

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი**

**სოფიო გორგიჯანიძე
თენგიზ ცინცაძე
თედო გორგოძე**

**საქართველოში მდინარეთა ხეობების
ჩახერგვებითა და დაგუბებებით
წარმოშობილი ტბების კატალოგი**



**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი**



**სოფიო გორგიჯანიძე
[თენგიზ ცინცაძე]
თედო გორგოძე**

**საქართველოში მდინარეთა ხეობების
ჩახერგვებითა და დაგუბებებით
წარმოშობილი ტბების კატალოგი**

**ედღვნება
გამოჩენილი ქართველი მეცნიერის,
ჰიდროლოგ-გლაციოლოგის,
ვასილ ცომაიას ნათელ ხსოვნას**



**გამომცემლობა „სამშოლო“
თბილისი 2025**

მონოგრაფია მოიცავს მდინარეების ხეობების ჩახერგვის შედეგად დაგუბებული ტბების კლასიფიკაციას, რომლის საფუძველზეც შედგენილია მათი კატალოგი. ნაშრომი რეკომენდირებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მიერ და განხილული და რედაქტირებულია ამავე ინსტიტუტის წყლის რესურსებისა და ჰიდროლოგიური პროგნოზების განყოფილებაში. კატალოგში ზოგადად არის დახასიათებული საქართველოს ტბები. განხილულია მდინარეთა ხეობების კლდეზვავებით, მეწყერებით, მყინვარული გამონატანით, ზვავებით და სხვა მოვლენებით გამოწვეული ჩახერგვებით დაგუბებული ტბები. აღწერილია მათი მდებარეობა, ძირითადი მორფომეტრული მახასიათებლები, წარმოშობის თავისებურებანი და გავრცელების კანონზომიერებანი. ტექსტურ ნაწილთან ერთად მოცემულია რუკები, სქემები, დიაგრამები და ფოტომასალა.

ნაშრომი გამოიცა საქართველოს შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის დაფინანსებით „საგამომცემლო სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტის ფარგლებში“ (გრანტი № SP-23-620).



სამეცნიერო რედაქტორი:

ვაჟა ტრაპაიძე,

გეოგრაფიის აკადემიური დოქტორი, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გეოგრაფიის მიმართულების ასოცირებული პროფესორი

რეცენზენტი:

გიორგი დვალაშვილი

გეოგრაფიის აკადემიური დოქტორი, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გეოგრაფიის მიმართულების ასისტენტი პროფესორი

პარამოგრაფიული და გის უზრუნველყოფა:

გოჩა ჯინჭარაძე,

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის, წყლის რესურსებისა და პროგნოზის განყოფილების მეცნიერ თანამშრომელი

ნანა მამუგია

პროგრამისტი

დიზაინი:

რუსუდან კვირცხალია

ვახტანგ ონიანი

ბარეკანის ფოტო: *წინა პლანზე* - ტაბაწყურის ტბა, *უკანა პლანზე* - სამსარის ქედი.

ბარეკანის ფონი: სამსარის ქედი.

© ს. გორგიჯანიძე, თ. ცინცაძე, თ. გორგოძე, 2025.

ISBN 978-9941-9945-9-3

გამომცემლობა „სამშობლო“, 2025.

შინაარსი

მ3.

წინასიტყვაობა	4
გამოყენებული სპეციალური ტერმინების განმარტებები	5
შემოკლებები	6
1. საქართველოს ტბების ზოგადი დახასიათება	7
1.1. ტბების განაწილება საქართველოს ტერიტორიაზე	7
1.2. ტბების შესწავლის მოკლე ისტორია	8
1.3. ტბების მორფომეტრული მახასიათებლები	11
1.5. ტბების საზრდოობა და რეჟიმი	13
1.5. ტბების ქვაბულების წარმოშობა და გენეზისი	14
2. მდინარის ჩახერგვებით წარმოშობილი დაგუბებული ტბები	17
2.1. ჩახერგვით დაგუბებული ტბების ზოგადი კლასიფიკაცია	18
2.2. დაგუბებული ტბების ძირითადი ცხრილების შევსების წესი	18
2.3. დაგუბებული ტბების კლასიფიკაცია გენეზისის მიხედვით	20
2.4. დაგუბებული ტბების კლასიფიკაცია ხანგრძლივობის მიხედვით	23
2.5. დაგუბებული ტბების აღწერა და სისტემატიზაცია	25
2.6. ცალკეული დაგუბებული ტბების ზოგადი დახასიათება	26
ლიტერატურა	34
ცხრილები	38
დანართი	52

წინასიტყვაობა

დაგუბებული ტბები გარემოს ურთულესი მოვლენების შედეგს წარმოადგენენ. მათი წარმოშობა დაკავშირებულია მდინარეთა დაგუბებებით, მათი ხეობების კლდე-ზვავებით, მეწყერებით, მყინვარული გამონატანით, თოვლის ზვავის კონუსებითა და სხვა მოვლენებით ჩახერგვებთან. ასეთი გზით წარმოშობილი ტბები მრავლად არის ჩვენს ქვეყანაში და ეს პროცესი სისტემატურად მიმდინარეობს თანამედროვე გლობალური კლიმატური დათბობის ფონზე.

საქართველოს ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული მრავალფეროვნება წინაპირობაა სტიქიური მოვლენების აქტიურობისთვის. მათი მოქმედება დაკავშირებულია, როგორც ბუნებრივ პირობებთან, ასევე ადამიანის საქმიანობასთან. აღსანიშნავია, რომ საქართველოში ხშირია მეწყერები, ღვარცოფები, ზვავები, წყალდიდობები, სეტყვა, ქარები და გვალვა. თუმცა, ეს პროცესები გამომწვევი ფაქტორების მიხედვით სხვადასხვა ტერიტორიაზე მიმდინარეობს. მაგალითად: სეტყვა ხშირია აღმოსავლეთ საქართველოში, გვალვები ზაფხულობით დამახასიათებელია მთათაშორისი ბარისთვის, მაღალმთიანეთში იცის ზვავები და მყინვარების მიერ გამოწვეული კატასტროფები, ხოლო წყალდიდობები და წყალმოვარდნები ხშირია უხვნალექიან პერიოდში.

აღნიშნული სტიქიური მოვლენებიდან, ჩვენს ნაშრომში, ყურადღება გამახვილებულია მდინარის ხეობებით და დაგუბებებით წარმოშობილ ტბებზე, მათ გარდევებთან დაკავშირებულ ნაზღვლევ წყალმოვარდნებზე. მათ დღევანდელ მდგომარეობაზე და ეკოლოგიურ ცვლილებებზე, რომელიც უმეტესად უარყოფითი შედეგებით აისახება არსებულ გარემოზე. ამ პროცესებს ადგილი ჰქონდა, როგორც გეოლოგიურ წარსულში, ასევე შედარებით ახლო ისტორიულ პერიოდში და, რაც მეტად მნიშვნელოვანია მიმდინარე კლიმატის გლობალური დათბობის ფონზე დაიკვირვება ამ პროცესების გააქტიურება.

დაგუბებული ტბები წარმოადგენს პოტენციურად საშიშ ჰიდროლოგიურ ობიექტებს, სადაც ადგილი აქვს მათ გარდევებს, რასთანაც დაკავშირებულია კატასტროფული ხასიათის წყალმოვარდნები. ამიტომ, ასეთი კატეგორიის ობიექტები უნდა იყოს აღრიცხული და სისტემატურად მოქცეული ჰიდროგრაფიული და ჰიდროლოგიური მხედველობის არეში. მიუხედავად ამისა, აღნიშნული სახეობის ტბები დღემდე არ არის სათანადოდ შესწავლილი და არ არსებობს შესაბამისი შინაარსის კატალოგი. ბოლო წლებში, აღნიშნული კატეგორიის ტბების შესწავლის საფუძველზე, ვ. ცომაიას მიერ დამუშავებული იქნა მეთოდური სახელმძღვანელო დაგუბებული ტბების აღრიცხვიანობის შესახებ, რომელიც საფუძვლად დაედო წინამდებარე კატალოგის შექმნას. მასში მოყვანილია, როგორც ძველი ასევე ახალი ინფორმაციები დაგუბებული ტბების შესახებ. უნდა აღინიშნოს, რომ მიზეზთა გამო, ბოლომდე სრულად ვერ ვერ მოხერხდა მდინარეთა ხეობების ჩახერგვის ყველა შემთხვევის აღრიცხვა, რასაც ბოლო წლებში ჰქონდა ადგილი.

კვლევის შედეგად განისაზღვრა დაგუბებული ტბებისა და მდინარის ხეობების ჩახერგილი უბნების მორფომეტრული მახასიათებლები. მოცემულია დაგუბებული უბნების თანამედროვე მდგომარეობა.

განხორციელდა ჩახერგილი პოტენციურად საშიში და დაგუბებული ტბების აღრიცხვა და კატალოგიზაცია, რომელიც გვაძლევს საშუალებას ჩატარდეს საჭირო პრევენციული ღონისძიებები კატასტროფის თავიდან აცილების მიზნით;

მიღებული შედეგები შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო-კვლევით სამუშაოებში. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სხვადასხვა შესაბამის ფაკულტეტებსა და ინსტიტუტებში, სახელმწიფო სტრუქტურებში. კერძოდ - საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში, გარემოს ეროვნულ სააგენტოში, ასევე სხვა დეპარტამენტებსა და უწყებებში.

ავტორები გულისხმობენ მიიღებენ და გაითვალისწინებენ ყველა საქმიან შენიშვნასა და წინადადებას.

გამოყენებული სპეციალური ტერმინების განმარტებები

ჩახერგვა - ხეებით, ქვა-ღორღით ან სხვა საშუალებებით რაიმე ადგილის ჩაკეტვა, გადაკეტვა.

დაგუბებული - წყლის დაგროვება გარკვეულ ადგილას (წყლის აკუმულირება).

წყალმოვარდნა - მდინარეზე წყლის დონის სწრაფი მატება, თუმცა ხანმოკლე და არაპერიოდული წყლის მატებით.

ნაზღვლევი წყალმოვარდნა - წყალმოვარდნის სახეობა, როდესაც ხდება წყლის დონის სწრაფი მატება ჩახერგილი მასის გარღვევის გამო. ამასთან, წყლის მოცულობაში არის ჩახერგილი მასის ნგრევის მასალა და პროდუქტები.

შემოკლებები

ადმ. - აღმოსავლეთი
გრად. - გრადუსი
დაახლ. - დაახლოებით
დას. - დასავლეთი
ზღ. დ. - ზღვის დონიდან
იხ. - იხილეთ
კმ - კილომეტრი
მ - მეტრი
მ. - მთა
 მ^2 - კვადრატული მეტრი
 მ^3 - კუბური მეტრი
მაგ. - მაგალითად
მაქს. - მაქსიმალური
მდ. - მდინარე
მლნ. - მილიონი
მმ - მილიმეტრი
მს - მეტეოროლოგიური სადგური
მ/წმ - მეტრი/წამში
ნახ. - ნახაზი
პროფ. - პროფესორი
სამხ. - სამხრეთი
საშ. - საშუალო
სთ. - საათი
სმ - სანტიმეტრი
სოფ. - სოფელი
 ტ/მ^2 - ტონა/კვადრატულ მეტრზე
უდ. - უღელტეხილი
ქ. - ქალაქი
ჩრდ. - ჩრდილოეთი
ცხრ. - ცხრილი
წ. - წელი
წთ. - წუთი
ჰა - ჰექტარი

1. საქართველოს ტბების ზოგადი დახასიათება

1.1. ტბების განაწილება საქართველოს ტერიტორიაზე

საქართველოს ტერიტორიაზე დაახლოებით 850 სხვადასხვა ზომის ტბაა. საერთო მოცულობა 717,29 მლნ. მ³-ია. 850 ტბიდან დასავლეთ საქართველოში დაახლ. 429, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში - 421 ტბაა. ტბიანობის კოეფიციენტი მთელ ტერიტორიაზე შეადგენს 0.0024, ე. ი ტბებს უჭირავს მთელი ტერიტორიის 0.24%. აღსანიშნავია, რომ ტბების უმრავლესობის მარაგი სრულყოფილად არ არის ათვისებული. თუმცა, ზოგიერთი მათგანი მნიშვნელოვანია სამეურნეო რეკრეაციული მიზნებისა და სარეწაო მეურნეობისათვის. წარსულში ზოგიერთ მათგანზე დაგეგმილი იყო წყალსაცავების მშენებლობა.

ჩვენს ქვეყანაში ტბებს ვხვდებით ყველგან – მდინარეთა ხეობებში, მთებში, მათ ფერდობებზე, დაბლობებში, მყინვართა არეალში და სხვა ტერიტორიებზე. ასეთი სხვადასხვაობა განპირობებულია ქვეყნის ტერიტორიის რთული ფიზიკურ-გეოგრაფიული ხასიათით. ყოველივე ეს კი ხელს უწყობს ტბების მახასიათებლების განსხვავებულობათა გამოვლენას: სარკის ფართობების, სანაპიროს მოხაზულობის, გამდინარეობის, თერმული რეჟიმის და სხვა.

ტბები ერთმანეთისგან განსხვავდება წარმოშობისა და მარილიანობის მიხედვით. ტბების სიმრავლით გამოირჩევა სამცხე-ჯავახეთი. ყველაზე დიდი ტბაა ფარავანი (ფართობი - 37,5 კმ²) (ნახ. 4), ყველაზე წყალუხვი - ტაბაწყური (მოცულობა - 221 კმ³) (ნახ. 8); ყველაზე ღრმაა დიდი რიჩის ტბა (101 მ) (ნახ. 5), ხოლო ყველაზე მარილიანი - პალიასტომი (საშ. მარილიანობა 7,2-8,1⁰/∞).

ტბების უმეტესი ნაწილი მცირე ზომისა და დაბალი სიღრმისაა. სარკის ფართობები მერყეობს 0.01-დან 18.2 კმ²-მდე. ტბები არათანაბრად არის განაწილებული სიმაღლებრივი ზონალობის მიხედვით. მათი დიდი ნაწილი (742 ტბა) განლაგებულია ზღ. დ. 1000-3000 მ სიმაღლეზე. დაბლობ და საშუალო მთიან ზონაში, ზღ. დ. 0-1000 მ სიმაღლეზე მდებარეობს 108 ტბა. ი. აფხაზავას მიერ წარმოდგენილია საქართველოში ტბების ტერიტორიული განაწილების 4 ზონა (იხ. დანართი, ნახ. 1):

- I - კავკასიონის სამხრეთი კალთები (ფერდობი);
- II - სამხრეთ საქართველოს მთიანეთი;
- III - კოლხეთის დაბლობი;
- IV - მტკვარ-ალაზნის მთათაშორისი დაბლობი.

თუმცა, მრავალიწლიანი კვლევის შედეგად თ. ცინცაძისა და ს. გორგიჯანიძის მიერ შედგენილ იქნა ტბების განაწილების ახალი სქემა (იხ. დანართი, ნახ. 2), სადაც წარმოდგენილია 5 ზონა:

- I - მთავარი კავკასიონის სამხრეთი კალთები;
- II - მთავარი კავკასიონის ჩრდილო კალთები;
- III - სამხრეთ კავკასიონის მთიანეთი;
- IV - კოლხეთის დაბლობი და შავი ზღვის სანაპირო;
- V - მტკვარ-ალაზნის შორისეთი.

რუკებს (ნახ. 1, ნახ. 2) შორის განსხვავება ფაქტობრივად არის კავკასიონის ჩრდილოეთი ფერდობის რაიონი, რომელიც ცალკე იქნა გამოყოფილი, რადგან აქ არსებული ტბები განლაგებულია მთავარი წყალგამყოფი ქედის ჩრდილო ფერდობზე. გარდა ამისა, ავტორთა მიერ შედგენილ რუკაზე ნათლად ჩანს შავი ზღვის სანაპირო რაიონიც.

ფიზიკურ-გეოგრაფიული ფაქტორი დიდ გავლენას ახდენს ტბების ქვაბულების წარმოშობასა და ჩამოყალიბებაზე. ისინი განსხვავებულია საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე. ნაშრომში განხილულია მათი სხვადასხვაობაც, რაც იძლევა საქართველოს ტბების კიდევ უფრო სრულყოფილად შესწავლის საშუალებას.

1.2. ტბების შესწავლის მოკლე ისტორია

ისტორიის მანძილზე საქართველოს ტერიტორია არაერთმა მკვლევარმა და მოგზაურმა „მოიარა“. ამ მოგზაურობების დროს მრავალი ინფორმაცია გროვდებოდა ჩვენი ქვეყნის შესახებ. უნდა აღინიშნოს, რომ ყველაზე მწირი ცნობები ტბების შესახებ არის მოცემული. მაგალითად: სტრაბონი საკმაოდ დეტალურად აღწერს საქართველოს მდინარეებს, მაგრამ არ იხსენიებს არცერთ ტბას. ხოლო, ძველ ქართულ მატთანში „ქართლის ცხოვრება“ მოცემულია ქვეყნის ზოგიერთი ტბის: ფარავნის, ბაზალეთისა და სხვათა სახელები, რაც მხოლოდ სავაჭრო გზების და ბრძოლების აღწერასთან იყო დაკავშირებული. ყველაზე ხშირად მოიხსენიება ფარავნის ტბა, რომლის სიახლოვესაც თურქეთიდან და სამხრეთის სხვა ქვეყნებიდან იბერიაში მომავალი სავაჭრო გზა გადიოდა. მემატთანე აღნიშნავს, რომ „ფარავანი დიდი და გამდინარე ტბა იყო“. საქართველოს ტბების შესახებ გარკვეულ ინფორმაციას გვაწვდის მე-17 საუკუნის ფრანგი მოგზაური ჟან შარდენი, რომელიც დიდხანს მოგზაურობდა კავკასიაში და განსაკუთრებით საქართველოში, სადაც ის საკმაოდ ვრცლად გაეცნო ქვეყნის ბუნებას. თავის ნაშრომში იგი იძლევა ინფორმაციას კავკასიის მდინარეების, ტბებისა და მინერალური წყლების შესახებ, რომელიც დღესაც საკმაოდ საინტერესოა.

საქართველოს პირველი დეტალური გეოგრაფიული აღწერა მე-18 საუკუნის შუა ხანებში გაჩნდა. 1743-1745 წლებში, გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი ვახუშტი ბაგრატიონი, მის მიერ დაწერილ ნაშრომში „აღწერა სამეფოსა საქართველოსა“, დეტალურად აღწერს საქართველოს ბუნებას. აღნიშნულ ნაშრომში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა წყლის ობიექტებს და კერძოდ, ტბებს. უნდა აღინიშნოს, რომ ვახუშტის მიერ შედგენილ საქართველოს რუკაზე ნაჩვენებია ტექსტში ნახსენები თითქმის ყველა ტბა და მათი მდებარეობა საკმაოდ ზუსტად არის განსაზღვრული, მაგრამ არეები და კონტურები არ არის ზუსტი. ვახუშტი საქართველოში 16 ტბას მოიხსენიებს, მათ შორის ფარავნის, სადამოს, ტაბაწყურის, კარწახის, ბაზალეთის, პალიასტომის და სხვა. ასევე შაორის კარსტულ, ლისის, კუმისის და სხვა პატარა ტბებს. ამასთან, ვახუშტი აღწერს ტბების ძირითად მახასიათებლებს.

საქართველოს ტბების სამეცნიერო კვლევა ფაქტობრივად მე-19 საუკუნის მეორე ნახევრიდან იწყება. ამ პერიოდში კვლევები ძირითადად ცალკეული სპეციალისტების ან სპეციალისტთა მცირე ჯგუფების მიერ ტარდებოდა. პალიასტომის ტბის პირველი მკვლევარი იყო ვ. ჩერნიაკსკი, რომელმაც 1870 წელს შეისწავლა და საკმაოდ დეტალურად აღწერა ტბის ფაუნა. 1879 წელს, შიდა ქართლის გეოლოგიური შესწავლისას, ა. სოროკინმა გამოიკვლია ნადარბაზევის ტბა, მისი მარილიანი წყლის კვების პირობები, რომელშიც დიდი რაოდენობითაა გლაუბერის მარილი.

საინტერესოა 1892 წელს განხორციელებული სამეცნიერო სამუშაოები, როდესაც ტოპოგრაფიულმა ჯგუფმა, ა. სოსელის ხელმძღვანელობით, მდ. გეგას კვლევის ფარგლებში, ჩაატარა დიდი რიჩის ტბის კვლევა, რის შედეგადაც ტბის კონტურები აღნიშნა და გამოსახა რუკაზე. 1893 წელს ნ. დინიკმა გამოიკვლია ყელის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 6) და აღნიშნა, რომ მასში არ არის თევზი და ზოგადად უსიცოცხლოა. 1895 წელს ფ. კავრაისკიმ შეისწავლა ყოფილი „ტფილისის“ პროვინციისა და ყარსის რეგიონის მდინარეები და ტბები. მის მიერ განსაკუთრებით დაწვრილებით იქნა შესწავლილი ტაბაწყურისა და ფარავნის ტბები - მათი სანაპიროები, კვების წყაროები, სიღრმეები, წყლის დონეები, ტემპერატურა, ფლორა და ფაუნა. ასევე შესწავლილ იქნა საღამოს, ბუღდაშენის, ხანჩალის, კარწახის (ხოზაფინის) ტბები, ლევალ-გელი (მრუდე ტბა) და სხვა.

1896 წელს, ო. სტახოვსკიმ პირველად შეისწავლა ფარავნისა და საღამოს ტბების წყლის ქიმიური შემადგენლობა. 1901 წელს, ვ. ლეონოვმა შეისწავლა შაორის კარსტული აუზის გეოლოგიური სტრუქტურა. მან ერთდროულად გამოიკვლია ამ მხარის კარსტული ტბები: ხარისთვალა, ძროხისთვალა და საწურბლია. მნიშვნელოვანია გამოვყოთ 1900 - 1901 წლებში პოდოშერსკის მიერ გამოკვლეული თანამედროვე და უძველესი გამყინვარების კვალი კოდორის ქედზე და მდინარეების: კოდორის, ბზიფის, გუმისთისა და ამტყელის ხეობების ზემოწელში. აქ ავტორი გვაწვდის ინფორმაციას იქ არსებული მყინვარული ტბების შესახებ.

აღსანიშნავია, რომ 1900 წლიდან აქტიურად ხდებოდა ჯავახეთის ვულკანურ პლატოზე არსებული ტბების შესწავლა. უმეტესად ინტერესდებოდნენ იქტიოფაუნით, რომელთა შესწავლის პერიოდში ხდებოდა ტბების დახასიათება, შესწავლა და მათზე ინფორმაციის შეგროვება. აუცილებელია, აღინიშნოს ე. მოროზოვა-პოპოვის სამეცნიერო ნაშრომები დიდი და პატარა რიჩის ტბების (იხ. დანართი, ნახ. 5) შესახებ, რომლის შედეგადაც პირველად შეიქმნა ამ ტბების ბათიმეტრული რუკები. გამოკვლეულ იქნა წყლის ტემპერატურა და ტბების ქვედა ნალექების თვისებები. აღსანიშნავია, რომ მან გამოთქვა პირველმა აზრი ამ ტბების წარმოშობისა და ჩამოყალიბების შესახებ. მოგვიანებით (1926 წ.), პ. პანიუტინმა წამოაყენა ახალი იდეა აღნიშნული ტბების აუზების ტექტონიკური წარმოშობის შესახებ, რაც ამჟამადაც აქტიურად განიხილება.

პირველი მსოფლიო ომის შემდეგ, გარკვეული პერიოდის განმავლობაში, სამეცნიერო კვლევები შეჩერდა. 1924 წლიდან, ჩრდილოეთ კავკასიის ჰიდრობიოლოგიურმა სადგურმა გამოიკვლია საქართველოს სამხედრო გზის

ტერიტორიის ტბები. ამ პერიოდიდან აქტიურად განახლდა საქართველოს ტბათა ქვაბულების წარმოშობის, ტემპერატურისა და სხვა მახასიათებლების შესწავლა. 1925 წელს, ა. ჯანელიძის მერ ჩატარებული კვლევების არეში მოექცა თბილისის მიდამოებში მდებარე ტბები. მან შეისწავლა ტბების აუზების გენეზისი და მათი ჰიდროგრაფიული მახასიათებლები.

ქართველ მეცნიერთა შორის საქართველოს ტბების შესწავლაში აქტიურად ჩაერთო ვ. ყავრიშვილი, რომელმაც გ. კონიაშვილთან და ა. კორინთელთან ერთად 1927 წელს გამოიკვლია ტაბაწყურის ტბა. ამ პერიოდშივე აუცილებლად მიიჩნიეს პალიასტომის ტბის დეტალური შესწავლა, რადგან მას სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა ჰქონდა სარეწაო მეურნეობის მიმართულებით. ამ დროსვე იქნა გამოკვლეული 50-მდე ტბა ქ. ბათუმის მიმდებარე მთიან რეგიონში.

1933 წელს, ერთიანი ჰიდრომეტეოროლოგიური სამსახურის მთავარმა ჯგუფმა ჩაატარა სამუშაოები (ხელმძღვანელობდნენ პროფ. ვ. ყავრიშვილი და ი. ზუნტურიდი) ბაზალეთის, ლისის, კუკიის, ილგუნიაანის, ავლაბრის, კუს ტბის, კუმისის და ჯანდარის ტბების ლიმნოლოგიური კვლევის მიმართულებით (იხ. დანართი, ნახ. 7).

1931-1933 წლებში, მნიშვნელოვანი სამუშაოები ჩატარდა საქართველოს სსრ მეთევზეობისა და ბიოლოგიური სადგურების მიერ, ტაბაწყურისა და ფარავნის ტბებზე. გამოკვლეულ იქნა ჰიდრობიოლოგიური მახასიათებლები და მეთევზეობის ეფექტიანობა. ამავე წლებში შესწავლილ იქნა პალიასტომის, ბებესირის და დიდი რიწის ტბების ჰიდრობიოლოგია, ჰიდროქიმია და იქთიოლოგია, განხორციელდა თევზჭერის დაბეგვრა. ამის შემდეგ, ფაქტობრივად 1940 წლამდე, ტბების სპეციალური ლიმნოლოგიური კვლევები აღარ ჩატარებულა. გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ფიზიკურ-გეოგრაფიული კვლევების დროს ხდებოდა იმ ტბების აღწერა, რომლებიც მკვლევარებს „გზადაგზა“ ხვდებოდათ.

1940 წელს, საქართველოს გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ჰიდროლოგიისა და კლიმატოლოგიის კათედრის წევრებთან ერთად, მოაწყო ერთობლივი გაფართოებული ექსპედიცია იმდროინდელი სამხრეთ ოსეთის ავტონომიური ოლქის ტერიტორიაზე. ამ ექსპედიციის დროს, თ. ნუცუბიძემ შეისწავლა ყელის, ერწოს და გალავდურის (წითელიხატი) ტბების (იხ. დანართი, ნახ. 6) გენეზისი და სანაპირო ხაზი.

მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ, ვახუშტი ბაგრატიონის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტის მკვლევართა მიერ, გაგრძელდა კვლევები ტბების ლიმნოლოგიური თავისებურებების შესწავლის მიმართულებით. პირველ რიგში, მიმდინარეობდა ჯავახეთის პლატოზე არსებული ტბების შესწავლა, თუმცა, პარალელურად შესწავლილ იქნა შიდა ქართლის ტბებიც. აქ მნიშვნელოვანია ყელის ტბის კვლევა თ. ნუცუბიძის მიერ. გარდა ამისა, გამოქვეყნდა ნაშრომი, რომელიც შეეხებოდა მდ. ალაზნის აუზის ტბების აღწერას.

დეტალურად შეისწავლა და ინსტრუმენტული ბათიმეტრული კვლევები ჩაატარა ი. პავლიაშვილმა. მან ტაბაწყურის ტბაზე დახვეწა მორფომეტრული მაჩვენებლები,

შეისწავლა წყლის დონის რეჟიმი და დინამიკა, მათი თერმული პირობები. ასევე გამოიკვლია ყელისა და ნადარბაზევის ტბები.

საქართველოს ტბების კვლევა ძირითადად მოიცავდა იმ წყლის ობიექტებს, რომელთაც გარკვეული ეკონომიკური მნიშვნელობა გააჩნდათ. იმ პერიოდში თითქმის შეუსწავლელი რჩებოდა მაღალმთიანი, ძნელად მისაწვდომი ტბები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კვლევები ძირითადად ექსპედიციურ ხასიათს ატარებდა. სავსე სამუშაოები მოიცავდა ტბების ბათიმეტრულ კვლევებს, წყლის დონის და თერმული რეჟიმების შესწავლას, ტემპერატურის განაწილებას სიღრმეში, სანაპიროს მოხაზულობას, წყლის ქიმიურ შემადგენლობას და ტბების ეკონომიკური თვალსაზრისით გამოყენებას. გარდა ამისა, საექსპედიციო სამუშაოების დროს ყურადღება დაეთმო ტბების ქვაბულების გენეზისს. სამუშაოები განხორციელდა საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში მდებარე 350-ზე მეტ ბუნებრივ წყალსატევზე. განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო მაღალმთიან, მანამდე შეუსწავლელ ტბებს. მათზე მრავალი ინფორმაცია ასახული აქვს ი. აფხაზავას თავის უნიკალურ ნაშრომში „საქართველოს ტბები“, რომელიც 1975 წელს გამოიცა და დღემდე წარმოადგენს საქართველოს ტბების შესწავლისათვის ძალიან ღირებულ ინფორმაციულ წყაროს.

სწორედ ი. აფხაზავას მასალებიდან გამომდინარე, ჩვენი შრომა მოიცავს თანამედროვე ტბების წარმოშობის გენეზისურ ანალიზს, რაც განხორციელდა არსებული და შეგროვებული ინფორმაციების საშუალებით. ამის შედეგად, შეიქმნა ახალი სამეცნიერო-საინფორმაციო კატალოგი, რომელიც მოიცავს მდინარის ხეობების ჩახერგვისა და დაგუბების შედეგად წარმოშობილი ტბების დახასიათებას, მათი ქვაბულების სპეციფიკის განსაზღვრას და მოპოვებული მორფომეტრული მახასიათებლების სისტემატიზაციას.

1.3. ტბების მორფომეტრული მახასიათებლები

ტბების მახასიათებლები განსაზღვრავს როგორც ტბების ქვაბულების განვითარების სპეციფიკას, ასევე მასში გამდინარე წყლების მოქმედებას. მორფომეტრული თავისებურებების ცოდნა მნიშვნელოვანია ინდივიდუალურად ტბების თავისებურებების შესასწავლად, ასევე მათი შედარებითი ანალიზისათვის. ტბების კლასიფიკაცია შეიძლება მოვანდინოთ სხვადასხვა მაჩვენებლების მიხედვით: ფართობის სიდიდის, წყლის მოცულობის, საშუალო და მაქსიმალური სიღრმის, ფსკერის ხასიათის, სანაპირო ხაზის მოხაზულობის და წყალშემკრები აუზის მიხედვით.

მაგალითისათვის მოკლედ განვიხილავთ ტბების განსხვავებას ფართობის მიხედვით, რამდენიმე მეცნიერის შეხედულებით. ჰატჩისონის თეორიის მიხედვით, ტბების მორფომეტრიაში მნიშვნელოვანია ტბის წარმოშობის ფაქტორის მიერ ქვაბულის ჩამოყალიბება, რომელიც შემდგომში განსაზღვრავს ამ ობიექტის თავისებურებას. პულოკინის მიერ წარმოდგენილი ტბების კლასიფიკაცია

ფართობების მიხედვით, ფაქტობრივად ემთხვევა ჰატჩისონისას, რაც განპირობებულია ტერიტორიულად ტბების ფართობული განფენილობით და განთავსებით.

ჰუდოკინის მიერ ფართობის მიხედვით ტბების კლასიფიკაცია ასე გამოიყურება:

1. გუბები (უმცირესი) – $0.001-0.01 \text{ კმ}^2$ და $0.02-0.1 \text{ კმ}^2$;
2. ძალიან პატარა – $0,1-1,0 \text{ კმ}^2$;
3. პატარა – $1,0-10 \text{ კმ}^2$;
4. საშუალო – $10,1-100 \text{ კმ}^2$;
5. დიდი – $100,1-1000 \text{ კმ}^2$;
6. ძალიან დიდი – $1000,1-10000 \text{ კმ}^2$;
7. უდიდესი – $10000-100000 \text{ კმ}^2$.

ზოგადად, მსოფლიოში ფართობის მიხედვით ტბების კლასიფიკაცია შემდეგნაირია:

1. გუბები – $0,001-0,01 \text{ კმ}^2$;
2. პატარა – $0,02-1,0 \text{ კმ}^2$;
3. მცირე – $1,0-10 \text{ კმ}^2$;
4. საშუალო – $10,1-100 \text{ კმ}^2$;
5. დიდი – $100,1-1000 \text{ კმ}^2$;
6. ძალიან დიდი – $1000,1-10000 \text{ კმ}^2$;
7. უდიდესი – $10000-100000 \text{ კმ}^2$;
8. ზღვა-ტბა – $100000-1000000 \text{ კმ}^2$.

ი. აფხაზავას მოცემული აქვს შემდეგნაირი კლასიფიკაცია:

1. ძალიან პატარა – $0,1 \text{ კმ}^2$ -ზე ნაკლები;
2. შედარებით პატარა – $0,1-1,0 \text{ კმ}^2$;
3. მცირე – $1,0-5,0 \text{ კმ}^2$;
4. საშუალო – $5,0-10,0 \text{ კმ}^2$;
5. დიდი – $10,0-20,0 \text{ კმ}^2$;
6. ძალიან დიდი – $> 20,0 \text{ კმ}^2$;

აქ უნდა ავლნიშნოთ, რომ ი. აფხაზავას $20,0 \text{ კმ}^2$ -ზე მეტი ფართობის მქონე ტბებიდან მხოლოდ ორი ტბა აქვს აღნიშნული. იგი აღნიშნავს, რომ საქართველო მცირე ტბების ქვეყანაა და ზოგიერთი ტბა საერთოდ უმნიშვნელო ფართობისაა, რასაც ჩვენც ვეთანხმებით. სიღრმის მიხედვით ი. აფხაზავა ტბებს 7 ტიპად ჰყოფს:

1. ძალიან მცირე – 2 მ -ზე ნაკლები;
2. შედარებით მცირე – $2-5 \text{ მ}$;
3. მცირე – $5-10 \text{ მ}$;
4. საშუალო – $10-20 \text{ მ}$;
5. ღრმა – $20-30 \text{ მ}$;
6. შედარებით ღრმა – $30-50 \text{ მ}$;
7. ძალიან ღრმა – 50 მ -ზე მეტი.

მნიშვნელოვანია, აღინიშნოს ტბების წყლის მოცულობა, რომელიც განისაზღვრება მათი ქვაბულების ზომების მიხედვით და ასევე ჩამდინარე, მიწისქვეშა წყლებით.

1.4. ტბების საზრდოობა და რეჟიმი

საქართველოს ტბები საზრდოობის მიხედვით ძლიერ განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ეს განპირობებულია ჩვენი ქვეყნის რთული ფიზიკურ-გეოგრაფიული აგებულებით. ამასთან უნდა აღვნიშნოთ, რომ საკმაოდ დიდია ტბების განლაგების ვერტიკალური დიაპაზონი. თავისთავად, ეს გამოწვეულია ჩვენი ქვეყნის ტერიტორიის სიმაღლებრივი სარტყლურობით - შავი ზღვის სანაპირო ზოლიდან კავკასიონის ქედის ჩათვლით.

პირველი ფაქტორი, რომელიც, ტბების საზრდოობას განსაზღვრავს, არის კლიმატი, ხოლო მეორე მნიშვნელოვანი ფაქტორი - ლითოლოგიური აგებულება, სადაც მთავარი როლი მიწისქვეშა წყლებს ეკუთვნის.

შავი ზღვის სანაპირო ზოლზე არსებული ტბები საზრდოობს ატმოსფერული ნალექებით (წვიმის სახით). მათ კვებაში უმნიშვნელო როლს ასრულებს მიწისქვეშა და თოვლის ნადნობი წყლები. ასევე, ძირითადად წვიმით საზრდოობს მტკვარ-ალაზნის ხეობაში არსებული ტბები, მაგრამ მათ კვებას ემატება როგორც მიწისქვეშა ასევე თოვლის ნადნობი წყლებიც. სიმაღლის მატებასთან ერთად იცვლება ტბების საზრდოობის რეჟიმი და ამიტომ, ზღ. დ. 500-600 მ-ის ზემოთ, მათი კვება ხდება მყარი თოვლის დნობის შედეგად, ხოლო გაზაფხულზე - წვიმის შედეგად. უნდა აღინიშნოს, რომ აბსოლუტური სიმაღლის მატებასთან ერთად იზრდება თოვლის ნადნობი წყლის წილი. ამასთანავე, მნიშვნელოვანი ფაქტორია კლიმატის გლობალური დათბობის პროცესი, რის შედეგადაც გაიზარდა მყინვარების დნობა, რამაც თვისთავად ხელი შეუწყო ტბების აქტიურ საზრდოობას. საზრდოობის მიხედვით საინტერესოა ჯავახეთის პლატოზე მდებარე ტბები. მათი საზრდოობა განსხვავებულია სეზონების მიხედვით. ზამთარში იკვებებიან მიწისქვეშა წყლებით, ხოლო გაზაფხულის პერიოდიდან - წვიმებით. ცალკე განიხილება კარსტული ტბები, რომელთა წარმოშობა გეოლოგიურ სტრუქტურებში სპეციფიურია, რაც განპირობებს ტბების მუდმივად კვებას მიწისქვეშა ჩამდინარე და ჩაჟონილი წყლებით. მათი მინერალიზაცია მაღალია, რაც კიდევ უფრო უნიკალურს ხდის ამ ტბებს. აღსანიშნავია, რომ კარსტულ რელიეფში ტბები განსაზღვრავენ წყლის რეჟიმსაც, მის დონესაც და ტემპერატურასაც.

გარდა საზრდოობისა, მნიშვნელოვანია ტბების წყლის დონეების რეჟიმის ხასიათი, რომელიც დამოკიდებულია მათ კვებასა და წყლის ბალანსზე. წყლის ბალანსით განისაზღვრება ტბის წყლის მასის სიდიდე და მისი რყევა გარკვეულ პერიოდში.

უმეტეს ტბებში წყლის დონის რყევა სეზონების მიხედვით ხდება. მაგალითად: კოლხეთის დაბლობის ტბების დონეთა რყევა მუდმივ რეჟიმში მიმდინარეობს, რასაც განაპირობებს წლის განმავლობაში ატმოსფერული ნალექების სიუხვე.

ი. აფხაზავა საქართველოს ტბებს წყლის დონის რეჟიმის მიხედვით ხუთ ტიპად ჰყოფს:

I ტიპი - ჩამდინარე ტბების ზონა, რომელიც მოიცავს კავკასიონის დაბალმთიან და საშუალო მთიან რაიონებს;

II ტიპი - ტბები, რომლებიც ძირითადად განლაგებულია სამხრეთ საქართველოს მთიანეთზე, სადაც დამახასიათებელია გაზაფხულ-ზაფხულის წყლის დონის მატება;

III ტიპი - მიეკუთვნება ჯავახეთის რამდენიმე ტბა. მაგალითად: კარწახი (ხოზაფინი) და ტაბაწყური. მათი წყლის დონე მაღალია გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში;

IV ტიპი - შავი ზღვის სანაპირო ზოლში და კოლხეთის დაბლობზე არსებული ტბები. გამოირჩევიან წყლის დონის სწრაფი აწევის/დაწევის რეჟიმით.

V ტიპი - მიეკუთვნება ის ტბები, რომლებიც განლაგებულია მტკვარ-ალაზნის მთათაშორის რაიონში. მათთვის დამახასიათებელია გაზაფხულ-ზაფხულის დონის აწევა, ხოლო შემოდგომით მინიმალური დონე.

1.5. ტბების ქვაბულების წარმოშობა და გენეზისი

ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე, შეიძლება ითქვას, რომ ტბების მახასიათებლებისა და თავისებურებების მრავალფეროვნება დაკავშირებულია მათი ქვაბულების ხასიათზე. აღსანიშნავია, რომ საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული ტბები სხვადასხვაგვარი წარმოშობისაა. მათი გენეზისი განსაზღვრავს ბუნებრივი წყალსატევის რეჟიმს და ასევე გავლენას ახდენს მათ მახასიათებლებზე (ტემპერატურაზე, მინერალურ და ორგანულ შემცველობაზე, აირების ნაირგვარობაზე და სხვ). ტბების ქვაბულების განსხვავებული წარმოშობისათვის მთავარი ფაქტორია ჩვენი ქვეყნის რელიეფის გეოლოგიური აგებულება. მნიშვნელოვანია ასევე, მათი ასაკი, რომელიც განისაზღვრება მათი წარმოშობის მიხედვით. ტბებს გენეზისის მიხედვით მხოლოდ რამდენიმე მეცნიერი განიხილავს. ჰატჩისონის მიერ გამოყოფილია ქვაბულების გენეტიკური აღნაგობის 11 ჯგუფი, სადაც ასევე გამოყოფილია ქვეჯგუფები და ქვაბულების ტიპები. მათი განსხვავება ტბების წარმოშობის სპეციფიკასთან იყო დაკავშირებული. თუმცა კვლევა ყველა ქვეყნისათვის ერთნაირი არ არის. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, საქართველოს საკმაოდ რთული ფიზიკურ-გეოგრაფიული აგებულება აქვს, რაც სხვადასხვა ფაქტორის მიერ ქვაბულების განსხვავებულ ჩამოყალიბებაში ვლინდება.

ი. აფხაზავა თავის ნაშრომში თითოეულ მათგანს განიხილავს. შედეგად, ტბების ქვაბულებს წარმოშობის (გენეზისის) მიხედვით შემდეგნაირად ჰყოფს: ტექტონიკურ, ვულკანურ, მყინვარულ, ნამდინარევ, სანაპირო, კარსტულ, სუფოზურ, დაგუბებულ, მეწყრულ და ანთროპოგენურ ტბებად.

მსოფლიოში ტექტონიკური ტბები წარმოიშვა დედამიწის ქერქის ტექტონიკური მოძრაობითა და რყევებით. ისინი უმეტესად გამოირჩევიან დიდი სიღრმეებით და ციცაბო ფერდობებით. თუმცა, საქართველოში ასეთი წარმოშობის ტბები დიდი სიღრმით არ გამოირჩევა. ჩვენს ქვეყანაში გამოიყოფა ორი ტიპის

გენეზისის მქონე ტბები: 1. ტბები, რომლებიც განთავსებულია სინკლინურ ჩადაბლებებში. მაგ.: კარწახის (ხოზაფინის) ტბა; 2. ტბები, რომლებიც განთავსებულია ტექტონიკური რღვევების გასწვრივ. მაგ.: სალამოს ტბა.

ვულკანური გენეზისის ტბები საქართველოში განფენილია უმეტესად ჯავახეთის ზეგანზე. მათი წარმოშობა დაკავშირებულია ვულკანური მოქმედებების შედეგად არსებულ ვულკანურ კრატერებსა და ვულკანური ღვარების გაცივების შედეგად არსებულ ჩადაბლებებთან, ასევე მათ მიერ გადაკეტილ ხეობებში გაცივების შემდეგ დაგუბებებთან. კავკასიონის სამხრეთ კალთაზე ასეთ ტბებს მცირე რაოდენობით ვხვდებით. მნიშვნელოვანია მხოლოდ ყელის ტბა, რომელიც მდ. ქსნის სათავეში მდებარეობს, ზღ. დ. 2914 მ-ზე.

საინტერესოა მცინვარული ტბები, რომლებიც საქართველოში ყველაზე ფართო გავრცელებით ხასიათდებიან. ეს განპირობებულია მცინვარული მოქმედებებით, რომლებიც აქტიურად მიმდინარეობდა მეოთხეულ პერიოდში. მათი მნიშვნელოვანი რაოდენობა წარმოდგენილია კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე, მაგალითად: მზი, აღუდააძიში (იხ. დანართი, ნახ. 6), ლურჯი ტბა, დერიკვარაძიში და სხვა. მათ ი. აფხაზავა სამ ტიპად ჰყოფს: 1. მცინვარულ-ეროზიული (ეგზარაციული), 2. მორენულ-აკუმულაციური, 3. ნივალური.

ნამდინარევი ტბები წარმოდგენილია ძველ მდინარეთა კალაპოტებში და მათ დელტებზე. ისინი განლაგებულია შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან ახლოს. მათი რაოდენობა ძალიან ცოტაა, წარმოადგენს მდ. რიონის ძველი კალაპოტის ნაშთებს და „ნარიონალები“ ეწოდება. ამ ტბებს უმეტესად, მცირე ფართობები და სიღრმეები აქვთ.

ცალკე განიხილება სანაპირო ტბები, რომელთა წარმოშობის მთავარი ფაქტორი მხოლოდ ზღვისმიერი მოქმედებებია. აქ გამოიყოფა 3 ქვეტიპი: 1. ლაგუნური ანუ რელიქტური. მისი კლასიკური მაგალითია პალიასტომის ტბა, რომელიც საქართველოში გამოირჩევა მაღალი მარილიანობით სწორედ მისი გენეზისური თვისებების გამო; 2. ლიმანური ანუ ზღვის ყურისპირა. მაგ.: ბებესირის ტბები; 3. დიუნათაშორისი ტბები, რომელთაც მცირე ზომები გააჩნიათ და უმეტესად მდინარეების კოდორისა და ჭოროხის დელტის მონაკვეთებში არიან განლაგებული. აღსანიშნავია ისიც, რომ უმეტესი მათგანი შრობადია.

კარსტული წარმოშობის ტბები განლაგებულია კირქვული რელიეფის ზონაში არსებულ კარსტულ ძაბრებსა და ჩაღრმავებებში. მათ მასშტაბური გავრცელება დამახასიათებელია დასავლეთ საქართველოსთვის (4475 კმ²). ყველაზე დიდი კარსტული ტბაა ერწოს ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 6), რომელიც ზღ. დ. 1711 მ სიმაღლეზე მდებარეობს, ხოლო ფართობი 0.34 კმ²-ია.

სუფოზიური ტბების გენეზისი დაკავშირებულია მთიან რაიონებში ქანების გამორეცხვასთან, სადაც კლდოვანი ქანების აგებულება შედარებით მკვრივია და ფენებმორის ჰიდრავლიკური მჭიდრი სტრუქტურითაა წარმოდგენილი. წარმოშობის მიხედვით ისინი იყოფიან ორ ტიპად: 1. ტბები, რომელთა გენეზისი დაკავშირებულია

ქიმიურ გამოფიტვასთან, მაგ.: ნადარბაზევი; 2. ტბები, რომელთა გენეზისი დაკავშირებულია მექანიკურ სუფოზიასთან. მაგ.: ხასისი და დაბაძველის ტბები. ორივე ტიპის ტბები გამოირჩევა მარილიანობით.

ი. აფხაზავას მიხედვით, დაგუბებული ტბების გენეზისი ჩამოყალიბებულია მდინარის ხეობის გადაკეტვით. მათი წარმოქმნა დაკავშირებულია სამ ფაქტორთან, რომლებიც მდინარის ხეობის გადაკეტვას და ჩახერგვას იწვევს. ესენია: კლდეზავები, ლავური ღვარები და მყინვარის მორენული მასალა. ი. აფხაზავა ასევე გამოყოფს მეწყრულ ტბებს, რომლებიც მხოლოდ მეწყერის ჩამოსვლის შედეგად არის წარმოშობილი. აქვე უნდა ითქვას, რომ იგი აღნიშნავს იმას, რომ ასეთი ტბები დიდხანს ვერ ნარჩუნდება ბუნებაში. ამასთან, ახალი მეწყრის ჩამოსვლისას ისინი ფაქტობრივად ქრება ან მალევე იცლება. ამის კლასიკური მაგალითია ღორჯომის ტბები მდ. აჭარისწყლის ხეობაში.

ანთროპოგენური ტბები, წყალსაცავები და წყალსატევები ჩვენს ქვეყანაში სამეურნეო საქმიანობაში გამოიყენება, რომელთაც, ჰიდროელექტრო მომარაგებისა და საირიგაციო დანიშნულება გააჩნია. საქართველოში 44 წყალსაცავია, რომელთაგან ყველაზე დიდია წალკის წყალსაცავი (ფართობი 33,7 კმ²).

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ჩვენს მიერ, ტბების გენეზისი განხილულ იქნა ი. აფხაზავას მრავალწლიანი კვლევების საფუძველზე. აქ უნდა გამოიყოს დაგუბებული და მეწყრული ტბები, რადგან მათი წარმოქმნა ფაქტობრივად ერთი პროცესით არის განპირობებული. ეს არის მდინარის ხეობის გადაკეტვა და ჩახერგვა, მხოლოდ სხვადასხვა ფაქტორებით. ამიტომ, წარმოშობის მიხედვით ტბების დაყოფა და მეტი დეტალიზაცია, გვაძლევს განსხვავებულ სახეს მათი შემდგომი არსებობისათვის. ასევე უნდა აღვნიშნოთ, რომ აუცილებელია მათგან გამოწვეული საფრთხეების გათვალისწინება, რომლებიც დაკავშირებულია ტბების გარღვევის შემთხვევაში მოსალოდნელ ნაზღვლევ წყალმოვარდნებთან, ხოლო გაქრობისას - ეკოლოგიურ კატასტროფასთან. ტბების ხასიათი და თავისებურებანი დამოკიდებულია კლიმატურ პირობებზე, გეომორფოლოგიურ აგებულებაზე, დაგუბებული წყლის საზრდოობაზე და მის მასაზე.

2. მდინარის ჩახერგვებით წარმოშობილი დაგუბებული ტბები

საქართველოსათვის, ისევე როგორც მსოფლიოს მრავალი მთიანი რეგიონისათვის, დამახასიათებელია სტიქიური ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენები, რომელთა გავლენა ქვეყნის ბუნებასა და ეკონომიკაზე ძალზედ დიდია. ერთ-ერთ ასეთ საშიშ მოვლენას წარმოადგენს მდინარეთა ხეობების ჩახერგვები, დაგუბებული ტბების წარმოქმნა და მათ გარდვევასთან დაკავშირებული ნაზღვლევია წყალმოვარდნები. ეს პროცესები გამოწვეულია ვულკანური აქტივობით, მიწისძვრებით, მიწნარული მოქმედებებით, კლდე-ზვავებით, მეწყერებით, მდინარეული ნატანით, ღვარცოფებით, თოვლის ზვავებით და სხვა მოქმედებებით საქართველოს მდინარეთა ხეობებში. ისინი დიდ ზიანს აყენებენ არსებულ ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსს, წყალსაცავებს, ტურისტულ ობიექტებს, მოსახლეობას, გზებს, ხიდებს, კომუნიკაციებს და მრავალ სხვა ნაგებობას. ამასთანავე, აფერხებენ სამეურნეო საქმიანობას. აქვე უნდა ავღნიშნოთ, რომ თანამედროვე გლობალური კლიმატური დათბობის ფონზე გაიზარდა მათ მიერ გამოწვეული ეკოლოგიურ კატასტროფების მოხდენის რისკები. ამ პროცესებს ადგილი ჰქონდა გეოლოგიურ წარსულში და ასევე გრძელდება თანამედროვე პერიოდში.

შექმნილმა მდგომარეობამ განაპირობა საქართველოს ტერიტორიაზე ყველა ასეთი უბნის გამოვლენა, დაგუბებული წყალსატევების გარდვევით გამოწვეული კატასტროფული წყალმოვარდნების ჰიდროლოგიური მახასიათებლების გათვლის მეთოდების შემუშავება, მათი გარდვევის თავიდან აცილების და ნეგატიური შედეგების შერბილების ღონისძიებების განსაზღვრა და სხვა. საჭირო გახდა საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული უბნების აღრიცხვა, სისტემატიზაცია და ჩახერგვის შედეგად დაგუბებული ტბების კლასიფიკაცია. ამჟამინდელ კვლევებს საფუძვლად დაედო ვ. ცომაიას და ს. გორგიჯანიძის მიერ შესრულებული მონოგრაფია: „ნაზღვლევია წყალდიდობები და წყალმოვარდნები საქართველოში“ (2009 წ.), რომელიც შედგენილია ვ. ცომაიას მიერ წლების განმავლობაში განხორციელებული ექსპედიციებისა და კვლევისას მოპოვებული მასალების მიხედვით.

შედეგად შეიქმნა დაგუბებული ტბების კატალოგი. იგი იძლევა ინფორმაციას: მდინარის კალაპოტის ჩახერგილ უბნებზე, დაგუბებული ტბების არსებობაზე, მათი გარდვევის დროზე და ობიექტების საშიშროების ხარისხზე. კატალოგში ასევე მოცემულია ჩახერგვით წარმოქმნილი კაშხლის და დაგუბებული ტბების მორფომეტრული მახასიათებლები. გამოყენებულია საექსპედიციო მასალების სტატისტიკური ანალიზი, მათი დამუშავების ზოგადგეოგრაფიული და კარტოგრაფიული მეთოდები.

2.1. ჩახერგვით დაგუბებული ტბების ზოგადი კლასიფიკაცია

კლასიფიკაცია განისაზღვრება იმ ფაქტორებით, რომლებიც იწვევს მდინარეთა ხეობების ჩახერგვას და ახალი ბუნებრივი ობიექტების – დაგუბებული ტბების წარმოშობას. გენეზისი კლასიფიკაციის საწყისი კატეგორიაა, რომლის განსაზღვრაც განაპირობებს დაგუბებული ტბების ხანგრძლივობის კლასიფიკაციის შექმნას, რისი მეშვეობითაც განისაზღვრება დაგუბებული ტბების ასაკი, წარმოშობიდან ამჟამინდელ მდგომარეობამდე. ეს დამოკიდებულია ტბების გენეზისზე, ჩახერგილი მასის სისქესა და წყლის სიძლიერეზე (სიღრმეზე). ხანგრძლივობის ცოდნამ საშუალება მოგვცა ჩამოგვეყალიბებინა ჩახერგილი მასის სისქისა და წყლის სიძლიერის კლასიფიკაცია. იგი გვაძლევს შესაძლებლობას განვსაზღვროთ გარღვევის შემთხვევაში მოსალოდნელი ნაზღვლევი წყალმოვარდნა, სხვადასხვა ჩახერგილი მასის სიმაღლისა და წყლის სიძლიერის (სიღრმის) მიხედვით.

კლასიფიკაცია მოიცავს დაგუბებული ტბების გარკვეული კატეგორიებით განსაზღვრას, ასევე ჩახერგვის შედეგად დაგუბებული ტბების მოკლე აღწერას (მათი მორფომეტრული მახასიათებლებით).

ეს ინფორმაციები საბოლოოდ შეაჯამებს და სისტემაში მოიყვანს დაგუბებულ ტბათა კატალოგს. აღსანიშნავია, რომ აღწერა და სისტემატიზაცია მოცემული გვაქვს ცხრილების სახით, სადაც განსაზღვრულია დაგუბებული ტბების წარმოშობის და გარღვევის პერიოდები, ჩახერგილი მასის პარამეტრები, ტბების მორფომეტრული მახასიათებლები, ნაზღვლევი წყალმოვარდნის მიერ გამოწვეული ცვლილებები და მოკლე შინაარსი მათი დღევანდელი მდგომარეობის შესახებ. კატალოგში, დანართის სახით, მოცემულია რუკები, სქემები და ფოტომასალები.

2.2. დაგუბებული ტბების ძირითადი ცხრილების შევსების წესი

ცხრილი I

მდინარეების ხეობების ჩახერგილი უბნების მორფომეტრული მახასიათებლები

ცხრილი შედგება 12 გრაფისაგან.

გრაფა 1.

მოცემულია ჩახერგილი უბნების რიგითი ნომერი მათი წარმოშობის მიხედვით. პირველი ნომერი ეწერება იმ ჩახერგილ უბანს, რომელიც წარმოიშვა ყველაზე ადრე, ხოლო ბოლო ნომერი – ახლახან წარმოშობილს; (ასეთი განლაგება გვაძლევს კატალოგის გაგრძელების შესაძლებლობას, ახალი ჩახერგილი უბნის წარმოშობის შემთხვევაში).

გრაფა 2.

იწერება მდინარის სახელწოდება, სადაც მოხდა ჩახერგვა. თუ ჩახერგვა მოხდა ერთი მდინარის ხეობაში, უჩვენებენ ერთ მდინარეს. თუ ჩახერგვამ მოიცვა

მეორე ან მესამე მდინარე, უჩვენებენ ყველას თანამიმდევრობით, ტირეების გამოყოფით.

გრაფა 3.

იწერება მთავარი მდინარის სახელწოდება, რომლის აუზშიც მოხდა მდინარის ხეობის ჩახერგვა.

გრაფა 4.

იწერება ორიენტირის სახელწოდება, რომელიც ყველაზე ადვილად მოიძებნება რუკაზე და ადგილზე.

გრაფა 5.

იწერება ჩახერგვის სახე: კლდე-ზვავი, მეწყერი, მყინვარული გამონატანი და ა. შ.

გრაფა 6.

იწერება წარმოშობის მიზეზი: მიწისძვრა, ატმოსფერული ნალექები, ძლიერი ქექა-ქუხილი და სხვა, მათი მოქმედების მიხედვით.

გრაფა 7

მოცემულია ჩახერგილი უბნის წარმოშობის თარიღი: რიცხვი, თვე, წელი;

გრაფა 8.

შეაქვთ ჩახერგილი უბნების გარდვევის თარიღი: რიცხვი, თვე, წელი.

გრაფა 9, 10, 11 და 12.

იწერება ჩახერგილი უბნის მორფომეტრული მახასიათებლები: სიგრძე, სიგანე, სისქე, მოცულობა.

ცხრილი II

დაგუბებული ტბების მორფომეტრული მახასიათებლები

ცხრილი შედგება 15 გრაფისაგან.

გრაფა 1.

შეივსება შესაბამისი გრაფა 1-ის (ცხრილი I) ანალოგიურად.

გრაფა 2.

მოცემულია ტბის სახელწოდება, რომელიც ლიტერატურაშია ცნობილი, ასევე ადგილობრივი, რომელიც ფრჩხილებშია მოყვანილი.

გრაფა 2,3, 4.

მოყვანილია ტბის ავსების დაწყების, დამთავრების და გარდვევის დრო (საათი, წუთი). თუ ცნობილი არ არის საათები და წუთები, მაშინ გრაფებში უჩვენებენ რიცხვს, თვეს ან წელს.

გრაფა 6.

იწერება აბსოლუტური სიმაღლე ზღვის დონიდან მეტრებში.

გრაფა 7,8,9,10.

მოცემულია ფართობები (m^2 -ში), მის ქვემოთ უჯრაში, სადაც აღნიშნულია: წყალშემკრები აუზის (F), ტბის წყლის სარკის (f), ტბის მაქსიმალური სიგრძე მ-ში (l) და ტბის სანაპირო ხაზის სიგრძე მ-ში (L).

გრაფა 11, 12.

მოცემულია ტბების სიღრმეები მ-ში, სადაც აღნიშნულია: საშუალო (h) და მაქსიმალური (h_{max}) სიღრმეები.

გრაფა 13,14.

მოცემულია ტბების სიგანე მ-ში, სადაც აღნიშნულია: საშუალო (B) და მაქსიმალური (B_{max}) სიგანე.

გრაფა 15.

მოცემულია წყლის მოცულობა მლნ. მ³-ში (W)

ცხრილი III

დაგუბებული ტბების თანამედროვე მდგომარეობა

ცხრილი შედგება 6 გრაფისაგან.

გრაფა 1.

შეივსება შესაბამისი გრაფა 1-ის (ცხრილი I) ანალოგიურად.

გრაფა 2.

შეივსება შესაბამისი გრაფა 2-ის (ცხრილი I) ანალოგიურად.

გრაფა 3.

შეივსება შესაბამისი გრაფა 5-ის (ცხრილი I) ანალოგიურად.

გრაფა 4.

შეივსება შესაბამისი გრაფა 7-ის (ცხრილი I) ანალოგიურად.

გრაფა 5.

იწერება ინფორმაცია იმის შესახებ, ამჟამად არსებობს თუ არა ბუნებრივ ტერიტორიულ კომპლექსში (ლანდშაფტში) წარმომადგენელი დაგუბებული ტბა.

გრაფა 6.

მოცემულია მოკლე ინფორმაცია ტბების შესახებ - თუ სად და როგორ წარმოიშვა და რა შედეგები გამოიწვია.

2.3. დაგუბებული ტბების კლასიფიკაცია გენეზისის მიხედვით

მდინარის ხეობების ჩახერგვების შედეგად წარმომადგენელი დაგუბებული ტბების გენეზისის კლასიფიკაციის სრული სახე დღეისათვის არ გავაჩნია. რამდენიმე შენიშვნა და მცირედი განმარტება არის აღნიშნული გარკვეულ ლიტერატურაში, რაც გვაძლევს დაგუბებული ტბების გენეზისის შესახებ არასრულ ინფორმაციას. ასეთი მიდგომა გამოწვეულია იმით, რომ არ არის სათანადოდ შესწავლილი მდინარის ხეობების ჩახერგვების შედეგად წარმომადგენელი დაგუბებული

ტბები. ასევე არ არის აღნიშნული მათი შესწავლის აუცილებლობა, როგორც საშიში ობიექტებისა. მათი გენეზისის ცოდნა საშუალებას მოგვცემს დროულად იქნეს აცილებული მოსალოდნელი კატასტროფა, რადგან გვეცოდინება ტბის წარმოშობი ფაქტორი, მასთან დაკავშირებული ჩახერგილი მასის თავისებურებანი და ხასიათი. მნიშვნელოვანია, ასევე იმ ტბების შემდგომი განვითარების შესწავლა, რომელთა არსებობა უკვე ბუნებაში მრავალი წლით განისაზღვრება და არ წარმოადგენს გარღვევისათვის საშიშ ობიექტებს. თუმცა, მათი შემცირება ხდება, რაც ეკოლოგიურ კატასტროფასთან არის დაკავშირებული. ასეთი ტბები საბოლოოდ ქრება. მათი მნიშვნელობა ტურისტულ ინდუსტრიაში საკმაოდ პრიორიტეტულია.

ქვაბულების წარმოშობის მიხედვით, დაგუბებულ ტბებს ა. ჩებოტარევი ორ ტიპად ჰყოფს: 1. მდგრადი ანუ ჩახერგილი, 2. შერეული. მდგრადს მიაკუთვნებს ტბებს, რომლებიც წარმოიშვნენ კლდეზავების, მყინვარების, მდინარეული ნატანით და სხვ. მდინარის ხეობების ჩახერგვის შედეგად, ხოლო შერეულს - რომლებიც წარმოშობილია მდინარისპირა რაიონებში. აქვე აღნიშნავს, რომ ასეთი ტიპისაა ხელოვნური ტბები ანუ წყალსაცავები, ხოლო უშუალოდ ჩახერგვის შედეგად წარმოშობილ ტბებს ხეობების ტიპის გენეზისის მქონეს უწოდებს. ამ სახეობაში იგი ასევე აერთიანებს ვულკანური ლავური ღვარების შედეგად გადაკეტილ და წარმოშობილ დაგუბებულ ტბებს. აქვე აღნიშნავს, რომ ისინი განსხვავდებიან ვულკანური ტბებისაგან, რადგან ვულკანური ტბები წარმოშობილია ვულკანურ კონუსებში და ვულკანური ლავური ღვარების მიერ წარმოქმნილ უარყოფით ფორმებში, ხოლო ვულკანური დაგუბებული ტბები - მდინარის ხეობების ლავური ღვარების გადაკეტვის შედეგად.

დაახლოებით იგივე კლასიფიკაცია აქვს მოცემული ი. ეფრემოვს, რომელმაც ტბების გენეზისი ორ კლასად დაჰყო: ენდოგენური და ეგზოგენური. სწორედ ეგზოგენურ კლასში აქვს მოცემული დაგუბებული ტბების კლასიფიკაცია, რომელშიც ასევე გამოყოფილი აქვს ორი ტიპი. 1-ელ ტიპში გააერთიანა გლაციალურ-ნივალური ქვაბულის ტიპის ტბები, სადაც წარმოდგენილია, როგორც ჩვეულებრივ გლაციალურ-ნივალური პროცესების შედეგად უარყოფით ფორმებში წარმოშობილი ტბები, ასევე დაგუბებული ტბები, რომელთა გენეზისი წარმოადგენს აკუმულაციური მუშაობის შედეგს. აქ მან გააერთიანა მყინვარულ-დაგუბებული ტბების ქვეჯგუფი, ხოლო ამ ქვეჯგუფში – ყინულზედა, ყინულისპირა (მყინვარზე მიბჯენილი) და უბრალოდ მყინვარის მიერ დაგუბებული ტბების ჯგუფები. მათი მაგალითები საქართველოში მრავლადაა და როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მათი დაგუბებისაგან გამოწვეული კატასტროფული შედეგებიც ხშირია. ასევე იგი ეხება ნივალურ-გრავიტაციული გენეზისის მქონე დაგუბებულ ტბებს, რომლებიც წარმოშობილია გარეგანი ძალების, ნგრევის პროდუქტების (და ა. შ.) მიერ მდინარის ხეობების ჩახერგვის შედეგად. აგრეთვე ნივალურ-ეგზარაციული და ზვავების მოქმედების შედეგად წარმოშობილი დაგუბებული ტბები, რომელთა გარღვევაც, ი. ეფრემოვის მოსაზრებით, იწვევს მნიშვნელოვან წყალმოვარდნებს.

მე-2 ტიპში მას მოცემული აქვს გრავიტაციული ტბები ანუ უშუალოდ მდინარის ხეობების ჩახერგვის შედეგად წარმოშობილი დაგუბებული ტბები. მათი გენეზისის კლასიფიკაცია მოცემული გვაქვს №1 ცხრილში.

ი. ეფრემოვს კლასიფიკაციაში არა აქვს მოცემული მხოლოდ იმ ტბების ქვაბულები, რომელთა წარმოშობაც დაკავშირებულია მდინარის ხეობების ვულკანური ღვარებითა და მდინარეული ნატანი მასალით ჩახერგვებთან. ი. აფხაზავას მოცემული აქვს ოდნავ განსხვავებული დაგუბებული ტბების გენეზისი (ცხრილი №2).

ამ შემთხვევაში უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა ასეთი ტბის ჩამოყალიბება და მათი არსებობის პრინციპი ერთნაირია ანუ ისინი წარმოშობილნი არიან მდინარის ხეობების ჩახერგვის შედეგად. ყველა მათგანი გადაკეტივის ხარჯზეა დაგუბებული. ჩახერგილი მასის მდგრადობის განსაზღვრის შედეგად დგინდება, რომ ისინი წარმოადგენენ პოტენციურად საშიშ ობიექტებს, რადგან მათი გარღვევა იწვევს ნაზღვრევ წყალმოვარდნას. ამიტომ, ცალკე დაგუბებული ტბებისა და მეწყრული ტბების გამოყოფა თითქმის შეუძლებელია, რადგან მეწყერი იწვევს ხეობის ჩახერგვას და წყლის დაგუბებას. ეს კი მეწყრულ ტბებს დაგუბებული ტბების სტატუსს აძლევს.

ლ. მარუაშვილი მათ მიაკუთვნებს ეგზოტექტონიკურ ტბებს. ამ ტიპის ტბებში არ აქვს გაერთიანებული ლავური ღვარების შედეგად გადაკეტილი და დაგუბებული ტბები. ისინი გაერთიანებული აქვს ვულკანური ტიპის ტბებში და აღნიშნავს, რომ ლავური ღვარების შედეგად გადაღობილია ხეობები, რომელთა ერთ-ერთ მაგალითს ფარავნის ტბა წარმოადგენს. ასევე, იგი მყინვარულ ტბებში მოიხსენიებს მორენულ ტბებს და ამბობს, რომ მათ განსხვავებული გენეზისი ახასიათებთ, რადგან ისინი მყინვარის მორენის გადაღობვის შედეგადაა დაგუბებული და წარმოშობილი.

გარკვეულწილად, ლ. მარუაშვილის და ი. ეფრემოვის მოსაზრებები ემთხვევა და რაც მნიშვნელოვანია, ორივე მეცნიერი მათ მიაკუთვნებს ეგზოტექტონიკური ტიპის ტბებს ანუ ტბებს, რომლებიც წარმოშობილია გარეგანი გრავიტაციული და სხვა მაპროვოცირებელი და მასტიმულირებელი ფაქტორების გავლენით. ამას ჩვენი მოსაზრებაც ეთანხმება.

ი. ფოთოლაშვილის მიერ შედგენილი ტბების ქვაბულების კლასიფიკაციაში დახასიათებულია მხოლოდ ტბების საერთო გენეზისი. აქ მას დაგუბებული ტბების წარმოშობის მიზეზი მოცემული აქვს ჩამონათვალის სახით და ნაწილობრივ ეთანხმება ა. ჩებოტარევს და ი. ეფრემოვს.

საბოლოოდ კი აღსანიშნავია, რომ ყველა მეცნიერი დაგუბებულ ტბებს ქვაბულების მიხედვით განასხვავებს წარმოშობი ფაქტორის გათვალისწინებით, რაც მდგომარეობს შემდეგში: მეწყრული ტბები - წარმოიშობილია მდინარის ხეობებში მეწყრების ჩამოსვლის შედეგად; ვულკანური ტბები - ვულკანური ლავური ღვარების შედეგად გადაკეტილი და დაგუბებული; კლდე-ზვავური დაგუბებული ტბები - კლდე-ზვავებისაგან მდინარეების ხეობების ჩახერგვის შედეგად წარმოქმნილი და ა. შ.

ყოველივე ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე, ჩვენს მიერ, მოპოვებული და არსებული მასალების ანალიზისა და განზოგადოების საფუძველზე, მდინარეთა ხეობების ჩახერგვის შედეგად წარმოშობილი დაგუბებული ტბების ქვაბულების გენეზისს უფრო კონკრეტული სახე მიეცა, რადგან ფაქტობრივად დაგუბებული ტბების მოქმედების მექანიზმი ერთნაირია - ისინი გუბდებიან, მხოლოდ სხვადასხვა მაპროვოცირებელი ფაქტორით (ცხრილი №3).

დაგუბებული ტბების გარღვევის საშიშროების რისკი შეფასებულია 6 ბალიანი სისტემით, რაც საშუალებას გვაძლევს გავითვალისწინოთ, თუ რამდენად საშიშია ამა თუ იმ ფაქტორის შედეგად წარმოშობილი დაგუბებული ტბის გარღვევა. ეს კი წინაპირობაა იმისა, ჩამოვაცალიბოთ და განვსაზღვროთ დაგუბებული ტბების ხნოვანების კლასიფიკაცია, რომელიც მოგვცემს ინფორმაციას იმის შესახებ, თუ რამდენად საშიშია ტბების გარღვევა და მოსალოდნელი ნაზღვლევი წყალმოვარდნა. აქედან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია ჩახერგილი მასის სიმაღლისა და დაგუბებული წყლის სიძლიერის ცოდნა.

2.4. დაგუბებული ტბების კლასიფიკაცია ხანგრძლივობის მიხედვით

ჩახერგვის სხვადასხვა ფაქტორით გამოწვევა და მათი გენეზისის სხვადასხვაობა განაპირობებს წარმოშობილ ქვაბულში დაგუბებული ტბების ხანგრძლივობის მრავალფეროვნებას. არსებული მასალების საფუძველზე უნდა აღვნიშნოთ, რომ ზოგი დაგუბებული ტბა წლობით არსებობს, ხოლო ზოგიერთი მათგანი იმის გამო, რომ ჩახერგილი მასა არამდგრადია და მისი ამგებელი ქანები სუსტია, რამდენიმე დღეში ან საათში ირღვევა და წყვეტს არსებობას.

საერთოდ კი, დაგუბებული ტბის არსებობას განსაზღვრავს სხვადასხვა ფაქტორები: გეოლოგიური და ოროგრაფიული მრავალფეროვნება, ჩახერგილი მასის მდგრადობა და აგებულება, ტბის მდებარეობა ანუ რომელ ზონაშია იგი მოქცეული (აქ იგულისხმება ის საშიში გეოლოგიურ-გრავიტაციული ზონები, რომლებიც ჩვენი ქვეყნის ტერიტორიისათვის არის დამახასიათებელი), დაგუბებული წყლის მასის სიძლიერე და სიჩქარე, კლიმატური ფაქტორები (ამ შემთხვევაში, იგულისხმება კოკისპირული წვიმები, რომლებიც წარმოადგენს, როგორც მაპროვოცირებელ ფაქტორს მეწყერების, კლდე-ზვავების გააქტიურებისა და მდინარეული ნატანი მასალის მოზღვაებისათვის). ამასთან, ჭარბი ნალექიანობის პერიოდში იზრდება დაგუბებულ ტბაში წყლის მასის ზეწოლა ჩახერგილი მასის მდგრადობაზე. ამ შემთხვევაში, ტბა, რომელიც წარმოიშვა ზემოთ ხსენებული ფაქტორების შედეგად, მალევე ირღვევა. ზოგიერთი ტბა კი, ჩახერგილი მასის სიცარიელებისა და ნაპრალების არსებობის გამო, ნელ-ნელა იცლება და საბოლოოდ ქრება.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, საქართველოში ბევრია ამგვარი დაგუბებული ტბა. მათი წარმოიშობა და ჩამოყალიბება ხდებოდა ათასეული წლების წინათ და ამჟამადაც მიმდინარეობს.

მაგალითისათვის შეიძლება მოვიყვანოთ დიდი და პატარა რიჩის ტბები, რომელთა წარმოშობა მდ. ლაშიფსე-იუფმარას ხეობის კლდე-ზვავებით ჩახერგვას უკავშირდება და დაახლოებით 250-300 წლის წინათ მოხდა. ეს ტბები დღესაც არსებობს და მეცნიერთა ვარაუდით, არ წარმოადგენენ საშიშობიექტებს. ასევეა ფარავნის ტბა, რომლის წარმოშობაც დაკავშირებულია ლავური დვარების მიერ ხეობის გადაკეტვასთან გეოლოგიურ წარსულში და მისი ასაკი ათასეულ წლებს ითვლის. საყურადღებოა ღორჯომის ტბები, რომელთა წარმოშობაც, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, დაკავშირებული იყო მეწყრის ჩამოსვლასთან და დაგუბებასთან (წარმოიშვა 1954 წელს). დაგუბებული ტბებიდან ერთი მალევე დაიცალა, ორი ტბა - 16 წლის შემდეგ, ხოლო მეოთხე ტბა კი - 33 წლის შემდეგ. გარდა ამისა, არსებობდა 1992 წელს წარმოშობილი ტბა, რომელიც 3-4 დღის შემდეგ გაქრა. 1991 წელს კლდე-ზვავის ჩახერგვით წარმოშობილმა ხახიეთის და თედელეთის ტბებმა ერთი და იგივე მდინარის აუზში (მდ. ყვირილას შენაკადები) სხვადასხვა ხანგრძლივობით იარსებეს. თედელეთისწყლის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 9) დაიცალა წარმოშობიდან მეორე დღესვე, ხოლო ხახიეთისწყლის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 10) 16 დღის მერე გაირღვა, გამოიწვია ნაზღვლევია წყალმოვარდნა და სანახევროდ დაიცალა. ეს ტბა დღესაც არსებობს. მსგავსი მაგალითების მოყვანა მრავლად შეიძლება.

აქედან გამომდინარე, არსებული დაგუბებული ტბების ხანგრძლივობაც სხვადასხვაა. აღსანიშნავია, რომ ჯერჯერობით არ არის შედგენილი მათი ტიპოლოგია არსებობის მიხედვით. ამ საკითხის შესწავლას კი ძალზე დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ბუნებისა და ეკონომიკური მდგომარეობისათვის. ჩვენს მიერ შედგენილ იქნა კლასიფიკაცია დაგუბებული ტბების ხანგრძლივობის მიხედვით, რომელიც შეფასებულია გარდვევის საშიშროების რისკის 6 ბალიანი სისტემით (ცხრილი №4), სადაც მოცემულია:

I – **დროებითი**, რომელთა არსებობის ხანგრძლივობა რამდენიმე საათიდან 3 წლამდეა;

II – **პერიოდული**, რომელთა არსებობის ხანგრძლივობა 3-დან 100 წლამდეა (ერთხელ);

III – **მდგრადი**, რომელთა არსებობის ხანგრძლივობა 100 წელზე უფრო მეტია.

მე-III კატეგორიის ტბებში გამოყავით:

1. **საშუალო ხანგრძლივობის** - 100-დან 500 წლამდე;
2. **მუდმივი** - 500-დან 1000 წლამდე;
3. **საუკუნოვანი ხანგრძლივობის** - 1000 წელზე მეტი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი კლასიფიკაცია პირველად იქნა დამუშავებული და იგი არ არის მოცემული ისეთ მონოგრაფიაში, როგორიცაა ა. ჩებოტარევის „ჰიდროლოგიური ლექსიკონი“ და ასევე სხვა ლიტერატურაში.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, უნდა აღვნიშნოთ, რომ დაგუბებული ტბების არსებობის მნიშვნელოვან ფაქტორს მაინც წარმოადგენს ჩახერგილი მასის სისქე და დაგუბებული წყლის სიღრმე (სიძლიერე), რაც ერთ-ერთი განმსაზღვრელი ფაქტორია

მოსალოდნელი ნაზღვლევი წყალმოვარდნისა. საშიშროების დროული აცილებისათვის საჭიროა მოხდეს ასეთი უბნების შეჯამება და გაანგარიშება, რაც საფუძველია შემდგომი შემარბილებელი სამუშაოების ჩატარებისათვის. აღნიშნული უნდა იყოს მათი გარღვევის პერიოდები, შედეგები და მორფომეტრული მახასიათებლები, რომლებიც დამახასიათებელია დაგუბებული და გარღვეული უბნებისათვის. ეს სისტემაში მოიყვანს იმ მრავალრიცხოვან შემთხვევებს, რომლებზეც ზემოთ გვექონდა საუბარი. ასეთ სისტემას კი წარმოადგენს მდინარის ხეობების ჩახერგვის შედეგად წარმოშობილი დაგუბებული ტბების აღწერა და სისტემატიზაცია, ცალკე კი - დაგუბებული ტბების კატალოგი. მნიშვნელოვანია, რომ სწორედ ამ მონაცემებზე დაყრდნობით შედგენილ იქნეს რუკა, რომელზეც მოცემული იქნება მდინარის ხეობების ჩახერგილი უბნების ინტენსიური გავრცელება და სხვადასხვა მახასიათებლები.

2.5. დაგუბებული ტბების აღწერა და სისტემატიზაცია

აღწერა და სისტემატიზაცია შეიცავს ინფორმაციას დაგუბებული ტბების წარმოშობის, შემდგომი განვითარებისა და ამჟამინდელი მდგომარეობის შესახებ. აგრეთვე, ჩახერგვისა და დაგუბების მორფომეტრულ მახასიათებლებს, ტბების ხანგრძლივობის შესახებ ინფორმაციას და მათ მოკლე დახასიათებას.

საჭირო ინფორმაცია წარმოდგენილია ცხრილების სახით (ცხრ. 4, 5, 6, 7), რომლებიც შეიცავს მონაცემებს, თუ რა ფაქტორებით მოხდა ჩახერგვა, როდის (საათი, რიცხვი, თვე, წელი) და რომელ ადგილას. ასევე მათი გამომწვევ მიზეზებს (მიწისძვრა, წვიმა, თოვლის დნობა, ყინვა, მყინვარის პულსაცია და ა. შ.), ჩახერგილი მასის პარამეტრების (სიგრძე, სიგანე, სისქე) ჩვენებით. აღნიშნულია აგრეთვე მდინარის ხეობების ჩახერგვის შედეგად წარმოშობილი დაგუბებული ტბების ავსების დაწყებისა და დამთავრების დრო (საათი, რიცხვი, თვე, წელი) არსებული ინფორმაციის მიხედვით. შინაარსში მოცემულია ჩახერგილი კაშხლის გარღვევის სპეციფიკა, კაშხლის თხემიდან წყლის გადმოღინების დაწყებისა და დამთავრების დროის ჩვენებით. აღნიშნულია კაშხლის გარღვევასთან დაკავშირებული წყალმოვარდნები, მათ მიერ გამოწვეული შედეგების აღწერით და დატბორვის მახასიათებლების ჩვენებით. მე-7 ცხრილში მოცემულია ინფორმაცია მათი თანამედროვე მდგომარეობის შესახებ. აგრეთვე მოცემულია რუკა (იხ. დანართი, ნახ. 3), სადაც არის ინფორმაცია ტბების დღევანდელი მდგომარეობის შესახებ, არსებობენ თუ არა ისინი წარმოშობის რაიონებში. ამავე რუკაზე მოცემულია ჩახერგვებისა და გარღვევების რისკის ზონები მათი აქტივობის მიხედვით. რუკაზე არსებული ტბების ნუმერაცია ცხრილში მოცემული ნუმერაციის მიხედვით არის წარმოდგენილი.

2.6. ცალკეული დაგუბებული ტბების ზოგადი დახასიათება

დიდი რიწის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №1) - წარმოიშვა დაახლოებით - 250-300 წლის წინათ. მიწისძვრის შედეგად ფშეგიშხას მთას მოწყდა ვეებერთელა კლდე-ზვავი, რომელმაც ჩახერგა მდ. ლაშიფსე-იუფშარას ხეობა. ტბის ფართობი შეადგენს - 1,49კმ²-ს, მაქსიმალური სიღრმე - 102 მ, საშუალო სიღრმე - 65,1 მ (იხ. დანართი, ნახ. 5). ტბაში ჩაედინება მდ. ლაშიფსე და გამოედინება მდ. იუფშარა.

პატარა რიწის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №2) - წარმოიშვა დიდი რიწის ტბასთან ერთად - ზ. დ. 1235 მ სიმაღლეზე ფშეგიშხას მთის ძირას, დიდი რიწის ტბიდან 5 კმ-ის მოშორებით. ტბის სარკის ფართობი შეადგენს 0,1 კმ²-ს, მაქსიმალური სიღრმე - 76 მ, საშუალო - 33,8 მ, წყლის მოცულობა - 3,35 მლნ. მ³ (იხ. დანართი, ნახ. 5). წარმოადგენს გაუდინარ ტბას. საზრდოოებს ატმოსფერული ნალექებით და გრუნტის წყლებით.

ყაზბეგის მყინვარული ტბები (იხ. დანართი, ნახ. 3, №20). ტბების წარმოშობა დაკავშირებულია მყინვარ დევდორაკის პულსაციასთან. მას ახასიათებს ნაწილობრივი პულსაცია, რომლის არეშიც მოქცეულია ყინულ ჩანჩქერის ქვემოთ მდებარე მყინვარის ენა. პულსაციის ზონაში ყინულის სისქე მცირდება 25-30 მ-მდე. მყინვარის მასა ეშვება ძირს ხეობის დახრილობის მიმართულებით და იკავებს მდ. დევდორაკის ხეობას. არის შემთხვევები, როდესაც მყინვარის პულსირებული მასა გაივლის მდ. დევდორაკის ხეობას და გამოდის მდ. ამაღის ხეობაში. ხეობების ჩახერგვის შედეგად გამოედინება ატივზარებული ყინულის დიდი ნამსხვრევები, წყლის ფერის ხშირი შეცვლით, თეთრიდან ყვითელ ან შავ ფერამდე (დაფიქსირებული იყო 1842 და 1854 წლებში). ასევე ხშირი იყო შემთხვევები, როდესაც წყლის ღენა წყლებოდა, ადგილი ჰქონდა მის დაგროვებას ყინულშიდა სიცარიელებში, ნაპრალებში და ჭებში. ეს დაგროვება გრძელდებოდა 5-15 დღე და მისი მოცულობა აღწევდა – 1,5-2,0 მლნ მ³-ს. წყლის ასეთი დიდი დაგროვება იწვევდა მყინვარის პულსირებული ნაწილის მასის ამოცურებას (ამოტივტივებას) და წარმოიშობოდა გლაციალური ღვარცოფების ნაკადები, რომლებიც დიდი სიჩქარით (80-90 მ/წმ) გამოირჩევა. ნაკადის სიღრმე აღწევს 80-100 მ-ს. ამ ნაკადებს არაერთხელ მიუყენებია მნიშვნელოვანი ზარალი მიმდებარე ტერიტორიებისათვის. ასეთი შემთხვევები მოხდა 1776, 1748, 1785, 1817 და 1832 წლებში. მაშინ მყინვარ დევდორაკის პულსაციის შედეგად ღვარცოფების ნაკადებმა ჩახერგეს მდ. თერგის (დარიალის) ხეობა, სოფ. გველეთთან. ეს მოვლენა ლიტერატურაში ცნობილია „ყაზბეგის ჩამონაქცევის“ სახელწოდებით. 1832 წლის ყაზბეგის ჩამონაქცევით ჩახერგილი კაშხლის სიგრძე შეადგენდა 2 კმ-ს, სისქე - 90-95 მ-ს, მოცულობა - 15-16 მლნ. მ³-ს. ჩახერგილმა მასამ ოთხი დღით შეაჩერა მდ. თერგის დინება და წარმოშვა დაგუბებული ტბა (სიღრმე - 90-95 მ, სიგრძე - 2 კმ, მოცულობა - 24-25 მლნ. მ³), წყლის დიდი რაოდენობით (70 მ³/წმ) შემოდინების გამო. მისი დინამიური ძალის ზემოქმედების შედეგად, მყინვარული გამონატანით ჩახერგილი კაშხალი გაირღვა 2 კმ სიგრძეზე, 90-95 მ სიღრმეზე და 50-100 მ სიგანეზე. წყალმოვარდნამ მიაღწია

კასპიის ზღვამდე და გზად დიდი ზარალი მიაყენა მდ. თერგის მიმდებარე ტერიტორიის მოსახლეობას. უნდა აღინიშნოს, რომ მცინვარის მოძრაობა ამჟამადაც აქტიურად მიმდინარეობს, რისი დასტურიცაა 2007 და 2014 წლებში მომხდარი მოვლენები.

2014 წლის 17 მაისს, მცინვარ დევდორაკზე ჩამონგრეულმა მცინვარულმა მასამ ჩამოაყალიბა კატასტროფული გლაციალური ღვარცოფი და წყალმოვარდნა, რასაც თვითმხილველების თქმით, 15 მაისს წინ უძღოდა გრუხუნი მდინარის სათავეში. სწორედ ამ პერიოდში იყო წვიმა და სეისმური ბიძგები. 17 მაისს გლაციალურმა ღვარცოფულმა ნაკადმა ჩახერგა მდ. დევდორაკის კლაპოტი, ხოლო, 17 მაისის 9 სთ 20 წთ-ზე, გარღვევის შედეგად ფორმირდა კატასტროფული ღვარცოფი, რომელმაც გაიარა მდ. ამაღის ტრანზიტული მონაკვეთი და მდ. თერგი 80 მ-იანი სიმაღლის გამოზიდვის მასალით შეაგუბა 2-3 დღის განმავლობაში (იხ. დანართი, ნახ. 11). შემდეგ მოხდა დაგუბებული ტბის გასასვლელის ჩაღრმავება და გაფართოება (იხ. დანართი, ნახ. 12). სტიქიამ შეიწირა ადამიანთა სიცოცხლე. კატასტროფის განმეორებით თავიდან აცილების გამო საჭირო გახდა ადრეული შეტყობინების სისტემის დამონტაჟება, რაც განახორციელა შვეიცარულმა კომპანიამ „GEOTEST AG და GEOPREAVENT AG“ -მა (იხ. დანართი, ნახ. 13), საქართველოს გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან თანამშრომლობით.

ამტყელის ტბა (აზანთა) (იხ. დანართი, ნახ. 3, №5) – 1891 წლის 3 ოქტომბერს, სოფ. აზანთას მიწისძვრის შედეგად გაჩნდა უამრავი ნაპრალი, მრავალ ადგილას ჩამოვიდა მეწყერები და კლდე-ზვავები. ყველაზე დიდი იყო მდ. ამტყელის ხეობის მარცხენა ფერდობის პატარა შხაპაჭის მთის კლდე-ზვავი, რომელმაც ჩახერგა მდ. ამტყელის ხეობა. ჩახერგილი კაშხლის სიგრძე აღწევდა 0,5 კმ-ს. ჩახერგვის ზემოთ წარმოიშვა ამტყელის ტბა, რომელიც დღესაც არსებობს. მისი ფართობი 0,58 კმ²-ია, მაქს. სიღრმე - 65,5 მ, საშ. სიღრმე - 31,8 მ (იხ. დანართი, ნახ. 6). ამტყელის ტბას, სხვა ტბებისაგან განსხვავებით, ახასიათებს წყლის დონეების ინტენსიური მატება. არის შემთხვევები, როდესაც წყლის დონე ერთბაშად მატულობს 35-40 მ-ით, ხოლო მაქსიმალური სიღრმე აღწევს 90-95 მ-ს. სხვა დანარჩენი მახასიათებლები იზრდება თითქმის 1,5-ჯერ. ტბის წყლის მცირე ნაწილი გაედინება მიწისქვეშა ნაკადის სახით ჩახერგილი კაშხალის მასივში და სათავეს აძლევს მდ. ციცხვაიას, რომელიც მიედინება მდ. ამტყელის ძველ კალაპოტში, მაგრამ მალევე მიწისქვეშ იკარგება.

ქვედრულას ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №10) - წარმოიშვა 1896 წლის მიწისძვრის შედეგად. მაშინ კლდე-ბოძალის მთას მოწყდა კლდე-ზვავი, რომელმაც ჩახერგა მდ. ქვედრულა (მდ. რიონის მარცხენა შენაკადი, ქ. ონთან). ჩახერგვის შედეგად წარმოიშვა იმავე სახელწოდების ტბა (ფართობი - 0,09 კმ², მაქს. სიღრმე - 15 მ, საშ. სიღრმე - 7,9 მ). დაგუბებულმა წყალმა მალე გაიკეთა კალაპოტი ჩახერგილი კაშხალის ზედაპირზე და აღიდგინა თავისი წინანდელი დინება.

წონის ტბა – (იხ. დანართი, ნახ. 3, №4) წარმოიშვა 1890-1896 წლებში. ლეხურის (სირხლებერთისა) მთას მოწყდა უზარმაზარი კლდე-ზვავი, რომელიც

წონის ქვაბულში დაეშვა. ჩაიხერგა მდ. ყვირილას ერთ-ერთი შენაკადის ხეობა, რის შედეგადაც წარმოიშვა დაგუბებული ტბა. მისი სიღრმე დაახლოებით არსებული ტბიური ნაფენების მიხედვით ყოფილა 100 მ-მდე. ტბაში წყლის დაგროვებასთან ერთად ადგილი ჰქონდა ჩახერგილი მასის ზედაპირის თანდათანობით გადარეცხვას, რის შედეგადაც ტბა დაიცალა.

აბანოს მყინვარი - ყაზბეგის გამყინვარების აღმ. სექტორის მყინვარი (იხ. დანართი, ნახ. 3, №21), რომლის ზედაპირზეც, 1909 წლის ივნისის პირველ რიცხვებში, ყინულის ჩანჩქერის ქვემოთ დაეცა კლდე-ზვავი. იგი მოწყდა მარცხენა ყინულგამომყოფი ქედის მწვერვალ ბაგნს, ზღ. დ. 4048 მ-ის სიმაღლეზე. დაცემის შედეგად მყინვარის ენამ რამდენიმე წამში 180 მ-ით წაიწია წინ. ყინულში გაჩნდა უამრავი ნაპრალი, ყინულშიდა და ყინულქვეშა სიცარიელე და ჭა. მათში გროვდებოდა დიდი რაოდენობით წყალი. თუმცა, პერიოდულად ირღვეოდა დაგუბებული უბნები და ხდებოდა დიდი წყალმოვარდნები. ასეთ შემთხვევას ადგილი ჰქონდა 1909 წლის 6, 14, 27 და 29 ივნისს და 3 ივლისს. აქედან, 6 და 29 ივნისის წყალმოვარდნები დამანგრეველი იყო. დიდი ზარალი მიაღდა გერგეთის მოსახლეობას და საქართველოს სამხედრო გზას. მდ. თერგი დიდი რაოდენობის გამონატანით ჩაიხერგა, რის შედეგადაც ადგილი ჰქონდა წყლის დაგუბებას, რომელიც მდინარის წყლის ზეწოლით მალე გაირღვა.

კელასურის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №3) - მდებარეობს მდ. კელასურის მარცხენა ფერდობზე, შესართავიდან მე-18 კმ-ზე. იგი წარმოადგენდა დასახლებულ ტერიტორიას. პირველი მეწყერი ჩამოვიდა 1927 წელს, რომლის კვალიც გაქრა 1948 წელს. 1978 წლის 19 აპრილს განმეორდა მეწყერის ჩამოსვლა, რომელმაც მთლიანად გადაკეტა მდინარე. მისი მოცულობა დაახლოებით 900 ათასი მ³ იყო, ხოლო სისქე - 32 მ. ამ მოვლენამ 6 საათით დააგუბა მდ. კელასური, ხოლო ჩახერგილი კაშხალის ქვემოთ მდინარე თითქმის „დაშრა“, რამაც თვითმხილველთა განცვიფრება გამოიწვია. 6 საათის განმავლობაში მდინარის დაგუბებულ უბანში დაგროვდა 155 ათასი მ³ მოცულობის წყალი. შემდეგ წყალმა დაიწყო ჩახერგილი კაშხლის თხემიდან გადმოღინება. კაშხალის გადარეცხვის შემდეგ მდინარემ მალე აღიდგინა თავისი ჩვეულებრივი დინება, მაგრამ ხეობის ძირში დარჩა ვებერთელა ქვა-ლოდების გროვა. კვლევის შედეგად შედგენილ იქნა მდ. კელასურის გრძივი პროფილი (იხ. დანართი, ნახ. 14).

მნას ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №22) - წარმოიშვა მყინვარ მნას ინტენსიური უკანდახევის პერიოდში (1935-1945 წწ.). იგი შემოსაზღვრული იყო მყინვარის ბოლო და გვერდითი მორენებით, მაგრამ 1953 წლის 18 აგვისტოს, ინტენსიური თავსხმა წვიმების დროს (124 მმ), მყინვარის აუზიდან წამოსულმა ზედაპირულმა ნიაღვარმა მალე აავსო ტბა. დაიწყო მისი წყლის გადმოღენა, რომელმაც გაარღვია ბოლო მორენა და წარმოშვა 4-5 მ სიღრმის ტბორი, შემდეგ შეუერთდა მდ. თერგს და გააძლიერა მისი წყალმოვარდნის კატასტროფული ხასიათი.

ღორჯომის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №45) - წარმოიშვა 1954 წელს ოთხ ადგილას, ხოლო 1992 წელს - ერთ ადგილას, იმავე სახელწოდების ხეობაში

მეწყერების ჩამოსვლის შედეგად. პირველ შემთხვევაში, ოთხიდან სამი ტბა გაქრა, ხოლო 1992 წელს წარმოშობილმა ღორჯომის ტბამ სულ 3-4 დღე იარსება. მათ დიდი გართულებები არ გამოუწვევიათ მდინარეების რეჟიმზე.

ძირულას ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №37) - 1959 წლის აპრილში, რკინიგზის ხაზზე, მდ. ჩხერიმელას ფერდობიდან ჩამოვიდა კლდე-ზვავი (იხ. დანართი, ნახ. 15, 16). იგი მოწყდა 150 მ სიმაღლიდან და ჩახერგა ხეობა. ჩახერგილი მასის სიგანე 80 მ-ს, სისქე - 12,5 მ-ს, მოცულობა კი - 320 000 მ³-ს აღწევდა. წარმოიშვა დაგუბებული ტბა, რომელიც 3-4 დღის შემდეგ გაირღვა. ნაკადმა გამოიწვია 6-8 მ სიმაღლის ტალღა, დატბორა რკინიგზა და მდ. ჩხერიმელას ტერასებზე წარმოიქმნა ფართო გამოზიდვის კონუსები 5-8⁰ დახრილობით. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ არეალში გაკეთებულია ღვარცოფგადამგდები, რომელიც არსებულ გზას იცავს სტიქიური ჰიდროლოგიური მოვლენებისაგან (იხ. დანართი, ნახ. 17).

აწგარას ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №6) - წარმოიშვა 1963 წლის 16 ივნისს, კაკასიონის ქედის მაღალმთიანი ზონის სამხ. ფერდობზე, სადაც ადგილი ჰქონდა რამდენიმე კლდე-ზვავის ჩამოსვლას. მათ შორის, ყველაზე დიდი იყო აწგარას მთიდან ჩამოსული, რომელმაც გადაკეტა მდ. ჩხალთა და წარმოიშვა აწგარას დაგუბებული ტბა. ჩახერგილი კაშხლის სიგრძე შეადგენდა 2 კმ-ს, სიგანე - 400 მ-ს, სისქე - 17-18 მ-ს, მოცულობა - 3 მლნ. მ³-ს. ინტენსიური ზედაპირული ჩამონადენის გამო, რაც დაახლ. 20 მ³/წმ-ს შეადგენდა, ჩახერგილი კაშხალი 3 დღის შემდეგ გაირღვა, რის შედეგადაც ტბამ არსებობა შეწყვიტა.

წყნეთის წყალსაცავი (იხ. დანართი, ნახ.3, №48) - 1948 წელს, მდ. ვერის ერთ-ერთი მარჯვენა შენაკადის ხევისწყლის ზემო წელში, აგებულ იქნა ყრუ მიწის კაშხალი, რომლის სიმაღლე შეადგენდა - 11 მ-ს, სიგრძე - 90 მ-ს, თხემის სიგანე - 3 მ-ს. კაშხლის ზემოთ, მდინარის დაგუბების შედეგად, წარმოიშვა „წყნეთის“ წყალსაცავი. მისი სიგრძე შეადგენდა 170-190 მ-ს, საშ. სიგანე - 50 მ-ს, საშ. სიღრმე - 3 მ-ს, წყლის სარკის ფართობი - 0,009 კმ²-ს, წყლის მოცულობა - 27 000 მ³-ს. 1980 წლის 8 და 13 მაისის ატმოსფერული ნალექების სიუხვის შედეგად, კაშხალი გაირღვა (იხ. დანართი, ნახ. 18, 19) და ძირს დაეშვა წყალმოვარდნის სახით. წყალმოვარდნამ 400 მ-ის მანძილზე მთლიანად დატბორა მდ. ხევისწყლის ხეობა, დაანგრია პირველი სახლი თავისი კარმიდამოთი და იმსხვერპლა 8 ადამიანი (იხ. დანართი, ნახ. 20). აღსანიშნავია, რომ მდ. ვერეს ხეობაში მანამდეც ხშირი იყო წყალმოვარდნები - 1898, 1903, 1924, 1940, 1942, 1956, 1966 წლებში.

აქვე უნდა აღვნიშნოთ 2015 წლის 13 ივნისი, რომელიც ფაქტობრივად წლების წინანდელი მოვლენების განმეორებას წარმოადგენდა. სტიქიამ ქ. თბილისში 21 ადამიანის სიცოცხლე შეიწირა. 13 ივნისის ღამეს, რამდენიმესაათიანი კოკისპირული წვიმის შედეგად (156 მმ), დიდი სიმაღლიდან ჩამოწვა მეწყერი წყნეთი-სამაღლოს საავტომობილო გზის მონაკვეთზე, რომელიც დაახლოებით 32 ჰა-ზე გაიშალა. მყარი მასალის მოცულობა შედგენდა 1 მლნ. მ³-ს, სიგრძე - 1 კმ-ს და სიგანე - 300-350 მ-ს. მერაბ ალავერდაშვილის კვლევების მიხედვით წარმოიშვა დაახლოებით - 33 120 მ³ ფართობის მქონე ტბა. საბოლოოდ, რამდენიმე საათში, წყლის ზეწოლამ ბუნებრივი

ჯებირი გაარღვია და ვერეს ხეობის მიმდებარე ტერიტორიაზე წყალმოვარდნა გამოიწვია. მეწყერმა გადაკვეთა წყნეთი-სამადლოს საავტომობილო გზა, სადაც გაანადგურა 400-მ-იანი მონაკვეთი, მოგლიჯა ხეები, დაანგრია ქალაქში მისასვლელი გზები, გვირაბები და სახლები, დაიღუპა ზოოპარკის ბინადარი ცხოველები. მეწყერი გზაზე პერიოდულად ხერგავდა და აგუბებდა წყალს. ერთ-ერთი ძლიერი შეგუბება გამოიწვია გ. სვანიძის ქუჩაზე, სადაც მ. ალავერდაშვილის კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ დაგუბდა დაახლოებით 600 ათასი მ³ წყალი (იხ. დანართი, ნახ. 21, 22). დაახლოებით 2 საათში მდინარემ აღიდგინა პირვანდელი დინება, თუმცა სტიქიის მასშტაბები ძალიან დიდი იყო.

სხალთის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №44) - წარმოიშვა 1989 წლის 19 აპრილს, მდ. სხალთის მეწყერით ჩახერგვის შედეგად. მეწყერი მოწყდა მდინარის მარცხენა ფერდობს (იხ. დანართი, ნახ. 23) და ჩამოვიდა 2 ტალღად. პირველმა ტალღამ დაფარა სოფ. წაბლანა, სადაც 23 ადამიანის სიცოცხლე შეიწირა. ამასთან, მეწყერმა ჩახერგა მდ. სხალთის ხეობა (იხ. დანართი, ნახ. 24). მეორე ტალღამ უფრო გააძლიერა ჩახერგილი უბანი. ჩახერგილი კაშხლის ზემოთ მდ. სხალთა დაგუბდა და წარმოიშვა დაგუბებული ტბა, რომლის სიგრძეც 1989 წლის 21 აპრილის 17 საათისთვის იყო 2,5 კმ, საშუალო სიგანე - 75 მ, კაშხალთან - 110-120 მ, სიღრმე - 30 მ, მოცულობა - 2,8-3,0 მლნ. მ³, მდინარის ხარჯი - 20,0 მ³/წმ. ტბის გარღვევასთან დაკავშირებული კატასტროფის თავიდან აცილების მიზნით გაკეთდა არხი, რომლის საშუალებითაც აცილებული იქნა მოსალოდნელი ნაზღვლევი წყალმოვარდნა. ამჟამად, აღნიშნული ტბა აღარ არსებობს.

ხახიეთისწყლის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №13) - წარმოიშვა 1991 წლის 29 აპრილს ძლიერი მიწისძვრის დროს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ამ პერიოდში მეწყერებისა და კლდე-ზვავების ჩამოსვლის შედეგად 35 ტბა წარმოიშვა, თუმცა მრავალ მათგანზე ინფორმაცია არ დაფიქსირებულა. მდ. ხახიეთისწყლის ორივე ფერდობიდან ჩამოვიდა კლდე-ზვავი, რომელმაც მთლიანად დაფარა სოფ. ხახიეთი. კლდე-ზვავის ნაკადმა ჩახერგა მდ. ხახიეთისწყლის ხეობა და დაფარა მდ. თელელეთისწყალი შესართავთან, 400-500 მ-ის სიგანით გადაფარა სოფ. სინაგურის სამხრეთი მისადგომები და მიაღწია მდ. ღებურას მარჯვენა ნაპირს (იხ. დანართი, ნახ. 25). ჩახერგილი კაშხლის საერთო სიგრძე შეადგენდა 2,4 კმ-ს, სიგანე - 80-120 მ-ს (სოფ. სინაგურთან - 400-500 მ-ს), სისქე - 70-80 მ-ს (სოფ. სინაგურსა და მდ. ღებურას მარჯვენა ფერდობზე - 2-5 მ-ს), საერთო მოცულობა დაახლ. - 25 მლნ. მ³. მეტად თავისებური იყო ჩახერგილი კაშხლის აგებულება. მის ქვედა ნახევარში სჭარბობდა მიწის სიღრმიდან ამოსული ლურჯი ფერის წვრილ-თიხოვანი მასა, რაც გამოწვეული იყო მიწისქვეშა შეკუმშვის შედეგად.

ჩახერგვის შემდეგ დაიწყო მდ. ხახიეთისწყლის დაგუბება, რომელიც გაგრძელდა 1991 წლის 16 მაისის 19 საათსა და 45 წუთამდე, რის შედეგადაც გაჩნდა ხახიეთისწყლის დაგუბებული ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 10), სიგრძე - 1,2 კმ, სიგანე - 100 მ (კაშხალთან), მაქს. სიღრმე - 35 მ, მოცულობა - 2,1 მლნ. მ³. კაშხლის გარღვევის

პერიოდს დაემთხვა წვიმიანი პერიოდი. ნალექების რაოდენობა დილის საათებში შეადგენდა 2-3 მმ-ს, საღამოს საათებში - 29-30 მმ-ს. წვიმების შედეგად დაგროვებულმა წყლის ახალმა ნაკადმა დაიწყო კლდე-ზვავის თხემიდან გადმოღინება. წყალმა კაშხალი ჩაჭრა 58 მ სიგანეზე (იხ. დანართი, ნახ. 26), რასაც მოჰყვა წყალმოვარდნა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ს. გორგიჯანიძის მიერ, 1998 წლის აგვისტოში განხორციელდა ექსპედიცია, რომლის დროსაც გამოკვლეულ იქნა, რომ დაგუბებული ტბა სიგრძეში თითქმის 1 კმ-ით შემცირდა. დღეისათვის, ტბის სიგრძე დაახლოებით 500 მ-ია, მაქს. სიგანე - 300 მ, რომელიც ქვევით 100 მ-მდე მცირდება (იხ. დანართი, ნახ. 27, 28). ტბის ქვედა მხარე შემოზღუდულია მარჯვენა და მარცხენა ფერდობებიდან ჩამოსული მეწყერების გამოზიდვის კონუსებით. მისი წყლის სარკის ფართობი 0,05 კმ²-ია, წყლის სიღრმე მარჯვენა ფერდობის ძირის ყველაზე განიერ უბანზე 28 მ-ს აღწევს. სიღრმე მცირდება მარცხენა ფერდობისაკენ და ძირში 1-2 მ-ია. ტბიდან გამოედინება მდ. ხახიეთისწყალი (იხ. დანართი, ნახ. 29), თუმცა მალევე იკარგება ჩახერგილი კაშხლის მასივში და რჩება მშრალი კალაპოტი. 2 კმ-ის შემდეგ, შესართავში, მდ. თელელეთისწყლის მარჯვენა ნაპირთან ახლოს, მდ. ხახიეთისწყალი 3-4-ჯერ შემცირებული წყლის ხარჯით ხასიათდება.

თელელეთისწყლის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №12) – წარმოიშვა 1991 წლის 29 აპრილის მიწისძვრის დროს (იხ. დანართი, ნახ. 9). ტბის სიგრძემ მიაღწია 80 მ-ს, ხოლო სიღრმემ - 20-25 მ-ს. დაგუბებულმა წყალმა მეორე დღეს დაიწყო კაშხლიდან გადმოღინება და ჩახერგილი კაშხლის ზედაპირზე გაიკეთა ახალი კალაპოტი (სიგრძე - 400 მ, სიგანე - 4-6 მ, სიღრმე - 0,3-0,5 მ). დროთა განმავლობაში მდინარემ აღიდგინა თავისი ნორმალური დინება და შეუერთდა მდ. ხახიეთისწყალს.

ჯრუჭულას ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №11) - წარმოიშვა იმავე სახელწოდების მდინარის ხეობაში, შესართავიდან 19,5 კმ-ზე, საზაფხულო ფარეხების რაიონში, 1991 29 აპრილის მიწისძვრის შედეგად. 400-450 მ სიმაღლიდან მოწყვეტილმა კლდე-ზვავმა ჩახერგა მდინარის ხეობა (სიგანე - 100-110 მ, სისქე - 22-25 მ, მოცულობა 120-130 ათასი მ³). მდინარის შეტბორვის შედეგად გაჩნდა დაგუბებული ტბა (სიგრძე - 450 მ, საშ. სიღრმე - 8,5 მ, მაქს. სიღრმე - 22,5 მ, სიგანე - 129 მ, წყლის მოცულობა - 0, 038 კმ³). წყლის დონემ, როგორც კი მიაღწია კაშხლის თხემის სიმაღლეს, დაიწყო გადმოღინება, გაიკეთა კალაპოტი (სიგრძე - 47 მ, სიღრმე - 3,6 მ, სიგანე - 25 მ) და აღიდგინა თავისი ნორმალური დინება. ტბაში წყლის დონე უცვლელი იყო 1991 წლის 1 მაისიდან და 1992 წლის 17 მაისამდე. ამ პერიოდში წყლის მოცულობა შეადგენდა 375 000 მ³-ს. კაშხლის გარღვევის პერიოდში ადგილი ჰქონდა ინტენსიურ წვიმას. შედეგად წყალმოვარდნამ კაშხალი მთლიანად გაარღვია, მაგრამ ძლიერმა ნაკადმა გაიარა 40-45 წთ-ის განმავლობაში.

ფაწას ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №15) - წარმოიშვა 1991 წლის 29 აპრილის მიწისძვრის დროს. ხეობის მარცხენა მხარეს, სოფ. კურსევთან, მოწყდა მეწყერი და ჩახერგა ხეობა (სიგრძე - 850 მ, სისქე - 40 მ, სიგანე - 100 მ, მოცულობა - 1,5 მლნ. მ³). კაშხლის ზემოთ დაიწყო წყლის დაგუბება, რომელიც გაგრძელდა 1991 წლის 4 მაისის 6 სთ-მდე. დაგუბების შედეგად წარმოიშვა ტბა (სიგრძე - 2 კმ, სიგანე - 100 მ

(კაშხალთან), მოცულობა - 3,8 მლნ. მ³) (იხ. დანართი, ნახ. 30, 31, 32). ტბის ავსებისას დაიწყო წყლის გადმოღინება კაშხლიდან, მარჯვენა ფერდობთან კონტაქტის ადგილას, სადაც გაიკეთა 4-5 მ სიგანის კალაპოტი. კაშხლის გარღვევა მოხდა იმავე დღის 18 საათსა და 44 წუთზე. გარღვევის შედეგად ტბის წყლის დონე პირველი 15 წთის შემდეგ დაეცა 2-3 მ-მდე და ეს დონე შენარჩუნებული იქნა იმავე დღის 23 სთ-მდე, ხოლო 5 მაისის 3 საათისთვის შემცირდა 0,3-0,4 მ-მდე. ამის შემდეგ, მდინარემ აღიდგინა თავისი ნორმალური დინება. გარღვევის შემდეგ ძირს დაშვებულმა წყალმოვარდნის დონემ მიაღწია 7,8 მ-ს ფაწას ხიდთან, 4-5 მ-ს - სოფ. კეხვთან, 3-4 მ-ს - ქ. ცხინვალში, 1,2 მ-ს - ქ. გორში (4 საათის შემდეგ) და 0,6 მ-ს - ქ. თბილისში (9 საათის შემდეგ). წყალმოვარდნამ დაანგრია ერთი ახალი ხიდი კაშხალთან ახლოს, ორი ხიდი სოფ. კეხვში, დატბორა სავარგულები და საკარმიდამო ნაკვეთები სოფ. კეხვი - ქ. ცხინვალის მონაკვეთზე. ტბა სავარაუდოდ დაცლილია, რადგან მასზე მონაცემები დღეისათვის ხელმისაწვდომი არ არის.

წანერის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №49) - მყინვარული ტბა, რომელიც 2017 წელს წარმოიშვა მყინვარ წანერთან, მდინარე მულხურას სათავეებში (იხ. დანართი, ნახ. 6). ტბა ჩამოყალიბდა კლიმატური დათბობის ფონზე მყინვარის უკან დახვევის შედეგად (იხ. დანართი, ნახ. 33, 34). წანერის ტბის ფართობი კუს ტბის ფართობზე ორჯერ დიდია (დაახლ. 75 000 მ²). ტბა მყინვარული ნაზღვლევი წყალმოვარდნის და ღვარცოფის წარმოქმნის რეალურ საფრთხეს ქმნის და პოტენციურად საშიშ ობიექტს წარმოადგენს, რის გამოც საჭიროა მისი მუდმივი მონიტორინგი.

ხისოს იგივე ნაშლიანის ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №50) - წარმოიშვა 2017 წლის ივნისში, ფშაველი-აბანო-ომალოს საავტომობილო გზის 56-ე კმ-ზე. ნაშლიანის ადგილზე ჩამოწვა კლდე-ზვავის დაახლ. 300 000 მ³ მასა, რომელმაც ფაქტობრივად მთლიანად გადაკეტა მდინარე გომეწრის ალაზანი. ხისოს ტბა ამჟამად არსებობს. სტიქიური მოვლენის მოხდენის საშიშროება მაღალია, რადგან ყოველი წვიმის დროს ტბის წყლის დონე მაღლა იწევს და საავტომობილო გზას ფარავს (ეს გზა მსოფლიოს სახიფათო გზების კატეგორიას მიეკუთვნება). 2024 წლის აგვისტოში, ს. გორგიჯნიძის მიერ ჩატარდა კვლევითი სამუშაოები. შედეგად გაირკვა, რომ მშრალი კლიმატის პერიოდში ტბა განიცდის რამდენიმე მეტრით შემცირებას, მის სანაპირო ზოლთან შედარებით (იხ. დანართი, ნახ. 35), ხოლო ხშირი ან თავსხმა წვიმების პერიოდში კი წარმოადგენს პოტენციურად საშიშ ობიექტს, რადგან მის გარღვევას მოყვება კატასტროფული წყალმოვარდნა.

მყინვარ ბუბას ტბა (იხ. დანართი, ნახ. 3, №51) - წარმოიშვა 2023 წლის აგვისტოში, ონის მუნიციპალიტეტის კურორტ შოვთან. მყინვარულმა დაგუბებულმა წყლის მასამ მთლიანად მოიცვა მდ. ბუბას ხეობა. საველე კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ მყინვარ ბუბას დას.-ით, ადგილი ჰქონდა კლდე-ზვავური მასის ჩამოშლას (იხ. დანართი, ნახ. 36), რომელიც შეეჯახა მყინვარს და მოახდინა მისი გარკვეული ნაწილის ჩამონგრევა. ამან შესაძლოა გამოიწვია მყინვარქვეშა დაგუბებული წყლის გააქტიურება და წყალმოვარდნა. თავისთავად, ამას წინ უსწრებდა მყინვარის ღნობა, რომელიც მიმდინარეობს ყველა იმ უბანში, სადაც

დამახასიათებელია გლობალური კლიმატური დათბობის ინტენსივობა. ტბა დაიცალა რამდენიმე საათში. აღნიშნული მოვლენის გამო საჭირო გახდა მოსახლეობისა და ტურისტების ევაკუაცია. სამწუხაროდ, ამ კატასტროფას 33 ადამიანის სიცოცხლე შეეწირა. გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ განხორციელდა მცინვარის მოქმედების კვლევა მდ. ბუბას ხეობაში, რომელიც ამჟამადც მიმდინარეობს.

ლიტერატურა

1. აფხაზავა ი. **ჯავახეთის ტბები**. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია, საქართველოს კლიმატურ და ჰიდროლოგიურ ელემენტთა შესწავლისათვის. გამომც. „მეცნიერება“. თბ. 1966., გვ. 43-57.
2. **ბუნებრივი კატასტროფული მოვლენები და მდგრადი განვითარების პრობლემა საქართველოში და მოსაზღვრე ტერიტორიებზე**. თსუ გამომც. თბ. 2003. გვ.48-58.
3. გორგიჯანიძე ს, ჯინჭარაძე გ., ჩიტაძე თ, კობახიძე ნ, გრიგოლია გ, კობახიძე თ. **მდინარე ყვირილას წყალშემკრები აუზის სტიქიური მოვლენების და ეკოლოგიური პრობლემების გადაჭრის გზები**. სტუ-ს ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული. # 135 Doi.org/10.36073/1512-0902. 13-18.
4. გორგიჯანიძე ს., მელაძე მ. **ჰიდრომეტეოროლოგიური კატასტროფების გავლენა მევენახეობის ზონებზე - რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთში. მსოფლიო მევენახეობა-მეღვინეობა: ისტორია, თანამედროვეობა და მდგრადი განვითარების პერსპექტივები**. ტექნიკური უნივერსიტეტის მონოგრაფიების სერიდან. თბ. 2022. გვ. 59-64.
5. გორგიჯანიძე ს. **მთის მდინარეების წყალმოვარდნების გეოგრაფიის მოკლე ანალიზი საქართველოში**. სტუ-ს ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებული, თბ. 2022. ტ. 132. გვ. 14-18.
6. გორგიჯანიძე ს. **მდინარის ჩახერგვებით გამოწვეული დაგუბებები და მათ გარდვევებთან დაკავშირებული ნაზღვლევი წყალმოვარდნები ზემო სვანეთის რეგიონში**. სტუ-ს ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებული, თბ. 2021. ტ. 131. გვ. 7-12.
7. გორგიჯანიძე ს., გრიგოლია გ., გაჩეჩილაძე გ. **სამხრეთ საქართველოს ვულკანური ლავებით ჩახერგილი მდინარეების დაგუბებული უბნების ეკოლოგიური საფრთხეები**. სტუ-ს ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებული, თბ. 2023. ტ. 133. გვ. 9-22.
8. გორგიჯანიძე ს. **ჰესებისა და წყალსაცავების გავლენა სტიქიური წყალმოვარდნების დროს**. სტუ-ს ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებული, თბ. 2019. ტ. 127. გვ. 17-20.
9. გორგიჯანიძე ს., სალუქვაძე მ., გორგოძე თ. **საქართველოს სასაზღვრო ზონაში მდებარე უღელტეხილების და გზების ზვავსაშიშროება და სტრატეგიული დანიშნულება**. სტუ-ს ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, გამომც. „სამშობლო“. თბ. 2023. გვ. 2-49.
10. კერესლიძე დ., ალავერდაშვილი მ, ცინცაძე თ, ტრაპაიძე ვ, ბრეგვაძე გ. **„რა მოხდა 2015 წლის 13 ივნისს მდინარე ვერესს წყალშემკრებ აუზში“**. ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბ. 2024. გვ. 62. ISBN 978-9941-36-224-4.
11. მარუაშვილი ლ. **წალკის ქვაბულის გეომორფოლოგიისათვის**. „ქუთაისის პედაგოგიური ინსტიტუტის შრომები“. ტ. 6., 1946., გვ. 334-337.
12. მარუაშვილი ლ. **მეწყერები და კლდეზვავები საქართველოში**. ჟურნ. მეცნიერება და ტექნიკა. #2, გამომც. „მეცნიერება“, თბ., 1954., გვ. 78-80.
13. მარუაშვილი ლ. **საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია**. ნაწ. I., თსუ გამომც. თბ. 1968. გვ.16-168.

14. მარუაშვილი ლ. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. ნაწ. II., თსუ გამომც. თბ. 1970., გვ. 6-341.
15. მესხია ზ. მდინარის წყლის მაქსიმალური ხარჯის უზრუნველყოფის თეორიული მრუდის აგების პრობლემებისათვის. ჟურნ. „მეცნიერება და ტექნიკა“. №7-9. 2000. გვ. 95-99.
16. მყინვარების როლის შეფასება საქართველოში მდინარეული ჩამონადენის ფორმირებაში. პროექტი № 2586-03-გლაციერ-02. პროექ. კორდინატორი პ. ჯანელიძე. საქართველოს კლიმატის ცვლილების ეროვნული სააგენტო. თბ. 2000., გვ. 130.
17. ნოზაძე თ. მეწყერებისა და კლდეზვავების გავრცელება მესხეთ-ჯავახეთში და მათთან ბრძოლის ღონისძიებები. საქართველოს გარემოს დაცვა. თსუ გამომც. თბ. 1992., გვ. 25-34.
18. სალუქვაძე მ. საქართველოს თოვლის ზვავების კადასტრი. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბ. 2018. 264 გვ.
19. საქართველოს გეოგრაფია. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია, ვახუშტი ბაგრატიონის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტი, ნაწ. I., გამომც. „მეცნიერება“, თბ. 2000, გვ. 38-68.
20. ტინტილოზოვი ზ. მეწყერები და კლდეზვავები მდ. ყვირილას აუზში. საქართველოს გეოგრაფიული საზოგადოების შრომები. ტ. IV., საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომც. თბ. 1959., გვ. 67-75.
21. ცომაია ვ. „ჭადარა კავკასიონის ახალგაზრდობის ხანა“. გამომც. „მეცნიერება“, თბ. 1985, 44 გვ.
22. ცომაია ვ., ფოთოლაშვილი ვ. საქართველოს წყლის ობიექტების განახლებული კატალოგისა და მეცნიერული გამოყენებითი ჰიდროლოგიური ცნობარის შედგენა კლიმატური და ანთროპოგენური ფაქტორების ცვალებადობის გათვალისწინებით (ტბები). საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო ფონდი. თბ. 1995., გვ. 58.
23. ცომაია ვ. გორგიჯანიძე ს. ჩამონაქცევი წყალდიდობები საქართველოში და რეკომენდაციები მათთან დაკავშირებული საშიში მოვლენების თავიდან აცილების შესახებ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო ფონდი. თბ. 1996., გვ. 25.
24. ცომაია ვ. ცინცაძე თ. გორგიჯანიძე ს. ნაზღვლევი წყალმოვარდნები საქართველოში და მათი საშიშროების თავიდან აცილების რეკომენდაციები. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები. თბ. 2003., გვ.185.
25. ცომაია ვ. გორგიჯანიძე ს. მდ. ჩხერიმელას ხეობების კლდეზვავებისა და მეწყერების ჩახერგვის შედეგად დაგუბებული ტბები, მათ გარდევასთან დაკავშირებული ნაზღვლევი წყალმოვარდნების გაანგარიშება-პროგნოზი და რეკომენდაციები საშიშროების თავიდან აცილების მიზნით. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი. თბ. 2004., გვ.
26. Clague J. J., Mathews W. H. The Magnitude of jokulhlaups. J. of Glaciology, 1973, vol. 12, No 66, p. 501-504.

27. Jongmans W. **Fossilium Catalogus II: PLANTAE**. Ed. W. Jongmans. Parts 30, 31, and 32, Filicales, Pteridospermae, Cycadales, 3-5, , pp. 89-178, 179-246, and 247-366. W. Junk, s'Gravenhage, 1957. Prices f.27.50 (30), f.23.00 (31).
28. Hutchinson G. E. **A Treatise on Limnology**. Vol. 1, Geography, Physics, and Chemistry. By John Wiley (Chapman and Hall, London), pp. xiv + 1015, with 228 figs, and 132 tables, 1957.
29. Holger Frey, Christian Huggel, Rachel E. Chisolm, Patrick Baer, Brian McArdell, Alejo Cochachin and César Portocarrero. Multi-Source Glacial Lake Outburst Flood Hazard Assessment and Mapping for Huaraz, Cordillera Blanca, Peru. *Frontiers in Earth Science* | www.frontiersin.or, November 2018 | Volume 6 | Article 210.
30. **Glacial Debris flow event in Shovi**. Georgia 3.08.2023.
31. **Glacial flooding threatens millions globally**.
32. Gorgijanidze S., Gorgodze T., Jincharadze G., Chitadze T., Kobakhidze N., Gulashvili Z. **Management of floods caused by blocking of river valleys by cartographic method**. Proceedings, 9th International Conference on Cartography and GIS, 16-21 June 2024, Nessebar, Bulgaria. ISSN: 1314-0604. p. 445-452.
33. Gorgijanidze S., Gorgodze T., Jincharadze G., Kobakhidze N., Gulashvili Z. **Crucial moment of topographic map for effective management of natural disasters**. Publish Hous of Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia. ISBN 978-9941-36-272-9 p. 37-39.
34. Gorgijanidze, S. M., Jincharadze, G. A., Silagadze, M. M., & Tchintcharauli, I. R. (2023). **The Geography of Risks of Breakthrough of Glacial Lakes and Valleys**. *Journals of Georgian Geophysical Society*, 26(2). <https://doi.org/10.60131/ggs.2.2023.7442>
35. National Environmental Agency NEA, Tbilisi. Georgia, Shovi **Disaster, Event Analysis**. Zollikofen, November 28th, 2023. Report Nr. 1423094.1. p. 42.
36. On August 3, 2023, Md. **A natural phenomenon developed in Bubisskali valleyevent** evaluation report. National Environment Agency. Tbilis 2024.
37. Taylor C., Tom R. Robinson, Stuart Dunning, J. Rachel Carr Matthew Westoby. **Glacial lake outburst floods threaten millions globally**. *Nature Communications* | (2023)1 4:487. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-36033-x>
38. **Theoretical cartography structure, connections, function**. T. Gordeziani*, Z. Laoshvilib, G. Gudzuadze*, T. Gorgodze, M. Sharashenidze, G. Jincharadze, M. Gagoshashvili. Abstracts of the ICA, Olomouts 2023.
39. Абих Г. К. **Несколько слов о состоянии в настоящее время Девдоракского ледника**. Известия КОИРГО., т.5., вып. 2., Тифлис., 1877-1878., с. 57-74.
40. Апхазова И. С. **Молодые оползневые озера в бассейне р. Горджомисцкали**. Тр. Георг. об-ва СССР. т. VI., Тб., 1963., с. 54-58.
41. Апхазова И. С. **Озера Джавахети**. В сб. «К изучению климатических и гидрологических элементов Грузии». Изд. «МЕЦНИУРУБА». Тб., 19 66, с. 43-57.
42. Апхазова И. С. **Генетические типы озер Грузии**. Грузинская секция научного совета комплексного исследования проблем преобразования природы, итоговая сесия, тезисы докладов. Тб., 1968., с. 43-58.
43. Апхазова И. С., Баиндурашвили Д. А. **Лимнологическая характеристика озера Паравани**. Сб. работ Тбилисской Гидрометеобсерватории. вып. 5., Тб., 1969., с.141-146.
44. Апхазова И. С. **Озера Грузии**. Из. «МЕЦНИЕРЕБА». Тб., 1975., с. 168.

45. Гамкрелидзе И. П. **Вновь о тектоническом расчленении территории Грузии.** Материалы научной сессии. ГИН АН Грузии. Тб., 2000., с 204-207.
46. **Гидрографическое описание рек, озер и водохранилищ.** (Под редакцией и авторством Цомаия В. Ш.). т. 9. вып. 1. Гидрометеиздат., Л., 1974., с. 574.
47. Гинко С. С. **Катастрофы на берегах рек. Речные наводнения и барьба с ними.** Гидрометеиздат., Л., 1977., с. 78.
48. Гобеджишвили Р. Г. **Ледники Грузии.** Академия наук Грузинской ССР институт географии им. Вахушти Багратиони. Из. «МЕЦНИЕРЕБА», Тб., 1989., с.16-29.
49. Духовский А. И. **Наблюдения за Девдорадским ледником в 1902-1912 годах в связи с данными в 60-х годах XIX столетия.** Известия КОИРГО. т 8., вып. 1., Тифлис., 1913., с. 27-32.
50. Духовский А. И. **Исследование Казбегских ледников: Суатоси, Мна, Орцвери, Абано, Чанского и ледника Кибиша Кистинского ущелья в 1909-1913 годах.** Известия КОИРГО. т. 25., вып. 1., Тифлис., 1917., с. 1-48.
51. Ефремов Ю. В. **Горные озера западного Кавказа.** Гидрометеиздат. Л., 1984., с. 112.
52. Ефремов Ю. В. **Голубое ожерелье Кавказа.** Гидрометеиздат. Л., 1988., с. 150.
53. Корольков Н. М., Еремин В.М. **Путь и содержание на горных дорогах.** Из. «Транспорт», М., 1968., с. 336.
54. Маруашвили Л. И. **К геоморфологии и четвертичной истории Тушети.** Известия Грузии, географ. об-ва., №7., Тб., 1939., с. 142-148.
55. Маруашвили Л. И. **Озеро кведрула.** «Природа». № 2., 1941., с. 130-132.
56. Пудовкин О. Л. **Гидрология суши: озёра.** Открытая платформа электронных публикаций SPUBLER. Дата публикации: 2015-01-25. - 205 с.
57. Хатисов Г. С. **О результатах исследований Девдоракского ледника в 1876 г.** Записки КОИРГО. т. IX., Тифлис., 1877., с. 72-73.
58. Церетели Э. Д., Церетели Д. Д. **Природа фармирования селевых потоков оползневого генезиса и некоторые аспекты их особенностей на примере Кавказского региона.** Гидрология и инженерная геология. №4(236). Грузинский политехнический институт. Тб.1981. с.87-94.
59. Цомая В. Ш., Дробишев О. А. **Каталог ледников СССР.** т 8.. Северный Кавказ., ч. 10,11., Гидрометеиздат. Л., 1977., с. 69-70.
60. Цомая В. Ш. **351 озеро Грузии.** Газета «Заря Востока», №218 (16194)., Тб., 1978.
61. Цомая В. Ш. Алания А. М. **Рождение нового озера.** Информационное письмо №4 (96)., Управления Гидрометслужбы Грузинской ССР., Тб., 1978., с. 29-32.
62. Цомая В. Ш. **Снежные переносы, пульсация ледников в горах Кавказа и их последствия. Опасные гидрометеорологические явления на Кавказе.** Гидрометеиздат. Л., 1983.. с. 158-184.
63. Цомая В. Ш. **Прошрое и современное гидрографо-гидрологическое состояние оз. Паравани и рекомендации по восстановлению его экологических условий.** Тру. Зак НИГ МИ.. 1990., вып. 92 (99)., с. 12-28.

ცხრილები

ტბების ქვაბულების კლასიფიკაციები გენეზისის მიხედვით

(ტბების ნუმერაცია ნახ. 3-ის მიხედვით)

ცხრილი 1. ი. ეფრემოვის კლასიფიკაცია.

კლასი - ეგზოგენური						
ტიპი - გრავიტაციული						
ქვეტიპი - ჩახერგილი						
ჯგუფი						
კლდე-ზვავებით დაფუძებული	თოვლის ზვავებით დაფუძებული	გამოზიდვის კონუსებით დაფუძებული	ღვარცოფული დაფუძებული	მორენის მიერ დაფუძებული	მეწყურებით დაფუძებული	სეისმოგრაფიკა- ული შედეგებით დაფუძებული

ცხრილი 2. ი. აფხაზავას კლასიფიკაცია

ტბების ქვაბულები			
დაფუძებული ტბები			მეწყურული ტბები
კლდე-ზვავებით დაფუძებული ტბები	ვულკანური ლავური ღვარცხებით დაფუძებული ტბები	მორენული ბორცვებით დაფუძებული ტბები	

ცხრილი 3. ვ. ცომაიას და ს. გორგიჯანიძის კლასიფიკაცია

დაგუბებული ტბები										
მდინარეული ნატანით 4 ბალი		გარეგანი ძალების მოქმედებით დაგუბებული ტბები 6 ბალი		გრავიტაციული პროცესებით წარმოქმნილი 5 ბალი		ზამთრის მოვლენების მოქმედების შედეგად დაგუბებული ტბები 4 ბალი		მყინვარული მოქმედებებით დაგუბებული ტბები 6 ბალი		ვულკანური ლავური ღვარებით დაგუბებული ტბები 0 ბალი
ღვარცოფული 4 ბალი		მეწყრული 6 ბალი		კლდე-ზვავური 4 ბალი		თოვლის ზვავების მოქმედებით 2 ბალი		ყინულოვანი 3 ბალი		
მყინვარშიდა 6 ბალი		მყინვარის ენასთან 5 ბალი		მყინვარული მორენებით 5 ბალი						

ცხრილი 4. დაგუბებული ტბების კლასიფიკაცია ხანგრძლივობის მიხედვით

დროებითი	პერიოდული	მდგრადი		
		საშუალო	მუდმივი	საუკუნოვანი
1	2	3	4	5
6 ბალი	6 ბალი	5-4 ბალი	3-2 ბალი	0 ბალი
1 საათიდან 3 წლამდე	3-დან 100 წლამდე	100-დან 500 წლამდე	500-დან 1000 წლამდე	1000 წელზე მეტი
აბანო (21)	დეკდორაკი, ამალი, თერგი (20)	დიდი რიწა (1)	ბატეთი (31)	ყელი (16)
მნა (22)		პატარა რიწა (2)	უძირო ტბა (26)	არჩვების ტბა (17)
ძირულა (37)		ამტყელი (4)	წუნდი (34)	ყელიწადი (18)
ჩხერიმელა (36)	ხახიეთი (12)	ქვედრულა (9)		წითელიხატის (19)
აწგარა (5)	სხალთა (44)			ჯილდა (27)
კაბახი (23)	უსახელოდელე (42)			აბული (28)
ისმაილყვარა (6)	ხუსიქეთისდელე (41)			მადათაფა (29)
შამორება (8)	უჩხო (46)			ფარავანი (30)
ქვედრიში (7)	ღორჯომი (45)			წერო (32)
ჯრუჭულა (10)	თხინვალი (43)			კახისის (33)
თედელეთისწყალი (11)	ფაწა			
კელასური (3)	ხისოს (ნაშლიანის) (50)			
ქერშავეთი (38)				
ლუხუტა (39)	წანერის (49)			
ლიქოკისხევი (24)				
ბაბი (35)				
ურაველი (40)				
ფერი (47)				
ბუბა (51)				
წონის (4)				
წყნეთის (48)				

ცხრილი 7. დაგუბებული ტბების თანამედროვე მდგომარეობა

№	ტბების დასახელება	ჩახერგვის სახე	წარმოშობის და გარღვევის პერიოდი	ტბების ამჟამინდელი მდგომარეობა	დაგუბებული ტბების მოკლე დახასიათება
1	2	3	4	5	6
1	დიდი რიწა	კლდეზავი	1690-1740	არსებობს	ტბა წარმოიშვა კლდეზავის ჩამოსვლის შედეგად. მასში ჩაედინება მდ. ლაშიფსე, გამოედინება მდ. იუფარა. მისი გარღვევის საშიშროება არ არის
2	პატარა რიწა	კლდეზავი	1690-1740	არსებობს	წარმოიშვა დიდ რიწასთან ერთად, მისგან 5კმ-ის მოშორებით. ტბა წარმოადგენს ჩაკეტილ აუზს. მის აღმ. ნაპირთან ადგილი აქვს წყლის დანაკარგს ნიადაგში ჩაქონვის გამო.
3	კელასური	მეწყერი	19/IV/1978	დაცლილია	მდ. კელასურის მარცხენა ფერდობიდან ჩამოვიდა მეწყერი და ჩახერგა მდინარე. გაჩნდა დაგუბებული ტბა, რომელიც დაშრა 6 სთ-ის განმავლობაში. გარკვეული ხნის შემდეგ აღიდგინა ნორმალური დინება.
4	წონის	კლდეზავი	1890-1896	დაცლილია	ლეზურის მთას მოწყდა კლდე-ზავი, რომელიც წონის ქვაბულში დაეშვა. ჩახერგა მდ. ყვირილას ერთ-ერთი შენაკადის ხეობა, წარმოიშვა წონის დაგუბებული ტბა. მისი სიღრმე დაახლოებით 100 მ-მდე ყოფილა. ტბაში წყლის დაგროვებასთან ერთად ადგილი ჰქონდა ზედაპირის თანდათანობით გადარეცხვას.
5	ამტყელი	კლდეზავი	3/X/1891	არსებობს	ტბა წარმოიშვა სხიპაჩის მთის ფერდობიდან მოწყვეტილი კლდეზავის მიერ მდინარის ჩახერგვით. მას სხვა ტბებისაგან განსხვავებით ახასიათებს წყლის ღონეების ინტენსიური მატება, რაც საჭიროებს მუდმივ მეთვალყურეობას.
6	ანგარა-ჩხალთა	კლდეზავი	16/VI/1963 19/VI/1963	დაცლილია	ჩახერგა კავკასიონის მაღალმთიანი ფერდობიდან ჩამოსული კლდეზავით, 3 დღის შემდეგ ტბა გაირღვა და შეწყვიტა არსებობა.
7	ისმაილყვარა	ზავი	- IX/1943	დაცლილია	მონაცემები ამ ტბის შესახებ არ გვაქვს. ცნობილია მხოლოდ ჩახერგვის სახე და გარღვევის პერიოდი.
8	ქვედრიში	კლდეზავი		დაცლილია	მონაცემები ამ ტბის შესახებ არ გვაქვს. ცნობილია მხოლოდ ჩახერგვის სახე, რომელიც მდ. ცხენისწყლის მარჯ. შენაკადზე მოხდა და გარღვევის პერიოდი.
9	შამორება	ქვარგოვა		დაცლილია	მონაცემები ტბის შესახებ არ გვაქვს, ცნობილია მხოლოდ ჩახერგვის სახე და გარღვევის პერიოდი.
10	ქვედრულა	კლდეზავი		არსებობს	მდებარეობს ზღ. დ. 1567 მ სიმაღლეზე ონის მუნიციპ.ში, მისი სანაპირო ზოლი მცირედ არის დანაწევრებული. იკვებება მდ. ქვედრულათი.
11	ჯრუჭულა	კლდეზავი	29/IV/1991 17/VI/1991	დაცლილია	წარმოიშვა ხახიეთის ტბასთან ერთად, მაგრამ გაირღვა ერთი წლის შემდეგ და გამოიწვია ნაზღვლევი წყალმოვარდნა.
12	თედელეთი	კლდეზავი	29/IV/1991 30/IV/1991	დაცლილია	წარმოიშვა ხახიეთის ტბასთან ერთად, მისგან განსხვავებით იგი მეორე დღესვე დაიცალა.
13	ხახიეთი	კლდეზავი	29/IV/1991 16/V/1991	არსებობს	წარმოშობილია მიწისძვრის შედეგად პროვოცირებული კლდე-ზავის ჩამოსვლის შედეგად. იგი სანახევროდ გაირღვა გამოიწვია წყალმოვარდნა.

14	კაბიზტა	ლავერი ღვარი		დაცლილია	წარმოიშვა მდ. დიდი ლიხვის ხეობაში ყელის ზეგნიდან ჩამოსული ლავერი ღვარით. დაგუბების შემდეგ წყალმა დაიწყო გადასვლა კაშხლიდან, წარმოიშვა ღრმა კანიონი, ტბა კი დაიცალა.
15	ფაწა	მეწყერი	29/IV/1991 4/V/1991	დაცლილია	წარმოიშვა მიწისძვრის დროს პროვოცირებული მეწყრის შედეგად. იმავე წლის მაისში გაირღვა და გამოიწვია წყალმოვარდნა.
16	ყელი	ლავერი ღვარი		არსებობს	შექმნილია დიდი მყინვარული ცირკის მიერ ლავერი ნაკადის შეგუბებით, შემდეგ დამუშავებულია მყინვარით. ტბიდან გამოედინება მდ. ქსანი.
17	არჩვების ტბა	ლავერი ღვარი		არსებობს	წარმოიშვა მყინვარული ცირკის ლავერის გადაკეტივის შედეგად. საზრდოობს მიწისქვეშა, თოვლისა და წვიმის წყლით.
18	ყელიწადი	ლავერი ღვარი		არსებობს	დაგუბებულია ლავერი ნაკადით ზღ. დ. 306 მ-ზე, უდიდესი სიღრმეა 14 მ. საინტერესოა, რომ ტბაში თევზი არ ბინადრობს.
19	წითელხატი	ლავერი ღვარი		არსებობს	წარმოშობილია აღმ.-დან მოძრავი წითელხატის ვულკანის მიერ ვიწრომულ პერიოდამდე არსებულ მყინვარულ ცირკში, რომელიც შემდეგ დამუშავდა.
20	დევდორაკი, ამალი, თერგი	კლდეზვავი	19/VI/1776 1778 X/1785 VIII/1808 29/X/1817 2010, 2014	დაცლილია	ტბების გაჩენა დაკავშირებულია მყინვარ დევდორაკის პულსაციასთან. ამ მიზეზით წლების მანძილზე ადგილი ჰქონდა ჩახერგვებსა და წყალმოვარდნებს.
21	ბლოტა- ჩხერი- თერგი- აბანო	მყინვარული გამონატანი	1/VII/1909 14/V-1910 27/VI-1910 28.VI-1910 3/VII-1910 1927 18/VIII-1953	დაცლილია	იგივე გზით არის წარმოშობილი, როგორითაც ამაღის და თერგის ტბები, რადგან მყინვარის პულსაციის დროს ხდებოდა მრავალი ხეობის გადაკეტვა.
22	მნა	ბოლო მორენა		დაცლილია	წარმოშობილია მყინვარ მნას უკან დახვევის წლებში მორენის მიერ. 1553 წლის 18 აგვისტოს ინტენსიური წვიმების შედეგად გაირღვა და გამოიწვია წყალმოვარდნა.
23	კაბახი	ზვავი	23/VIII/1832 29/XI/1842 22/XII/1842 IV/1986 1850	დაცლილია	მისი წარმოშობა დაკავშირებულია მყინვარ დევდორაკის პულსაციასთან.
24	ლიქოკისხევი	კლდეზვავი	IV-1986	დაცლილია	ცნობები მხოლოდ მისი წარმოშობის და გარღვევის შესახებ გვაქვს. ასევე ცნობილია, რომ ჩახერგვა მოხდა კლდე-ზვავით. ტბა ფაქტობრივად დაიცალა რამდენიმე დღეში (ნახ. 42).
25	ომალო- შენაქო- ლიკოლო	ლავერი ღვარი		დაცლილია	ეს ტერიტორიები სუკუნების წინ ლავერი ღვარებით გადაკეტილია და დამუშავებით ჩამოყალიბდა, რაც მათ გეოლოგიურ აგებულებებშია ასახული, სადაც კარგად ჩანს ტბიური ნალექები. ამჟამად ამ ტერიტორიაზე სოფლებია გაშენებული.
26	უძირო ტბა	მეწყერი		არსებობს	მდებარეობს გომბორის მთაზე, წარმოიშვა სოფ. ზემო ხოდაშენის მახლობლად კახეთში. ჩახერგილი კაშხლის მდგრადობის გამო მისი გარღვევა არ არის მოსალოდნელი.
27	ჯილდა	ლავერი ღვარი		დაცლილია	არსებობდა ტაძრის ანუ ირგანაის მიდამოებში, ტაძის ლავერი ღვარის გადაღობვის შედეგად. ლავერი ღვარი მთლიანად წარმოდგენილია ტბიური ნაფენებით.
28	აბული	ლავერი ღვარი		არსებობს	მდებარეობს მ. პატარა აბულის სამხრეთ კალთაზე. წარმოშობილია ლავერი გადაღობვით და შემდეგ დამუშავებულია მყინვარით.

29	მადათაფა	ლავერი ღვარი		არსებობს	ფარავნის ტბის მსგავსად, ეს ტბაც ლავერი ღვარის გადაკეტივის შედეგადაა წარმოშობილი, ზღ. დ. 2108 მ სიმაღლეზე, გამდინარეა და განიცდის დეგრადაციას.
30	ფარავანი	ლავერი ღვარი		არსებობს	იგი ყველაზე დიდი ტბაა საქართველოში. წარმოიშვა სამსარის ქედიდან ჩამოსული ახალგაზრდა ლავერი ღვარით (პლესტოცენში). ამჟამად განიცდის დეგრადაციას.
31	ბატეთი	კლდეზვავი		არსებობს	მდებარეობს მდ. ბატეთისწყლის ხეობაში. წარმოიშვა კლდე-ზვავის ჩახერგვისა და დაგუბების შედეგად.
32	წერო	ლავერი ღვარი		არსებობს	მდებარეობს ბორჯომის მუნიც.-ში, დაბაძველის პლატოზე, წარმოიშვა ბაკურიანის და ბორჯომის ლავერი ნაკადების მიერ ხეობების გადაკეტივის შედეგად.
33	კახისი	ლავერი ღვარი		არსებობს	მდებარეობს ბორჯომის მუნიც.-ში, დაბაძველის პლატოზე. წარმოიშვა ბაკურიანის და ბორჯომის ლავერი ნაკადების მიერ, ხეობების გადაკეტივით.
34	წუნდი	მეწყერი		არსებობს	ლ. მარუაშვილის აზრით, იგი წარმოიშვა მდ. მტკვრის ხეობაში, ლავერი ღვარის გადაკეტივის ხარჯზე. საკმაოდ ღრმაა და გააჩნია მიწისქვეშა გასასვლელი.
35	ბაბი	მეწყერი	1994 1994	დაცლილია	წარმოიშვა მდ. ჩხერიმელას მარჯ. ფერდობიდან ჩამოსული მეწყრის შედეგად. 3-4 დღის შემდეგ გაირღვა, რასაც დიდი ჰიდროლოგიური ცვლილებები არ გამოუწვევია.
36	ჩხერიმელა	მეწყერი	IV/1959 IV/1959	დაცლილია	წარმოიშვა მდ. ჩხერიმელას მარჯ. ფერდობიდან ჩამოსული მეწყრის შედეგად. ტბა დაბომბვის მეთოდით გაარღვიეს, მაგრამ მიმდებარე ტერიტორია მაინც დაიტბორა.
37	ძირულა	მეწყერი	22/III/1957 23/III/1957	დაცლილია	წარმოიშვა მდ.-ების ჩხერიმელასა და ძირულას შესართავში. 27 მარტს დაბომბვის გზით დაცალეს.
38	ქერშავეთი	მდინარე- ული ნატანი	28/VII/2003 29/VII/2003	დაცლილია	მდინარე ე. წ. IV ხიდან ჩაიხერგა მდინარის ნატანით. ტბა მეორე დღეს გაირღვა და გამოიწვია წყალმოვარდნა (ნახ. 39,40,41).
39	ლუხუტა	მდინარე- ული ნატანი	30/V/2001 31/V/2001	დაცლილია	სათავიდან 7 კმ-ზე დაგუბდა მდ. ლუხუტას ვიწრო ხეობა, მეორე დღეს გაირღვა და სოფ. ობჩას ამ მონაკვეთში დიდი ზარალი მიაყენა (ნახ. 37,38).
40	ურაველი	ყინულ- ხერგილი	11/I/1974	დაცლილია	ყინულხერგილის შედეგად წარმოშობილი ტბაა, რომელიც ორი დღის შემდეგ გაირღვა, გამოიწვია წყალმოვარდნა და არსებულ ღონესთან შედარებით 2 მ-ით აიწია.
41	ხუსიქთის ღელე	ღვარცოფი	1989 1989	დაცლილია	კოკისპირული წვიმების დროს წამოსულმა ღვარცოფმა გადაკეტა მდინარე, რომელიც რამდენიმე სთ-ის შემდეგ გაირღვა და გამოიწვია წყალმოვარდნა.
42	უსახელე ღელე	ღვარცოფი	V/1999 1999	დაცლილია	კოკისპირულმა წვიმის შედეგად წარმოშობილმა ღვარცოფმა ჩახერგა მდინარე, ხოლო რამდენიმე სთ-ის შემდეგ ჩახერგილი მასა გაირღვა.
43	თხინვალი	მეწყერი	15/V/2001 16/V/2001	დაცლილია	მდ. თხინვალზე, მოხდა ჩახერგვა, რომელიც 5 სთ-ის შემდეგ გაირღვა და წყალმოვარდნა გამოიწვია.
44	სხალთა	კლდეზვავი	14/IV/1989	არსებობს	ჩახერგვის შედეგად ჯერ ხეობაში დაფარა სოფ. წაბლანა, ხოლო შემდეგ დაგუბდა წყალი. საშიშროების თავიდან აცილების მიზნით გაკეთდა არხი, რომლის საშუალებითაც მოხდა წყლის გაშვება.
45	ღორჯომი	მეწყერი	1945 1992	დაცლილია	წარმოიშვა მეწყრის მიერ ამავე სახელწოდების მდინარის ხეობაში. რამდენიმე წლის შემდეგ ტბები გაქრა.
46	უჩხო	მეწყერი	1999	დაცლილია	სოფ. დეკანოიძეებთან მდინარის მეწყერით ჩახერგვის გამო დაგუბდა და სამიში გახდა მოსახლეობისთვის. ამიტომ, ადგილობრივი მოსახლეობის ძალისხმევით განხორციელდა სასწრაფოდ დაცლა.
47	ფერია	მეწყერი	23/XI/2001	დაცლილია	სოფ. ფერიაში მარცხ. ფერდობიდან ჩამოსულმა მეწყერმა წვიმის დროს მდინარედ გადაქცეული ღელე ჩახერგა. სამი დღის შემდეგ ტბა ადგილობრივმა მოსახლეობამ დაცალა.

48	უსახელო ღელე, წყნეთი	მეწყერი, წვიმები	1948 13/VI/2015	დაცლილია	1948 წელს მდ. ვერის მარჯვენა შენაკადის ხევისწყლის ზემო წელში აგებული იქნა ყრუ მიწის კაშხალი, რომელიც 1980 წელს 8 და 13 მაისის ატმოსფერული ნალექების სიუხვის შედეგად გაირღვა. წყალმოვარდნამ 400 მ მანძილზე მთლიანად დატბორა მდ. ხევისწყლის ხეობის ძირი, რის შედეგადაც დაიღუპა 7 დამიანი. 2015 წლის 13 ივნისის ღამეს, კოკისპირული წვიმის შედეგად, მეწყერი ჩამოწვა წყნეთი-სამადლოს საავტომობილო გზის მონაკვეთზე, რამაც მდ. ვერეს დაგუბება გამოიწვია. რამდენიმე საათში წყალმა გაარღვია ჩახერგილი მასა და წყალმოვარდნა გამოიწვია. სტიქიამ ქ. თბილისში 21 ადამიანის სიცოცხლე შეიწირა, დაანგრია გზები, გვირაბები და სახლები. დაახლ. 2 საათის შემდეგ მდინარე თავდაპირველ კალაპოტს დაუბრუნდა.
49	წანერი	მყინვარის უკან დახვევა. მორენა	2017	არსებობს	მყინვარ წანერის უკან დახვევის დროს ჩამოყალიბდა მყინვარული ტბა. იგი პოტენციურად საშიშ ტბას წარმოადგენს, რადგან მყინვარული ნაზღვლევი წყალმოვარდნის და ღვარცოფის წარმოქმნის რეალურ საფრთხეს ქმნის.
50	ხისო ანუ ნაშლიანი	კლდეზვავი	2017	არსებობს	წარმოიშვა 2017 წლის ივნისში, ფშაველი-აბანო-ომალოს საავტომობილო გზის 56-ე კილომეტრზე, როდესაც ნაშლიანის მონაკვეთში ჩამოწვა კლდე-ზვავის დაახლოებით 300 000 მ ³ მასა, რომელმაც გადაკეტა მდინარე გომეწრის ალაზანი.
51	ბუბა	მყინვარი, კლდეზვავი	3/VIII2023 3/VIII2023	დაცლილია	2023 წლის აგვისტოში, რაჭაში, ონის მუნიციპალიტეტის მთის მხარეში, მდ. ბუბას ხეობაში, მყინვარ ბუბას დასავლეთით, ადგილი ჰქონდა კლდე-ზვავური მასის ჩამოშლას, რომელიც შეეჯახა მყინვარს და მოახდინა მისი გარკვეული ნაწილის ჩამონგრევა. ამან გამოიწვია მყინვარქვეშა დაგუბებული წყლის გააქტიურება და წყალმოვარდნა. თავისთავად, ამას წინ უსწრებდა მყინვარის დნობა სამწუხაროდ, კატასტროფას 33 ადამიანის სიცოცხლე შეეწირა.

ცხრილი 5. მდინარეების ხეობების ჩახერგილი უბნების მორფომეტრული მახასიათებლები

№	აღმოსავლეთი და მდინარის ხეობა, სადაც მოხდა დაგეგმვა	მდინარის აუზი	ორიენტირის დასახელება	ჩახერგვის სახე	წარმოშობის მიზეზი	რიცხვი, თვე, წელი, მორფომეტრული მახასიათებლები					
						ჩახერგვის	გარდევის	სიგრძე, მ	სიგანე, მ	სისქე, მ	მოცულობა მლნ. მ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ლაშიფსე-იუფშარა	ბუიფი	დიდი რიწა	კლდე-ზვავი	მიწისძვრა	1690-1740		4 500		80-120	75
2	იუფშარას მარჯვენა ფერდობი	ბუიფი	პატარა რიწა	კლდე-ზვავი		1690-1740					
3	კელასური	კელასური		მეწყერი		19/IV/1978				32	9000
4	წონი					1890	1896				
5	ამტყელი	კოდორი	კოდორი	კლდე-ზვავი	მიწისძვრა, წვიმა	3/X-1891		1 000	500	150-170	
6	აწგარა-ჩხალთა	კოდორი	ჩხალთა	კლდე-ზვავი	მიწისძვრა, წვიმა	16/VI-1963	19/VI-1963	2 000	400	17-18	3
7	ისმაილყვარა	კოდორი	კოდორის ქედი	ზვავი			IX-1943				
8	უსახელო ხეობა	ცხენისწყალი	ქვედრიმი	კლდე-ზვავი		V-1948					
9	მამორება			ქვარგოვა	წვიმა	30/VII-1952					
10	ქვედრულა	რიონი	ქვედრულა	კლდე-ზვავი	მიწისძვრა	1896					
11	ჯრუჭულა	ყვირილა	ქ. საჩხერე	კლდე-ზვავი	მიწისძვრა	29/IV-1991	17/VI-1992	70-80	100-110	22-25	0,12-0,13
12	თედელეთისწყალი	ყვირილა	სოფ. სინაგური	კლდე-ზვავი	მიწისძვრა	----- „ -----	30/IV-1991	2 400	80-500	2-80	25
13	ხახეთისწყალი	ყვირილა	სოფ. სინაგური	კლდე-ზვავი	მიწისძვრა	----- „ -----	16/V-1991	2 400	80-500	2-80	25
14	კაბიზტა	დიდი ლიახვი	კაბიზტას ხეობა	ლავერი ღვარი				4 000	2000-2500	230-250	2 -მეტი
15	ფაწა	დიდი ლიახვი	ჯავა	მეწყერი	მიწისძვრა	29/IV-1991	4/V-1991	850	100	40-60	1,5
16	ყელი	ქსანი	ყელი	ლავერი ღვარი							
17	არჩვების ტბა		დიდი ნეფისკალო	ლავერი ღვარი							
18	ყელიწადი		დიდი ნეფისკალო	ლავერი ღვარი							

19	წითელიზატის	ქსანი		ლავერი ღვარი							
20	დედოფრაკი-ამალი-თერგი	თერგი	ყაზბეგის გამყინვარება	მყინვარული მოქმედება, (გამონატანი, მორენა)	მყინვარ დედოფრაკის პულსაცია	19/VI.1776 1778 X.1785 VIII.1808 29/X.1817	2/VII-1776 1778 1785 1808 1817	2 000 3 000	120-150	50-55	15-20
21	ბლოტაჩხერი-თერგი-აბანო	თერგი	ყაზბეგის გამყინვარება	მყინვარული მოქმედება, (გამონატანი, მორენა)	კლდე-ზვავებით გამოწვეული	1/VII-1909	6/VII-1909 14/V-1910 27/VI-1910 28.VI-1910 3/VII-1910 1927 18/VIII-1953	170-180			
22	მნაისილონი	თერგი	ყაზბეგის გამყინვარება	მყინვარული მოქმედება, (გამონატანი, მორენა)	მყინვარ მნას უკან დახევა	1935-1945 23/VIII/1832 23- 29/XI.1842 22/XII-1942 9/IV-1843 26/VI-1855 1864 1875	18/VIII-1953 1876				
23	კაბახი	თერგი	ყაზბეგის გამყინვარება	მყინვარული მოქმედება, (გამონატანი, მორენა)		27/VIII-1832 1842	1 850	120-150		10	
24	ლიქოკისხევი	არაგვი		კლდე-ზვავი		IV-1986	IV-1986				
25	ომალო-შენაქო-დიკლო	თუშეთის ალაზანი	ომალო	ლავერი ღვარი							
26	უძირო ტბა	ალაზანი	გომბორის ქედი	მეწყერი							
27	ჯილდა	ჯილდა	დმანისის პლატო	ლავერი ღვარი							
28	აბული		მცირე აბული	ლავერი ღვარი							
29	მადათაფა	მადათაფა	მადათაფა	ლავერი ღვარი							
30	ფარავანი	ფარავანი	ფარავანი	ლავერი ღვარი							

31	ბატეთი	ძამა		ლავერი ღვარი							
32	ბორჯომულას დას. მენაკადი	ბორჯომულა	წერო	ლავერი ღვარი							
33	ბორჯომულას დას. მენაკადი	ბორჯომულა	კახისი	ლავერი ღვარი							
34	მდ. მტკვარის მარჯ. მენაკადი		წუნდი	მეწყერი							
35	ჩხერიმელა	ძირულა	სოფ. ბაბი	მეწყერი	წვიმა	1994	1994	70	40	6	
36	ჩხერიმელა	ყვირილა	მარელისი	მეწყერი		IV-1959	IV-1959	150	8	12-15	0,90
37	ჩხერიმელა	ძირულა	სადგ. ძირულა	მეწყერი		22/III-1957			170	11,96	
38	ქერშავეთი	ხანისწყალი	ბაღდათი	მდინარის ნატანი	წვიმა	28/VII-2003	29/VII-2003		13	10	
39	ლუხუტა	ყვირილა	ბაღდათი	მდინარის ნატანი	წვიმა	1999 30/V-2001	31/V-2001			7	
40	ურაველა		ოხურა	ყინულ-ხერგილი	დანაყინი	11-13/I-1974					
41	ხუსიქეთიუს დელე	სხალთა	წყალთა	ღვარცოფი	წვიმა	1989 1999	1989 1999				
42	უსახელო დელე	სხალთა		----- „ ---	წვიმა	V-1999	V-1999		3,5	4-5	
43	თხინვალი	სხალთა	თხინვალი	მეწყერი	წვიმა	15/V-2001	16/V-2001				
44	სხალთა	აჭარისწყალი	ხელო	კლდე - ზვავი	მიწისძვრა	14/IV-1989		450		45	1,3
45	ღორჯომი	აჭარისწყალი	ღორჯომი	მეწყერი		1954 1992					
46	უჩხო	აჭარისწყალი	სოფ. დიაკონიძეები	მეწყერი	წვიმა	1999					
47	დელე	აჭარისწყალი	ფერია	მეწყერი	წვიმა	23/XI/2001					
48	მდ. ხევისწყალი და მდ. ვერე	ვერე	წყნეთი	მეწყერი		1980 13/06/2015	13/V-1980 13/06/2015	90	3		1 მილნ.
49	მყინვარი წანერი	წანერი	წანერი	მყინვარის უკან დახევა		2017					
50	ნაშლიანი	გომეწრის ალაზანი	ხისო ანუ ნაშლიანი	კლდე-ზვავი		2017					300 000
51	მყინვარი ბუბა, შოვი	ჭანჭახი	ბუბა	კლდე-ზვავი, მყინვარი	წვიმა, მყინვარის დნობა	3/VIII/2023	3/VIII/2023				500 000

ცხრილი 6. დაგუბებული ტბების მორფომეტრული მახასიათებლები

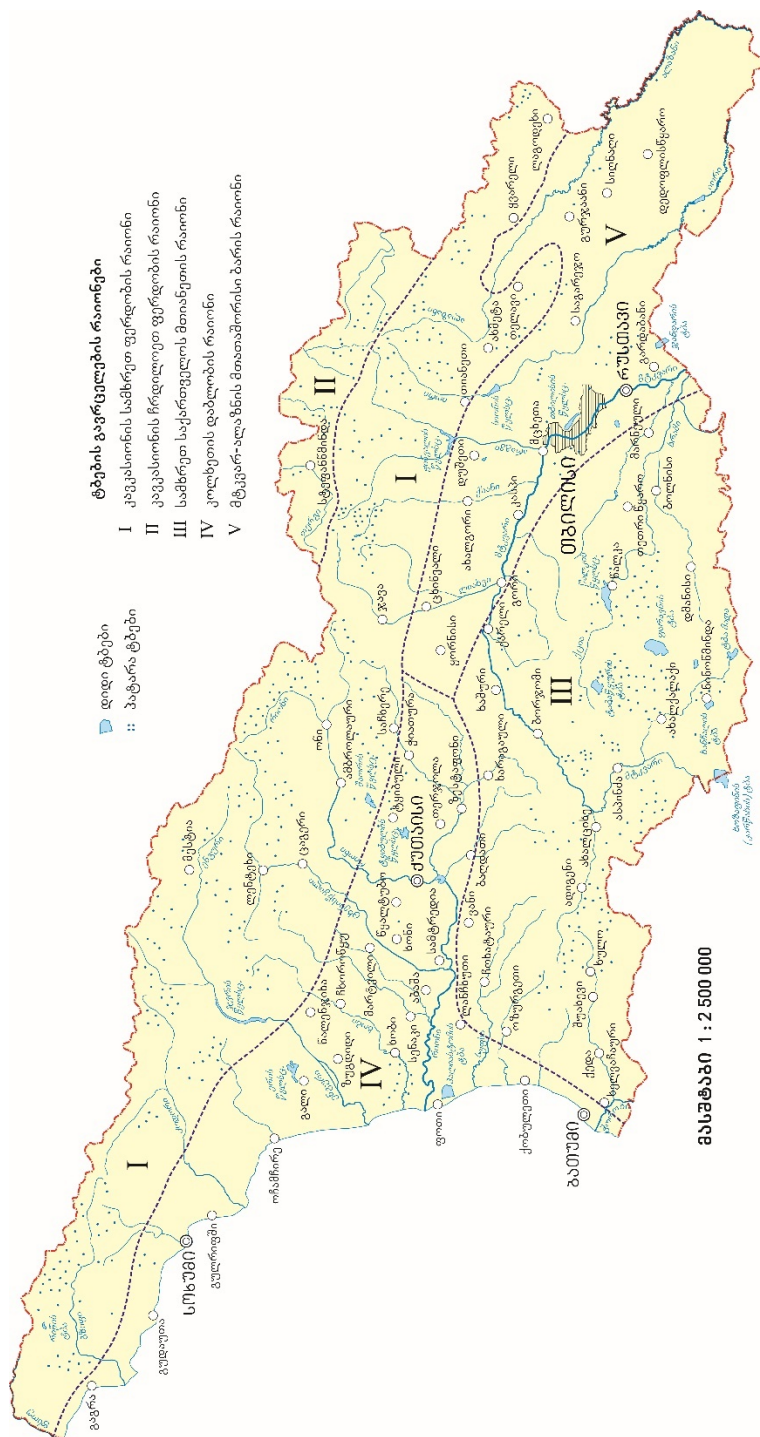
№	ტბის დასახელება	წყობი, საათი, რიცხვი, თვე, წელი			სიმაღლე ზღ. დ. მ	ფართობი, მ ²				სიღრმე, მ		სიგანე, მ		წყლის მოცულობა მლნ. მ ³ (W)
		ავსების დასაწყისი	ავსების დამთავრება	გარღვევა		წყალშემკრები აუზი (F)	ტბის წყლის სარკე, (f)	ტბის მაქს. სიგრძე, მ (l)	ტბის სანაპირო ხაზის სიგრძე (L)	საშუალო (h)	მაქსიმალური (h _{max})	საშუალო (B)	მაქსიმალური (B _{max})	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	დიდი რიწა				884	155	1,49	2500	6855	63,1	101	500	1000	94,0
2	პატარა რიწა				1235	2,96	0,10	600	1150	33,8	65	170	250	3,2
3	კელასური	19/IV/1978												0,15-0,16
4	წონის	1890		1896	1780						100			
5	ამტყელი	3/X/1891			512	153	0,58	1700	3500	29,6	65	340	450	18,5
6	ანგარა- ჩხალთა													
7	ისმაილყვარა			IX/1943										
8	ქვედრიში			V/1948										
9	შამორება			30/VII/1952										

10	ქვედრულა				1567	11,8	0,09	1100	2400	3,2	14,5	82	180	0,71
11	ჯრუჭულა	<u>13.13</u> 29/IV/1991	IV/1991	1/V/1992	790		(0,04)	(406)		(8,5)	(22,5)			
12	თედელეთი	29/IV/1991			980			80		3	4			
13	ხახიეთი	<u>13.13</u> 29/IV/1991	<u>19.20</u> 16/V/1991	<u>19.45</u> 16/V/1991	980		0,23			9-10	35	180	120-200	
14	კაბიზტა			23/III/1832				3200		37	75			
15	ფაწა	<u>13.13</u> 29/IV/1991	<u>18.45</u> 4/V/1991		1100		0,23	2000		16-17	40			
16	ყელი				2914	7,56	1,28	63,0						31,7
17	არჩვების ტბა				3078	4,89	0,13	7,9						0,55
18	ყელიწადი													
19	წითელხატი				2779	2,42	0,23	5						19,3
20	დეკდორაკი, ამალი, თერგი	19/VI/1776 1778 X/1785 VIII/1808, 1832 29/X/1817 2010, 2014		19/VI/1776 1778 X/1785 VIII/1808, 1832 29/X/1817 2010, 2014				2 (1832)			90-95 (1832)			24-25 (1832)
21	ბლოტა- ჩხერი- თერგი- აბანო	1/VII/1909		1/VII/1909 1-29/VI	4048									
22	მნა													
23	კაბანი	23/VIII/1832 23- 29/XI/1842 22/XII/1842 9/IV/1843 26/VI/1855 1864, 1875 1876		27/VIII/1832 1842										

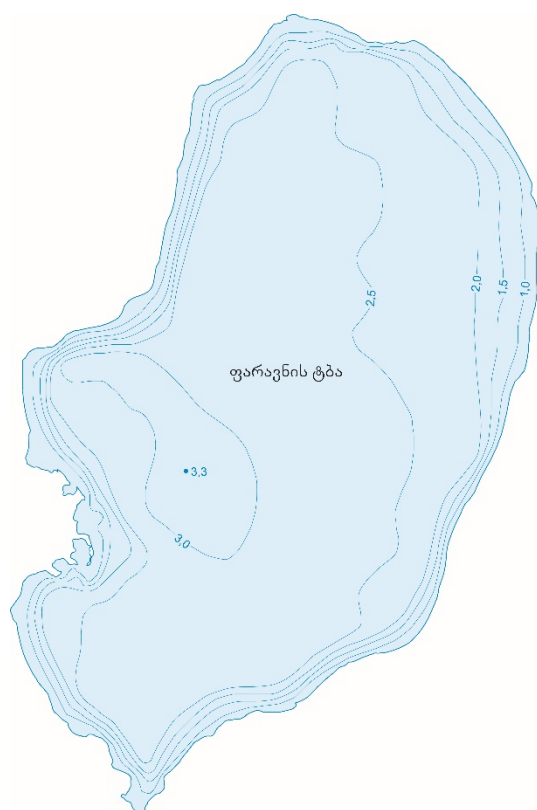
24	ლიქოკისხევი	IV/1986		IV/1986										
25	ომალო- შენაქო- დიკოლო													
26	უძირო ტბა													
27	ჯილა													
28	აბული				2183	2,80	0,30	1750	0,80	0,90	1,35		850	0,75
29	მადათაფა				2108	151	8,86	48,0	19,5	0,46	1,34		3200	0,41
30	ფარავანი				2073	23,4	37,5	9600	18,2	2,40	3,30		6000	90,8
31	ბატეთი				1312	5,20	0,02	12,0		7,00	12,0			0,14
32	წერო				1807	0,62	0,02	300	0,55	4,20	6,60		230	0,09
33	კახისი				1752	2,78	0,05	9,9						0,32
34	წუნდი				1539	1.8	0,034			6,6	10,8			2,84
35	ბაბი	1994		1994										
36	ჩხერიმელა	IV/1959						4000			12,5			
37	ძირულა	22/III/1957												
38	ქერშავეთი	28/VII/2003		29/VII/2003				185						
39	ლუხუტა	1999 30/V/2001		1999 30/V/2001										270
40	ურაველი	11/I/1974		13/I/1974										
41	ხუსიქთის ღელე	1989 1999		1989 1999										
42	უსახელე ღელე	V/1999		V/1999										
43	თხინვალი	15/V/2001		16/V/2001										
44	სხალთა	19.30 14/IV/1989			780		0,19			16	30	75	110	2,8-3,0
45	ღორჯომი	1954, 1992												
46	უჩხო	1999												
47	ფერია	23/XI/2001												

48	უსახელო ღელე, წყნეთი	1948 13/VI/2015		13/V/1980 13/VI/2015				170- 190 (1980)		3 (1980)		50 (1980)		27 000 (1980) 600 000 (2015)
49	წანერი	2017												75 000
50	ხისო ანუ ნაშლიანი	2017												
51	ბუბა	3/VIII2023		3/VIII2023 15:15	2777									

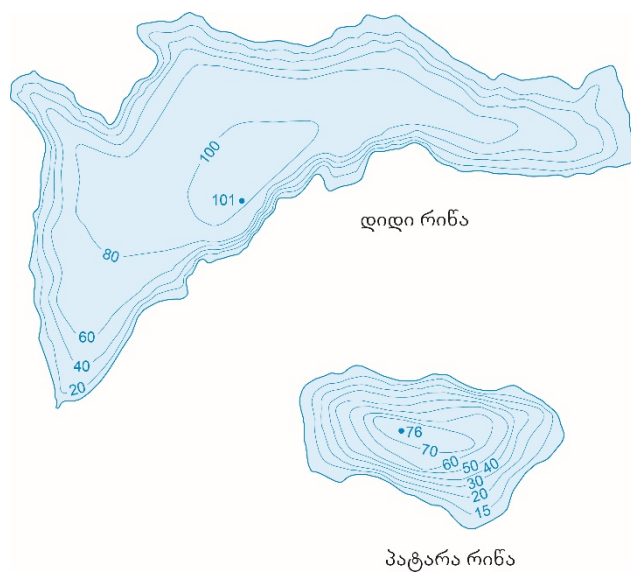
დ ა ნ ა რ თ ე ბ ი



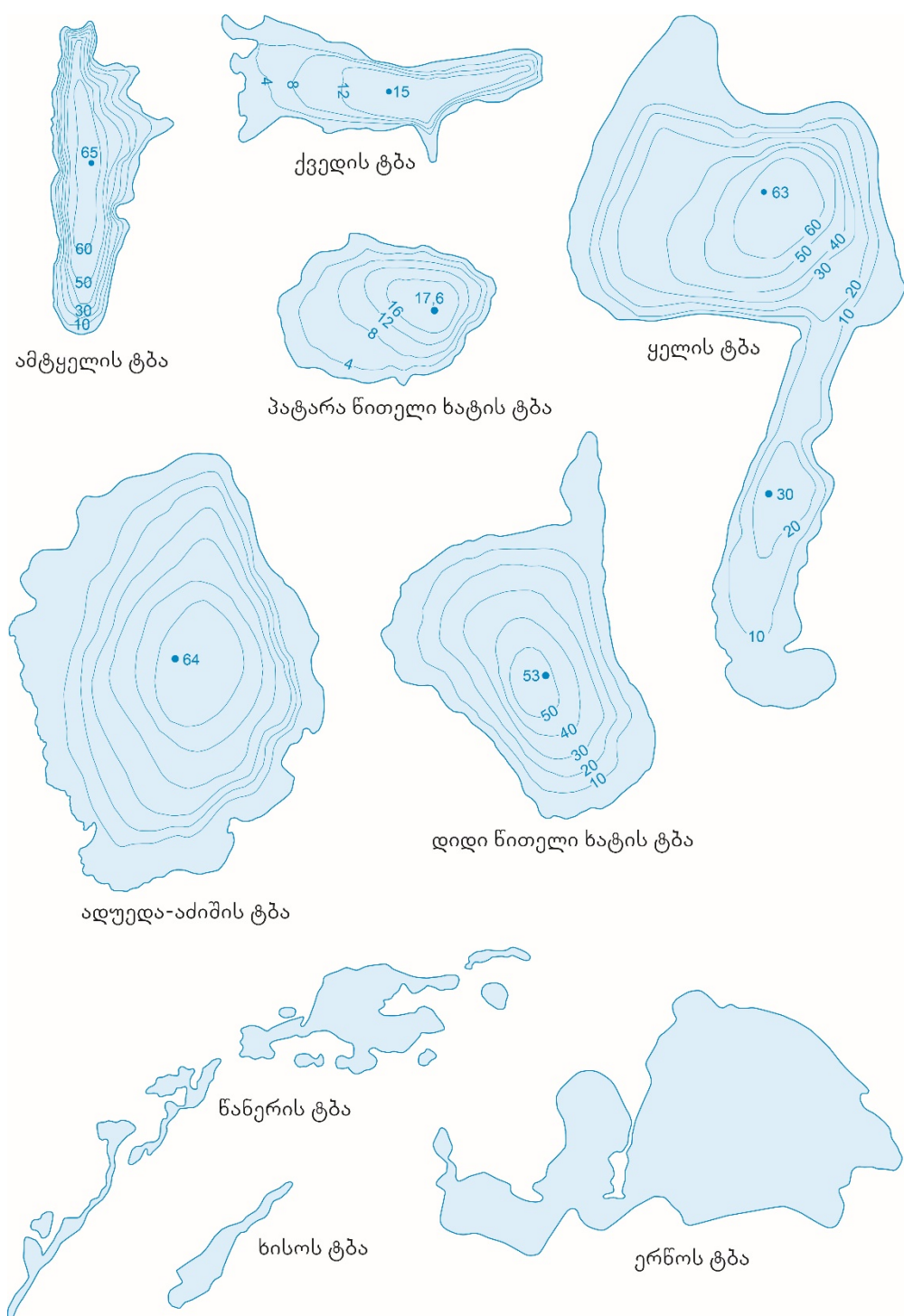
ნახ. 1. საქართველოს ტერიტორიის დარაიონება ტბების გავრცელების მიხედვით (შედგენილია თ. ცინცაძის და ს. გორგიჯანიძის მიერ).



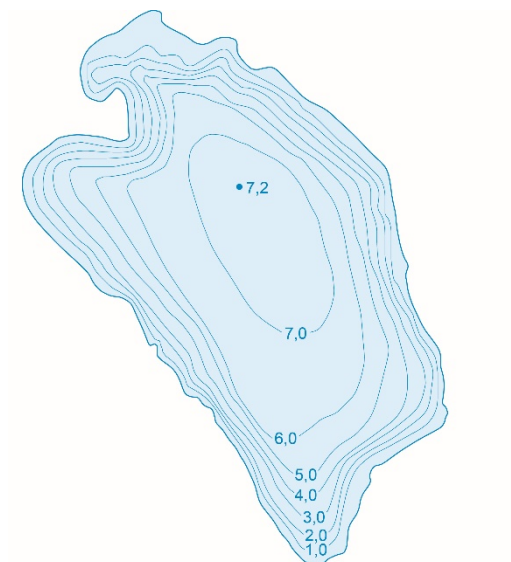
ნახ. 4. ფარავნის ტბა (ბათიმეტრია).



ნახ. 5. დიდი და პატარა რიწის ტბები (ბათიმეტრია).



ნახ. 6. საქართველოს ტბები (ბათიმეტრია).



ჯანდარის ტბა



ტბა მადა

ნახ. 7. ჯანდარის და მადას ტბები (ბათიმეტრია).



ნახ. 8. ტაბაწყურის ტბა.



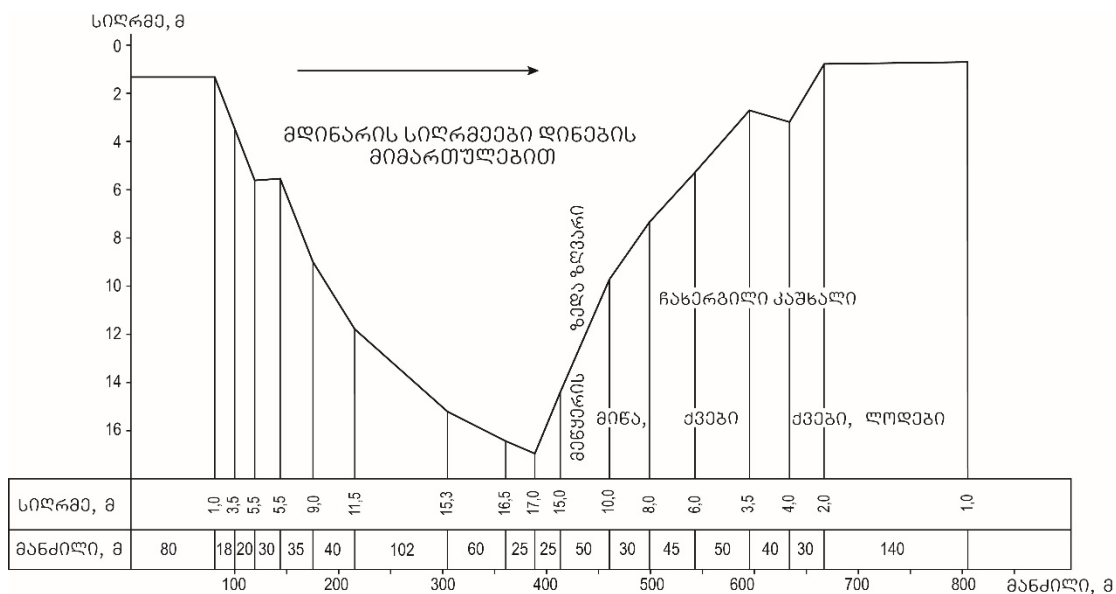
ნახ. 9. თედელეთის ტბა, 1990 წ. (ფოტო: ვ. ცომაია).



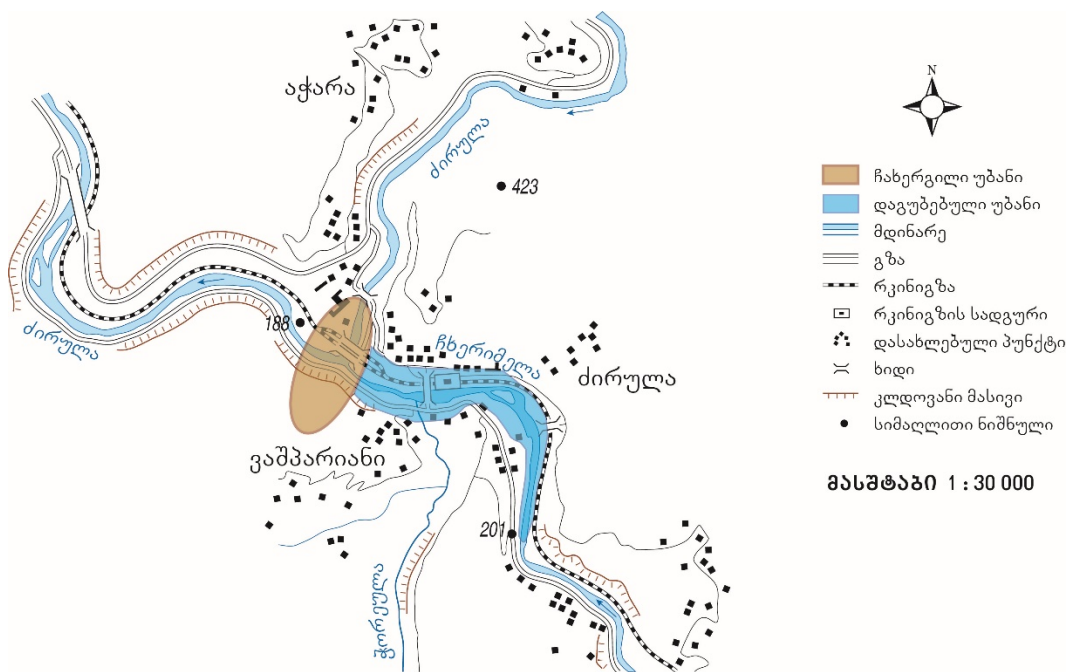
ნახ. 10. ხახიეთის ტბა, 1990 წ. (ფოტო: ვ. ცომაია).

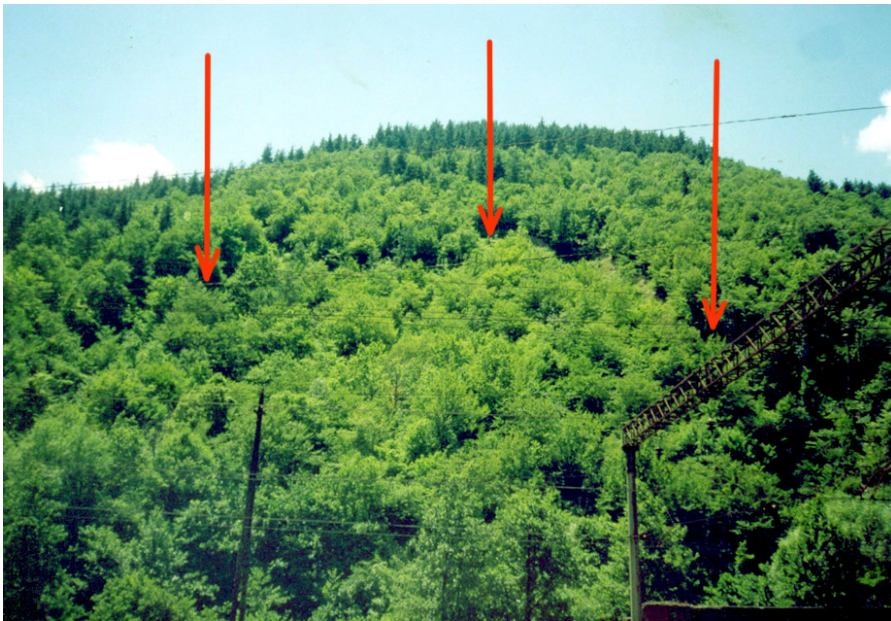


ნახ. 11. დევდორაკის დაგუბებული ტბა (ფოტო: გ. წიკლაური).



ნახ. 14. 1978 წლის 19 აპრილის მდ. კელასურის დაგუბებული ტბისა და ჩახერგილი კაშხლის გრძივი პროფილი (ვ. ცომაია).

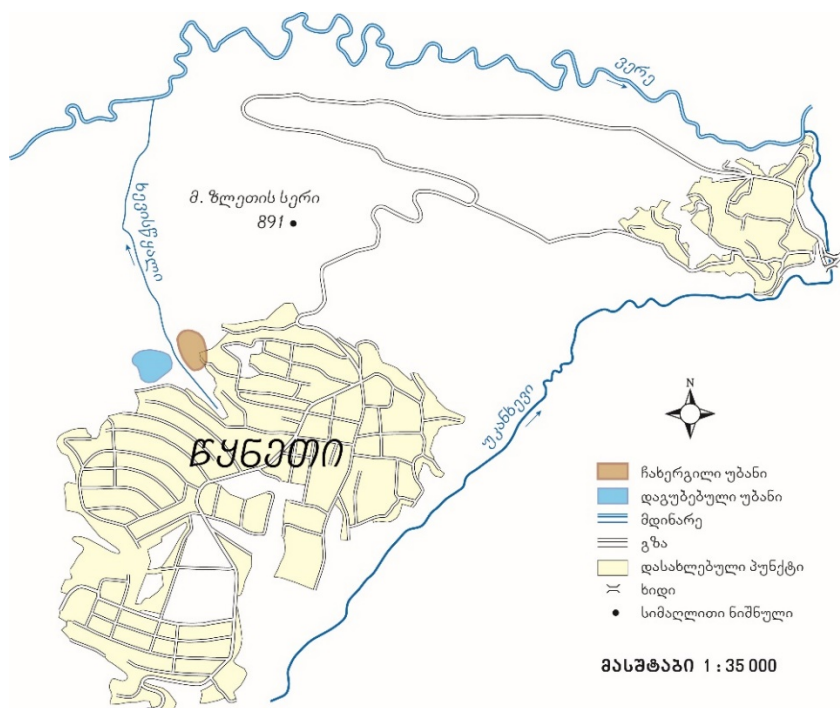




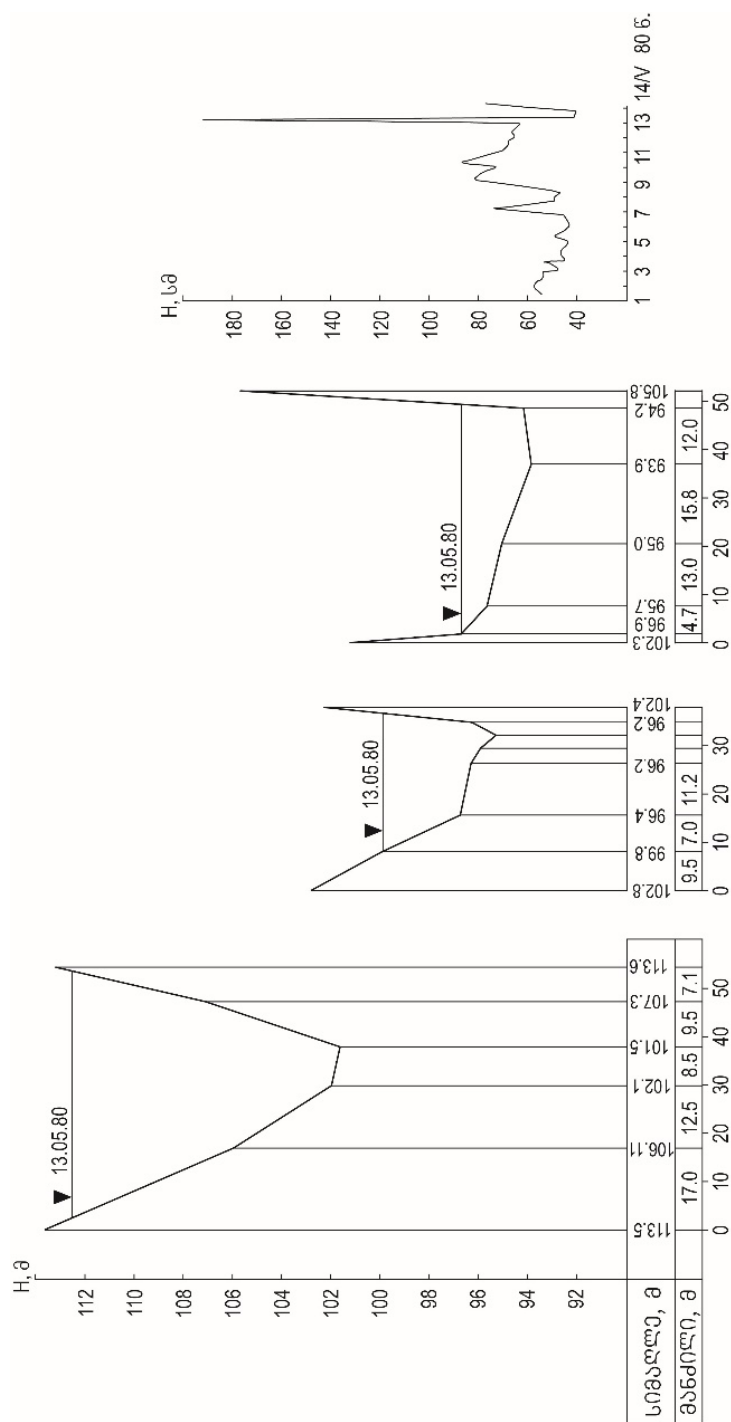
ნახ. 16. მეწყერის ჩამოსვლის ადგილი მდ. ძირულას ხეობაში
(ისრები აჩვენებს გამყოფ საზღვარს).



ნახ. 17. ღვარცოფგადამგდები მდ. ძირულასა და რკინიგზის სადგურ ძირულას
მონაკვეთში (ფოტოზე ხელმარჯვნივ ვ. ცომაია).



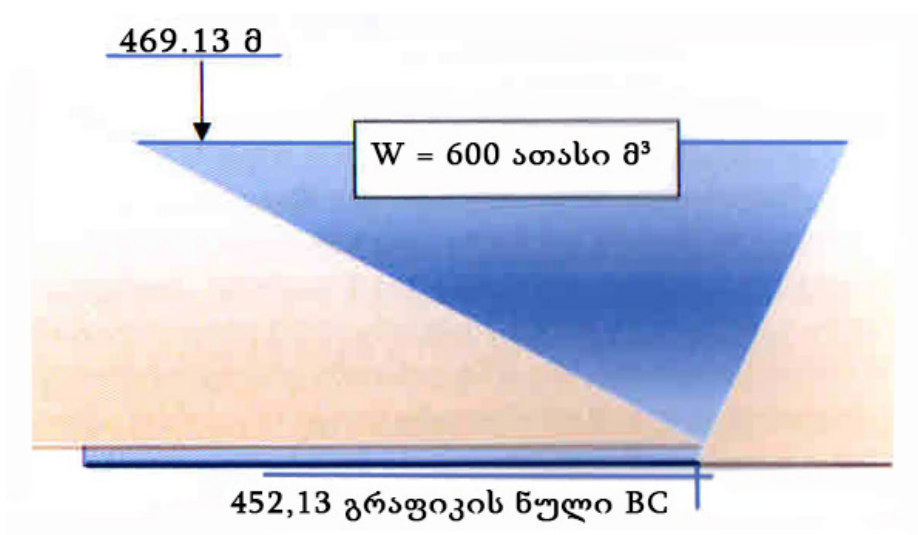
ნახ. 18. მდ. ხევისწყლის (წყნეთის) წყალსაცავის სქემა (1980 წ.).



ნახ. 19. განივი პროფილები მდ. ხევისწყალზე, 1980 წ.
(ჰიდროლოგიური ლაბორატორია).



ნახ. 20. მდ. ხევისწყლის ხეობის ძირი კაშხლის გარღვევასთან დაკავშირებული წყალმოვარდნის შემდეგ (ზუდა მარჯვენა მხარეს თეთრ ტონში მოჩანს წყნეთის წყალსაცავის მოღამული ძირი).



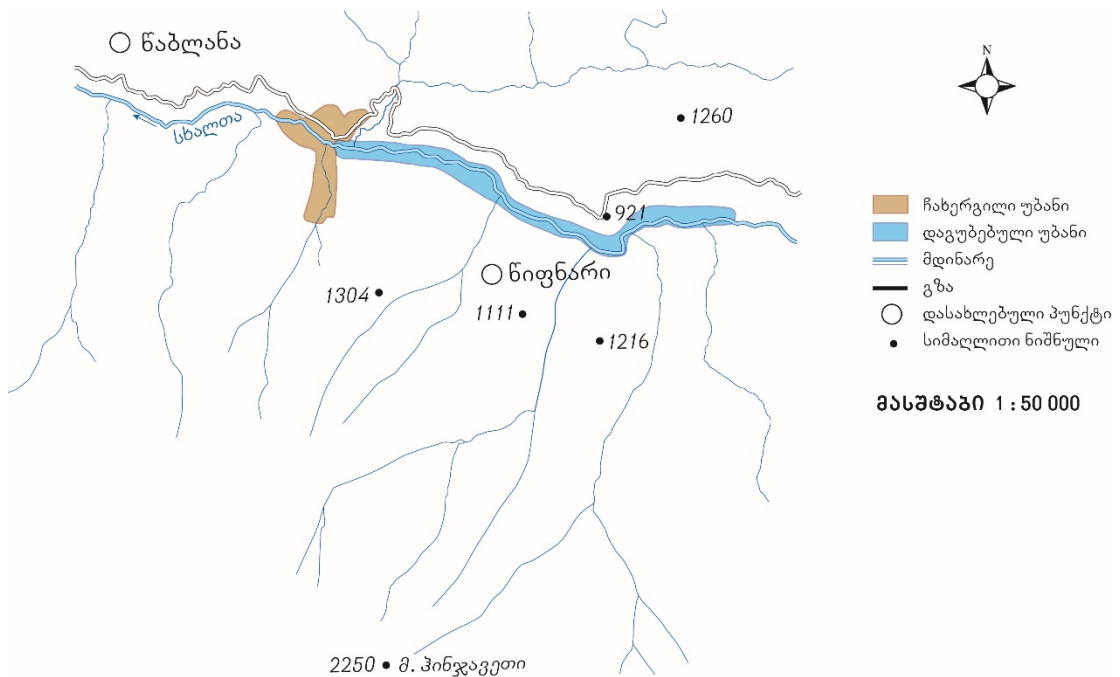
ნახ. 21. 2015 წლის 14 ივნისს შექმნილი ხელოვნური დაგუბებული ტბის ჭრილი (მ. ალავერდაშვილი, თ. ცინცაძე).



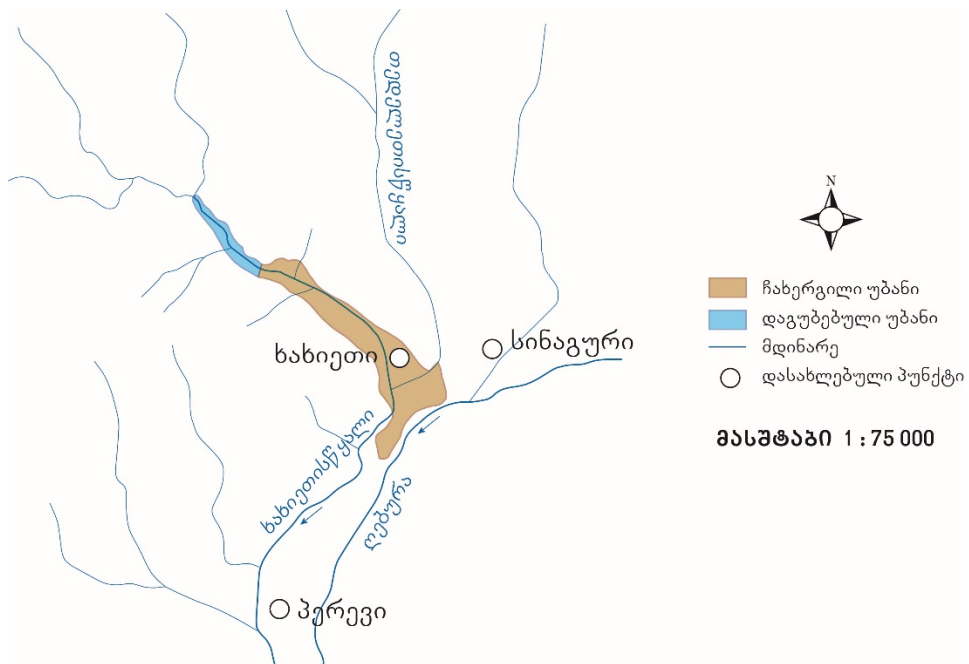
ნახ. 22. 2015 წლის 14 ივნისს ვაკე-საბურთალოს გვირაბის დასაწყისში დატბორილი ფართობი (მ. ალავერდაშვილი, თ. ცინცაძე).



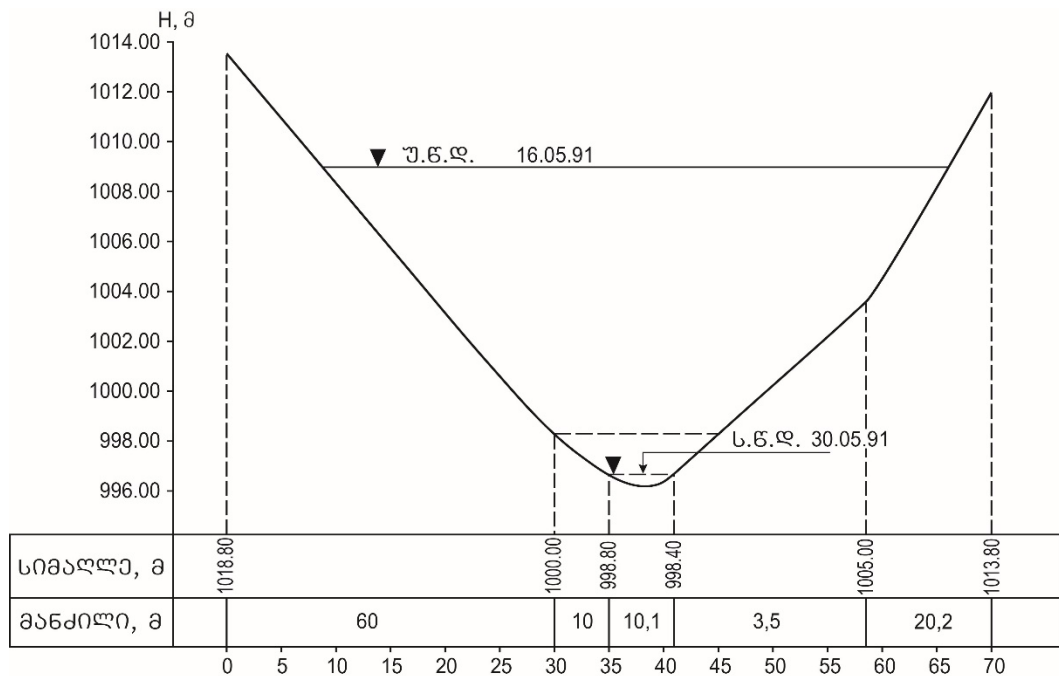
ნახ. 23. მდ. სხალთის კლდე-ზვავით ჩახერგილი უბანი და დაგუბებული ტბა სოფ. წაბლანასთან, 1989 წ. 14 აპრილი (ფოტო: ვ. ცომაია).



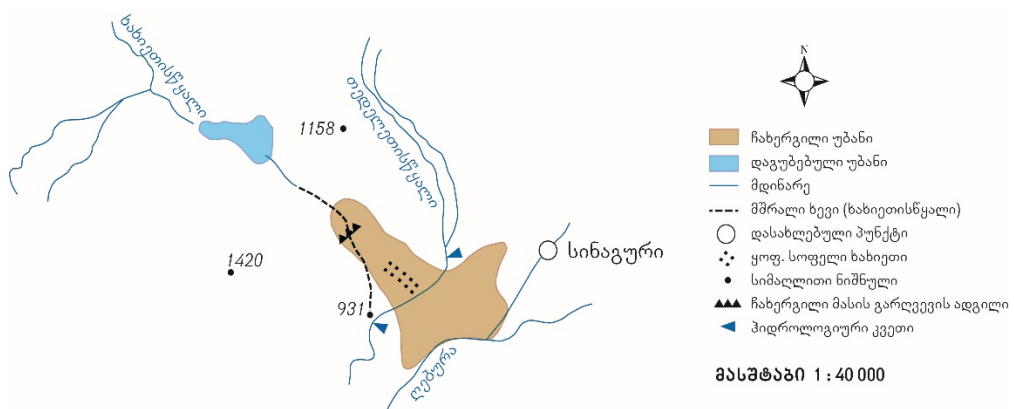
ნახ. 24. მდ. სხალთის კლდე-ზვავით ჩახერგილი უბანისა და დაგუბებული ტბის სქემა (1989 წლის 14 აპრილი).



ნახ. 25. მდ. ხახეთისწყლის კლდე-ზვავით ჩახერგილი უბანი (ვ. ცომაია, 1991 წ.)



ნახ. 26. მდ. სახიეთისწყლის განივი პროფილი დაგუბებული წყლის გარღვევის ადგილას (1991 წ.).



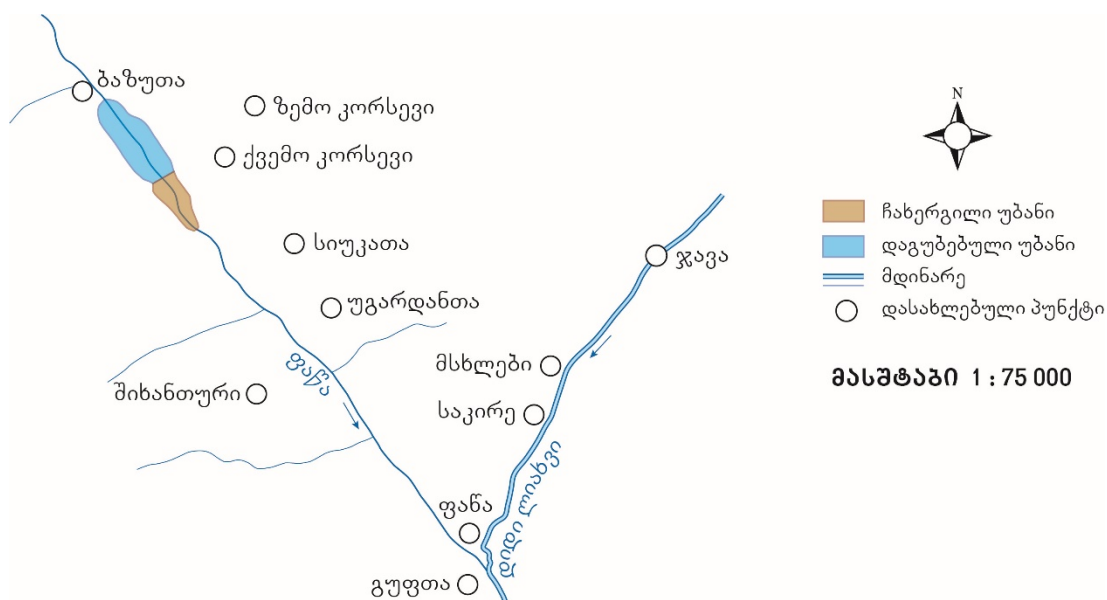
ნახ. 27. მდ. სახიეთისწყლის კომპლექსური სქემა (ს. გორგიჯანიძე, 1998 წ.).



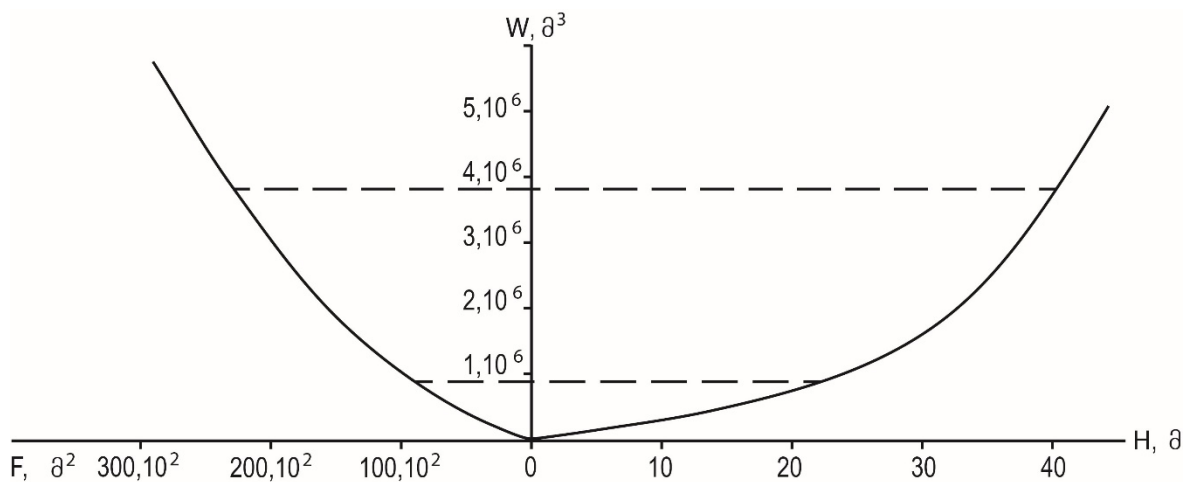
ნახ. 28 ხახიეთის ტბა, 1998 წ. (ფოტო: ს. გორგიჯანიძე).



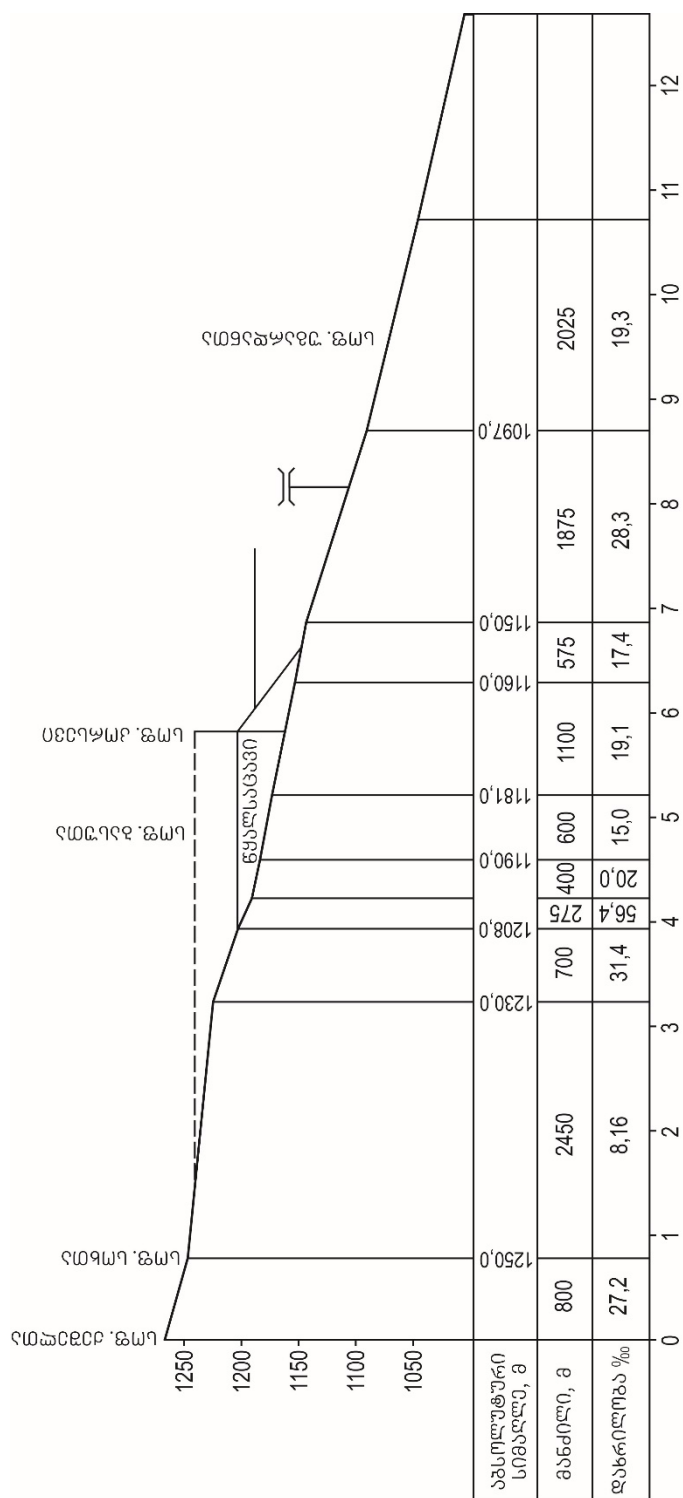
ნახ. 29. მდ. ხახიეთისწყლის გამოსავლელი ხახიეთის ტბასთან, 1998 წ.
(ფოტო: ს. გორგიჯანიძე).



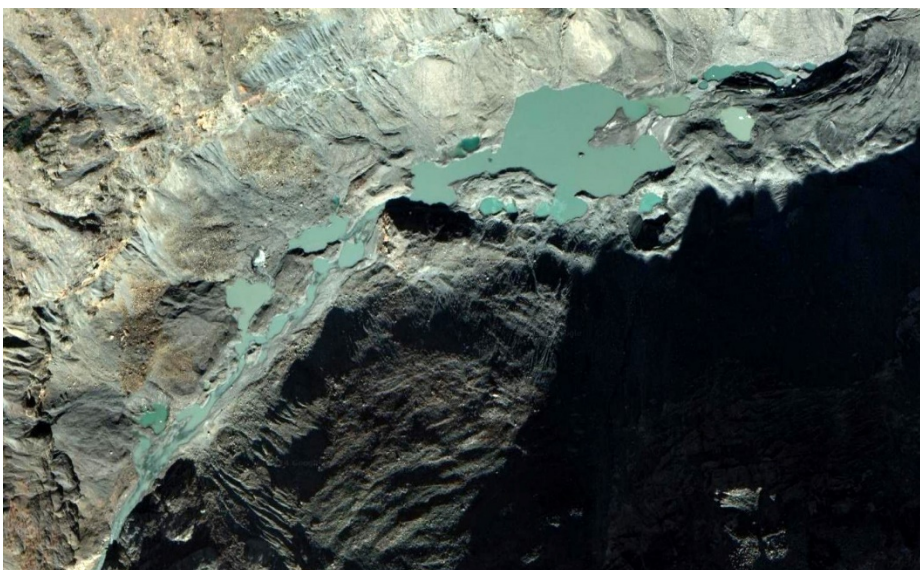
ნახ. 30. მდ. ფაჭას ჩახერგილი უბნის სქემა.



ნახ. 31. მდ. ფაჭას დაგუბებული ტბის მოცულობის (W), სარკის ფართობის (F) და მეწყრული კაშხლის სიმაღლის (H) ურთიერთდამოკიდებულების გრაფიკები.



ნახ. 32. მდ. ფაფას ქვემოთელის გრძივი პროფილი ხიდების, სოფლების, ჩახერგილი კალაპოტისა და მეწყერული კაშხლის ჩვენებით.



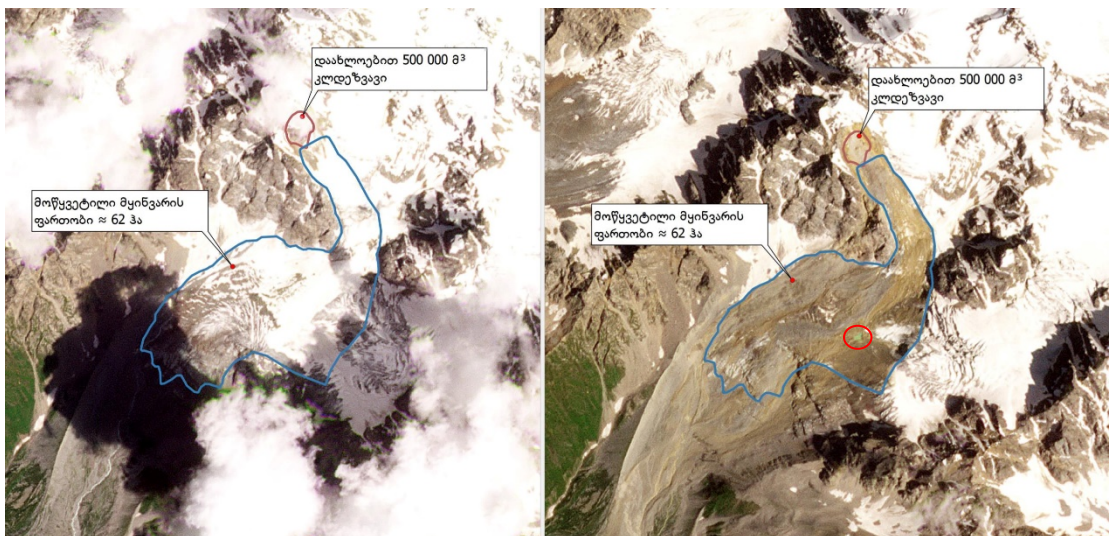
ნახ. 33. წანერის მყინვარული დაგუბებული ტბა ([www. Google.com/maps](http://www.Google.com/maps)).



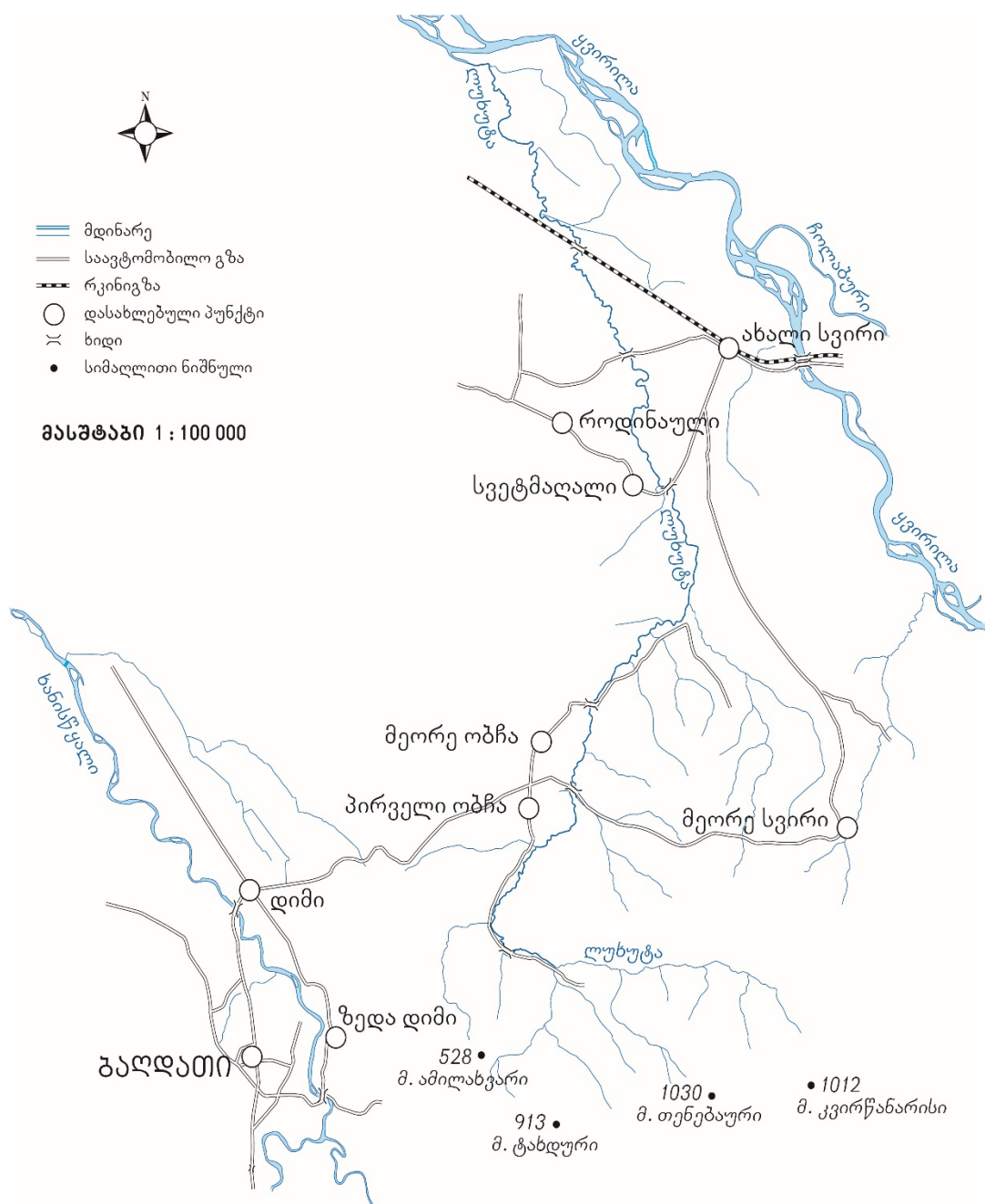
ნახ. 34. წანერის ტბა, 2024 წ. (ფოტო: საქართველოს გარემოს ეროვნული სააგენტო).



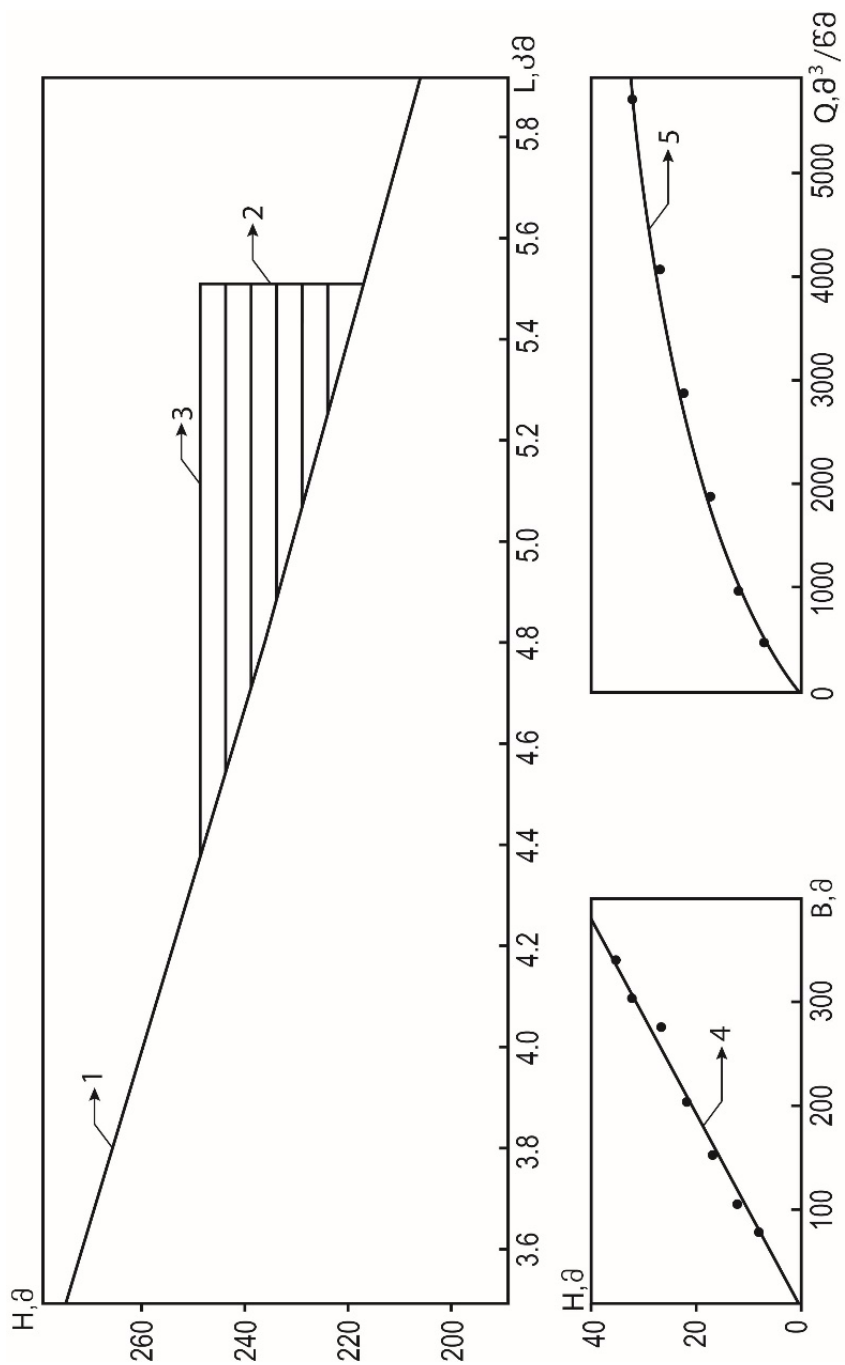
ნახ. 35. ხისოს (ნაშლიანის) დაგუბებული ტბა.



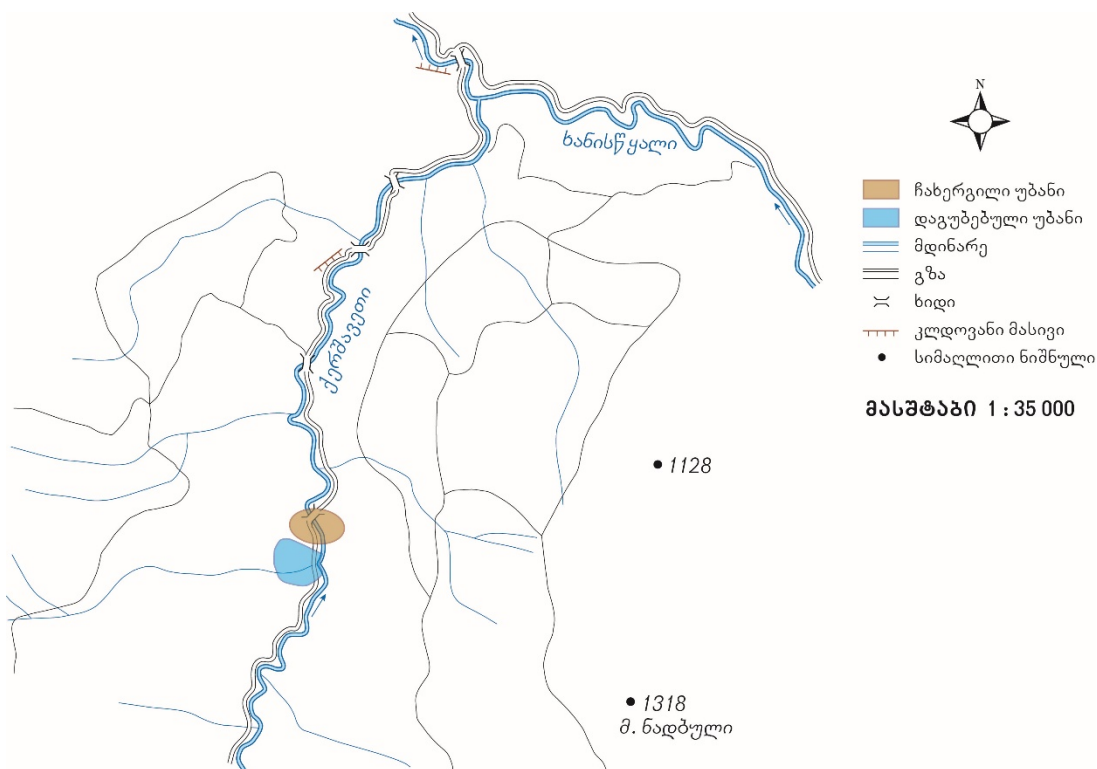
ნახ. 36. ბუბას მყინვარის კლდე-ზვავით მოწყვეტის ადგილი და დაგუბებული ტბა 2023 წ. (საქართველოს გარემოს ეროვნული სააგენტო).



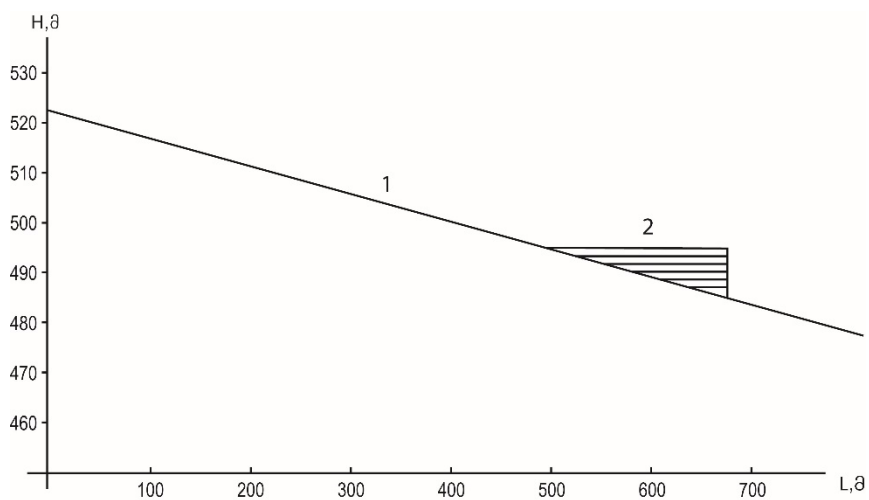
ნახ. 37. მდ. ლუხუტას ჰიდროგრაფიული სქემა.



ნახ. 38. მდ. ლუხუტას გრძივი პროფილის მრუდი (1) მისი კალაპოტის მუხლის ბანზე, ჩახერგვის მასის სიმაღლე (2) და შესაბამისი დონეების ჰორიზონტები (3), ჩახერგილი მასის (H) დამოკიდებულება მის სიგანესთან (B) მრუდი (4) და ჩახერგილი მასის მთლიან გარღვევასთან დაკავშირებული წყალმოვარდნის წყლის უდიდესი ხარჯის (Q) დამოკიდებულება ჩახერგილი მასის სიმაღლესთან (H) მრუდი (5).



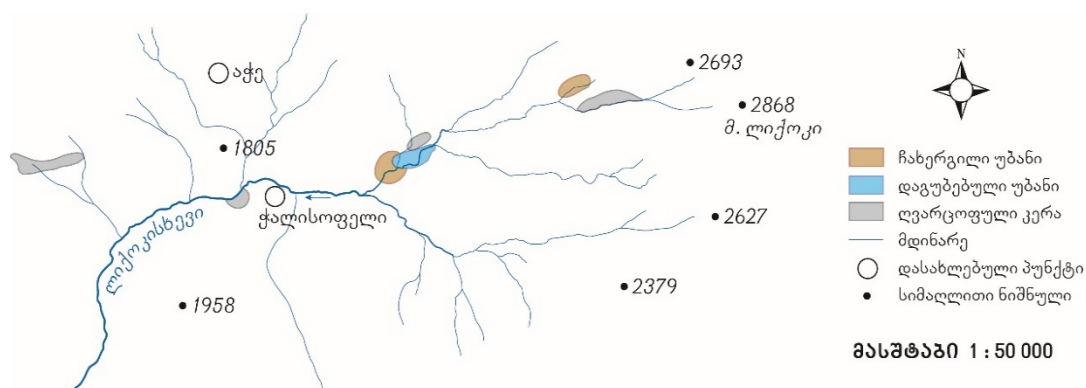
ნახ.39. მდ. ქერშავეთის ჩახერგილი უბნის სქემა.



ნახ. 40. მდ. ქერშავეთის გრძივი პროფილი (1) დაგუბების უბანზე (2).



ნახ. 41. მდ. ქერშავეთი დაგუბებული ტბის გარდვევის შემდეგ.



ნახ. 42. მდ. ლიქოკისხევის ჩახერგვის სქემა.

© ს. გორგიჯანიძე, თ. ცინცაძე, თ. გორგოძე, 2025.

ISBN 978-9941-9945-9-3

გამომცემლობა „სამშობლო“, 2025.

სოფიო გორგიჯანიძე

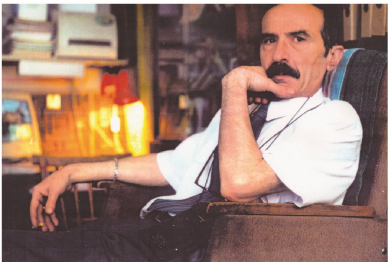


გეოგრაფიის აკადემიური დოქტორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის წყლის რესურსების და ჰიდროლოგიური პროგნოზების განყოფილების გამგე, ამავე უნივერსიტეტის მთის მდგრადი განვითარებისა და აგრარული მეურნეობის ფაკულტეტის ლექტორი, მოსწავლე-ახალგაზრდობის სასახლის მიწვეული პედაგოგი, საქართველოს გეოგრაფიული საზოგადოების წევრი.

აქტიურად მონაწილეობს სამეცნიერო კვლევით სამუშაოებში, რომელიც ეხება საქართველოში მიმდინარე ჰიდროლოგიურ პროცესებს. მისი ავტორობით/თანაავტორობით გამოქვეყნებულია 30-ზე მეტი სამეცნიერო ნაშრომი. მათ შორის: 3 მონოგრაფია. მონაწილეობა აქვს მიღებული სხვადასხვა სამეცნიერო პროექტში და ადგილობრივ და საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციებსა და სემინარებში.

[თენგიზ ცინცაძე]

(1949- 2024 წწ.)



საქართველოს საინჟინრო მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, ტექნიკის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის დირექტორი (2008-2024 წწ.), სამეცნიერო რეფერირებადი შრომათა კრებულის „ჰიდრომეტეოროლოგიისა და ეკოლოგიის აქტუალური პრობლემების“-ს მთავარი რედაქტორი. გამოქვეყნებული აქვს 80-ზე მეტი ნაშრომი. მათ შორის, 4 მონოგრაფია. არის 20-მდე ცნობარის, მონოგრაფიისა და შრომათა კრებულის რედაქტორი, მათ შორის ისეთი ფუნდამენტური გამოცემების, როგორიცაა: „საქართველოს

კლიმატური და აგროკლიმატური ატლასი“, „თოვლის ზვავების კადასტრი“, „ეკოლოგიური მონიტორინგი“, „საქართველოს ჰავა“ და სხვა. მისი კვლევები ძირითადად ეძღვნებოდა საქართველოს ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების მარაგის და მისი ცვლილების შეფასებას კლიმატის გლობალური დათბობისა და მზარდი ანთროპოგენური დატვირთვის გათვალისწინებით, საშიშ ჰიდრომეტეოროლოგიურ პროცესებს (წყალდიდობა, წყალმოვარდნა, თოვლის ზვავები და სხვა). ნაყოფიერი სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობისათვის დაჯილდოებულია საქართველოს ღირსების ორდენით და საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ოქროს მედლით.

თედო გორგოძე



გეოგრაფ-კარტოგრაფი, გეოგრაფიის აკადემიური დოქტორი, საქართველოს თავდაცვის სამინისტროს კარტოგრაფია-გეოდეზიის დეპარტამენტის კარტოგრაფიული უზრუნველყოფის სამმართველოს უფროსი, საქართველოს სახელმწიფო საზღვრის დელიმიტაცია-დემარკაციის სამთავრობო კომისიის წევრი, საქართველოს ეროვნული პრემიის ლაურეატი.

მისი ავტორობით/თანაავტორობით გამოქვეყნებულია 90-მდე სამეცნიერო და ტექნიკური ნაშრომი. მათ შორის: 4 მონოგრაფია, 7 ატლასი (1 ელექტრონული), 1 სახელმძღვანელო, 32 სტატია (19 - უცხოურ საერთაშორისო გამოცემებში), 4 რუკათა კრებული, 5 ტოპოგრაფიულ რუკათა სერია, 40-მდე რუკა. არის 10-მდე ნაშრომის რუკების ავტორი/რედაქტორი და რეცენზენტი. მონაწილეობა აქვს მიღებული სხვადასხვა სამეცნიერო პროექტში და ადგილობრივ და საერთაშორისო სამეცნიერო ღონისძიებაში.