუწყობს ამ გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფ სახეობას აღდგენას.

კარწახის ტბა: სარეწაო თევზებიდან და ჰიდრობიონტებიდან კარწახის ტბაში ბინადრობს ინვაზიური და ხელოვნურად გამრავლებული ვიწრომარწუხებიანი კიბორჩხალა, რომელიც მასობრივად გავრცელდა. ადგილობრივი მოსახლეობა მას იყენებს საკვებად, მაგრამ იგი პრობლემას უქმნის სხვა უკვე აბორიგენურ სახეობებს. აქვე უნდა აღინიშნოს მეორე ინვაზიური სახეობა – კარჩხანა/კარასი და კობრი. ინვაზიური სახეობების მონიტორინგის მიზნით სარეწაო პროგნოზირება უნდა განხორციელდეს საკონტროლო ჭერების და გასული სარეწაო სეზონების ბიო-სტატისტიკური ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე.

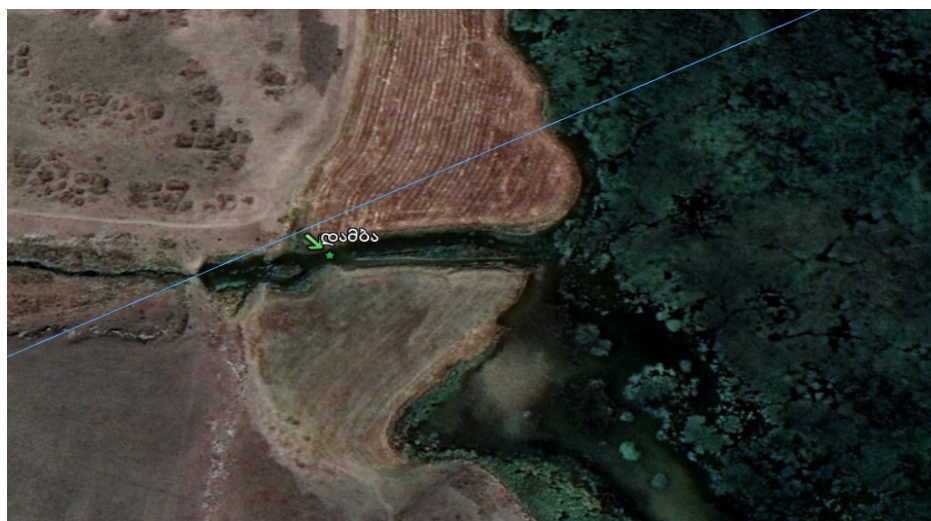
რაც შეეხება კობრს, კარწახის ტბის კობრის პოპულაცია სტაბილურ მდგომარეობაშია, მრავლადაა კობრის ახალგაზრდა ინდივიდები და მისთვის აღწარმოების საუკეთესო გარემოა. შესაბამისად, Z1,Z3 ზონებში თევზაობის შეზღუდვა სრულად უზრუნველყოფს კობრის აღწარმოებას და პოპულაციის შენარჩუნებას, რამდენადაც ეს ზონები წარმოადგენენ როგორც გამრავლების, ასევე საკვებ არეებს. ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევის შედეგად აღმოჩნდა რომ კარწახის ტბაში ძირითადი სარეწაო ობიექტებს წარმოადგენს კარასი და კიბორჩხალა. კობრი მხოლოდ სამოყვარული/გასართობი თევზჭერის ობიექტია, მეტწილად მისი პოპულაციის დაბალი რიცხოვნობის გამო. შესაბამისად არაა მოსალოდნელი რომ Z2 ზონაში ანკესით შეუზღუდავი თევზაობა რაიმე სახის გავლენას მოახდენს ტბაში ამჟამად არსებული კობრის პოპულაციაზე.

კიბორჩხალების რიცხოვნობის დასარეგულირებლად მიზანშეწონილია მათი მოპოვება და მისი სამოყვარული თევზჭერაშიც განხილვა.

კარწახის ტბის გარკვეულ მონაკვეთზე მიზანშეწონილია, დადგენილი იქნას მკაცრი დაცვის ზონა, მითუმეტეს, რომ ეს იოლად შესასრულებელია, რადაგანად დაბინძურების დონე მაღალია და საჭიროა მისი გაწმენდა, მოსახლეობა მოშორებითაა და არ ესაზღვრება სოფელს ეს ნაწილი და აქვე ხვდება კარწახის მკვებავი ყველაზე წყალუბვი მდინარე (ჩრდილო აღმოსავლეთ კუთხეში, რომელიც სოფელ კარწახის გავლით ჩაედინება ტბაში. სასურველია, მოხდეს აღნიშნული მდინარის მაქსიმალური გაკონტროლება სხვადასხვა დამაბინძურებ-ლებზე (იგულისხმება საყოფაცხოვრებო ნარჩენები და ჩამდინარე წყალი). ეს შესაძლოა იყოს ფილტრის მონტაჟი და ნაგავდამჭერების დამონტაჟება მსხვილი ნარჩენებისთვის და ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაციის მიერ გარემოსდაცვის ცოდნის ამაღლების მიზნით მოსახლეობასთან კომუნიკაცია.

მადათაფის ტბა: ადათაფის ტბის აღკვეთილში დაცვის საქმიანობის და მონიტორინგის გასაუმჯობესებლად, ასევე მძიმე კლიმატური პირობების გავითვალისწინებთ, მიზანშეწონილია სარეინჯეროს აშენება.

მადათაფის ტბის აღკვეთილში არსებული და მწყობრიდან გამოსული წყალჩამკეტი ფარით დამბის აღდგენის წინასაპროექტო შესწავლა, რათა დადგინდეს მისი საჭიროება, ასევე უნდა დადგინდეს დამშრალი ტბის ნაპირების მეპატრონეები და დაიგეგმოს სწორედ მისი აღდგენა.



მადათაფას ტბაზე ისევე, როგორც სხვა ტბებზე, რეკომენდირებულია კარჩხანას/კარასის მონიტორინგი (5 წელიწადში ერთხელ).

სალამოს ტბა: სალამოს ტბასთან რეკომენდირებულია სარეინჯეროს აშენება დაცვის საქმიანობის და მონიტორინგის სამიანობის გასაუმჯობესებლად; სალამოს ტბის აღკვეთილში ტბიდან მდინარე ფარავნის გასასვლელში ყოფილი დამბის რეაბილიტაცია (წინასაპროექტო კვლევების საფუძველზე); ტბაზე დღესდღეობით გავრცელებულია კარჩხანა/კარასი, აღმოსავლური ფრიტა, ხრამული და ჭაფალა/რიაპუშკა. კარჩხანამ პრაქტიკურად მთლიანად აითვისა ტბა და ჭარბობს. დღესდღეობით „აყვავებულ“ ტბაში თევზჭერა არ ხდება, რადგანაც წყალმცენარეები სერიოზულ პრობლემას ქმნის გადაადგილებაში, ხოლო ტბა საჭიროებს მისი პირვანდელი სახის აღდგენას. სარეწაო თევზების მოსამრავლებლად და მდგრადი თევზაობის დასამკვიდრებლად, ასევე ტბის პირვანდელი ან პირვანდელთან მიახლოებული მდგომარეობის მისაღწევად, რეკომენდირებულია სარეწაო პროგნოზირება – უნდა განხორციელდეს საკონტროლო ჭერების და გასული სარეწაო სეზონების ბიო-სტატისტიკური ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე.

იქთიოფაუნის მონიტორინგი – ხარჯების და ძალისხმევის დაზოგვის მიზნით ინტეგრირებული უნდა იყოს სარეწაო პროგნოზირებასთან – საკონტროლო ჭერებთან. მონიტორინგისას აქცენტი უნდა გაკეთდეს ეროვნული და საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხის ობიექტების, ასევე ინვაზიურ სახეობების სტატუსზე.

სულდის ტბა: ინვაზიური სახეობების მართვის გეგმის ფარგლებში რეკომენდირებულია 5 წელიწადში ერთხელ სულდას ტბაზე გავრცელებული კარჩხანას/ კარასის, კობრის და ცისატყელა კალმახის მონიტორინგი და ჭერების ჩატარება.

სულდის ჭაობი: სულდის ჭაობის აღკვეთილის ბილიკი ჭაობის ცენტრალური გზიდან მარჯვენა მხარესაა. ეკოტურიზმის გასავითარებლად და ტურისტებისათვის შეღწევის გასაადვილებლად რეკომენდირებულია ბილიკი გაკეთდეს ცენტრალური გზიდან მარცხენა მხარეს, რაც საშუალებას მისცემს ტურისტებს სწრაფად, იოლად და სანახაობრივად უფრო ლამაზი ხედების ნახვის საშუალებას.

ხანჩალის ტბა: ხანჩალის ტბის აღკვეთილში ეკოტურისტული და ეკოსაგანმანათლებლო საქმიანობების გასაუმჯობესებლად და ტურისტების გადაადგილების გასაიოლებლად რეკომენდირებულია ტურისტული ბილიკის დამატება. არსებულ ბილიკს მივყავართ სოფ. ხანჩალში, შემდეგ უხვევს მარცხნივ და ავყავართ ეროვნულ პარკში, ვებხვების ხეობაში, სადაც არსებობს ეკობანაკი. რეკომენდირებულია ბილიკის დამატება მოპირდაპირე მხარეს, რომელიც შეუერთდება ვეფხვების ხეობისკენ მიმავალ ბილიკს.

ხანჩალის ტბაში რამდენიმე წყლის მცირე ნაკადი ჩაედინება, რომელიც პოტენციურად წარმოადგენს საკალიზაციო წყლის ჩადინების საფრთხეს. ამიტომ მნიშვნელოვანია საკალიზაციო სისტემების მოწესრიგება და, საჭიროების შემთხვევაში, ნაგავდამჭერების მშენებლობა.

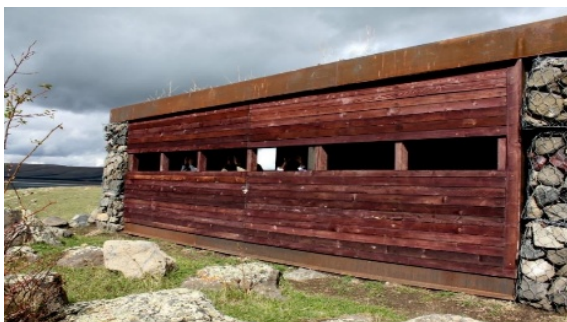
უნდა აღინიშნოს, რომ რამდენიმე ათწლეულის უკან, ტბაში მრავალი სახეობის თევზი ბინადრობდა, როგორიცაა საზანი და კობრი, თუმცა დამბის მოშლით დაშრა ტბის მიმდებარე ტერიტორიები, რომელსაც მოსახლეობა საძოვრად იყენებს, და ბუნებრივია ტბის სიღრმის დაწვეასთან ერთად შეიცვალა იქთიოფაუნა და დღესდღეობით დომინირებს კარჩხანა/კარასი, რისთვისაც საჭიროა მისი მონიტორინგი 5 წელიწადში ერთხელ და ამ საკითხის შეტანა

ინვაზიური სახეობების მონიტორინგის გეგმაში. ასევე, დამბის აღდგენის შემთხვევაში, რეკომენდებულია სხვა სახეობების მომრავლება და გაშვება.



ჯავახეთის ეროვნული პარკი

ჯავახეთის ეროვნული პარკში ფრინველების მონიტორინგის განსახორციელებლად და ასევე ეკოტურისტული ინფრასტრუქტურის, ბერდვოჩინგის გასავითარებლად, მიზანშეწონილია არსებული ფრინველების სადამკვირვებლო შენობის შეკეთება, რადგანაც ფასადის ფიცრები დიდწილად ამძვრალია, სახურავი კი ნახევრად ახდელი.



რეინჯერების რაოდენობის ზრდა

ყოველივე ზემოაღნიშნული ქმედებების და დაცვის საქმიანობის გასაუმჯობესებლად, თევზჭერისა და სხვა საქმიანობების გასაკონტროლებლად, მონიტორინგის საქმიანობის განსახორციელებლად და ტურისტების უსაფრთხოების გაზრდის მიზნით, რეკომენდებულია ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების რეინჯერების რიცხოვნობის გაზრდა, მაგალითისათვის მადათაფაზე, ხანჩალსა და ბულდაშნზე დღესდღეობით 3 რეინჯერი მუშაობს, რეკომენდებულია დაემატოს მინიმუმ 1 რეინჯერი. ასევე კარწახის ტბაზე, ობიექტის სიდიდისა და მიმდინარე საქმიანობების გასაუმჯობესებლად დაემატოს 1 რეინჯერი, უკეთეს შემთხვევაში 2 რეინჯერი.

- ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ყველა ტბაზე მიზანშეწონილია განხორციელდეს „ეკტოფიკაციის კვლევა“ და შემუშავდეს „ტბების აღდგენის/რეაბილიტაციის გეგმა“, რომელიც ეტაპობრივად დაიწყებს განხორციელებას და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციას შეუწყობს ხელს.

9. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების წყლის ობიექტების მართვის გეგმები

9.1 წყლის ობიექტების მართვის გეგმის პროგრამა

კვლევის და მონიტორინგის აქტივობები	კვლევის ინტენსივობა	ინდიკატორი	პასუხისმგებელი ორგანო	საჭირო რესურსი	პრიორიტე-ტულობა
კარწახის, ფარავნის, ბუღდაშენის, ტბაზე ფიტოპლანქტონის, ზოოპლანქტონის, მაკროუხერხემლოების საჭიროებისამებრ კვლევა, ასევე საჭიროებისამებრ სპეციალური ღონისძიებების განხორციელება მათი პოპულაციების რიცხოვნობის დასაბალსებლად.	4 ან 5 წელიწადში ერთხელ ან საჭიროებისამებრ კვლევები და ანალიზი	- კვლევის და მონიტორინგის ანგარიშის დოკუმენტები; - ფიტოპლანქტონის, ზოოპლანქტონის, მაკროუხერხემლოების სტაბილური მდგომარეობა	1.სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	საშუალო
კიბორჩხალების (<i>Pontastacus leptodactylus</i>), კობრის (<i>Cyprinus carpio</i>), კარჩხანა (<i>Carassius gibelio</i>) ერთიანი კვლევის „ინვაზიური სახეობების შესწავლა“ და ინვაზიური სახეობების მართვის სარეწაო მიზნით კარწახის, ფარავნის, ბუღდაშენის ტბაზე	1. ერთხელ ყოველ 5 წელიწადში; 2. საჭიროებისამებრ	1. იქთიოლოგიური კვლევის ანგარიში, მათ შორის ინვაზიური თევზების: კობრის (<i>Cyprinus carpio</i>), კარჩხანა (<i>Carassius gibelio</i>), ფსევდო-რასბორა (<i>Pseudorasbora parva</i>) საკალამახეებიდან გამოქცეული კალმახების კვლევის ანგარიში;	1. სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	პრიორიტეტული
ყველა ტბაზე, სადაც არის ჭერა ჭერილის და თევზაობის ინტენსივობის რეგულარულად აღრიცხვა	რეგულარულად	- თევზჭერის ანგარიში ან ინფორმაცია; - ინფორმაცია ადმინისტრაციის ანგარიშებში და „ბუნების მატთანებში“	1.სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	პრიორიტეტული
ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ყველა ტბასა და ჭაობზე კლიმატური მონაცემების შეგროვება და არასისტემური მოვლენების შესახებ: სტიქიური მოვლენების შესახებ ინფორმაციის შეგროვება;	რეგულარულად	1. კლიმატური მონაცემების ინფორმაცია ანგარიშებსა და „ბუნების მატთან“-ში; 2. ინფორმაცია არასისტემური მოვლენების და სტიქიური მოვლენების შესახებ ანგარიშებსა და „ბუნების მატთან“-ში;	1.სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	საშუალო

კარწახის, ფარავნის ტბაზე, ბუღდაშენის ტბაზე ევრაზიული წავის (<i>Lutra lutra</i>) მონიტორინგი და სპეციალური დეტალური კვლევა;	• 4 ან 5 წელიწადში ერთხელ კვლევა; • რეგულარულად მონიტორინგი	• წავის მონიტორინგის რეგულარული ყოველწლიური ანგარიში; • განხორციელებული კვლევის დეტალური ანგარიში. • ინფორმაცია ადმინისტრაციის ანგარიშებში და „ბუნების მატრიანებში“	1.სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	საშუალო
ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ყველა ტბასა და ჭაობზე: კარწახის, ბუღდაშენის, მადატაფას, სალამოს და ფარავნის ტბებზე გადამფრენი, მოზუდარი და წყლის ფრინველების მონიტორინგი და პერიოდული კვლევა;	• 2 ან 3 წელიწადში ერთხელ კვლევა • მონიტორინგი რეგულარულად	• ფრინველების კვლევისა და მონიტორინგის ანგარიშები, • სტატისტიკური ფორმები; • ინფორმაცია ადმინისტრაციის ანგარიშებში და „ბუნების მატრიანებში“	1.სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	პრიორიტეტული
ფარავნის ტბაზე ვარხვების პოპულაციების კვლევა და მონიტორინგი.	რეგულარულად	• ვარხვების კვლევის ანგარიშები, • სტატისტიკური ფორმები; • ინფორმაცია ადმინისტრაციის ანგარიშებში და „ბუნების მატრიანებში“	1.სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	საშუალო
სულდის ჭაობის მცენარეულობის კვლევა	10 წელიწადში ერთხელ	• კვლევის და მონიტორინგის ანგარიშის დოკუმენტები; • ინფორმაცია „ბუნების მატრიანებში“	1. სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია.	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	საშუალო
აბულის ტბა მცენარეულობის კვლევა	10 წელიწადში ერთხელ	• კვლევის და მონიტორინგის ანგარიშის დოკუმენტები; • ინფორმაცია „ბუნების მატრიანებში“	1. სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია.	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	საშუალო

იქთიოლოგიური სარეწაო პროგნოზირება საკონტროლო ჭერების და გასული სარეწაო სეზონების ფარგნის (რიაპუშკა (ჭაფალა), კარჩხანა/ კარასი, აღმოსავლური ფრიტა და ხრამული), სადამოს (კარჩხანა, აღმოსავლური ფრიტა, ხრამული და რიაპუშკა (ჭაფალა)), ბუღდაშენის ტბაზე (კარჩხანა) ტბებზე ბიო-სტატისტიკური ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე. და საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხის თევზების, ასევე ინვაზიურ სახეობების მონიტორინგი.	5 წელიწადში ერთხელ კვლევა;	• კვლევის და მონიტორინგის ანგარიშის დოკუმენტები; • ინფორმაცია „ბუნების მატანეებში“	1. სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია.	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	საშუალო
ბუღდაშენის ტბაზე ინვაზიური კარჩხანას და სხვა სახეობების და იქთიოფაუნის აბორიგენული კომპლექსის მონიტორინგი	5 წელიწადში ერთხელ კვლევა;	• კვლევის და მონიტორინგის ანგარიშის დოკუმენტები; • ინფორმაცია „ბუნების მატანეებში“	1. სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია.	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	საშუალო
კარჩხანას კვლევა ხანჩალის და მადათაფას ტბებზე	5 წელიწადში ერთხელ კვლევა;	• კვლევის და მონიტორინგის ანგარიშის დოკუმენტები; • ინფორმაცია „ბუნების მატანეებში“.	1. სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; 2. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია.	სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	საშუალო
ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ყველა ტბაზე განხორციელდეს ევტროფიკაციის კვლევა და შემუშავდეს მასთან ბრძოლის გეგმა ტბების რეაბილიტაციის მიზნით.	10 წელიწადში ერთხელ	• კვლევის ანგარიში; • ევტროფიკაციის წინააღმდეგ ბრძოლის გეგმა	• სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; • ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია.	• სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	პრიორიტეტული
ხანჩალის, კარწახის, მადათაფის, ბუღდაშენის, ფარავნის, სადამოს ტბებზე წყლის დონეების მონიტორინგი.	ყოველდღიურად	განხორციელებული საქმიანობის ანგარიშის დოკუმენტი	• სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; • ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია.	• სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	პრიორიტეტული
აბულის და სულდის ტბაზე წყლის დონების პერიოდული მონიტორინგი.	რეგულარულად	განხორციელებული საქმიანობის ანგარიშის დოკუმენტი	• სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; • ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია.	• სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები	საშუალო

წყლის ხარისხის მდგომარეობის მონიტორინგი	რეგულარულად, წელიწადში ერთხელ მაინც	განხორციელებული საქმიანობის ანგარიშის დოკუმენტი	- სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; - ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია	• სახელმწიფო, დონორი, დაქირავებული ექსპერტები.	პრიორიტეტული
წყლის ხარისხის შესაძლო გაუარესება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან ან სხვა ობიექტებიდან	საჭიროებისამებრ	შემთხვევითი დაბინძურების მასშტაბების და სტრუქტურის დადგენა; განხორციელებული საქმიანობის ანგარიშის დოკუმენტი	- სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო; - ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაცია	• სახელმწიფო, დონორი; • დაქირავებული ექსპერტები.	საშუალო

9.2. წყლის ობიექტების იქთიოფაუნის მონიტორინგი და სარეწაო პროგნოზირება

წყალსატევი	სარეწაო პოტენციალი	ინვაზიური სახეობების სელექტიური ჭერა	ექსტენსიური აკვაკულტურის პოტენციალი	სარეწაო/სელექ-ტიური ჭერის ობიექტები	იქთიოფაუნის მონიტორინგის და სარეწაო პროგნოზირების ასპექტები
ფარავნის ტბა	+	+	+	1. რიაპუშკა (ჭაფალა), 2. კარასი, 3. აღმოსავლური ფრიტა, 4. ხრამული	სარეწაო პროგნოზირება უნდა განხორციელდეს საკონტროლო ჭერების და გასული სარეწაო სეზონების ბიო-სტატისტიკური ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე. იქთიოფაუნის მონიტორინგი - ხარჯების და ძალისხმევის დაზოგვის მიზნით ინტეგრირებული უნდა იყოს სარეწაო პროგნოზირებასთან
საღამოს ტბა	+	+	+	1. კარასი, 2. აღმოსავლური ფრიტა, 3. ხრამული, 4. რიაპუშკა (ჭაფალა)	- საკონტროლო ჭერებთან. მონიტორინგისას აქცენტი უნდა გაკეთდეს ეროვნული და საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხის ობიექტების, ასევე ინვაზიურ სახეობების სტატუსზე.
ბულდამენის ტბა	—	+	+	კარასი	ინვაზიურ სახეობების და იქთიოფაუნის აბორიგენული კომპლექსის მონიტორინგი (5 წელიწადში ერთხელ)
კარწახის ტბა	+	+	-	1. კიბო, 2. კარასი, 3. კობრი	სარეწაო პროგნოზირება უნდა განხორციელდეს საკონტროლო ჭერების და გასული სარეწაო სეზონების ბიო-სტატისტიკური ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე. ინვაზიური სახეობების მონიტორინგი
ხანჩალის ტბა	—	—	—		კარასის მონიტორინგი (5 წელიწადში ერთხელ)
მადატაფას ტბა	—	—	—		კარასის მონიტორინგი (5 წელიწადში ერთხელ)
აბულის ტბა	—	—	—		

10. გამოყენებული ლიტერატურა

ანგარიში. შპს „გამა კონსალტინგი“. თბილისი, 2019.

ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში 9.1 მგვტ დადგმული სიმძლავრის „ახალქალაქი ჰესის“ (ახალქალაქი 1 ჰესი და ახალქალაქი 2 ჰესი) და მის მიერ გამოიმუშავებული ელექტროენერგიის გამოტანისთვის 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზმ).

ბოჟაძე მ., ჯაფოშვილი ბ., ბიკაშვილი ა., შუბითიძე ქ., გაბელაშვილი ს. ჯავახეთის ზეგანისზოგიერთი ტბის (ფარავანი, საღამო, მადათაფა, ხანჩალი) ჰიდროქიმიური რეჟიმის შეფასება ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები , ტომი 25, 28-35 , თბილისი 2016.

ჯაფოშვილი ბ, მუმლაძე ლ, შუბითიძე ქ. „კარწახის ტბის იქტოოფაუნის და ჰიდრობიონტების შესწავლა“, უხერხემლოთა კვლევითი ცენტრი, თბილისი 2019.

გარემოს ეროვნული სააგენტო გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის 2015 წლის მონაცემები. თბილისი 2016.

გარემოს ეროვნული სააგენტო გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის 2016 წლის მონაცემები. თბილისი 2017.

გარემოს ეროვნული სააგენტო გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის 2017 წლის მონაცემები. თბილისი 2018.

გარემოს ეროვნული სააგენტო გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის 2018 წლის მონაცემები. თბილისი 2019.

გარემოს ეროვნული სააგენტო. საინფორმაციო ბიულეტენი 8. აგვისტო, 2020.

ევროკავშირის „წყლის ჩარჩო დირექტივა“ (WFD, 2000/60/EC).

ელიზბარაშვილი ნ., კერესელიძე დ., ტრაპაიძე ვ., ნიკოლაიშვილი დ., მაჭავარიანი ლ. და სხვ. ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების ლანდშაფტური დაგეგმარება, თბილისი, უნივერსალი, 2010, 122 გვ.

მახარაძე გ. პირადი მონაცემები 2021 წლის.

ნიკოლაიშვილი დ., სართანია დ., უჯმაჯურიძე ა., ლაღიძე ლ., ტრაპაიძე ვ., ნანობაშვილი თ. სამცხე ჯავახეთი, ცნობარი. თბილისი, 2016, 312 გვ.

საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“, 1996,

საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“, 2017.

საქართველოს კანონი „დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ“, 1996.

საქართველოს კანონი „დაცული ტერიტორიების სტატუსის შესახებ“, 2007.

საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“, 2000.

საქართველოს კანონი „წყლის რესურსების მართვის შესახებ“, 2003.

საქართველოს კანონი „ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების შექმნისა და მართვის შესახებ“, 2023.

საქართველოს მთავრობის დადგენილება „ტექნიკური რეგლამენტის – ჯავახეთის დაცული ტერიტორიებისა და თეთრობის აღკვეთილის მენეჯმენტის გეგმის დამტკიცების თაობაზე“, 2021.

საქართველოს მთავრობის დადგენილება „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“, 2013.

საქართველოს მთავრობის დადგენილება „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“, 2013.

საქართველოს მთავრობის დადგენილება „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“, 2013.

საქართველოს მთავრობის დადგენილება „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“, 2013.

საქართველოს მთავრობის დადგენილება „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“, 2013.

საქართველოს მთავრობის დადგენილება „გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტების დამტკიცების თაობაზე“, 2014.

სულდის წყალსატევის და თევზ სამეურნეო საქმიანობის მართვის გეგმა . შპს „ადორა“, თბილისი, 2022.

ტექნიკური რეგლამენტი – ჯავახეთის დაცული ტერიტორიებისა და თეთრობის აღკვეთილის მენეჯმენტის გეგმა. 2021, matsne 5224522-0.

ფარავნის ჰიდროელექტრო სადგურის პროექტი. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ობიექტის მშენებლობის დას ფუნქციონირების ზემოქმედების შეფასების ანგარიში. მომზადებულია სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა ‘გამა’-ს მიერ თბილისი, 2009.

ყულჯანიშვილი თ. ფარავნის და საღამოს ტბის თევზების მრავალფეროვნება, პოპულაციური სტრუქტურა და დინამიკა. სამაგისტრო ნაშრომი. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, 2016.

Arabuli A. Modern distribution and numerical condition of hoofed animals in Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2002, 21, 306-309.

Bukhnikashvili A., Kandaurov A. The annotated list of mammals of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2002, 21, 319-340.

Cholokava A., Zarku J., Khubutia J., Javelidze I. Cleoninae (Coleptera, Curculionidae) of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 21, 117-128.

Didmanidze E. Annotated list of diurnal butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and adjacent territories from Southern Caucasus. Proc. of the Institute of Zoology. 2004, 22, 197-226.

Didmanidze E. Fauistic list of Geometridid moths (Lepidoptera: Geometridae) of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2002, 21, 176-206.

Gabelashvili S., Bikashvili A., Shubitidze Z., Gioshvili M., Pankvelashvili E., Mumladze L., and Japoshvili B. Family level diversity and distribution of macroinvertebrates of Madatapa, Khanchali and Bughdasheni lakes in Javakheti plateau (South Georgia). Proceedings of the Institute of Zoology. 2016, 117-128.

- Gugushvili G. Mosquitoes (Diptera, Culicidae) of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2002, 21, 235-238.
- Jambazishvili I. The catalogue of Scarabeid beetles (Coleoptera: Scarabeidae, Troginae, Geotrupinae, Hybosorinae, Ochodaynae, Aphodinae) of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2000, 20, 180-185.
- Kvavadze Er., Pataridze A. List of Oligochaeta of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2002, 21, 71-79.
- Kvavadze Er., Pataridze A. Annotated list of Hirudinea of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2002, 21, 79-81.
- Lezhava G. The land-shelled mollusks of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2000, 20, 85-95.
- Macharashvili V., Lomadze N. Zooplankton of Paravani Lake. Proc. of the Institute of Zoology. 2002, 21, 372-378.
- Merkviladze M., Kvavadze Er. List of ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2022, 21, 149-155.
- Mumladze L., Bikashvili A., Japoshvili B., and Anistratenko V. New alien species *Mytilopsis leucophaeata* and *Corbicula fluminalis* (Mollusca, Bivalvia) recorded in Georgia and notes on other non-indigenous molluscs invaded the South Caucasus. Vestnik Zoologii, 2019, 53(3), 187-194.
- Pataridze A. Zoobenthos of Tabatskuri Lake. Proc. of the Institute of Zoology. 2000, 20, 306-311.
- Pataridze A. 2000. Water-inhabiting Oligochaeta of Tabatskuri Lake. Proc. of the Institute of Zoology. 20: 312-319.
- Pataridze A. Zoobenthos of Paravani Lake Proc. of the Institute of Zoology. 2002, 21, 379-387.
- Pataridze A. Oligochaeta of Paravani Lake. Proc. of the Institute of Zoology. 2002, 21, 389-396.
- Reck N., Chaladze G. Checklist of the ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2004, 22, 127-157.
- Shapovalov, M. I., Saprykin, M. A., Japoshvili, B., & Mumladze, L. Materials to the fauna of aquatic bugs of the infraorder Nepomorpha (Heteroptera) of the Javakheti Highland, Georgia. Russian Entomological Journal, 2019, 28(2), 120-124.
- Skhirtladze I. List of short tramp bees (Hymenoptera, Andrenidae) of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2002, 21, 214-221.
- Tarkhnishvili D. Herpetological fauna of Javakheti plateau in southern Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2022, 21, 262-268.
- Zosidze R., Eliava I., Kvavadze Er. List of caddisflies (Insecta, Trichoptera) of Georgia. Proc. of the Institute of Zoology. 2002, 21, 222-229.
- Апхазова И. С., Озера Грузии, издательство «Мецниереба», Тбилиси, 1975.
- Хендерсон-Селлерс Б., Маркленд Х.Р., Умирающие Озера – Причины и контроль антропогенного эвтрофирования. Ленинград, Гидрометеоиздат, 1990.
- Ресурсы Поверхностных Вод СССР, Том 9, Закавказье и Дагестан. Выпуск 1, Западное Закавказье. Гидрометеорологическое издательство, Ленинград, 1969.
- Супаташвили Г. Гидрохимия Грузии. ТГУ, 2003.

11. დანართი

პროექტის ფარგლებში ექსპერტების მიერ განხორციელებული საველე შეფასების, ჩატარებული ლაბორატორიული კვლევების შედეგებისა და მეორადი მასალების გადამუშავების შედეგად განხორციელებული ანალიზის საფუძველზე, ჯავახეთის ეროვნულ პარკში არსებული წყლის რესურსების მდგომარეობისა და სტატუსის განსაზღვრის მიზნით შემუშავებულ იქნა ჯავახეთის დაცულ ტერიტორიებზე არსებული წყლის რესურსების შესახებ საერთო და ცალკეული წყლის ობიექტების მიხედვით ინდივიდუალური საინფორმაციო ბარათები, რომლებიც წყლის ობიექტებისა და მათი არსებული მდგომარეობისა და სტატუსის შესახებ ინფორმაციას იძლევა.

11.1 ჯავახეთის დაცულ ტერიტორიაზე არსებული წყლის რესურსების ერთიანი საინფორმაციო ბარათი

მოკლე ინფორმაცია დაცული ტერიტორიის შესახებ	
სახელწოდება	ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები
შექმნის საკანონმდებლო საფუძველი	“ჯავახეთის დაცული ტერიტორიების შექმნისა და მართვის შესახებ” საქართველოს კანონი, ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები 2011 წელს დაარსდა.
ძირითადი მიზანი	საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ეკოსისტემების დაცვა და შენარჩუნება
საერთაშორისო აღიარება	დაცულ ტერიტორიების ნაწილი – მადატაფას და ბულდაშენის ტბები 2020 წლიდან აღიარებულია როგორც საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ტერიტორიები და დაცულია RAMSAR-ის კონვენციით, ასევე ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები წარმოადგენს PAN-ევროპული ეკოლოგიური ქსელის (Emerald – ზურმუხტის ქსელი) ნაწილს.
მდებარეობა	სამხრეთი საქართველო, მცირე კავკასიონი, სამცხე-ჯავახეთის მხარე (ახალქალაქისა და ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტები) სომხეთისა და თურქეთის სასაზღვრო არეალში, დაახლოებით ზ.დ. 1'500-2'500 მ სიმაღლის ზეგანზე.
ფართობი	დაცული ტერიტორიების საერთო ფართობი, დამხმარე ზონის გარდა, 21'079.42 ჰა-ს შეადგენს.
ზოგადი გეომორფოლოგიური მახასიათებლები	გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით, ჯავახეთის ტერიტორია სამხრეთ საქართველოს მცირე კავკასიონის ვულკანური ზეგნის ფარგლებშია მოქცეული. გეომორფოლოგიური თავისებურებანი ტექტონიკას უკავშირდება, ტემპერატურის დიდი ამპლიტუდის გამო – ფიზიკურ გამოფიტვას. ყველგან გვხვდება პერიგლაციალური ფორმები, რომლებიც მყინვარულ გამოფიტვას უკავშირდება. ძირითადი გეომორფოლოგიური ობიექტებია ახალქალაქის ვულკანური პლატო, ჯავახეთისა და ნიალისყურის ქედები, ერუშეთის მთიანეთი.

ჰიდროლოგიური მახასიათებლები	საპროექტო ტერიტორიაზე ქვეყნისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ტბები მდებარეობს: ფარავანი, საღამო, ბულდაშენი, მადათაფა, კარწახი და სხვ. არის შრობადი ტბებიც, რომლებშიც წყალი წვიმის ან თოვლის დნობის შედეგად გროვდება. წარმოშობის მიხედვით გავრცელებულია ტექტონიკური (კარწახი, ბარეთი, საღამო), ვულკანური (სამსარის ქედისა და ჯავახეთის ვულკანური მთიანეთის მცირე ტბები), მყინვარული (სამსარის, თრიალეთის, ჯავახეთისა და მესხეთის ქედებზე არსებული ტბები), ჩაქცევითი (ფარავანი, მადათაფა, ხანჩალი), სუფიზიური (არსიანის ქედის მცირე ზომის ტბები) ტბები და სხვ. ტბები დონეების ნელი მატებითა და კლებით ხასიათდება, წლიური მაქსიმუმები მაის-ივნისში აღინიშნება, მინიმალური – თებერვალ-მარტში. ტბის საზრდოობაში მნიშვნელოვანია მიწისქვეშა წყლები. რამდენიმე ტბა გამდინარეა (ფარავანი, საღამო) და მათი ჰიდროლოგიური რეჟიმი შედარებით სტაბილურია. ზამთრობით ტბების უმრავლესობა იყინება. ყინულოვანი წარმონაქმნები ნოემბრის შუა რიცხვებიდან შეინიშნება, ხოლო ყინულებისაგან თავისუფლება აპრილის ბოლო – მაისის დასაწყისშია. ტბების მიმდებარე ტერიტორიები დაჭაობებულია. წყლის ჩარჩო დირექტივის შესაბამისად, ჰიდროლოგიური ობიექტების გეოგრაფიული მდებარეობის მიხედვით, ყველა ტბა მაღლობის (>800 მ) კატეგორიას განეკუთვნება; ტბის სარკის ფართობის მიხედვით – მცირეს (0.5-1 კმ²) მიკუთვნება აბული, საშუალოს (1-10 კმ²) მადათაფა და საღამო, ხოლო დიდს (10-100 კმ²) ფარავანი, ხანჩალი, კარწახი. რაც შეეხება საღრმეებს, ყველა მათგანის საშუალო სიღრმე 3 მ-ზე ნაკლებია და ისინი მცირე სიღრმის ტბებს განეკუთვნებიან. რაც შეეხება ბულდაშენის ტბას, მისი სარკის ფართობი 0.5 კმ²-ზე ნაკლებია.
ჰიდრობიოლოგიური მდგომარეობა	ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები წარმოადგენს ჭარბტენიან გადამფრენი ფრინველებისათვის მნიშვნელოვან ტერიტორიებს, რომელსაც იცავს Bern-ის, Ramsar-ის და Emerald კონვენციები. აქ წარმოდგენილია მრავალი წყლის ობიექტი: ტბებს, ჭაობებს და მდინარეებს. წყლის ობიექტები მდიდარია იქთიოფაუნით (თუმცა მათ შორის მრავალი სახეობა არის ინტროდუქციის შედეგად აღნიშნულ ტბებში) და ჰიდრობიონტებით, წვრილი და მსხვილი ძუძუმწოვრებით, მნიშვნელოვანია წყლის, გადამფრენ, მოზამთრე და მოზუდარი ფრინველები-სათვის.
ჰიდროქიმიური პარამეტრები/მახასიათებლები	• ჰიდროქიმიური ანალიზის თანახმად, ზედაპირულ წყლებში გახსნილი ნივთიერებები, პრაქტიკულად, ნორმის ფარგლებშია; • შემოდგომით აღებულ სინჯებში შეიმჩნევა ზოგიერთი ზედაპირული წყლის კლასიფიკაციისა და მინერალი-

	ზაციის ცვლილება, რაც ჯავახეთის ტბებისთვის, რომლებიც მიწისქვეშა წყლებით იკვებებიან, დამახასიათებელი თვისებაა.
ჰიდროქიმიური მდგომარეობა	• pH მაჩვენებელი, უმეტეს შემთხვევაში, ზედაპირული წყლის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად ნორმის (6.5-8.5) ფარგლებშია. გამოანკლისებია: კარწახის (10.1), სულდას (9.1) და მადატაფას (9.2) pH სიდიდეები; • აზოტის არაორგანული ფორმებიდან ნიტრატი და ნიტრიტ იონები ყველგან ნორმის ფარგლებშია. ზდკ-ზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ამონიუმის იონის შემთხვევაში შემდეგ ზედაპირულ წყლებში: კარწახის, ხანჩალის, ბულდაშენის, მადატაფას ტბები; • მძიმე მეტალები ნორმის ფარგლებშია. გამოანკლისია მადატაფას ტბა, რაც მისი ფონური რაოდენობაა და გრუნტის წყლებით მომარაგებითაა განპირობებული; • ქლორიდები და დანარჩენი კომპონენტები ყველგან ნორმის ფარგლებშია.

11.2 ცალკეული წყლის ობიექტის ზოგადი შეფასების ბარათები

აღნიშნულ ბარათებში სადაც მითითებულია წყლის სტატუსი, მათი შეფასება მოხდა მხოლოდ კვლევის დროს მოპოვებული ინფორმაციის და ანალიზების საფუძველზე და არა მრავალწლიანი დაკვირვების შედეგად; ტერმინების „კარგი“, „საუკეთესო“ და სხვა დეტალური განმარტება მოცემულია პარაგრაფ 6.2-ში.

წყლის ობიექტი 1. კარწახის ტბა

აღწერილობითი ნაწილი	
გეოგრაფიული დასახელება	კარწახის ტბა
აუზი/ეკორეგიონი	ხმელთაშუა ზღვის აუზი/კავკასიის ეკო რეგიონი
წყლის ობიექტის კატეგორია	ტბა
მორფომეტრიული მახასიათებლები	სარკის ფართობი – 26.3 კმ ² , საშუალო სიღრმე – 1.1 მ
სიციო-ეკონომიკური მნიშვნელობა	ტურისტულ-რეკრეაციული, თევზის მეურნეობა
ჰიდროლოგიური რეჟიმი	- წყალდება არ ხდება. - წყლის დონეები, კავშირი გრუნტის წყლებთან, სანაპირო ხაზის კონფიგურაცია და სტრუქტურა სრულად ან თითქმის სრულად შეესაბამება ზეგავლენის არ არსებობას. - წყლის უწყვეტობა შენარჩუნებულია.
ჰიდროქიმიური პარამეტრები/მახასიათებლები	ჰიდროქიმიური პარამეტრები ძირითადად ნორმის ფარგლებშია.
ჰიდრობიოლოგიური მახასიათებლები (საბაზისო ინფორმაცია)	- ჯავახეთის ზეგანზე კარწახისა ჭაობები ძირითადად ტბათა კოლბოხოვანი დაჭაობების შედეგადაა წარმოქმნილი. - დღეისათვის კარწახის ტბის (საქართველოს ფარგლებში) იქთიოფაუნა მოკლებულია აბორიგენულ კომპლექსს, იგი სრულად წარმოდგენილია ინტროდუცირებული სახეობებით: კობრით და ვერცხლისფერი კარასით. - 2012-2015 წლებში კარწახის ტბაში განხორციელდა მაკროუხერხემლოების (მეგაუხერხემლოების) წარმომადგენლოს განიერმარწუხებიანი კიბოს <i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758) ინტროდუქცია, რომელიც ფართოდაა წარმოდგენილი ტბაში და ქერილებშიც; - მრავლადაა გადამფრენი, წყლის და მოზუდარი ფრინველები და ასევე იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი ფრინველებით. ვარხვების კოლონიები აღინიშნება კარწახის ტბაზე. - ტყეების ყოველწლიური ფიტოპათოლოგიური კვლევები და საჭიროებისამებრ ბრძოლის ღონისძიებების განხორციელება. - გადამფრენი ფრინველების სიმრავლე, იხვების გუნდები და რუხი წეროების სიმრავლე შეიმჩნეოდა;

	- ტბის სიახლოვეს საზღვრისპირა ფოთოლოვანი ტყე წარმოადგენს მნიშვნელოვან ბუნერიკ ეკოსისტემას და იშვიათობას რეგიონში.საჭიროებს დაცვას, მოვლა და მუდმივი მონიტორინგს, მავნებელი მწერების, სოკოების და დაავადების გავრცელებისაგან.
შეფასების ნაწილი	
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
ზეწოლის სახეები	- წყლის ხარისხის შესაძლო გაუარესება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან.
არსებული ჰიდროქიმიური მდგომარეობა	- ზდკ-ზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ამომიუმის იონის შემთხვევაში, 1.5 ზდკ, ზაფხულში და 1.1 ზდკ, შემოდგომით; - ზაფხულში “წყლის ჰიდროკარბონატული კლასი, ნატრიუმის ჯგუფი, პირველი ტიპი, შემოდგომაზე შეიცვალა მაგნიუმის ჯგუფით და მესამე ტიპით. შემოდგომის სინჯში pH -ის მნიშვნელობა ნორმაზე ბევრად მეტი იყო(10.1), რაც ფოტოსინთეზის პროცესის გააქტიურებით ვერ აიხსნება და დამატებით კვლევას თხოულობს.
არსებული ჰიდრობიოლოგიური მდგომარეობა	ფიტოპლანქტონის, ზოოპლანქტონის, მაკროუხერ-ხემლოების მონიტორინგი და საჭიროებისამებრ კვლევა, ასევე საჭიროებისამებრ სპეციალური ღონისძიებების განხორციელება მათი პოპულა-ციების რიცხოვნობის დასაბალსებლად.
დასკვნა/განსაზღვრული სტატუსი შეფასებაზე დაყრდნობით	
არსებული ეკოლოგიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/საუკეთესო ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტბის სიღრმის ცვალებადობა, სანაპირო ზოლის სტრუქტურა, ასევე მიმოქცევის ზონების სტრუქტურა და მდგომარეობა სრულად ან თითქმის სრულად შეესაბამება ზეგავლენათა არარსებობის პირობებს.
არსებული ქიმიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/კარგი ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტემპერატურა, ჟანგბადის ბალანსი, pH, მჟავათა განეიტრალების უნარი, გამჭვირვალობა და მარილიანობის ხარისხი არ სცილდებიან დადგე-ნილი დიაპაზონის ფარგლებს, რაც უზრუნველ-ყოფს ტიპოსპეციფიკური ეკოსისტემის ფუნქცი-ონირებას და ხარისხის ბიოლოგიური ელემენტე-ბისათვის შესაბამისი მნიშვნელობების მიღწევას.
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
რისკის კატეგორია	ურისკო
გარემოსდაცვითი ღონისძიებები	
ძირითადი	არ საჭიროებს
დამატებითი	- ბიომეურნეობების დაარსების ხელშეწყობა

	- მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება
მონიტორინგის პროგრამის საჭიროება	აუცილებელი

წყლის ობიექტი 2. ფარავნის ტბა

აღწერილობითი ნაწილი	
გეოგრაფიული დასახელება	ფარავნის ტბა
აუზი/ეკორეგიონი	ხმელთაშუა ზღვის აუზი/კავკასიის ეკო რეგიონი
წყლის ობიექტის კატეგორია	ტბა
მორფომეტრიული მახასიათებლები	სარკის ფართობი – 37.5 კმ², საშუალო სიღრმე – 2.4 მ.
სიციო-ეკონომიკური მნიშვნელობა	ტურისტულ-რეკრეაციული, თევზის მეურნეობა
ჰიდროლოგიური რეჟიმი	- წყალდება არ ხდება - ტბა გამდინარეა - წყლის დონეები, კავშირი გრუნტის წყლებთან, სანაპირო ხაზის კონფიგურაცია და სტრუქტურა სრულად ან თითქმის სრულად შეესაბამება ზეგავლენის არ არსებობას. - წყლის უწყვეტობა შენარჩუნებულია.
ჰიდროქიმიური პარამეტრები/მახასიათებლები	ჰიდროქიმიური პარამეტრები ძირითადად ნორმის ფარგლებშია.
ჰიდრობიოლოგიური მახასიათებლები (საბაზისო ინფორმაცია)	- ფარავნის ტბის ფიტოპლანქტონი წარმოდგენილი იყო 26 სახეობით. მათ შორის ყველაზე მრავალფეროვანი მწვანე წყალმცენარეთა (Chlorophyceae) ჯგუფის წარმომადგენლებია. - ფარავნის ტბის მიკროწყალმცენარეები, კარგი საკვები ბაზაა ტბის ბიოცენოზის კვებით ჯაჭვში არსებულ სხვა ცოცხალ ორგანიზმებისათვის. - ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობის და ბიომასის რაოდენობის მიხედვით არ დაფიქსირებულა წყლის „ყვავილობა“. - ფარავნის ტბის იქთიოფაუნა განისაზღვრება 11 სახეობით, მათგან აბორიგენულია 7 სახეობა, ხოლო 4 სახეობა ინტროდუცირებულია, მათ შორის ბოლო წლებში ტბის აუზში და სანაპირო ზოლში (როგორც ტბა ფარავნის და საღამოს, ასევე მდ. ფარავნის) არსებული საკალმახე მეურნეობებიდან ადგილი ჰქონდა ცისარტყელა კალმახის გარემოში გაღწევის ფაქტებს. - მტკვრის წვერა და მურწა გვხვდება ერთეული ინდივიდების სახით, ასევე ერთეული ინდივიდებითაა წარმოდგენილი კალმახი (მდინარის (ნაკადულის) და ტბის ეკოფორმა). - მაკროუხერხემლოების (მეგაუხერხემლოების) წარმომადგენლოს განიერმარწუხებიანი კიბოს <i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758) ინტროდუქცია,

	რომელიც ფართოდაა წარმოდგენილი ტბაში და ჭერილებშიც; - ევრაზიული წავის (<i>Lutra lutra</i>) მნიშვნელოვანი პოპულაცია ბინადრობს.
შეფასების ნაწილი	
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
ზეწოლის სახეები	წყლის ხარისხის შესაძლო გაუარესება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან.
არსებული ჰიდროქიმიური მდგომარეობა	- ზაფხულში და შემოდგომით წყლის კლასიფიკაცია უცვლელია: ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი. - ზაფხულში წყლის pH (9.3), ნორმაზე ოდნავ მეტია, რაც ფოტოსინთეზის პროცესის გააქტიურებითაა გამოწვეული. ამ დროს ნახშირბადის (IY) ოქსიდის კონცენტრაცია მცირდება, რაც თავის მხრივ pH სიდიდის გაზრდას იწვევს.
არსებული ჰიდრობიოლოგიური მდგომარეობა	ფარავნის ტბის ფიტოპლანქტონი სახეობრივი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა; ზოოპლანქტონის რიცხოვნობით საკმაოდ კარგი მაჩვენებელია, თუმცა თევზსამეურნეო მნიშვნელობის წყალსატევითვის საკმარისი არაა; ბენტოსური უხერხემლოები არ გამოირჩევა ბიომრავალფეროვნებით.
დასკვნა/განსაზღვრული სტატუსი შეფასებაზე დაყრდნობით	
არსებული ეკოლოგიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/საუკეთესო ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტბის სიღრმის ცვალებადობა, სანაპირო ზოლის სტრუქტურა, ასევე მიმოქცევის ზონების სტრუქტურა და მდგომარეობა სრულად ან თითქმის სრულად შეესაბამება ზეგავლენათა არარსებობის პირობებს.
არსებული ქიმიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/კარგი ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტემპერატურა, ჟანგბადის ბალანსი, pH, მჟავათა განეიტრალების უნარი, გამჭვირვალობა და მარილიანობის ხარისხი არ სცილდება დადგენილი დიაპაზონის ფარგლებს, რაც უზრუნველყოფს ტიპოსპეციფიკური ეკოსისტემის ფუნქციონირებას და ხარისხის ბიოლოგიური ელემენტებისათვის შესაბამისი მნიშვნელობების მიღწევას.
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
რისკის კატეგორია	ურისკო
გარემოსდაცვითი ღონისძიებები	
ძირითადი	არ საჭიროებს
დამატებითი	- ბიომეურნეობების დაარსების ხელშეწყობა - მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება
მონიტორინგის პროგრამის საჭიროება	აუცილებელი

წყლის ობიექტი 3. ბულდაშენის ტბა

აღწერილობითი ნაწილი	
გეოგრაფიული დასახელება	ბულდაშენის ტბა
აუზი/ეკორეგიონი	ხმელთაშუა ზღვის აუზი/კავკასიის ეკო რეგიონი
წყლის ობიექტის კატეგორია	ტბა
საერთაშორისო აღიარება	დაცულ ტერიტორიების ნაწილი – მადატაფას და ბულდაშენის ტბები 2020 წლიდან აღიარებულია როგორც საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ტერიტორიები და დაცულია RAMSAR-ის კონვენციით, ასევე ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები წარმოადგენს PAN-ევროპული ეკოლოგიური ქსელის (Emerald – ზურმუხტის ქსელი)
მორფომეტრიული მახასიათებლები	აუზის ფართობი - 0.389 კმ², საშუალო სიღრმე 0.4 მ
სიცოცხლის-ეკონომიკური მნიშვნელობა	ტურისტულ-რეკრეაციული, თევზის მეურნეობა
ჰიდროლოგიური რეჟიმი	- წყალაღება არ ხდება. - წყლის დონეები, კავშირი გრუნტის წყლებთან, სანაპირო ხაზის კონფიგურაცია და სტრუქტურა სრულად ან თითქმის სრულად შეესაბამება ზეგავლენის არ არსებობას. - წყლის უწყვეტობა შენარჩუნებულია.
ჰიდროქიმიური პარამეტრები/მახასიათებლები	ჰიდროქიმიური პარამეტრები ძირითადად ნორმის ფარგლებშია.
ჰიდრობიოლოგიური მახასიათებლები (საბაზისო ინფორმაცია)	- ბულდაშენის ტბის ფიტოპლანქტონში 5 განყოფილების 19 სახეობა დაფიქსირდა; - ყველაზე მრავალფეროვანი დიატომოვანთა (<i>Bacillariophyceae</i>) ჯგუფის წარმომადგენლებია; - დაფიქსირდა ბენტოსური უხერხემლოების 4 ტიპის 5 განყოფილების 19 სახეობა. 8 სახეობა: <i>Helobdella stagnalis</i>, <i>Tubificoides sp.</i>, <i>Planorbidae sp.</i>, <i>Pisidium sp.</i>, <i>Cypris sp.</i>, <i>Dikerogammarus sp.</i>, <i>Tendipedi thummi</i>, <i>Nematoda sp.</i> სახეობების რიცხოვნობით და ბიომასით გამოირჩევა რგოლოვანი ჭიების წარმომადგენელი <i>Oligochaeta</i>; - მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობაა 759115.2 უჯრ/ლ, ბიომასა – 1349.14 მგ/მ³; - ფიტოპლანქტონის სახეობრივი შემადგენლობისა და დომინანტი სახეობის რიცხოვნობის და ბიომასის მაჩვენებლების მიხედვით ტბაში “ყვავილობა” არ აღინიშნება; - ზაფხულის სეზონის ზოოპლანქტონი წარმოდგენილია მხოლოდ ულვაშტოტიანი კიბოსნაირების 2 სახეობით – <i>Daphnia pulex</i> და <i>Diaphanosoma sp.</i> ზოოპლანქტონის რიცხოვნობამ სინჯში 9000 ინდ/მ³ შეადგინა, ხოლო ბიომასა 797.25 მგ/მ³ აღწევს;

	- ტბის იქთიოფაუნა წარმოდგენილია სულ 5 სახეობით, მათგან 3 აბორიგენტულია ვერცხლისფერი კარასი და კობრი ინტროდუცირებულია; - ტბა ყანჩასა და ყარყატის საბინადრო ადგილია; - ტბასა და მის მიდამოებში ბინადროს ევრაზიული წავის (<i>Lutra lutra</i>) მნიშვნელოვანი პოპულაცია.
შეფასების ნაწილი	
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
ზეწოლის სახეები	- წყლის ხარისხის შესაძლო გაუარესება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან
არსებული ჰიდროქიმიური მდგომარეობა	- ზდკ-ზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ამომიუმის იონის შემთხვევაში: 1.6 ზდკ, შემოდგომაზე; - ზაფხულში და შემოდგომით წყლის კლასიფიკაცია უცვლელია; - ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი; - ზაფხულშიც ნორმაზე მაღალია რკინის შემცველობა: 3.8 ზდკ, რაც გრუნტის წყლებით მომარაგებითაა განპირობებული.
არსებული ჰიდრობიოლოგიური მდგომარეობა	- ბუღდაშენის ტბის ბენტოსური უხერხემლოები ბიომრავალფეროვნებით გამორჩევა; - ტბაში "ყვავილობა" არ აღინიშნება; - ფიტოპლანქტონის სახეობათა შორის დიატომოვანთა (Bacillariophyceae) ჯგუფის წარმომადგენლთა რიცხვი (58%), მტკნარი წყლის წყალსატევებისთვისაა დამახასიათებელი; - ზოოპლანქტონის მონაცემების მიხედვით, ტბის პროდუქტიულობა შეფასდა საშუალოზე დაბალი; - ბენტოსური უხერხემლოები ბიომრავალფეროვნებით გამორჩევა; - ტბის იქთიოფაუნა ღარიბია.
დასკვნა/განსაზღვრული სტატუსი შეფასებაზე დაყრდნობით	
არსებული ეკოლოგიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/საუკეთესო ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტბის სიღრმის ცვალებადობა, სანაპირო ზოლის სტრუქტურა, ასევე მიმოქცევის ზონების სტრუქტურა და დგომარეობა სრულად, ან თითქმის სრულად შეესაბამება ზეგავლენათა არარსებობის პირობებს.
არსებული ქიმიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/კარგი ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტემპერატურა, ჟანგბადის ბალანსი, pH, მჟავათა განეიტრალების უნარი, გამჭვირვალობა და მარილიანობის ხარისხი არ სცილდება დადგენილი დიაპაზონის ფარგლებს, რაც უზრუნველყოფს ტიპოსპეციფიკური ეკოსისტემის ფუნქციონირებას და ხარისხის ბიოლოგიური ელემენტებისათვის შესაბამისი მნიშვნელობების მიღწევას.

დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
რისკის კატეგორია	ურისკო
გარემოსდაცვითი ღონისძიებები	
ძირითადი	არ საჭიროებს
დამატებითი	- ბიომეურნეობების დაარსების ხელშეწყობა - მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება
მონიტორინგის პროგრამის საჭიროება	აუცილებელი

წყლის ობიექტი 4. სულდის ჭაობი

აღწერილობითი ნაწილი	
გეოგრაფიული დასახელება	სულდის ჭაობი
აუზი/ეკორეგიონი	ხმელთაშუა ზღვის აუზი/კავკასიის ეკო რეგიონი
წყლის ობიექტის კატეგორია	ჭაობი
მორფომეტრიული მახასიათებლები	
სიციო-ეკონომიკური მნიშვნელობა	ტურისტულ-რეკრეაციული.
ჰიდროლოგიური რეჟიმი	- წყალდება არ ხდება. - ტბა წარმოადგენს დაჭაობებულ ტერიტორიას, კავშირი გრუნტის წყლებთან ინტენსიურია
ჰიდროქიმიური პარამეტრები/მახასიათებლები	ჰიდროქიმიური პარამეტრები ძირითადად ნორმის ფარგლებშია.
ჰიდრობიოლოგიური მახასიათებლები (საბაზისო ინფორმაცია)	- სულდას ჭაობის ფოტოპლანქტონში წარმოდგენილი იყო 5 განყოფილების 23 სახეობა; სახეობათა რაოდენობით ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria) დომინირებენ; - სახეობათა შორის რიცხოვნობით ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) წარმომადგენლები <i>Phormidium sp.</i> და <i>Microcystis sp.</i> დომინირებენ; - ბიომასის მიხედვით მსხვილი ფორმის დინოფლაგელატა (Dinophyceae) – <i>Ceratium hirudinella</i> დომინირებს, რაც წყალს მუქ ყავისფერ შეფერილობას აძლევს, რითაც გამოირჩევა სულდას წყალსატევის სინჯის შეფერილობა; - ჭაობის ზაფხულის სეზონის ზოოპლანქტონი წარმოდგენილია ნიჩაბფეხიანების (Copepoda) ორი და ციბრუტელა ჭიების ერთი სახეობით; - ზოოპლანქტონური ორგანიზმების რიცხოვნობა თითქმის თანამზრად არის გადანაწილებული; - ბიომასის 95% ნიჩაბფეხიან კალანოიდაზე – დიაპტომუსზე მოდის; - ფსკერულ ფაუნაში იდენტიფიცირებულია მხოლოდ ერთი სახეობა Annelida-ს ტიპიდან.
შეფასების ნაწილი	
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
ზეწოლის სახეები	წყლის ხარისხის შესაძლო გაუარესება მოსახლეობის მიერ გამოყენებული სამეურნეო წყლებით

არსებული ჰიდროქიმიური მდგომარეობა	- ზდკ-ზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ამონიუმის იონის შემთხვევაში, ზაფხულში – 1.6 ზდკ. - ზაფხულში და შემოდგომით წყლის კლასიფიკაცია უცვლელია; - ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი. - ზაფხულში წყლის pH (9.6), ნორმაზე მეტია, რაც ფოტოსინთეზის პროცესის გააქტიურებითაა გამოწვეული. ამ დროს ნახშირბადის (IY) ოქსიდის კონცენტრაცია მცირდება, რაც თავის მხრივ pH სიდიდის გაზრდას იწვევს.
არსებული ჰიდრობიოლოგიური მდგომარეობა	- დაფიქსირებულია წყალსატევის “ყვავილობა”, რაც ევტროფიკაციის პროცესებზე მიუთითებს; - მობინადრე ზოოპლანქტონური ორგანიზმების რიცხოვნობა თანამზრდაა გადანაწილებული; - ნიჩაბუფიანი კალანოიდა – დიაპტომუსი თევზების, მოზარდულის საუკეთესო საკვებს წარმოადგენს; - მსხვილი ფორმის დინოფლაგელატას მაღალი კონცენტრაცია წყლის მუქ ყავისფერ შეფერილობას ქმნის; - ზოოპლანქტონი მხოლოდ სამი სახეობითაა წარმოდგენილი; - პლანქტონური საკვები ბაზა შეფასდა როგორც საშუალო; - მაკროუხერხემლოების სახეობრივი ბიომრავალფეროვნებით ტბა-ჭაობი ძალიან ღარიბია.
დასკვნა/განსაზღვრული სტატუსი შეფასებაზე დაყრდნობით	
არსებული ეკოლოგიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/კარგი ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – მოცემული ტიპის ზედაპირული წყლის ობიექტის ხარისხის ელემენტების მნიშვნელო-ბები უმნიშვნელოდაა შეცვლილი, რაც ადამიანის საქმიანობითაა გამოწვეულია და მხოლოდ უმნიშვნელოდ განსხვავდება იმ მნიშვნელობე-ბისაგან, რომლებიც, ჩვეულებრივ, ასოცირდება წყლის ობიექტის მოცემულ ტიპთან მასზე რაიმე სახის ზემოქმედების არარსებობის პირობებში.
არსებული ქიმიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/ კარგი ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტემპერატურა, ჟანგბადის ბალანსი, pH, მჟავათა განეიტრალების უნარი, გამჭვირვალობა და მარილიანობის ხარისხი არ სცილდებიან დადგენილი დიაპაზონის ფარგლებს, რაც უზრუნველ-ყოფს ტიპოსპეციფიკური ეკოსისტემის ფუნქციონირებას და ხარისხის ბიოლოგიური ელემენტებისათვის შესაბამისი მნიშვნელობების მიღწევას.
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის

რისკის კატეგორია	ურისკო
გარემოსდაცვითი ღონისძიებები	
ძიითადი	არ საჭიროებს
დამატებითი	- ბიომეურნეობების დაარსების ხელშეწყობა - მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება
მონიტორინგის პროგრამის საჭიროება	აუცილებელი

წყლის ობიექტი 5. მადათაფას/ მადატაფას ტბა

აღწერილობითი ნაწილი	
გეოგრაფიული დასახელება	მადათაფას ტბა
აუზი/ეკორეგიონი	ხმელთაშუა ზღვის აუზი/კავკასიის ეკო რეგიონი
წყლის ობიექტის კატეგორია	ტბა
საერთაშორისო აღიარება	დაცულ ტერიტორიების ნაწილი – მადატაფას და ბუღდაშენის ტბები 2020 წლიდან აღიარებულია როგორც საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ტერიტორიები და დაცულია RAMSAR-ის კონვენციით, ასევე ჯავახეთის დაცული ტერიტორიები წარმოადგენს PAN-ევროპული ეკოლოგიური ქსელის (Emerald – ზურმუხტის ქსელი)
მორფომეტრიული მახასიათებლები	სარკის ფართობი – 8.78 კმ ² , საშუალო სიღრმე – 1.1
სიციო-ეკონომიკური მნიშვნელობა	ტურისტულ-რეკრეაციული, თევზის მეურნეობა
ჰიდროლოგიური რეჟიმი	- წყალდება არ ხდება; - წყლის დონეები, კავშირი გრუნტის წყლებთან, სანაპირო ხაზის კონფიგურაცია და სტრუქტურა სრულად ან თითქმის სრულად შეესაბამება ზეგავლენის არ არსებობას; - წყლის უწყვეტობა შენარჩუნებულია.
ჰიდროქიმიური პარამეტრები/მახასიათებლები	-ჰიდროქიმიური პარამეტრები ძირითადად ნორმის ფარგლებშია.
ჰიდრობიოლოგიური მახასიათებლები (საბაზისო ინფორმაცია)	- ტბაში მასიურადაა განვითარებული წყალ-ჭაობიანი მცენარეულობა; - ტბის იქთიოფაუნა წარმოდგენილია მხოლოდ ინტროდუცირებული ვერცხლისფერი კარასით – <i>Carassius gibelio</i> , რომელიც ტბაში დაახლოებით 15-20 წელია რაც გამოჩნდა; - ზაფხულობით მრავალადაა წყლის ფრინველები და გავრცელებული კარასი მათი მნიშვნელოვანი საკვებია; - თბილ სეზონზე ტბა მნიშვნელოვანი გამოსაკვები და საბუდარი ჰაბიტატია მოზუდარი და მიგრირებადი წყლის ფრინველებისთვის; - ზოოპლანქტონის ნიმუშში მხოლოდ სამი სახეობა დაფიქსირდა: ულვაშტოტიანი (<i>Cladocera</i>) კიბოების ორი, ნიჩაბფეხიანების (<i>Copepoda</i>) 1 სახეობა; - ხანჩალის ტბაყანჩა და ყარყატის საბინადრო ადგილია;

	- ჭრელტყავა მხოლოდ სასაზღვრო ზონაში, მადატაფის ტბის მიდამოებშია აღრიცხული; - მაკროუხერხმლოების 3 სახეობა დაფიქსირდა, რომლებიც ორს სხვადასხვა ტიპს <i>Annelidae</i> და <i>Arthropoda</i> მიეკუთვნება.
შეფასების ნაწილი	
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
ზეწოლის სახეები	წყლის ხარისხის შესაძლო გაუარესება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან
არსებული ჰიდროქიმიური მდგომარეობა	- ზდკ-ზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ამონიუმის იონის შემთხვევაში, 1.3 ზდკ ზაფხულში და 1.2 ზდკ შემოდგომაზე; - ზაფხულში და შემოდგომით წყლის კლასი და ჰგუფი უცვლელია; - ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი. იცვლება ტიპი: ზაფხულში იყო პირველი ტიპის, შემოდგომით – მესამე ტიპი; - ზაფხულში წყლის pH (9.9), ნორმაზე მეტია, რაც ფოტოსინთეზის პროცესის გააქტიურებითაა გამოწვეული. ამ დროს ნახშირბადის (IY) ოქსიდის კონცენტრაცია მცირდება, რაც თავის მხრივ pH სიდიდის გაზრდას იწვევს; - ზაფხულშიც და შემოდგომაზე ნორმაზე მაღალია რკინის შემცველობა: 1.8 ზდკ, ზაფხულში და 6.8 ზდკ შემოდგომით. გამოწვეულია თუ არა რკინის ასეთი მაღალი შემცველობა და ცვლილების დიაპაზონი გრუნტის წყლებით, დამატებით კვლევას მოითხოვს.
არსებული ჰიდრობიოლოგიური მდგომარეობა	- მადატაფას ტბის ფოტოპლანქტონი სახეობრივი მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა, მხოლოდ 8 სახეობა დაფიქსირდა; - დაფიქსირდა წყალსატევის “ყვავილობა”, შესაბამისად ევრტოფიკაციის პროცესები აღინიშნა; - ზოოპლანქტონის ღარიბი მრავალფეროვნების მიუხედავად, ტბის პროდუქტიულობა პლანქტონური, საკვები ბაზის მიხედვით, საკმაოდ მაღალია; მადატაფის ტბა ბენტოსური უხერხემლოების მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა
დასკვნა/განსაზღვრული სტატუსი შეფასებაზე დაყრდნობით	
არსებული ეკოლოგიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/ საუკეთესო ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტბის სიღრმის ცვალებადობა, სანაპირო ზოლის სტრუქტურა ასევე, სტრუქტურა და მდგომარეობა სრულად, ან თითქმის სრულად შეესაბამება ზეგავლენათა არარსებობის პირობებს.
არსებული ქიმიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/კარგი ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტემპერატურა, ჟანგბადის ბალანსი, pH, მჟავათა განეიტრალების უნარი, გამჭვირვალობა და

	მარილიანობის ხარისხი არ სცილდება დადგენილი დიაპაზონის ფარგლებს, რაც უზრუნველყოფს ტიპოსპეციფიკური ეკოსისტემის ფუნქციონირებას და ხარისხის ბიოლოგიური ელემენტებისათვის შესაბამისი მნიშვნელობების მიღწევას.
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
რისკის კატეგორია	ურისკო
გარემოსდაცვითი ღონისძიებები	
ძირითადი	არ საჭიროებს
დამატებითი	- ბიომეურნეობების დაარსების ხელშეწყობა; - მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება.
მონიტორინგის პროგრამის საჭიროება	აუცილებელი

წყლის ობიექტი 6. სადამოს ტბა-ჭაობი

აღწერილობითი ნაწილი	
გეოგრაფიული დასახელება	სადამოს ტბა
აუზი/ეკორეგიონი	ხმელთაშუა ზღვის აუზი/კავკასიის ეკო რეგიონი
წყლის ობიექტის კატეგორია	ტბა
მორფომეტრიული მახასიათებლები	სარკის ფართობი – 4.8 კმ ² , საშუალო სიღრმე – 1.6.
სიციო-ეკონომიკური მნიშვნელობა	ტურისტულ-რეკრეაციული, თევზის მეურნეობა
ჰიდროლოგიური რეჟიმი	- წყალდება არ ხდება; - ტბა გამდინარეა; - წყლის დონეები, კავშირი გრუნტის წყლებთან, სანაპირო ხაზის კონფიგურაცია და სტრუქტურა სრულად ან თითქმის სრულად შეესაბამება ზეგავლენის არ არსებობას; - წყლის უწყვეტობა შენარჩუნებულია.
ჰიდროქიმიური პარამეტრები/მახასიათებლები	ჰიდროქიმიური პარამეტრები ძირითადად ნორმის ფარგლებშია.
ჰიდრობიოლოგიური მახასიათებლები (საბაზისო ინფორმაცია)	- სადამოს ტბის ფოტოპლანქტონი არ გამოირჩევა სახეობრივი მრავალფეროვნებით. დაფიქსირდა 4 განყოფილების 20 სახეობა. სახეობათა მრავალფეროვნებით გამოირჩევიან მწვანე წყალმცენარეები (Chlorophyta); - სადამოს ტბის მიკროწყალმცენარეთა რიცხოვნობაა 4.1 მლნ უჯრ/ლ, ბიომას – 150.81 მგ/მ³; - დაფიქსირდა წყალსატევის „ყვავილობა“, რაც ევროფიკაციის პროცესზე მიანიშნებს; - სახეობათა შორის დომინირებს ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეთა (Cyanobacteria) წარმომადგენელი <i>Microcystis sp.</i> 3.2 მლნ უჯ/ლ (ფიტოპლანქტონის 78%). ბიომასის მიხედვითაც დომინირებს <i>Microcystis sp.</i> 39.5 მგ/მ³, საერთო ბიომასის 26.2%);

	- სადამოს ტბის იქთიოფაუნა თევზების 11 სახეობით განისაზღვრება, მათგან 7 აბორიგენულია, 4 ინტროდუცირებული: ვერცხლისფერი კარასი, რიაპუშკა, კობრი და ცისარტყელა კალმახი, რომელიც ტბის აუზში და სანაპირო ზოლში (როგორც ტბა ფარავანის და სადამოს, ასევე მდ. ფარავანის) არსებული საკალმახე მეურნეობებიდან მოხვდა.
შეფასების ნაწილი	
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
ზეწოლის სახეები	- წყლის ხარისხის შესაძლო გაუარესება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან
არსებული ჰიდროქიმიური მდგომარეობა	- ზაფხულში და შემოდგომით წყლის კლასიფიკაცია უცვლელია; - ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი; - ზაფხულში წყლის pH (9.3), ნორმაზე ოდნავ მეტია, რაც ფოტოსინთეზის პროცესის გააქტიურებითაა გამოწვეული. ამ დროს ნახშირბადის (IY) ოქსიდის კონცენტრაცია მცირდება, რაც თავის მხრივ pH სიდიდის გაზრდას იწვევს.
არსებული ჰიდრობიოლოგიური მდგომარეობა	სადამოს ტბის მიკროწყალმცენარეთა მაღალი რიცხოვნობა “ყვავილობის” პროცესზე მიუთითებს; - დაბალი ბიომასა გამოწვეულია მცირე ზომის ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეების სიჭარბით; - ტბის პროდუქტიულობა პლანქტონური საკვები ბაზის მიხედვით, საკმაოდ მაღალია; - ზოოპლანქტონი საკმაოდ მაღალია ბიომასით, რაც ხელსაყრელ პირობებს ქმნის თევზების ლარვებისთვისა და მოზარდებისთვის; - ტბის ბენტოსური უხერხემლოები მწირი ბიომრავალფეროვნებით ხასიათდება და წარმოდგენილია ტოლერანტული სახეობებით, რაც გარემო პირობების დაბალ ხარისხზე მიუთითებს.
დასკვნა/განსაზღვრული სტატუსი შეფასებაზე დაყრდნობით	
არსებული ეკოლოგიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/კარგი ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – მოცემული ტიპის ზედაპირული წყლის ობიექტის ხარისხის ელემენტების მნიშვნელობები უმნიშვნელოდ არის შეცვლილი, რაც გამოწვეულია ადამიანის საქმიანობით და მხოლოდ უმნიშვნელოდ განსხვავდება იმ მნიშვნელობებისაგან, რომლებიც, ჩვეულებრივ, ასოცირდება წყლის ობიექტის მოცემულ ტიპთან მასზე რაიმე სახის ზემოქმედების არარსებობის პირობებში.
არსებული ქიმიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/კარგი ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტემპერატურა, ჟანგბადის ბალანსი, pH, მჟავათა განეიტრალების უნარი, გამჭვირვალობა და

	მარილიანობის ხარისხი არ სცილდება დადგენილი დიაპაზონის ფარგლებს, რაც უზრუნველყოფს ტიპოსპეციფიკური ეკოსისტემის ფუნქციონირებას და ხარისხის ბიოლოგიური ელემენტებისათვის შესაბამისი მნიშვნელობების მიღწევას.
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
რისკის კატეგორია	ურისკო
გარემოსდაცვითი ღონისძიებები	
ძირითადი	არ საჭიროებს
დამატებითი	- ბიომეურნეობების დაარსების ხელშეწყობა - მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება
მონიტორინგის პროგრამის საჭიროება	აუცილებელი

წყლის ობიექტი 7. ხანჩალის ტბა

აღწერილობითი ნაწილი	
გეოგრაფიული დასახელება	ხანჩალის ტბა
აუზი/ეკორეგიონი	ხმელთაშუა ზღვის აუზი/კავკასიის ეკო რეგიონი
წყლის ობიექტის კატეგორია	ტბა
მორფომეტრიული მახასიათებლები	სარკის ფართობი – 13.3 კმ ² , საშუალო სიღრმე – 0.5 მ
სიცოცხლო-ეკონომიკური მნიშვნელობა	ტურისტულ-რეკრეაციული, თევზის მეურნეობა
ჰიდროლოგიური რეჟიმი	მოდულიზებული წყლის ობიექტი/წყლის დონეები, ჰიდრომორფოლოგიური პირობები შეესაბამება ზედაპირული წყლის ობიექტზე მხოლოდ იმ ზეგავლენებს, რომლებიც განპირობებულია მოცემული წყლის ობიექტის ხელოვნური ან ძლიერ სახეშეცვლილი მახასიათებლებით. წყლის უწყვეტობა შენარჩუნებულია.
ჰიდროქიმიური პარამეტრები/მახასიათებლები	ჰიდროქიმიური პარამეტრები ძირითადად ნორმის ფარგლებშია.
ჰიდრობიოლოგიური მახასიათებლები (საბაზისო ინფორმაცია)	- ხანჩალის ტბის ფიტოპლანქტონში 4 ჯგუფის 33 სახეობა დაფიქსირდა. ყველაზე მრავალფეროვანი მწვანე წყალმცენარეების (Chlorophyta) ჯგუფის წარმომადგენლებია, რომელთაც ფიტოპლანქტონის სახეობათა საერთო რიცხვის 45.5% შეადგენს; - ტაქსონომიურ ჯგუფებს შორის, რიცხოვნობით ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები დომინირებს (Cyanobacteria) (80.3%), ბიომასის მაჩვენებლით (57.0%) მწვანე წყალმცენარეები (Chlorophyceae). - ტბის პროდუქტიულობა პლანქტონური საკვები ბაზის მიხედვით საკმაოდ მაღალია; - მაკროუხერხემლოების სახეობათა რიცხვით ფეხსახსრიანების ტიპი – Arthropoda დომინირებს (50%).

	- ხანჩალის ტბა ყანჩასა და ყარყატის საბინადრო ადგილია; - ოთხმოციან წლებში ხანჩალის ტბაში გაშვებული იქნა ონდატრას რამდენიმე ოჯახი.
შეფასების ნაწილი	
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
ზეწოლის სახეები	წყლის ხარისხის შესაძლო გაუარესება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან
არსებული ჰიდროქიმიური მდგომარეობა	- ზდკ-ზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ამომიუმის იონის შემთხვევაში, შემოდგომის სინჯში -1.8 ზდკ. - ზაფხულში და შემოდგომით წყლის კლასიფიკაცია უცვლელია; - ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი.
არსებული ჰიდრობიოლოგიური მდგომარეობა	- ხანჩალის ტბის ფიტოპლანქტონი სახეობრივი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა; - ფიტოპლანქტონის რიცხოვნობის მაჩვენებელი “ყვავილობაზე” მიაწინებს. ტბაში აქტიურად მიმდინარეობს ევრტოფიკაციის პროცესები; - ზოოპლანქტონური საკვები ბაზის თვალსაზრისით ტბა საკმაოდ ღარიბია.
დასკვნა/განსაზღვრული სტატუსი შეფასებაზე დაყრდნობით	
არსებული ეკოლოგიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/საუკეთესო ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – შესაბამისი ბიოლოგიური ხარისხის ელემენტების მნიშვნელობები, რამდენადაც შესაძლებელია, ასახავენ შედარების თვალსაზრისით ყველაზე მეტად ახლოს მდგომი ზედაპირული წყლის ობიექტის ტიპის მნიშვნელობებს, იმ ფიზიკური პირობების გათვალისწინებით, რომლებიც განპირობებულია მოცემული წყლის ობიექტის ხელოვნური ან ძლიერ სახეშეცვლილი მახასიათებლებით.
არსებული ქიმიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/კარგი ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტემპერატურა, ჟანგბადის ბალანსი, pH, მჟავათა განეიტრალების უნარი, გამჭვირვალობა და მარილიანობის ხარისხი არ სცილდებიან დადგენილი დიაპაზონის ფარგლებს, რაც უზრუნველყოფს ტიპოსპეციფიკური ეკოსისტემის ფუნქციონირებას და ხარისხის ბიოლოგიური ელემენტებისათვის შესაბამისი მნიშვნელობების მიღწევას.
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	მოსახლეობის მიერ გამოყენებული წყლების ჩადინების შესაძლებლობა
რისკის კატეგორია	საშუალო
გარემოსდაცვითი ღონისძიებები	

ძიითადი	არ საჭიროებს
დამატებითი	- ბიომეურნეობების დაარსების ხელშეწყობა - მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება
მონიტორინგის პროგრამის საჭიროება	აუცილებელი

წყლის ობიექტი 8. აბულის ტბა (ჭაობი)

აღწერილობითი ნაწილი	
გეოგრაფიული დასახელება	აბულის ტბა (ჭაობი)
აუზი/ეკორეგიონი	ხმელთაშუა ზღვის აუზი/კავკასიის ეკო რეგიონი
წყლის ობიექტის კატეგორია	ტბა
მორფომეტრიული მახასიათებლები	–
სიცოცხლე-ეკონომიკური მნიშვნელობა	ტურისტულ-რეკრეაციული.
ჰიდროლოგიური რეჟიმი	- წყალდება არ ხდება; - ტბა წარმოადგენს დაჭაობებულ ტერიტორიას, წყლის დონე მდალია გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში თოვლის დნობის ან წვიმის ხარჯზე.
ჰიდროქიმიური პარამეტრები/მახასიათებლები	ჰიდროქიმიური პარამეტრები ძირითადად ნორმის ფარგლებშია.
ჰიდრობიოლოგიური მახასიათებლები (საბაზისო ინფორმაცია)	- აბულის ტბის უმეტესი ნაწილი დაფარულია წყლისმცენარეებით; - ტაქსონომიურ ჯგუფებს შორის, რიცხოვნობით ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები (Cyanobacteria) დომინირებს; - დაფიქსირებულია წყალსატევების “ყვავილობა”; - ზოოპლანქტონური ორგანიზმების რიცხოვნობა თითქმის თანამზრად არის გადანაწილებულ;
შეფასების ნაწილი	
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
ზეწოლის სახეები	არ არის
არსებული ჰიდროქიმიური მდგომარეობა	- ზდგ-ზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ამონიუმის იონის შემთხვევაში, ზაფხულში – 1.6 ზდგ; - ზაფხულში და შემოდგომით წყლის კლასიფიკაცია უცვლელია; - ჰიდროკარბონატული კლასი, კალციუმის ჯგუფი, მესამე ტიპი; - ზაფხულში წყლის pH (9.6), ნორმაზე მეტია, რაც ფოტოსინთეზის პროცესის გააქტიურებითაა გამოწვეული. ამ დროს ნახშირბადის (IY) ოქსიდის კონცენტრაცია მცირდება, რაც თავის მხრივ pH სიდიდის გაზრდას იწვევს.
არსებული ჰიდრობიოლოგიური მდგომარეობა	- დაფიქსირებულია ევტროფიკაციის პროცესი; - პლანქტონური საკვები ბაზა შეფასდა როგორც საშუალო; - მაკროუხერხემლოების სახეობრივი ბიომრავალფეროვნებით ტბა-ჭაობი ძალიან ღარიბია;

	- ზამთარში თითქმის ფსკერამდე იყინება; - ტბა მოკლებულია იქთიოფაუნას.
დასკვნა/განსაზღვრული სტატუსი შეფასებაზე დაყრდნობით	
არსებული ეკოლოგიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/კარგი ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – მოცემული ტიპის ზედაპირული წყლის ობიექტის ხარისხის ელემენტების მნიშვნელობები უმნიშვნელოდ არის შეცვლილი, რაც გამოწვეულია ადამიანის საქმიანობით და მხოლოდ უმნიშვნელოდ განსხვავდება იმ მნიშვნელობებისაგან, რომლებიც, ჩვეულებრივ, ასოცირდება წყლის ობიექტის მოცემულ ტიპთან მასზე რაიმე სახის ზემოქმედების არარსებობის პირობებში.
არსებული ქიმიური სტატუსი	კარგი წყლის რესურსების მართვის კანონის მიხედვით/კარგი ჩარჩო დირექტივის მიხედვით – ტემპერატურა, ჟანგბადის ბალანსი, pH, მჟავათა განეიტრალების უნარი, გამჭვირვალობა და მარილიანობის ხარისხი არ სცილდება იმ დადგენილი დიაპაზონის ფარგლებს, რაც უზრუნველყოფს ტიპოსპეციფიკური ეკოსისტემის ფუნქციონირებას და ხარისხის ბიოლოგიური ელემენტებისათვის შესაბამისი მნიშვნელობების მიღწევას.
დაბინძურების ძირითადი წყაროები	არ არის
რისკის კატეგორია	ურისკო
გარემოსდაცვითი ღონისძიებები	
ძირითადი	არ საჭიროებს
დამატებითი	–
მონიტორინგის პროგრამის საჭიროება	პერიოდული

11.3 ჰიდროქიმიური ანალიზები-1 (2024, აგვისტო) – გვ. 168

11.4 ჰიდროქიმიური ანალიზები-2 (2024, ოქტომბერი) – გვ. 182