

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტი

თორნიკე ხოხონიშვილი

მდინარე ტანას წყლიანობის თანამედროვე რეჟიმის შეფასება
წყალსამეურნეო გამოყენებისთვის

სამაგისტრო პროგრამა „ფიზიკური გეოგრაფია და გარემოს მდგრადი
განვითარება“

ნაშრომი შესრულებულია გეოგრაფიის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად

ხელმძღვანელი - ასოცირებული პროფესორი ვაჟა ტრაპაიძე

თბილისი

2019

სარჩევი	
ანოტაცია	გვ.3
შესავალი	გვ.5
I ზოგადი ცნობები მდინარე ტანას შესახებ	გვ.7
1.1 მდინარის წყალშემკრები აუზის ზოგადი დახასიათება	გვ.7
1.2 ნიადაგის საფარი	გვ.9
1.3 მცენარეული საფარი	გვ.10
1.4 კლიმატური პირობები	გვ.11
II მდინარე ტანას ჰიდროლოგიური რეჟიმი	გვ.13
2.1 მრავალწლიური საშუალო ხარჯი	გვ.13
2.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯი	გვ.21
2.3 წყლის მინიმალური ხარჯი	გვ.26
2.4 მყარი ხარჯი	გვ.31
III წყლის რესურსის გამოყენება	გვ.33
3.1 ჰესების კასკადი	გვ.33
3.2 წყლის მოხმარება	გვ.37
IV დასკვნა და რეკომენდაციები	გვ.38
V გამოყენებული ლიტერატურა	გვ.39
დანართი	გვ.41

ანოტაცია

საქართველო წყლის რესურსებით მდიდარი ქვეყანაა, მაგრამ მისი რესურსები არათანაბრადაა გადანაწილებული და გამოყენების მიმდინარე ტენდენციები გვაფიქრებინებს, რომ წყლის რაოდენობა, ხარისხი და ხელმისაწვდომობა ახლო მომავალში ქვეყნის მდგრადი განვითარებისთვის მნიშვნელოვანი კომპონენტი გახდება. ამასთან საქართველოში დღემდე არ არის დამკვიდრებული წყლის რესურსების სააუზო მართვის პრაქტიკა, საქართველოს წყლის რესურსების მართვაში არსებული პრობლემები მულტიდისციპლინურია და ეხება მთელ რიგ სექტორებს და დაინტერესებულ მხარეებს.

ევროკავშირსა და საქართველოს შორის გაფორმებული ასოცირების შესახებ შეთანხმების ფარგლებში, საქართველო ვალდებულია, მიუახლოვოს თავისი კანონმდებლობა ევროპულს მათ შორის გარემოს დაცვის სფეროში, ხოლო წყლის ჩარჩო დირექტივიდან უმთავრესია მდინარეთა აუზებში წყლის რესურსების გამოყენების სტრატეგიული დაგეგმვა.

წყლის რესურსების ეფექტური მართვისათვის შეფასებული გვაქვს მდინარე ტანას ჰიდროლოგიური რეჟიმი. კერძოდ განხილულია საშუალო წლიური ხარჯები, ჩამოანდენის შიგაწლიური განაწილება, მაქსიმალური და მინიმალური ხარჯები, მყარი ნატანი და სხვა. ასევე წყლის რაოდენობრივ მახასიათებლებზე ბუნებრივი და ანტროპოგენური ფაქტორების ზეგავლენის მასშტაბები. წყლის რესურსების შეფასებულია ცალკეული ქვეაუზებისათვის და გაანგარიშებულია წყალმომხმარების სხვადასხვა სექტორისათვის (მოსახლეობა, ირიგაცია, ენერგეტიკა) წყლის რაოდენობრივი მახასიათებლები. ამგვარი მიდგომა წარმოადგენს ცდას აუზური მართვის შემთხვევაში შეფასდეს წყლის რესურსები და ოპტიმალურად მოხდეს მისი გადანაწილება წყალსამეურნეო კომპლექსის მონაწილეებს შორის.

Summary

Georgia is a rich country with its water resources, but its resources are unevenly distributed and the current trends of usage suggest that quantity, quality and availability of water will be an important component for sustainable development in the nearest future. Furthermore, there is no water resources governance system for basins in Georgia and existing problems are multidiscipline involving number of sectors and stakeholders.

Within the framework of the association agreement between Georgia and the European Union, Georgia is obliged to approximate its legislation to the European legislation, including environmental sphere; as for the water framework directive, the most important part is the strategic planning of the use of water resources in river basins.

For the effective governance of water resources, we have evaluated the river Tana`s hydrological regime. Specifically, the average annual discharge, distribution within the year, the maximum and minimum flow, the solid sediment and etc. Also the impact of the natural and anthropogenic factors on the quantitative characteristics of the water flow. Water resources are estimated for individual sub-basins and quantitative characteristics of water for various sectors of water users (population, irrigation, energy) are identified. Such an approach will be the attempt to evaluate water resources and to optimize the resource distribution between the stakeholders in case of basin water governance.

შესავალი

თანამედროვე პერიოდში საკმაოდ გაიზარდა გარემოზე, როგორც ბუნებრივი ისე ანთროპოგენური ფაქტორებით გამოწვეული ზემოქმედება, რამაც გააუარესა ადამიანის საარსებო არეალი და ეს პროცესები კვლავაც სწრაფი ტემპით მიმდინარეობს. განსაკუთრებით ყურადსაღებია კლიმატის ცვლილება რასაც შეიძლება მოჰყვეს გამოუსწორებელი შედეგები და სიტუაცია გახდეს უმართავი. კლიმატის ცვლილება განსაკუთრებით შეეხება წყლის რესურსებს და გამონაკლისი არც საქართველოს ტერიტორიაა, სწორედ ამიტომ მნიშვნელოვანია მოხდეს წყლის რესურსის შეფასება და სწორი განაწილება, რათა თვიდან ავიცილოთ კლიმატის გლობალური ცვლილებიდან გამოწვეული უარყოფითი ფაქტორები, რაც შეიძლება გამოიხატებოდეს შემდეგში: მოურწყველი ტერიტორიების ფართობის გაზრდა, სასმელი წყლის დეფიციტი, შემცირებული ენერგორესურსი და სხვა.

საქართველოს ტერიტორიაზე განსაკუთრებით საფრთხის ქვეშ იმყოფება აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორია, სადაც ისედაც არის წყლის რესურსის სიმცირე და შესაძლებელია მომავალში კიდევ უფრო შემცირდეს ეს უმნიშვნელოვანესი რესურსი. სწორედ ამიტომ წყლის რესურსის შეფასებისთვის აღებულ იქნა მდინარე ტანას წყალშემკრები აუზი, რათა შეფასებულიყო მისი წყლიანობის რეჟიმი. მდ. ტანას შერჩევა მოხდა რამდენიმე მიზეზის გამო: დასახლებული ტერიტორიების სიახლოვე, ისტორიული დაკვირვების მონაცემები და სხვა.

მდინარე ტანას აუზისთვის დამუშავდა სხვადასხვა მახასიათებლები, რაც შესაძლებელი გახდა GIS (გეოინფორმაციული სისტემები) სისტემის დახმარებით, როგორცაა წყალშემკრები აუზის ფართობი, ქედების ექსპოზიცია, რელიეფის აგებულება, დახრილობა, მდინარისა და მისი შენაკადების სიგრძე, აუზის განფენილობა და სხვა. ყველა ეს კრიტერიუმი განისაზღვრა რათა მომხდარიყო მდინარე ტანასთვის მაქსიმალური, მინიმალური ხარჯის ანგარიში, ჩამოანდენის შიგაწლიური განაწილება და სხვა. აღსანიშნავია, რომ მდინარე ტანა დაიყო რამდენიმე

ქვეაუზად და თითოეული აუზისთვის ინდივიდუალურად მოხდა აღნიშნული კომპონენტების ანგარიში. ასევე დამუშავდა მყარი ნატანი.

მნიშვნელოვანი სეგმენტია მდინარე ტანას აუზში მცხოვრები მოსახლეობის რაოდენობა რათა სწორად განხორციელებულიყო წყლის რესურსის შეფასება და გამოყენების დაგეგმარება. ასევე მნიშვნელოვანია, რომ მოხდეს მისი, როგორც ენერგეტიკული რესურსის გამოყენება.

ნაშრომში განხილულია ასევე, წყლის როგორც ბუნებრივი რესურსის რაციონალურად გამოყენების მიზნით გასატარებელ ღონისძიებების ერთობლიობა, რაც საშუალებას მოგვცემს ოპტიმალურად დავაკმაყოფილოთ წყალმომხმარებლები წყლის რესურსით.

კვლევის ძირითად მიზანს შეადგენს მდინარე ტანას ჰიდროლოგიური რეჟიმის კვლევა და ჩამონადენის პარამეტრული შეფასება.

საკითხის შესწავლის მიზნით გამოყენებულია, როგორც ტრადიციული, ისე სტატისტიკური მეთოდები. ტრადიციულში იგულისხმება თეორიული მასალის მოპოვება, სისტემატიზაცია, ანალიზი, დაზუსტება და განზოგადოება. ასევე გეოგრაფიული ინტერპოლაციისა და ჰიდროლოგიური ანალოგის მეთოდები.

მონაცემთა ბაზების შეკრება და დამუშავება (დეტალური სტატისტიკური ანალიზი მათი სიხშირის, პერიოდულობის, ციკლურობის და ტრენდების დასადგენად) განხორციელდა არსებული სტატისტიკური და ანალიტიკური მეთოდებით.

I ზოგადი ცნობები მდინარე ტანას შესახებ

1.1 მდინარის წყალშემკრები აუზის ზოგადი დახასიათება

მდინარე ტანა სათავეს იღებს თრიალეთის ქედის სამხრეთ კალთის 2000 მ.ზ.დ სიმაღლიდან, მთა მურყნევიდან (2342 მ.ზ.დ) სამხრეთ-აღმოსავლეთით 3.0 კმ-ში. მდინარე მტკვარს უერთდება მარჯვენა მხრიდან სოფ. ხიდისთავთან 570 მ.ზ.დ სიმაღლეზე, შესართავიდან 969-ე კმ-ზე. მდ. ტანას სიგრძეა 42 კმ, საერთო ვარდნა 1430 მ, საშუალო დახრილობა 36.7‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 382 კმ², საშუალო სიმაღლე 1400 მ.

მდინარე ტანას ძირითადი შენაკადებია: ტუსბერი (7.0 კმ), ბალავანისწყალი (11 კმ), წერეთი (თხინალა 10 კმ), ვერა (ათრევი 13 კმ), უსახელო (ათრევი 20კმ), დანარჩენი პატარა შენაკადებია. აუზში 68 მდინარეა, რომელთა მთლიანი სიგრძე 205 კმ-ია, ხოლო წყალშემკრები აუზის ქსელის საშუალო სიმჭირდოვე 0.54 კმ/კმ²-ია.

წყალშემკრები აუზი ასიმეტრიული ფორმისაა, საშუალო სიგანე 11 კმ-ია. აუზის წყალგამყოფი ქედის სიმაღლე 1500 მ-დან (ტყემალას ქედი) 2200 მ-მდეა (ქედი ჯამჯამა), რომელიც მდებარეობს მდელს გავრცელებიდან 500-800 მ-ით მაღლა.

მდინარის ქვედა დინებაში, სოფ. ატენის ქვემოთ რელიეფი დაბლდება, აბსოლუტური სიმაღლით არა უმეტეს 100-150 მ. მთის და მთისწინა ნაწილი შეადგენს აუზის 82%, მაღალმთიანი 13%, ხოლო 800 მ ქვემოთ მთლიანი ფართობის 5%.

გეოლოგიური თვალსაზრისით მდ. ტანას წყალშემკრები აუზის მაღალმთიანი ნაწილი განფენილია ანდეზიტური ტუფო-ბრეკჩიებით, თხელი ფენის თიხებით, ქვიშებით, მერგელებითა და გაბრო-დიორიტებით. ქვედა ნაწილში გვხვდება ქვიშა-თიხნარი.

1800-2000 მ ზემოთ გავრცელებულია მთა-მდელს ნიადაგი, 1000-800 მ-მდე ტყის მურა, ხოლო ქვემოთ შესართავამდე ყავისფერი და ალუვიური ნიადაგი. მცენარეული საფარი ისევე, როგორც ნიადაგი ხასითდება ვერტიკალური ზონალობით. 1800-2000 მ სიმაღლეზე და უფრო ზემოთ განვითარებულია ალპური ტიპის მცენარეულობა, ქვემოთ გვხვდება ჯერ წიწვოვანი ტყე (ნამვი, ფიჭვი), ხოლო შემდეგ 1100-800 მ

სიმაღლეზე ერევა წიფელი, რომელიც გავრცელებულია საცხენისისა და ტყემალას ქედებზე და მდ. ატრევის სათავეში, ხოლო ქვემოთ აუზის ფერდობებზე ველური ეკლიანი მცენარეები, ბუჩქნარები და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები. ტყით დაფარულია წყალშემკრები აუზის ფართობის დაახლოებით 60%.

მდინარე ტანას ხეობა სათავიდან სოფ. ჯებირამდე V-ფორმის მოყვანილობისაა, გარდა სოფ. ბობნევი და დიდი ატენის მონაკვეთისა, სადაც აქვს კანიონის, ხოლო სოფ. ჯებირიდან შესართავამდე მთელ სიგრძეზე ტრაპეციის ფორმა. ხეობის ფსკერის სიგანე მერყეობს სათავიდან შესართავამდე შესაბამისად 10 მ-დან 100 მ-მდე. ხეობის ფერდობები ძირითადად სწორია, დახრილობით 10-დან 40°-მდე, სოფ. ბაბნევიდან დიდ ატენამდე ფერდობები არის ციცაბო (60-70°). ჭალა ზედა დინებაში არ აქვს, ხოლო ქვემოთ შესართავამდე ორივე მხარეს მიუყვება სიგანით 30-60 მ. ჭალის სიმაღლე ცვალებადობს 0.3-0.8 მ-მდე, მისი ზედაპირი უსწორმასწოროა, მოფენილია უმეტესად კენჭებითა და ხრეშით, რომელიც დაღარულია ნამდინარევით. წყალდიდობისა და წყალმოვარდნის პერიოდში ჭალა იტბორება სიმაღლით 0.8-1.0 მ. წყლის საშუალო დონის დროს სიღრმე 0.1-0.3 მ-ია.

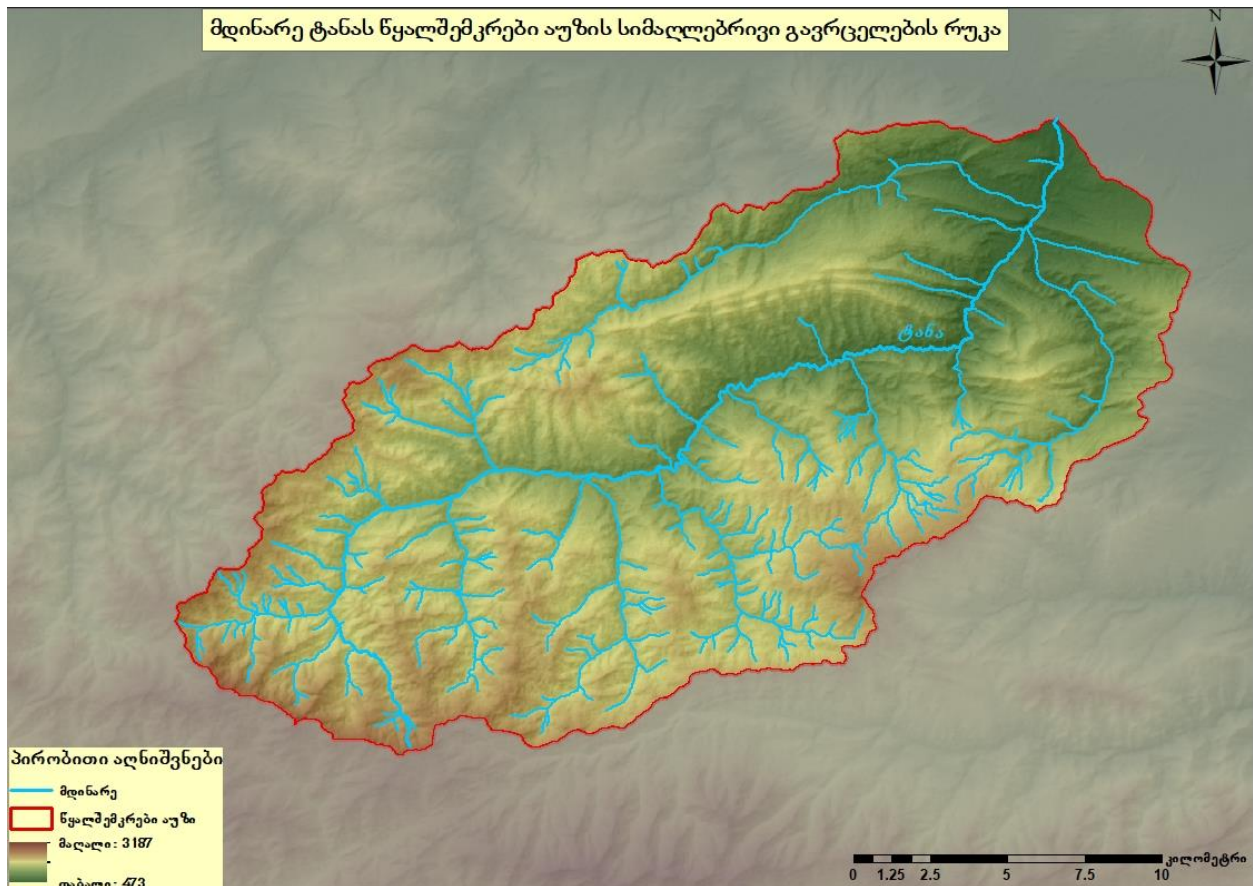
წყლის ნაკადის სიგანე იცვლება 1 მ-დან 5 მ-მდე შესართავისკენ, შუა ნაწილში უმეტესად 4 მ-ია, სიღრმე - 0.2- 0.5 მ-მდე, უმეტესად 0.3 მ-მდე, წყლის სიჩქარე 0.7- 1.1 მ/წმ-მდე.

მდინარის ფსკერი ძირითადად სწორია, ზედა დინებაში მოფენილია ქვებით და ხრეშით, საშუალო და ქვედა დინებაში კი ხრეშით და კენჭებით. მდინარის ნაპირის სიმაღლე ჭალის გასწვრივ 0.3-0.8 მ-ია, დანარჩენ ნაწილზე ერწყმის ხეობის ფერდობებს.

1.2 ნიადაგის საფარი

მდინარის წყალშემკრებ აუზში ნიადაგის საფარი დიდ გავლენას ახდენს ჩამონადენის ფორმირებაზე და სწორედ მასზეა დამოკიდებული, თუ რამდენი იქნება ზედაპირული და მიწისქვეშა ჩამონადენი. მდ. ტანას აუზში გვხვდება აღმოსავლეთ საქართველოსთვის დამახასიათებელი ნიადაგის ტიპები და ექვემდებარება ზონალობას. ზედა ნაწილი წარმოდგენილია მთა-მდელოს კორდიანი, კორდიან-ტორფიანი და პრიმიტიული სხვადასხვა ნიადაგი, შემდეგ მოსდევს ყომრალი, ტყის ყავისფერი, ხოლო აუზის ქვედა წელში წარმოდგენილია ალუვიური კარბონატული და უკარბონატო ნიადაგი.

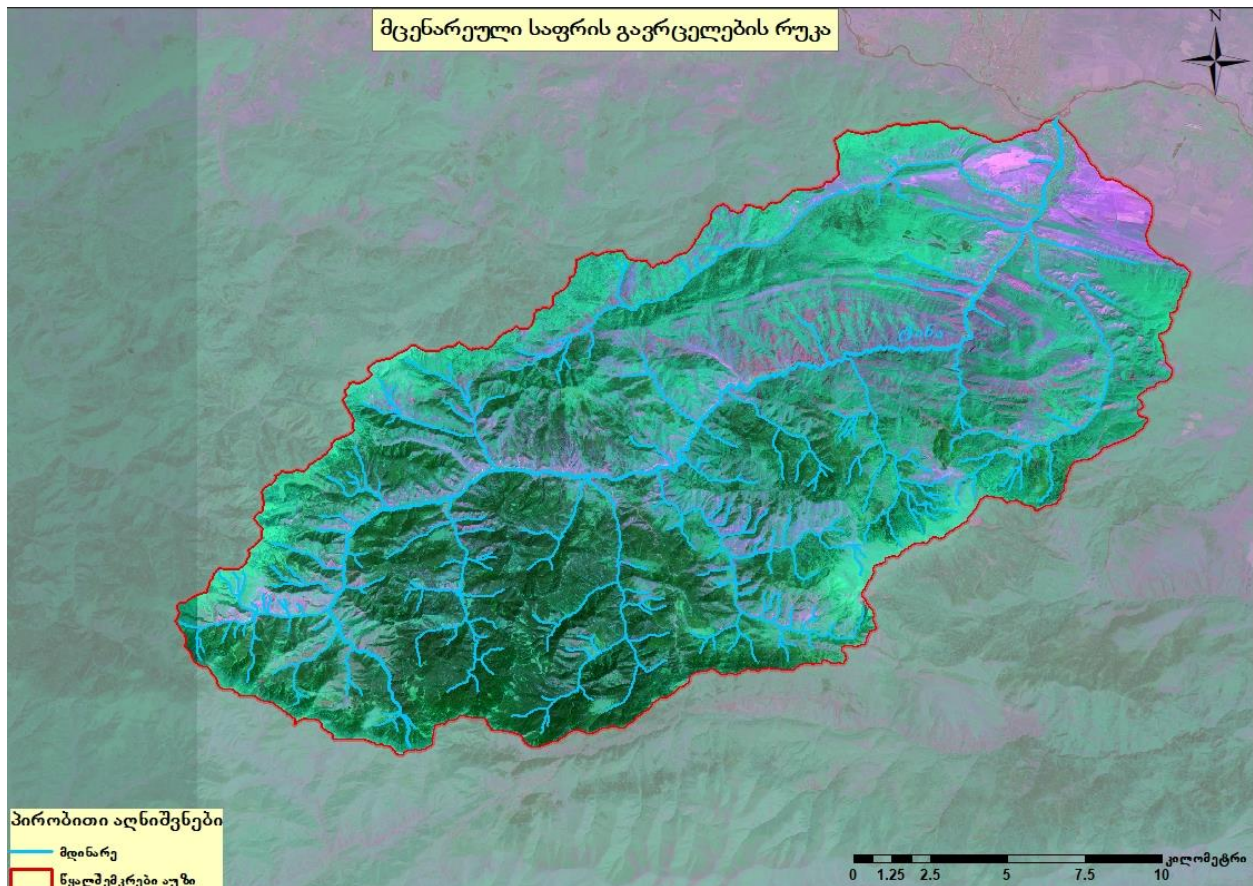
ნახ 1.1 მდინარე ტანას აუზის რელიეფის რუკა



1.3 მცენარეული საფარი

მდინარე ტანას აუზში მცენარეული საფარის გავრცელება გარკვეულ კანონზომიერებებს ექვემდებარება, თუმცა აღსანიშნავია, რომ ტყის საფარს ეტყობა ადამიანის კვალი და გარკვეულწილად გაჩეხილია ტყის მასივები. აუზის ზედა ნაწილი შედარებით ხელშეუხებელია და წარმოდგენილია წიფლნარით, რასაც მოსდევს მთის ფიჭვნარი და აღმოსავლეთ საქართველოსთვის დამახასიათებელი ფართოფოთლოვანი ტყე. აუზის ქვედა ნაწილში წარმოდგენილია უროიან-ვაციწვერიანი და ჯაგეკლიანი სტეპი. მდინარე ტანას მცენარეული საფარის გავრცელების რუკა მოცემულია ნახ 1.2-ზე.

ნახ. 1.2 მცენარეული საფარის გავრცელების რუკა



1.4 კლიმატური პირობები

მდინარეთა წყალშემკრებ აუზში ჩამონადენი ფენის ჩამოყალიბება კლიმატზეა დამოკიდებული, სწორედ ამიტომ ძალზედ მნიშვნელოვანია კლიმატის მონიტორინგი, რათა ზუსტად მოხდეს ანალიზი და წინასწარი გათვლების განხორციელება სამომავლო პერსპექტივის შესაფასებლად.

მდინარე ტანა კლიმატურად მდებარეობს მშრალ სუბტროპიკული ჰავის ოლქში, თუმცა გარკვეულ ტერიტორიებზე ვხვდებით ნოტიო სუბტროპიკულში გარდამავალ ოლქს.

მდინარე ტანას წყალშემკრები აუზის კლიმატისა და ნალექის დასადგენად გამოყენებულია ნასას მონაცემი ორი სადგურისა: ლევიტანასა და ხიდისთავის. ლევიტანა ზედა წელში მდებარეობს, ხოლო ხიდისთავი ქვედა წელში, რაც საშუალებას მოგვცემს ზუსტი ანალიზი გავაკეთოთ.

ჰაერის ტემპერატურა აუზის ზედა წელში გაცილებით უფრო დაბალია, ვიდრე ქვედაში. ჰაერის საშუალო ტემპერატურა ლევიტანასთან 5.1 გრადუსია, მაშინ როდესაც ხიდისთავთან 10.8 გრადუსს შეადგენს. მაქსიმალური ტემპერატურის საშუალო 10.9 და 16.3 გრადუსს შეადგენს, ხოლო მინიმალური ტემპერატურა შესაბამისად -0.6 და 5.3 გრადუსია.

ცხრილი 1.1 საშუალო ტემპერატურის მნიშვნელობები

დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ლევიტანა	-5.2	-4.7	-0.8	4.2	9.3	12.2	14.8	14.9	11	7.1	1.5	-2.9	5.1
ხიდისთავი	-0.9	0.6	4.7	10.3	15.5	19	21.7	21.7	17.3	12	6	1.2	10.8

ცხრილი 1.2 მაქსიმალური ტემპერატურის საშუალო სიდიდე

დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ლევიტანა	-0.2	0.3	4.2	10	15.3	18.5	21.2	21.5	17.9	13.4	6.5	1.7	10.9
ხიდისთავი	3.5	5.3	9.8	16.5	21.8	25.2	27.7	27.9	23.5	17.8	10.7	5.5	16.3

ცხრილი 1.3 მინიმალური ტემპერატურის საშუალო სიდიდე

დასახელებ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ლევიტანა	-10.2	-9.7	-5.8	-1.6	3.3	5.9	8.5	8.4	4.2	0.8	-3.4	-7.4	-0.6
ხიდისთავი	-5.3	-4.1	-0.3	4.2	9.3	12.8	15.7	15.5	11.2	6.2	1.3	-3	5.3

მდინარე ტანას წყალშემკრებ აუზში ატმოსფერული ნალექი ძირითადად წვიმის სახით მოდის, ხოლო ზამთარში თოვლის. აღსანიშნავია, რომ აუზის ზედა ნაწილში გაცილებით უფრო მეტი ნალექი მოდის, ვიდრე ქვედაში. ატმოსფერული ნალექის განაწილება მოცემულია ცხრილ 1.4-ში.

ცხრილი 1.4 ნალექის წლიური საშუალო მაჩვენებელი

დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
ლევიტანა	34	45	52	81	110	110	78	71	58	56	55	42	66.0
ხიდისთავი	35	33	36	52	75	71	53	48	43	54	51	41	49.3

II მდინარე ტანას ჰიდროლოგიური რეჟიმი

2.1 მრავალწლიური საშუალო ხარჯი

მდინარე ტანას წყალშემკრები აუზისთვის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის გამოსათვლელად გამოყენებულია ორი მეთოდი:

ა) მდინარე ტანას წყალშემკრებ აუზში წლიური საშუალო ხარჯის მისაღებად გამოყენებულია მდ. ტანა-ჰ/ს ატენის ყოველთვიური წყლის დაკვირვების მონაცემები, რომლებიც ამოღებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ გამოქვეყნებული წელწლიურებიდან. მდინარე ტანა-ჰ/ს ატენის დაკვირვების მონაცემები 1938-1986 წლებში 49 წლიანი რიგი უწყვეტია.

ბ) მეორე მეთოდი ითვალისწინებს წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლესა და ჩამონადენის ფენას შორის დამოკიდებულებას.

აუზების ფართობები და საშუალო სიმაღლე განსაზღვრულია გეოინფორმაციული სისტემების (GIS) დახმარებით, რომელშიც დამუშავდა 1:10 000 მასშტაბის ევროპის კოსმოსური სააგენტოს აეროფოტოგრაფიული რუკა, ხოლო მრავალწლიური საშუალო ხარჯი მიღებულ იქნა წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლესა და ჩამონადენის ფენას შორის დამოკიდებულების მრუდიდან.

მეთოდი 1 (ანალოგი)

ა) მდინარე ტანას აუზის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის ანალიზისთვის გამოყენებულია მდ. ტანა-ჰ/ს ატენის ყოველთვიური დაკვირვებული მონაცემი.

მდინარე ტანა-ჰ/ს ატენის (1938-86 წწ.) მრავალწლიური წყლის საშუალო ხარჯი $Q=1.78$ მ³/წმ.

მდინარე ტანას ქვეაუზებისთვის წყლის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის გამოსათვლელად განისაზღვრა K კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$K = \frac{F_{\text{კვების}}}{F_{\text{ანალოგი}}},$$

სადაც

$F_{კვითი}$ - მოცემული მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ²;

$F_{ატენი}$ - ანალოგი მდინარის აუზის ფართობი, კმ².

მდინარე ტანა ჰ/ს ატენის წყლის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯის K კოეფიციენტებზე გადამრავლებით მიიღება ქვეაუზების ყოველთვიური და წლიური წყლის საშუალო ხარჯი, რომელიც მოცემულია დანართში.

ჰიდროლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრისათვის, ანგარიშები ეყრდნობა СНИП 2.01.14-83 მოთხოვნებს, რომელიც ძალაში რჩება საქართველოს ურბანიზაციისა და მშენებლობის მინისტრის 2001 წლის 5 თებერვლის № 3/26 ბრძანებით "საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების, აგრეთვე სხვა ნორმატიული აქტების მოქმედების ვადის გაგრძელების შესახებ." მრავალი წლის წყლის საშუალო ხარჯის მონაცემების სტატისტიკური მახასიათებლების ანგარიშის StokStat-ის პროგრამით მიღებულია უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები შერჩეული ჰ/სადგურებისა და მდინარეებისათვის, რომელიც მოცემულია ცხრილ 2.1-ში.

ცხრილი 2.1 მდ. ტანა-ჰ/ს ატენის და მდ. ტანას ქვეაუზების უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები

დასახელება	F, კმ ²	Q, მ ³ /წმ	n	Cv	Cs=2*Cv
მდ. ტანა ჰ/ს ატენი	283.0	1.78	49	0.313	0.626
მდ. ტანა (ლევიტანა)	11.35	0.07	49	0.313	0.626
მდ. ტანა (ტუსრები)	51.68	0.32	49	0.313	0.626
მდ. ტანა (ზემო ბოშური)	82.78	0.52	49	0.313	0.626
მდ. ტანა (ქვემო ბოშური)	102.24	0.64	49	0.313	0.626
მდ. ტანა (ბიისი)	185.45	1.16	49	0.313	0.626
მდ. ტანა (ბობნევი)	202.83	1.27	49	0.313	0.626
მდ. ტანა (კუხანთვარი)	265.94	1.67	49	0.313	0.626
მდ. ტანა (ხიდისთავი)	380.85	2.25	49	0.313	0.626
მდ. ტანა (შესართავთან)	383.02	2.26	49	0.313	0.626

აღნიშნულ ცხრილში მოცემულია

F - მდ. ტანა-ჰ/ს ატენისა და ქვეაუზების ფართობები, კმ²;

Q- მრავალწლიური წყლის საშუალო ხარჯი, მ³/წმ;

n- წლების რაოდენობა;

Cv - ვარიაციის კოეფიციენტი;

Cs -ასიმეტრიის კოეფიციენტი $Cs = 2 * Cv$.

მდინარე ტანა-ჰ/ს ატენის პარამეტრებით, სტატისტიკური ჰიდროლოგიური მახასიათებლების საანგარიშო პროგრამა StokStat-ითა და სამპარამეტრიანი გამაგანაწილების ორდინატის გამოყენებით გამოთვლილია სხვადასხვა უზრუნველყოფით მნიშვნელობები.

მრავალწლიური წყლის საშუალო ხარჯის 0.01-90% უზრუნველყოფა მდინარე ტანასა და ქვეაუზებში მოცემულია ცხრილ 2.2-ში.

ცხრილი 2.2 მდ. ტანა-ჰ/ს ატენისა და ქვეაუზების, წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 0.01-90% უზრუნველყოფა

დასახელება	უზრუნველყოფა, %															
	0.01	0.1	1	3	5	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90
ტანა ჰ/ს ატენი	4.64	4.01	3.31	2.97	2.78	2.52	2.22	2.11	2.01	1.87	1.72	1.59	1.45	1.38	1.30	1.11
ტანა (ლევიტანა)	0.19	0.16	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04
ტანა (ტუსრები)	0.85	0.73	0.60	0.54	0.51	0.46	0.40	0.38	0.37	0.34	0.31	0.29	0.26	0.25	0.24	0.20
ტანა (ზ.ბოშური)	1.36	1.17	0.97	0.87	0.81	0.74	0.65	0.62	0.59	0.55	0.50	0.46	0.42	0.40	0.38	0.33
ტანა (ქ.ბოშური)	1.67	1.45	1.20	1.07	1.01	0.91	0.80	0.76	0.73	0.67	0.62	0.57	0.52	0.50	0.47	0.40
ტანა (ბიისი)	3.04	2.63	2.17	1.94	1.82	1.65	1.45	1.38	1.32	1.22	1.13	1.04	0.95	0.90	0.85	0.73
ტანა (ბობნევი)	3.32	2.87	2.37	2.13	1.99	1.81	1.59	1.51	1.44	1.34	1.23	1.14	1.04	0.99	0.93	0.80
ტანა (პუხაანთკარი)	4.36	3.77	3.11	2.79	2.62	2.37	2.09	1.98	1.89	1.75	1.62	1.49	1.36	1.29	1.22	1.05
ტანა (ხიდისთავი)	5.88	5.08	4.20	3.76	3.53	3.20	2.81	2.67	2.55	2.37	2.18	2.01	1.84	1.74	1.65	1.41
ტანა (შესართავთან)	5.90	5.11	4.22	3.78	3.54	3.21	2.83	2.69	2.57	2.38	2.19	2.02	1.84	1.75	1.66	1.42

შესასწავლი მდინარეების მრავალწლიური საშუალო ხარჯი და წყლიანობის მახასიათებელი ხარჯი: უხვწყლიანი (10, 25%), საშუალო (50%) და მცირეწყლიანი (75%, 90%) მოცემულია ცხრილ 2.3-ში.

ცხრილი 2.1 მდ. ალაზანისა და მისი შენაკადების სხვადასხვა უზრუნველყოფით წყლის ხარჯი და პარამეტრები

დასახელება	F, კმ ²	Q _{საშ.} , მ ³ /წმ	C _v	C _s =2x C _v	უზრუნველყოფა, %				
					Q _{10%}	Q _{25%}	Q _{50%}	Q _{75%}	Q _{90%}
მდ. ტანა ჰ/ს ატენი	283.0	1.78	0.313	0.626	2.52	2.11	1.72	1.38	1.11
მდ. ტანა (ლევიტანა)	11.35	0.07	0.313	0.626	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04
მდ. ტანა (ტუსრები)	51.68	0.32	0.313	0.626	0.46	0.38	0.31	0.25	0.20
მდ. ტანა (ზემო ბოშური)	82.78	0.52	0.313	0.626	0.74	0.62	0.50	0.40	0.33
მდ. ტანა (ქვემო ბოშური)	102.24	0.64	0.313	0.626	0.91	0.76	0.62	0.50	0.40
მდ. ტანა (ბისი)	185.45	1.16	0.313	0.626	1.65	1.38	1.13	0.90	0.73
მდ. ტანა (ბობნევი)	202.83	1.27	0.313	0.626	1.81	1.51	1.23	0.99	0.80
მდ. ტანა (პუხანთკარი)	265.94	1.67	0.313	0.626	2.37	1.98	1.62	1.29	1.05
მდ. ტანა (ხიდისთავი)	380.85	2.25	0.313	0.626	3.20	2.67	2.18	1.74	1.41
მდ. ტანა (შესართავთან)	383.02	2.26	0.313	0.626	3.21	2.69	2.19	1.75	1.42

მდინარე ტანა-ჰ/ს ატენსა და ქვეაუზებზე წყლის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯთან ერთად 10, 50, 75%, 90%-იანი უზრუნველყოფის ყოველთვიური და წლიური წყლის საშუალო ხარჯი მოცემულია ცხრილ 2.4-ში, ხოლო ჰიდროგრაფები დანართში.

ცხრილი 2.2 მდ. ტანა-ჰ/ს ატენისა და ქვეაუზების წყლის ყოველთვიური, 10, 50, 75, 90%-იანი უზრუნველყოფის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯი, მ³/წმ

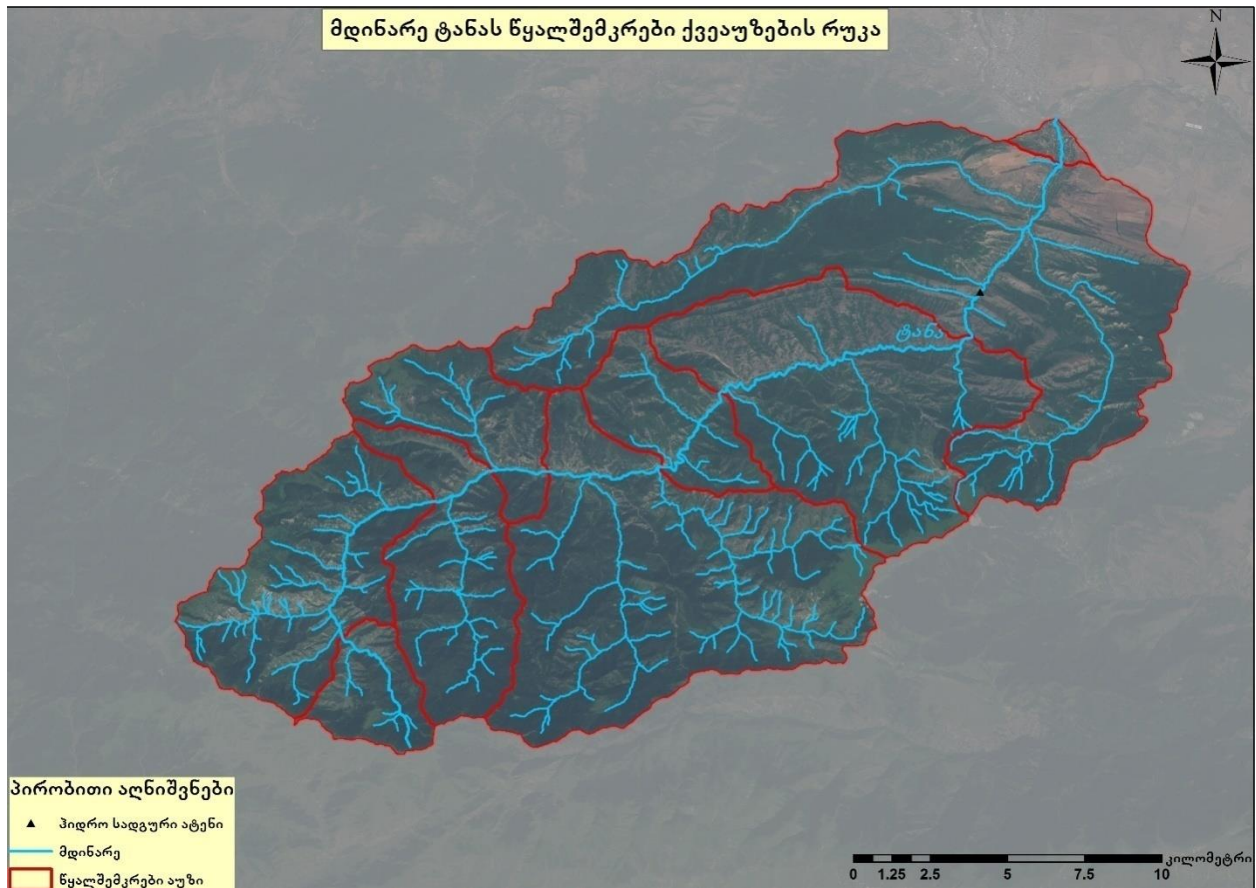
მდ. ტანა ჰ/ს ატენი, F=283 კმ ²													
%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI	საშ.
საშ.	0.83	0.92	1.61	3.99	4.04	3.08	1.75	1.15	1.00	1.01	1.03	0.91	1.78
10%	1.18	1.31	2.28	5.66	5.73	4.37	2.48	1.63	1.43	1.43	1.46	1.29	2.52
25%	0.99	1.10	1.91	4.74	4.80	3.66	2.08	1.36	1.19	1.19	1.22	1.08	2.11
50%	0.80	0.89	1.55	3.86	3.91	2.99	1.70	1.11	0.97	0.97	0.99	0.88	1.72
75%	0.63	0.70	1.22	3.03	3.07	2.34	1.33	0.87	0.76	0.76	0.78	0.69	1.35
90%	0.52	0.58	1.00	2.49	2.53	1.93	1.09	0.72	0.63	0.63	0.64	0.57	1.11
მდ. ტანა (ლევიტანა), F=11.35 კმ ²													
საშ.	0.03	0.04	0.06	0.16	0.16	0.12	0.07	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07
10%	0.05	0.05	0.09	0.22	0.23	0.17	0.10	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.10
25%	0.04	0.04	0.07	0.18	0.18	0.14	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.08
50%	0.03	0.04	0.06	0.16	0.16	0.12	0.07	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07
75%	0.03	0.03	0.05	0.13	0.14	0.10	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06
90%	0.02	0.02	0.04	0.09	0.09	0.07	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04
მდ. ტანა (ტუსრები), F=51.68 კმ ²													
საშ.	0.15	0.17	0.29	0.73	0.74	0.56	0.32	0.21	0.18	0.18	0.19	0.17	0.32

10%	0.21	0.24	0.42	1.03	1.05	0.80	0.45	0.30	0.26	0.26	0.27	0.24	0.46
25%	0.18	0.20	0.35	0.88	0.89	0.68	0.38	0.25	0.22	0.22	0.23	0.20	0.39
50%	0.14	0.16	0.28	0.70	0.71	0.54	0.31	0.20	0.18	0.18	0.18	0.16	0.31
75%	0.12	0.13	0.23	0.56	0.57	0.43	0.25	0.16	0.14	0.14	0.14	0.13	0.25
90%	0.09	0.10	0.18	0.45	0.45	0.35	0.20	0.13	0.11	0.11	0.12	0.10	0.2
მდ. ტანა (ზემო ბოშური), F=82.78 კმ ²													
საშ.	0.24	0.27	0.47	1.17	1.18	0.90	0.51	0.34	0.29	0.29	0.30	0.27	0.52
10%	0.35	0.38	0.67	1.66	1.68	1.28	0.73	0.48	0.42	0.42	0.43	0.38	0.74
25%	0.29	0.32	0.56	1.39	1.41	1.08	0.61	0.40	0.35	0.35	0.36	0.32	0.62
50%	0.23	0.26	0.45	1.12	1.14	0.87	0.49	0.32	0.28	0.28	0.29	0.26	0.5
75%	0.19	0.21	0.36	0.90	0.91	0.69	0.39	0.26	0.23	0.23	0.23	0.20	0.4
90%	0.15	0.17	0.30	0.74	0.75	0.57	0.33	0.21	0.19	0.19	0.19	0.17	0.33
მდ. ტანა (ქვემო ბოშური), F=102.24 კმ ²													
საშ.	0.30	0.33	0.58	1.44	1.46	1.11	0.63	0.41	0.36	0.36	0.37	0.33	0.64
10%	0.43	0.47	0.82	2.04	2.07	1.58	0.90	0.59	0.51	0.52	0.53	0.47	0.91
25%	0.36	0.40	0.69	1.71	1.73	1.32	0.75	0.49	0.43	0.43	0.44	0.39	0.76
50%	0.29	0.32	0.56	1.39	1.41	1.08	0.61	0.40	0.35	0.35	0.36	0.32	0.62
75%	0.23	0.26	0.45	1.12	1.14	0.87	0.49	0.32	0.28	0.28	0.29	0.26	0.5
90%	0.19	0.21	0.36	0.90	0.91	0.69	0.39	0.26	0.23	0.23	0.23	0.20	0.4
მდ. ტანა (ბიისი), F=185.45 კმ ²													
საშ.	0.54	0.61	1.05	2.61	2.65	2.02	1.15	0.75	0.66	0.66	0.67	0.60	1.16
10%	0.77	0.86	1.49	3.70	3.75	2.86	1.63	1.07	0.93	0.93	0.95	0.84	1.65
25%	0.64	0.72	1.25	3.10	3.14	2.40	1.36	0.89	0.78	0.78	0.80	0.71	1.38
50%	0.53	0.59	1.02	2.54	2.57	1.96	1.11	0.73	0.64	0.64	0.65	0.58	1.13
75%	0.42	0.47	0.81	2.02	2.05	1.56	0.89	0.58	0.51	0.51	0.52	0.46	0.9
90%	0.34	0.38	0.66	1.64	1.66	1.27	0.72	0.47	0.41	0.41	0.42	0.37	0.73
მდ. ტანა (ბობნევი), F=202.83 კმ ²													
საშ.	0.60	0.66	1.15	2.86	2.90	2.21	1.26	0.82	0.72	0.72	0.74	0.65	1.27
10%	0.85	0.94	1.64	4.06	4.12	3.14	1.78	1.17	1.02	1.02	1.05	0.93	1.81
25%	0.71	0.78	1.37	3.39	3.44	2.62	1.49	0.98	0.85	0.85	0.87	0.77	1.51
50%	0.57	0.64	1.11	2.76	2.80	2.13	1.21	0.79	0.70	0.70	0.71	0.63	1.23
75%	0.46	0.51	0.89	2.22	2.25	1.72	0.98	0.64	0.56	0.56	0.57	0.51	0.99
90%	0.37	0.42	0.72	1.80	1.82	1.39	0.79	0.52	0.45	0.45	0.46	0.41	0.8
მდ. ტანა (პუხანტკარი), F=265.94 კმ ²													
საშ.	0.78	0.87	1.51	3.75	3.80	2.90	1.65	1.08	0.94	0.95	0.96	0.85	1.67
10%	1.11	1.23	2.14	5.32	5.39	4.11	2.34	1.53	1.34	1.34	1.37	1.21	2.37
25%	0.93	1.03	1.79	4.45	4.50	3.44	1.95	1.28	1.12	1.12	1.14	1.01	1.98
50%	0.76	0.84	1.46	3.64	3.69	2.81	1.60	1.05	0.92	0.92	0.94	0.83	1.62
75%	0.60	0.67	1.17	2.90	2.93	2.24	1.27	0.83	0.73	0.73	0.75	0.66	1.29
90%	0.49	0.55	0.95	2.36	2.39	1.82	1.04	0.68	0.59	0.59	0.61	0.54	1.05
მდ. ტანა (ხიდისთავი), F=380.85 კმ ²													
საშ.	1.05	1.17	2.04	5.06	5.13	3.91	2.22	1.46	1.27	1.28	1.30	1.15	2.25
10%	1.50	1.66	2.89	7.18	7.28	5.55	3.15	2.07	1.81	1.81	1.85	1.64	3.20

25%	1.25	1.39	2.41	5.99	6.07	4.63	2.63	1.73	1.51	1.51	1.54	1.37	2.67
50%	1.02	1.13	1.97	4.89	4.96	3.78	2.15	1.41	1.23	1.23	1.26	1.12	2.18
75%	0.81	0.90	1.57	3.91	3.96	3.02	1.72	1.12	0.98	0.98	1.01	0.89	1.74
90%	0.66	0.73	1.27	3.17	3.21	2.45	1.39	0.91	0.80	0.80	0.81	0.72	1.41
მდ. ტანა (შესართავთან), F=383.02 კმ ²													
საშ.	1.06	1.18	2.05	5.08	5.15	3.93	2.23	1.46	1.28	1.28	1.31	1.16	2.26
10%	1.50	1.67	2.90	7.21	7.30	5.57	3.16	2.07	1.82	1.82	1.86	1.64	3.21
25%	1.26	1.40	2.43	6.04	6.12	4.67	2.65	1.74	1.52	1.52	1.55	1.38	2.69
50%	1.02	1.14	1.98	4.92	4.98	3.80	2.16	1.42	1.24	1.24	1.27	1.12	2.19
75%	0.82	0.91	1.58	3.93	3.98	3.04	1.73	1.13	0.99	0.99	1.01	0.90	1.75
90%	0.66	0.74	1.28	3.19	3.23	2.46	1.40	0.92	0.80	0.80	0.82	0.73	1.42

მეორე მეთოდი ითვალისწინებს წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლესა და ჩამონადენის ფენას შორის დამოკიდებულებას. მდინარე ტანას აუზის ფართობები და საშუალო სიმაღლე განსაზღვრულია გეოინფორმაციული სისტემების (GIS) დახმარებით, რომელშიც დამუშავდა 1:10 000 მასშტაბის ევროპის კოსმოსური სააგენტოს აეროფოტოგრაფიული რუკა. მდ. ტანას წყალშემკრები აუზის აეროფოტოგრაფიული გამოსახულება მოცემულია ნახ 2.1-ზე.

ნახ. 2.1 მდინარე ტანასა და ქვეაუზების წყალშემკრები აუზების აეროფოტოგაფიული გამოსახულება



მდინარეების წყალშემკრები აუზებისათვის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის გამოსათვლელად გამოყენებულია ფორმულა:

$$Q = \frac{F \times h}{T},$$

სადაც:

F - წყალშემკრები აუზის ფართობია, კმ²;

h - ჩამონადენის ფენის იმაღლე, მმ/წელი;

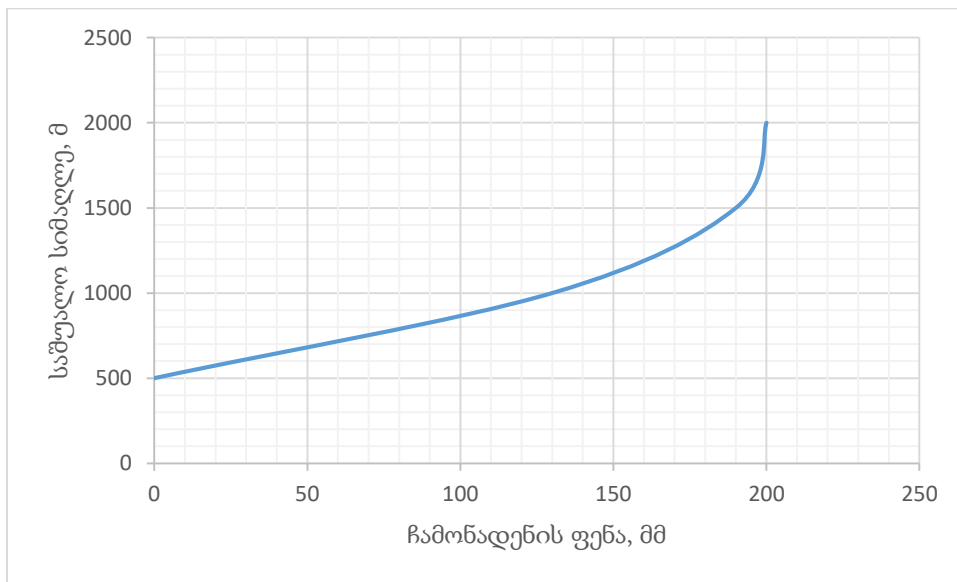
Q - წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯი, მ³/წმ;

H - წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე, მ;

T - წამების რაოდენობა წელიწადში.

მრავალწლიური ჩამონადენის ფენის სიმაღლე განისაზღვრა წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლესა და ჩამონადენის ფენას შორის დამოკიდებულების მრუდიდან (ფიგურა 6.21), რომელიც ამოღებულია Л.А.Владимиров, Д.И.Шакаришвили, Т.И.Габричидзе "Водный баланс Грузии" მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, 1974წ. გვ.93, ცხრილი 33, ხოლო რაიონი - გვ. 87, ნახ. 21-დან.

ნახ 2.2 ჩამონადენის ფენასა და აუზის საშუალო სიმაღლეს შორის დამოკიდებულების მრუდი



რაიონი XLVI	
ჩამონადენი მმ/წ	სიმაღლე,მ.ზ.დ.
0	0
0	500
130	1000
190	1500
200	2000

გამოთვლების შედეგად მიღებული პარამეტრების სიდიდეები მოცემულია ცხრილ 2.5-ში.

ცხრილი 2.3 მდინარე ტანასა და ქვეაუზების პარამეტრები

დასახელება	F, კმ ²	H, მ	h, მმ	Q, მ ³ /წმ
მდ. ტანა (ლევიტანა)	11.350	1866.52	197.33	0.071
მდ. ტანა (ტუსრები)	51.680	1733.15	194.66	0.319
მდ. ტანა (ზემო ბოშური)	82.780	1685.42	193.71	0.508
მდ. ტანა (ქვემო ბოშური)	102.240	1658.51	193.17	0.626
მდ. ტანა (ბიისი)	185.450	1621.17	192.42	1.132
მდ. ტანა (ბობნევი)	202.830	1597.82	191.96	1.235
მდ. ტანა (კუხანთკარი)	265.940	1523.15	190.46	1.606
მდ. ტანა (ხიდისთავი)	380.850	1397.16	177.66	2.146
მდ. ტანა (შესართავი)	383.020	1392.79	177.13	2.151

რადგან მდინარე ტანაზე იყო დაკვირვებები, ამიტომ ვაარიაციის კოეფიციენტი (Cv) არ შეიცვლება. წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯითა და სამპარამეტრიანი გამა განაწილებით გამოთვლილია წლიური ჩამონადენის პროცენტული განაწილება, რომელიც მოცემულია ცხრილ 2.6-ში.

ცხრილი 2.4 მდ. ტანასა და ქვეაუზების სხვადასხვა უზრუნველყოფით წყლის ხარჯი, მ³/წმ

დასახელება	უზრუნველყოფა, %															
	0.01	0.1	0.5	1	3	5	10	20	25	30	50	60	70	75	80	90
მდ.ტანა (ლევიტანა)	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04
მდ.ტანა (ტუსრები)	0.83	0.72	0.63	0.59	0.53	0.50	0.45	0.40	0.38	0.36	0.31	0.28	0.26	0.25	0.23	0.20
მდ.ტანა (ზ.ბოშური)	1.33	1.15	1.01	0.95	0.85	0.80	0.72	0.63	0.60	0.58	0.49	0.45	0.41	0.39	0.37	0.32
მდ.ტანა (ქ.ბოშური)	1.63	1.41	1.25	1.17	1.05	0.98	0.89	0.78	0.74	0.71	0.61	0.56	0.51	0.48	0.46	0.39
მდ.ტანა (ბიისი)	2.95	2.55	2.25	2.11	1.89	1.77	1.61	1.41	1.34	1.28	1.09	1.01	0.92	0.88	0.83	0.71
მდ.ტანა (ბობნევი)	3.22	2.79	2.46	2.30	2.06	1.93	1.75	1.54	1.47	1.40	1.19	1.10	1.01	0.96	0.91	0.77
მდ.ტანა (პუხანთკარი)	4.19	3.62	3.19	2.99	2.68	2.51	2.28	2.01	1.91	1.82	1.55	1.43	1.31	1.24	1.18	1.01
მდ.ტანა ხიდისთავი)	5.60	4.84	4.27	4.00	3.58	3.36	3.04	2.68	2.55	2.43	2.08	1.91	1.75	1.66	1.57	1.34
მდ.ტანა (შესართავი)	5.61	4.85	4.28	4.01	3.59	3.37	3.05	2.69	2.55	2.44	2.08	1.92	1.75	1.67	1.58	1.35

2.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯი

მდინარე ტანას აუზში მაქსიმალური ხარჯის საანგარიშო სიდიდე დადგენილია მეთოდით, რომელიც რეკომენდირებულია მაქსიმალური ხარჯის საანგარიშოდ 300 კმ²-მდე წყალშემკრები აუზის მქონე მდინარეებზე „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკური მითითებით“ და ჰიდროლოგიური ცნობარით „ზედაპირული წყლის რესურსები“ ტომი 9, გამოშვება პირველი, 1979 წელი. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯი იანგარიშება ფორმულით:

$$Q = 16.67 \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \delta \cdot F \cdot \frac{H}{T} \bar{P} / \bar{P}$$

სადაც T საპროექტო კვეთში წყლის მაქსიმალური ჩამონადენის კონცენტრაციის საანგარიშო დროა წუთებში, რომლის მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით:

$$T = \left[\frac{L_{day}}{J \sqrt{i_a^m \cdot a \cdot l_0 \cdot k \cdot T^{0.27}}} \right]^{1.53} \text{ წთ}$$

სადაც L_{day} – ნაკადის დაყვანილი სიგრძეა და იანგარიშება ფორმულით:

$$L_{day} = \frac{L}{S} + L_0$$

L_{day} – ნაკადის სიგრძეა მეტრებში, მდინარის სათავიდან საპროექტო კვეთამდე, S – მდინარის კალაპოტში და ხეობის ფერდობებზე ჩამომდინარე ნაკადის სიჩქარეების ფარდობაა,

L_0 – ფერდობის საანგარიშო სიგრძეა მეტრებში და იანგარიშება ფორმულით:

$$L_0 = \frac{1000 \cdot x \cdot F}{2 \cdot (L + \sum l)} \vartheta$$

სადაც F – მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია, კმ²;

$\sum l$ – შენაკადების ჯამური სიგრძე, კმ;

ϑ – აუზში არსებული ბალახეული საფარის სიხშირეა და მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან;

i_a^m – წყალშემკრები აუზის ქანობია %-ში, ხოლო $m=0.6$

α – ჩამონადენის კოეფიციენტი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\alpha = \xi \cdot (i + 0.1)^{0.345} \cdot T^{0.15}$$

ξ – აუზში გავრცელებული ნიადაგის საფარის კოეფიციენტი, რომელიც აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და ცხრილიდან.

i – აუზში მოსული თავსხმა წვიმების ინტენსივობა, მმ/წმ;

$$i = \frac{H}{T}$$

H- წვიმის საანგარიშო რაოდენობა, მმ და იანგარიშება ფორმულებით:

$$H = k \cdot t^{0.27} \cdot T^{0.31} \text{ მმ, როდესაც } T \text{ მეტია } 20 \text{ წუთზე.}$$

$$H = k \cdot t^{0.27} \cdot T^{0.46} \text{ მმ, როდესაც } T \text{ ნაკლებია } 20 \text{ წუთზე,}$$

სადაც ფორმულაში

K - რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან,

t – განმეორეობადობა წლებში,

β - აუზში მოსული თავსხმა წვიმების არათანაბარი განაწილების კოეფიციენტი, მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით:

$$\beta = e^{-0.28 \cdot F^{0.6} \cdot i^{\frac{1}{3}} \cdot T^{-0.30}},$$

სადაც β – აუზის ფორმის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა მიიღება ფორმულით:

$$\beta = 0.25 \cdot \frac{B_{max}}{B_{ave}} + 0.75,$$

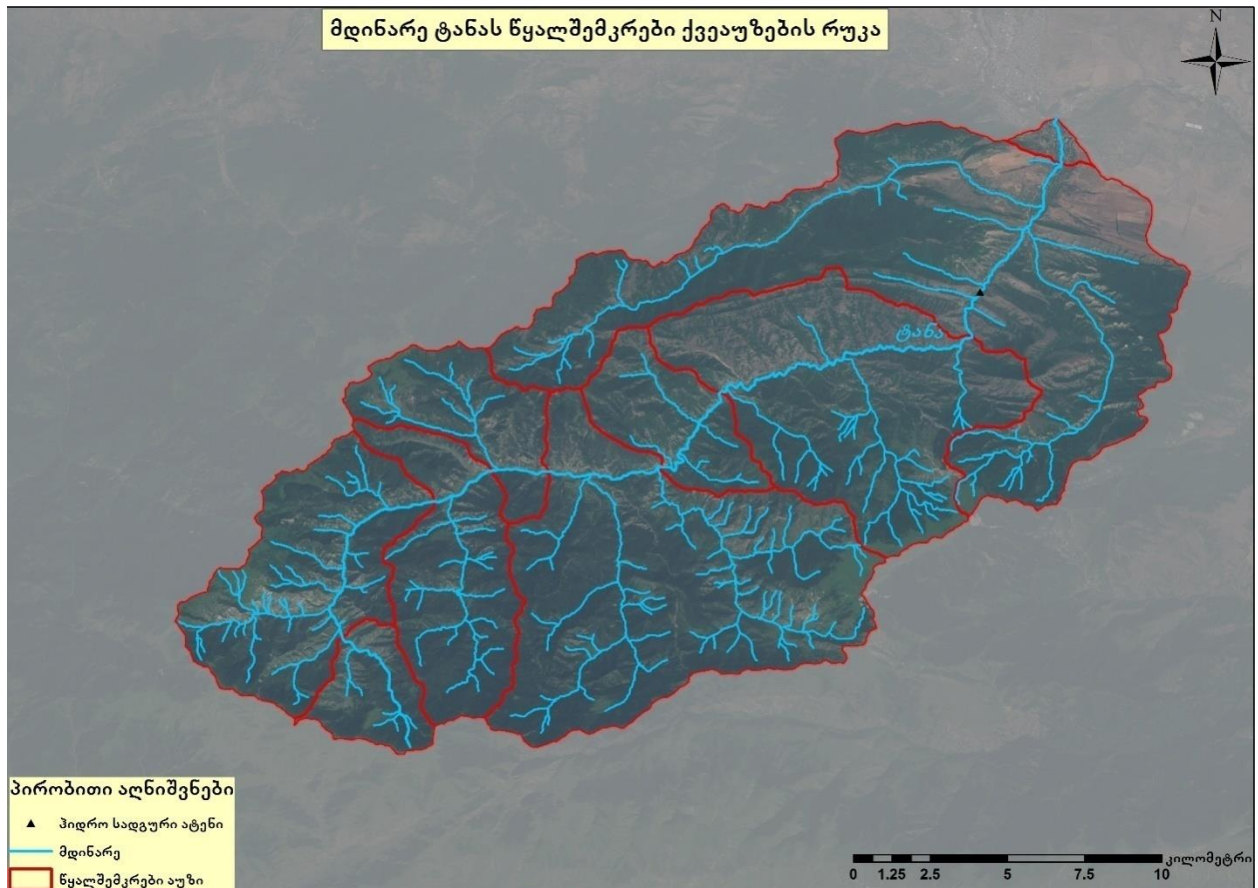
სადაც B_{max} – აუზის მაქსიმალური სიგანე, კმ;

B_{ave} – აუზის საშუალო სიგანე, კმ;

$$B_{ave} = \frac{F}{L}$$

საპროექტო კვეთში წყლის უდიდესი ხარჯისა და სხვა მორფომეტრიული ელემენტების სიდიდის გამოსათვლელად გამოყენებულია 1:50 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკა, რომელიც მოცემულია ნახ. 2.3-ზე.

ნახ. 2.3. მდ.ტანას წყალშემკრები აუზის ტოპოგრაფიული რუკა



რუკის საშუალებით გამოთვლილი მორფომეტრიული პარამეტრების სიდიდეები მოცემულია ცხრილ 2.7-ში.

ცხრილი 2.7 მორფომეტრიული პარამეტრები ტანას აუზისთვის

N	დასახელება	აუზის უმაღლესი V, მ.ზ.დ.	მდინარის სათავის V, მ.ზ.დ.	შესართავის კვეთის V, მ.ზ.დ.	L მდინარის სიგრძე, კმ	ΣI შენაკადების სიგრძე, კმ	F წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ ²	J აუზის საშუალო დახრილობა, %	მსაქმ. მაქსიმალური სიგანე, კმ	ტყიანობა, კმ ²	დაშლილი/დამეწყრილი/გამომვლებული, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ლევიტანა	2380.9	2115.0	1492.0	4.92	5.18	11.35	44.27	4.15	7.68	10.0
2	ტუსრები	2380.9	2115.0	1240.0	11.94	48.79	51.68	43.62	7.12	34.70	10.0
3	ზ.ბოშური	2380.9	2115.0	1181.0	14.25	77.13	82.78	43.54	11.17	63.30	15.0
4	ქ.ბოშური	2380.9	2115.0	1168.0	16.17	93.33	102.24	43.55	10.31	78.60	15.0
5	ბიისი	2380.9	2115.0	1050.0	20.23	182.68	185.45	40.03	13.27	140.0	15.0
6	ბობნევი	2380.9	2115.0	967.0	24.28	197.30	202.83	40.36	13.27	155.0	15.0
7	პუხანთკარი	2380.9	2115.0	718.0	34.69	237.32	265.94	40.48	13.27	208.0	15.0
8	ხიდისთავი	2380.9	2115.0	598.0	41.83	314.20	380.85	38.92	15.57	293.0	20.0
9	შესართავთან	2380.9	2115.0	578.0	43.46	314.20	383.02	38.79	15.57	294.0	20.0

მდინარე ტანას აუზისთვის სხვადასხვა უზრუნველყოფით წყლის მაქსიმალური ხარჯი მოცემულია ცხრილ 2.8-ში.

წყლის მაქსიმალური ხარჯის პროცენტული უზრუნველყოფა

ცხრილი 2.8 წყლის მაქსიმალური ხარჯის პროცენტული უზრუნველყოფა

დასახელება	F კმ ²	უზრუნველყოფა, %							
		0.1	0.5	1	3	5	10	20	25
ლევიტანა	11.35	45.9	35.1	29.2	19.9	16.1	12.5	9.6	8.7
ტუსრები	51.68	124.6	95.2	79.4	56.8	47.0	37.5	30.0	27.5
ზ.ბოშური	82.78	174.1	133.1	110.9	80.6	67.1	54.1	43.5	40.0
ქ.ბოშური	102.24	180.6	138.1	115.1	84.2	70.4	56.9	46.0	42.4
ბიისი	185.45	237.2	181.3	151.1	113.5	96.0	78.8	64.6	59.7
ბობნევი	202.83	244.4	186.8	155.7	117.1	99.1	81.4	66.9	61.9

პუხანთკარი	265.94	263.9	201.7	168.1	127.1	107.8	88.9	73.4	68.0
ხიდისთავი	380.85	302.3	231.1	192.6	147.6	126.1	104.9	87.2	80.9
შესართავთან	383.02	304.0	232.3	193.6	148.3	126.6	105.3	87.5	81.2

2.3 წყლის მინიმალური ხარჯი

წყლის მინიმალური ხარჯი გამოთვლილია მეთოდით, რომელიც აღებულია ჰიდროლოგიური ცნობარიდან “სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოცემა I“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად პირველად განისაზღვრება ჰიდროლოგიურად შეუსწავლელი მდინარის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯი, 75%-იანი უზრუნველყოფის ჩამონადენის მოდული, რომელსაც აქვს შემდეგი სახე:

$$m_{75\%} = M_0 \cdot \left(\frac{b}{1 - a \cdot \phi} \right) \left(\frac{L}{\rho} \text{ კმ}^2\text{-დან} \right),$$

სადაც M_0 - საშუალო მრავალწლიური ხარჯის ჩამონადენის მოდულია;

a და b - მდ. ტანას აუზის მდებარეობის რაიონისათვის დადგენილი ზამთრის პერიოდის წყალმცირეობის პარამეტრები;

F - ჩამონადენის ბუნებრივი დარეგულირების კოეფიციენტი.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ფორმულაში გამოთვლილია $M_{75\%}$.

იმავე უზრუნველყოფის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯი

$$Q_{75\%} = \frac{m_{75\%} \cdot F}{1000} \text{ (მ}^3\text{/წმ)}.$$

გადასვლა 75%-იან უზრუნველყოფის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფის, ასევე დღე-ღამური და 30 დღიანი მინიმალური ხარჯი გამოთვლილია იმავე ცნობარში მოცემული სპეციალურად დამუშავებული გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით. სხვადასხვა უზრუნველყოფის დღე-ღამური, 10 და 30 დღიანი მინიმალური ხარჯი მოცემულია ცხრილ 2.9-ში.

ცხრილი 2.9 ზამთრის დღე-ღამური, 10 და 30 დღიანი მინიმალური ხარჯის უზრუნველყოფა, მ³/წმ

მდ.ტანა (ლევიტანა)							
P%	75	80	85	90	95	97	99
1	2	3	4	5	6	7	8
ზაფხული	1	0.93	0.85	0.77	0.67	0.57	0.45
10 დღიანი	0.019	0.018	0.016	0.015	0.013	0.011	0.009
დღე-ღამური	0.017	0.016	0.015	0.013	0.012	0.010	0.008
30 დღიანი	0.021	0.020	0.018	0.016	0.014	0.012	0.010
ზამთარი	1	0.95	0.88	0.78	0.71	0.66	0.56
10 დღიანი	0.018	0.017	0.016	0.014	0.013	0.012	0.010
დღე-ღამური	0.016	0.016	0.014	0.013	0.012	0.011	0.009
30 დღიანი	0.020	0.019	0.017	0.015	0.014	0.013	0.011

მდ.ტანა (ტუსრეზი)							
P%	75	80	85	90	95	97	99
1	2	3	4	5	6	7	8
ზაფხული	1	0.93	0.85	0.77	0.67	0.57	0.45
10 დღიანი	0.090	0.083	0.076	0.069	0.060	0.051	0.040
დღე-ღამური	0.082	0.077	0.070	0.063	0.055	0.047	0.037
30 დღიანი	0.100	0.093	0.085	0.077	0.067	0.057	0.045
ზამთარი	1	0.95	0.88	0.78	0.71	0.66	0.56
10 დღიანი	0.088	0.083	0.077	0.068	0.062	0.058	0.049
დღე-ღამური	0.079	0.075	0.069	0.062	0.056	0.052	0.044
30 დღიანი	0.095	0.090	0.083	0.074	0.067	0.062	0.053

მდ.ტანა (ზ.ბოშური)							
P%	75	80	85	90	95	97	99
1	2	3	4	5	6	7	8
ზაფხული	1	0.93	0.85	0.77	0.67	0.57	0.45
10 დღიანი	0.143	0.133	0.121	0.110	0.096	0.081	0.064
დღე-ღამური	0.131	0.122	0.112	0.101	0.088	0.075	0.059
30 დღიანი	0.160	0.149	0.136	0.123	0.107	0.091	0.072
ზამთარი	1	0.95	0.88	0.78	0.71	0.66	0.56
10 დღიანი	0.140	0.133	0.123	0.109	0.099	0.092	0.078
დღე-ღამური	0.126	0.119	0.111	0.098	0.089	0.083	0.070
30 დღიანი	0.151	0.143	0.133	0.118	0.107	0.100	0.085

მდ.ტანა (ქ.ბოშური)							
P%	75	80	85	90	95	97	99
1	2	3	4	5	6	7	8
ზაფხული	1	0.93	0.85	0.77	0.67	0.57	0.45
10 დღიანი	0.176	0.164	0.150	0.136	0.118	0.101	0.079
დღე-ღამური	0.162	0.151	0.138	0.125	0.109	0.092	0.073
30 დღიანი	0.197	0.184	0.168	0.152	0.132	0.113	0.089
ზამთარი	1	0.95	0.88	0.78	0.71	0.66	0.56
10 დღიანი	0.173	0.164	0.152	0.135	0.123	0.114	0.097
დღე-ღამური	0.155	0.148	0.137	0.121	0.110	0.103	0.087
30 დღიანი	0.186	0.177	0.164	0.145	0.132	0.123	0.104

მდ.ტანა (ბიისი)							
P%	75	80	85	90	95	97	99
1	2	3	4	5	6	7	8
ზაფხული	1	0.93	0.85	0.77	0.67	0.57	0.45
10 დღიანი	0.316	0.294	0.269	0.244	0.212	0.180	0.142
დღე-ღამური	0.291	0.271	0.247	0.224	0.195	0.166	0.131
30 დღიანი	0.354	0.329	0.301	0.273	0.237	0.202	0.159
ზამთარი	1	0.95	0.88	0.78	0.71	0.66	0.56
10 დღიანი	0.310	0.294	0.272	0.241	0.220	0.204	0.173
დღე-ღამური	0.279	0.265	0.245	0.217	0.198	0.184	0.156
30 დღიანი	0.334	0.318	0.294	0.261	0.237	0.221	0.187

მდ.ტანა (ბოზნევი)							
P%	75	80	85	90	95	97	99
1	2	3	4	5	6	7	8
ზაფხული	1	0.93	0.85	0.77	0.67	0.57	0.45
10 დღიანი	0.344	0.320	0.293	0.265	0.231	0.196	0.155
დღე-ღამური	0.317	0.295	0.269	0.244	0.212	0.181	0.143
30 დღიანი	0.386	0.359	0.328	0.297	0.258	0.220	0.173
ზამთარი	1	0.95	0.88	0.78	0.71	0.66	0.56
10 დღიანი	0.337	0.320	0.297	0.263	0.239	0.222	0.189
დღე-ღამური	0.303	0.288	0.267	0.237	0.215	0.200	0.170
30 დღიანი	0.364	0.346	0.320	0.284	0.258	0.240	0.204

მდ.ტანა (პუხანთკარი)							
P%	75	80	85	90	95	97	99
1	2	3	4	5	6	7	8
ზაფხული	1	0.93	0.85	0.77	0.67	0.57	0.45
10 დღიანი	0.451	0.419	0.383	0.347	0.302	0.257	0.203
დღე-ღამური	0.415	0.386	0.352	0.319	0.278	0.236	0.187
30 დღიანი	0.505	0.469	0.429	0.389	0.338	0.288	0.227
ზამთარი	1	0.95	0.88	0.78	0.71	0.66	0.56
10 დღიანი	0.441	0.419	0.388	0.344	0.313	0.291	0.247
დღე-ღამური	0.397	0.377	0.349	0.310	0.282	0.262	0.222
30 დღიანი	0.476	0.453	0.419	0.372	0.338	0.314	0.267

მდ.ტანა (ხიდისთავი)							
P%	75	80	85	90	95	97	99
1	2	3	4	5	6	7	8
ზაფხული	1	0.93	0.85	0.77	0.67	0.57	0.45
10 დღიანი	0.795	0.740	0.676	0.612	0.533	0.453	0.358
დღე-ღამური	0.732	0.681	0.622	0.563	0.490	0.417	0.329
30 დღიანი	0.891	0.828	0.757	0.686	0.597	0.508	0.401
ზამთარი	1	0.95	0.88	0.78	0.71	0.66	0.56
10 დღიანი	0.543	0.515	0.477	0.423	0.385	0.358	0.304
დღე-ღამური	0.488	0.464	0.430	0.381	0.347	0.322	0.273
30 დღიანი	0.586	0.557	0.516	0.457	0.416	0.387	0.328

მდ.ტანა (შესართავთან)							
P%	75	80	85	90	95	97	99
1	2	3	4	5	6	7	8
ზაფხული	1	0.93	0.85	0.77	0.67	0.57	0.45
10 დღიანი	0.795	0.740	0.676	0.612	0.533	0.453	0.358
დღე-ღამური	0.732	0.681	0.622	0.563	0.490	0.417	0.329
30 დღიანი	0.891	0.828	0.757	0.686	0.597	0.508	0.401
ზამთარი	1	0.95	0.88	0.78	0.71	0.66	0.56
10 დღიანი	0.543	0.515	0.477	0.423	0.385	0.358	0.304
დღე-ღამური	0.488	0.464	0.430	0.381	0.347	0.322	0.273
30 დღიანი	0.586	0.557	0.516	0.457	0.416	0.387	0.328

მინიმალური ხარჯი მდ. ტანას მიდამოებში ყალიბდება ზამთრისა და ზაფხულის პერიოდში. ზამთრის მინიმალური ხარჯი აღემატება ზაფხულის მინიმალურ ხარჯს.

2.4 მყარი ხარჯი

მდინარე ტანას მყარი ჩამონადენი არ არის შესწავლილი. საპროექტო კვეთში ატივნარებული მყარი ნატანის ჩამონადენი დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში “სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოცემა პირველი 1969 წ”.

მრავალწლიური საშუალო ატივნარებული მყარი ხარჯის სიდიდე გამოთვლილია ფორმულით:

$$R_{0\text{ატივნარებული}} = \rho * Q / 1000,$$

$$\rho = \alpha * 10^3 * i_{\text{აუზის}}^{0.5},$$

სადაც

α - მდინარის აუზის ეროზიულობის კოეფიციენტი;

$i_{\text{აუზის}}$ - წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, განსაზღვრული ტოპოგრაფიული რუკიდან;

ρ - წყლის სიმღვრივე, გრ/მ³

Q - წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯი, მ³/წმ.

R_0 - ატივნარებული მრავალწლიური მყარი ხარჯი, კგ/წმ.

მთლიანი მყარი ხარჯი გამოთვლილია ფორმულით:

$$R_{0+G} = 1.4 * R_0^{0.965}$$

G - ფსკერზე მცოცავი მყარი ხარჯი

მყარი ნატანის მახასიათებლები მოცემულია ცხრილ 2.10-ში.

ცხრილი 2.10 მყარი ნატანის მახასიათებლები

დასახელება	Q , მ ³ /წმ	იაუზ. დახ.	α	β , %	ρ , გრ/მ ³	R_0 , კგ/წმ	$W_{ატოვ}$, ტ/წ	$W_{ფსკა}$, ტ/წ	W , ტ/წ	G , კგ/წმ	R_0+G , კგ/წმ	R_0+G , ტ/წ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ლევიტანა	0.07	0.443	0.380	0.3	253	0.02	558	167	726	0.01	0.03	900
ტუსრები	0.32	0.436	0.380	0.3	251	0.08	2533	760	3293	0.04	0.12	3873
ზ.ბოშური	0.51	0.435	0.380	0.3	251	0.13	4033	1210	5243	0.06	0.19	6067
ქ.ბოშური	0.63	0.436	0.380	0.3	251	0.16	4982	1495	6477	0.08	0.24	7440
ბიისი	1.13	0.400	0.380	0.3	240	0.27	8568	2570	11138	0.13	0.40	12554
ბობნევი	1.23	0.404	0.380	0.3	241	0.30	9364	2809	12173	0.14	0.43	13679
პუხანთკარი	1.61	0.405	0.380	0.3	242	0.39	12275	3683	15958	0.17	0.56	17763
ხიდისთავი	2.15	0.389	0.380	0.3	237	0.51	16074	4822	20896	0.22	0.73	23040
შესართავთან	2.15	0.388	0.380	0.3	237	0.51	16047	4814	20861	0.22	0.73	23003

III წყლის რესურსების გამოყენება

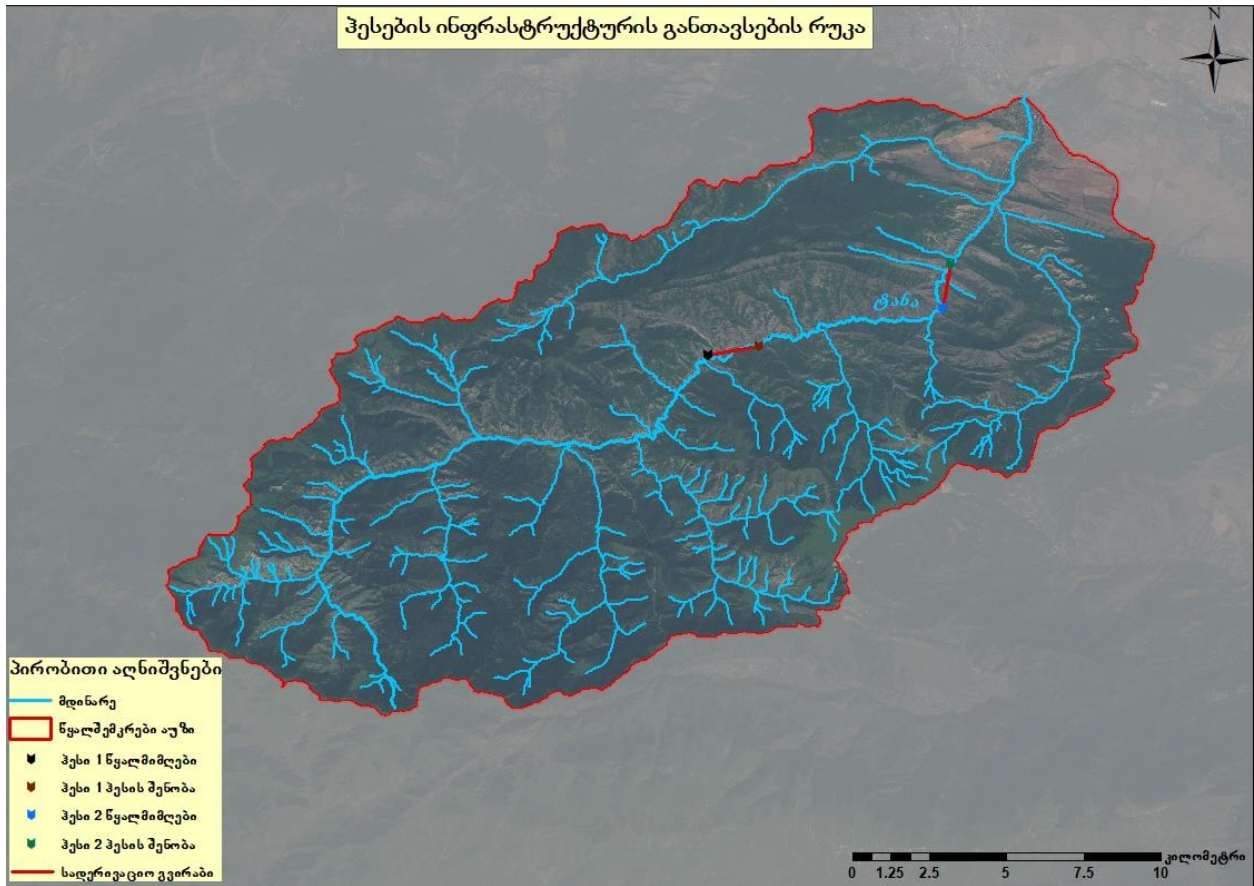
3.1 ჰესების კასკადი

მდინარე ტანას წყლის ხარჯების გათვლის შემდეგ დადგინდა, რომ საკმაოდ პერსპექტიული მდინარეა მცირე ჰესების მშენებლობისთვის. სწორედ ამიტომ მდ. ტანას წყალშემკრებ აუზში შეირჩა ორი საკვანძო ადგილი, სადაც დაიდგმება ჰიდროელექტროსადგური.

მდინარე ტანა გამოირჩევა წყლის დონის მცირე რყევადობით და სწორედ ამიტომ ჰესი შეძლებს მთელი წლის განმავლობაში ფუნქციონირებას.

მდინარისთვის გათვალისწინებულია ეკოლოგიური ხარჯი რაც სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია მდინარისთვის. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ მდინარის ეკოლოგიურ ხარჯად არ არის აღებული 10%, როგორც აპრობირებული, რადგანაც ამ შემთხვევაში ეკოლოგიური ხარჯი ბევრად უფრო მცირე გამოდიოდა ვიდრე გათვლების შედეგად მიღებული. ეკოლოგიური ხარჯი ბოზნევთან შეადგენს 0.143 მ³/წმ-ს, ხოლო პუხანთკართან 0.222 მ³/წმ-ს. ჰესების მიერ გამომუშავება მოცემულია ცხრილ 3.1-სა და 3.2-ში, ხოლო ინფრასტრუქტურის განთავსების სქემა ნახ 3.1-ზე.

ნახ 3..2 ინფრასტრუქტურის განთავსების სქემა



ცხრილი 3.1 ჰესი 1-ის წლიური გამომუშავება მლნ კვტ/სთ

თვეები	მდინარის ხარჯები Q_{md} (მ ³ /წმ)	სანიტარული და ზედმეტი გამწვება Q_{sar} (მ ³ /წმ)	ტურბინის ხარჯები Q_t (მ ³ /წმ)	დაწნევა (მ) H	ტურბინის მ.ე.კ. η_t	ტურბინების სიმძლავრე N_t (კვტ)	გენერატორის მ.ე.კ. η_g	აგრეგატის სიმძლავრე N_a (კვტ)	საათების რაოდენობა თვეში T (სთ)	გამომუშავება E (მლნ კვტ/სთ)
I	0.600	0.143	0.457	50	0.9	201.7	0.85	171.5	720	123466.5
II	0.660	0.143	0.517	50	0.9	228.2	0.85	194.0	720	139676.5
III	1.150	0.143	1.007	50	0.9	444.5	0.85	377.9	720	272058.6
IV	2.860	0.143	2.717	50	0.9	1199.4	0.85	1019.5	720	734044.8
V	2.900	0.143	2.757	50	0.9	1217.1	0.85	1034.5	720	744851.5
VI	2.210	0.143	2.067	50	0.9	912.5	0.85	775.6	720	558436.0
VII	1.260	0.143	1.117	50	0.9	493.1	0.85	419.1	720	301777.0
VIII	0.820	0.143	0.677	50	0.9	298.9	0.85	254.0	720	182903.3
IX	0.720	0.143	0.577	50	0.9	254.7	0.85	216.5	720	155886.6
X	0.720	0.143	0.577	50	0.9	254.7	0.85	216.5	720	155886.6
XI	0.740	0.143	0.597	50	0.9	263.5	0.85	224.0	720	161289.9
XII	0.650	0.143	0.507	50	0.9	223.8	0.85	190.2	720	136974.9
წლიური გამომუშავება										მლნ კვტ/სთ
გამოყენებული საათების რაოდენობა										სთ

ცხრილი 3.5 ჰესი 2-ის წლიური გამომუშავება მლნ კვტ/სთ

თვეები	მდინარის ხარჯები Q_{md}	სანიტარული და ზედმეტი გაშვება Q_{san} (მ ³ /წმ)	ტურბინის ხარჯები(მ ³ /წმ) Q_t	დაწნევა(მ) H	ტურბინის მ.კ.კ. η_t	ტურბინების სიმძლავრე N_t (კვტ)	გენერატორის მ.კ.კ. η_g	აგრეგატის სიმძლავრე N_a (კვტ)	საათების რაოდენობა თვეში(სთ) T	გამომუშავება E (მლნ კვტსთ)
I	0.780	0.222	0.558	40	0.9	197.1	0.85	167.6	720	120640.2
II	0.868	0.222	0.646	40	0.9	228.1	0.85	193.9	720	139583.1
III	1.509	0.222	1.287	40	0.9	454.6	0.85	386.4	720	278222.3
IV	3.748	0.222	3.526	40	0.9	1245.3	0.85	1058.5	720	762138.2
V	3.798	0.222	3.576	40	0.9	1262.9	0.85	1073.5	720	772909.4
VI	2.898	0.222	2.676	40	0.9	944.9	0.85	803.2	720	578305.4
VII	1.646	0.222	1.424	40	0.9	502.9	0.85	427.5	720	307778.0
VII I	1.079	0.222	0.857	40	0.9	302.7	0.85	257.3	720	185222.7
IX	0.944	0.222	0.722	40	0.9	255.0	0.85	216.8	720	156082.6
X	0.945	0.222	0.723	40	0.9	255.4	0.85	217.1	720	156276.4
XI	0.965	0.222	0.743	40	0.9	262.4	0.85	223.0	720	160573.7
XII	0.854	0.222	0.632	40	0.9	223.3	0.85	189.8	720	136656.8
წლიური გამომუშავება										მლნ კვტსთ
გამოყენებული საათების რაოდენობა										სთ

როგორც ცხრილიდან ჩანს წლიური გამომუშავება ჰესი 1-თვის 3667252.3 მლნ კვტ/სთ-ია, ხოლო ჰესი 2-თვის 3754388.9 მლნ კვტ/სთ-ია.

3.2 წყლის მოხმარება

კომუნალური წყალმომოხმარებელი უშუალოდაა დაკავშირებული - ქალაქებისა და ქალაქის ტიპის დასახლებების მცხოვრებთა წყალმომხმარებელსთან (სასმელად, საჭმლის მოსამზადებლად, დასარეცხად, ნაგებობათა და სათავსოების დასასუფთავებლად და სხვ), ქალაქების საყოფაცხოვრებო - კომუნალურ მეურნეობათა მოთხოვნილების დაკმაყოფილებასთან (სამრეცხაო, სადალაქო, აბანო და სხვ), მოსახლეობის მომსახურეობის სფეროსთან (გათბობა, აუზები, ვაჭრობა, ქუჩების მოვლა); ტრანსპორტისა და სამშენებლო ორგანიზაციებთან. საყოფაცხოვრებო-კომუნალური მეურნეობის, როგორც წყალმომხმარებელს, აქვს რიგი თავისებურებანი, რაც პირველ რიგში გამოიხატება წყლის ხარისხისადმი წაყენებულ მოთხოვნილებაში, როგორც ფიზიკური თვისებების (ტემპერატურა, გამჭვირვალობა, ფერი, სუნი, გემო), ისე ქიმიური მაჩვენებლების მიმართ. უმთავრესი მოთხოვნაა პათოგენური მიკრობების არსებობის დადგენა, რომელთა შემცველების მიხედვით წყალს ყოფენ რამდენიმე ტიპად (ჯანმრთელი, საექვო, არასაიმედო, არაჯანმრთელი და გამოუყენებელი). ყველაზე საუკეთესო ფიზიკური და ქიმიური თვისებების აქვს წყალგაუმტარ შრეებს შორის მდებარე არტეზიულ წყლებს, ისინი არ არიან ქიმიური ნივთიერებებით გაჭუჭყიანებულნი, რადგან მათზე ნაკლებად მოქმედებს საყოფაცხოვრებო-კომუნალური და ბუნებრივ-კლიმატური ფაქტორები. მათი ხარისხი ზედაპირული წყლების ხარისხზე უფრო უკეთესია. ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუმჯობესება ხორციელდება სპეციალური დამუშავებით (წყალმომზადება), რაც ითვალისწინებს სანიტარულ-ჰიგიენური მოთხოვნილებების შესაბამისად, წყლის გაფილტვრას, კოაგულაციას; დაქლორვას ან ფტორირებას; ამიაკით გამდიდრებას (გემოვნების გასაუმჯობესებლად). საყოფაცხოვრებო-კომუნალური წყალმომარაგებისათვის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი მახასიათებელია წყლის გამოყენების თანაბარზომიერება მთელი წლისა და დღე-ღამის განმავლობაში. ტემპერატურის გაზრდასთან ერთად, წყლის გამოყენება რამდენადმე იზრდება.

მდინარე ტანას აუზში მოსახლეობის მიერ გამოყენებული წყალი გამოთვლილია შემდეგი ფორმულით:

$$Q = Q_2 - Q_1$$

სადაც,

Q -მდინარის კალაპოტში დარჩენილი წყლის რაოდენობაა ლიტრებში,

Q_1 -ერთი ოჯახის მიერ ერთ დღეში გამოყენებული წყლის რაოდენობა ლიტრებში,

Q_2 -მდინარის მიერ ერთ დღეში გამომუშავებული წყლის რაოდენობა ლიტრებში.

მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილ 3.3-ში.

ცხრილი 3.3 მოსახლეობის მიერ ერთი დღის განმავლობაში გამოყენებული წყლის რაოდენობა (ლიტრი)

დასახელება	მოსახლეობა	ოჯახთა რაოდენობა	Q_1	Q_2	$Q = Q_2 - Q_1$
ლევითანა	110	28	44000	6134400	6090400
ტუსრები	66	17	26400	27561600	27535200
ზემო ბოშური	132	33	52800	43891200	43838400
ქვემო ბოშური	77	19	30800	54086400	54055600
ბიისი	65	16	26000	97804800	97778800
ბობნევი	156	39	62400	106704000	106641600
პუხანთკარი	56	14	22400	138758400	138736000
ხიდისთავი	3539	885	1415600	185414400	183998800

IV დასკვნა და რეკომენდაციები

მდინარე ტანას წყალსამეურნეო გამოყენებისა და აუზური მართვის გეგმების შემუშავებისათვის მნიშვნელოვანია წყლის რესურსების შეფასება, რათა ეფექტურად მოხდეს წყლის გადანაწილება წყალმომხმარებლებს შორის.

კვლევის შედეგად დადგინდა წყლის რესურსების რაოდენობრივი მახასიათებლები, რაც იძლევა იმის შესაძლებლობას, რომ აუზში არსებული მოსახლეობა სრულად იქნეს უზრუნველყოფილი სასმელი წყლით, მითუმეტეს იმ ფონზე, როცა მდინარე ტანას საზრდოობის 1/3 მოდის მიწისქვეშა წყალზე და თითოელი ოჯახი დღის განმავლობაში მოიხმარს დაახლოებით 1600 ლ წყალს. სასმელი წყალმომარაგება ძირითადად მიწისქვეშა წყლების ხარჯზე ხორცილდება.

ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე აუზში შესაძლებელია გაკეთდეს მინიმუმ ორი მცირე სიმძლავრის დერივაციული ტიპის ჰესი, რაც წაადგება როგორც ადგილობრივ მოსახლეობას, ასევე სახელმწიფოს ენერგოდამოუკიდებლობის თვალსაზრისით. აუზში არსებული მდინარეებს მცირე ვარდნა და ხარჯი ახასიათებს და აქ ვერ შეიქმნება მძლავრი მარეგულირებელი წყალსაცავები. ასვე პერსპექტიულია სათევზე მეურნეობების განვითარება.

მთლიანობაში მდინარის აუზში ტერიტორიის ერთ კვადრატულ კილომეტრზე მოსული წყლის რაოდენობა სავსებით საკმარისია წყალმომარაგებისათვის, ხოლო ეფექტური განაწილების შემთხვევაში შესაძლებელია დაიგეგმოს მნიშვნელოვანი წყალსამეურნეო ობიექტების მშენებლობა, ისე რომ ზიანი არ მიადგეს ბუნებრივ გარემოს.

V გამოყენებული ლიტერატურა

- კაპანაძე შ. მიკრო და მცირე ჰესები პრაქტიკულ მაგალითებში. // თბილისი 2000
- https://www.meteoblue.com/ka/%E1%83%90%E1%83%9B%E1%83%98%E1%83%9C%E1%83%93%E1%83%98/%E1%83%99%E1%83%95%E1%83%98%E1%83%A0%E1%83%90/%e1%83%9a%e1%83%94%e1%83%95%e1%83%98%e1%83%a2%e1%83%90%e1%83%9c%e1%83%90%e1%83%a1%e1%83%90%e1%83%a5%e1%83%90%e1%83%a0%e1%83%97%e1%83%95%e1%83%94%e1%83%9a%e1%83%9d_613203
- https://www.meteoblue.com/ka/%E1%83%90%E1%83%9B%E1%83%98%E1%83%9C%E1%83%93%E1%83%98/%E1%83%99%E1%83%95%E1%83%98%E1%83%A0%E1%83%90/khidistavi%e1%83%a1%e1%83%90%e1%83%a5%e1%83%90%e1%83%a0%e1%83%97%e1%83%95%e1%83%94%e1%83%9a%e1%83%9d_613939
- ლოლობერიძე მ. წყლის ეკოსისტემები: დაცვა და რაციონალური გამოყენება. თბილისი “მეცნიერება”, 1992 წ.
- საქართველოს ეროვნული ატლასი
- მდინარე ტანას წყლის ყოველდღიური ხარჯი
- ჰიდროლოგიური ცნობარი „ზედაპირული წყლის რესურსები“ ტომი 9, გამოშვება პირველი, 1979 წელი.
- Гобечиа Г.Варазашвили Н.“Особенности формирования водного хозяйства горных регионов“ 1996 г
- Горошков И. „Гидрологические расчеты“ 1979 г
- Ростомов Г.Д, техническое указания по расчету максимального стока рек в условиях кавказа. (Тбилиси 1980)
- Ресурсы поверхностных вод СССР т, 9 1960 г
- Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик ГГИ 1984 г
- Сванидзе Г. Гагуа В, Сухишвили М.“Возобновленные энергоресурсы грузии“ 1987 г

- Л.А.Владимиров, Д.И.Шакаришвили, Т.И.Габричидзе "Водный баланс Грузии" მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, 1974 წ
- "Ресурсы поверхност вод СССР" Том 9 Ленинград 1969 г. ნ. ხმალადის რედაქციით;
- "Ресурсы поверхност вод СССР" Том 9 Ленинград 1974 ვ. შ. ცომიას რედაქციით;
- ESA-ს (ევროპის კოსმოსური სააგენტო) აეროფოტოსურათები;
- NASA-ს (აერონავტიკის და კოსმოსური სივრცის კვლევის ეროვნული სამმართველო) აეროფოტოსურათები.

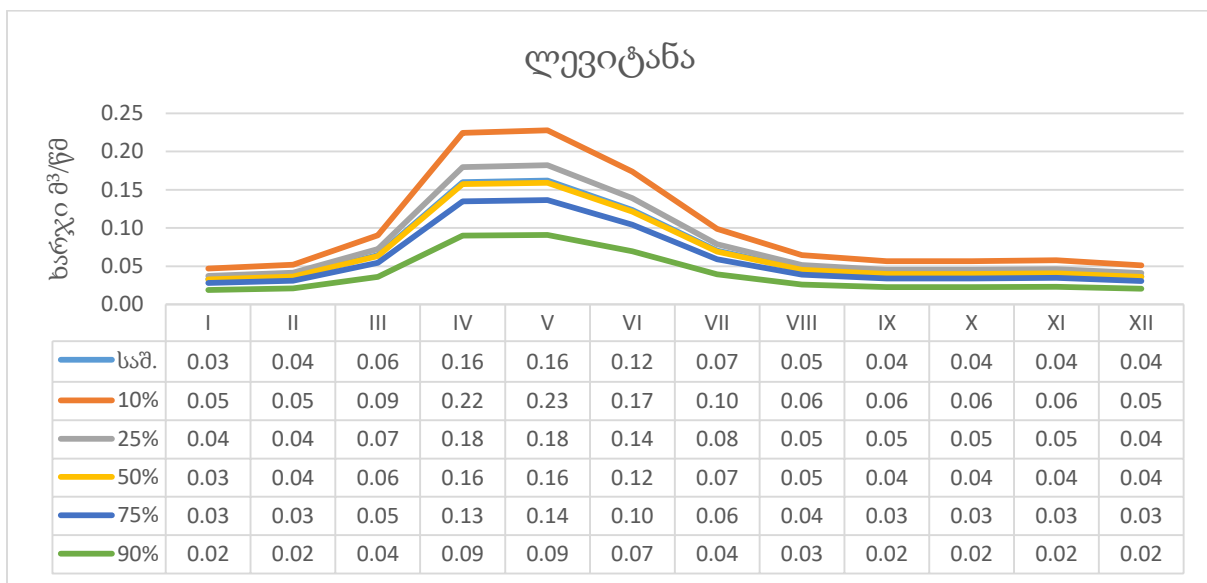
დანართი

ცხრილი 1 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯი სოფელ ლევიტანასთან

N	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	1938	0.01	0.01	0.03	0.28	0.21	0.14	0.05	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.07
2	1939	0.01	0.02	0.03	0.11	0.08	0.12	0.03	0.04	0.05	0.14	0.13	0.06	0.07
3	1940	0.06	0.07	0.13	0.37	0.26	0.20	0.25	0.05	0.05	0.07	0.07	0.04	0.13
4	1941	0.03	0.05	0.11	0.23	0.15	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	0.03	0.07
5	1942	0.02	0.02	0.04	0.15	0.20	0.12	0.05	0.03	0.04	0.04	0.02	0.02	0.06
6	1943	0.02	0.02	0.02	0.07	0.10	0.05	0.02	0.03	0.04	0.02	0.03	0.03	0.04
7	1944	0.01	0.02	0.08	0.08	0.18	0.22	0.08	0.04	0.05	0.04	0.04	0.02	0.07
8	1945	0.02	0.02	0.03	0.08	0.12	0.08	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04
9	1946	0.02	0.02	0.03	0.11	0.18	0.15	0.08	0.05	0.03	0.04	0.03	0.03	0.06
10	1947	0.03	0.03	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03
11	1948	0.02	0.02	0.04	0.17	0.19	0.11	0.04	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06
12	1949	0.03	0.02	0.03	0.08	0.12	0.05	0.04	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
13	1950	0.04	0.04	0.08	0.19	0.12	0.19	0.07	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.07
14	1951	0.02	0.03	0.05	0.07	0.11	0.15	0.12	0.03	0.04	0.04	0.10	0.05	0.07
15	1952	0.04	0.05	0.08	0.23	0.19	0.15	0.09	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.08
16	1953	0.02	0.02	0.03	0.18	0.13	0.09	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.05
17	1954	0.02	0.02	0.04	0.20	0.26	0.16	0.07	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.07
18	1955	0.01	0.02	0.03	0.08	0.13	0.07	0.04	0.06	0.06	0.04	0.03	0.03	0.05
19	1956	0.04	0.04	0.05	0.22	0.20	0.15	0.07	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.08
20	1957	0.03	0.04	0.09	0.16	0.12	0.07	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.06
21	1958	0.02	0.03	0.06	0.22	0.15	0.11	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.06
22	1959	0.03	0.03	0.05	0.35	0.28	0.19	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10
23	1960	0.05	0.07	0.11	0.21	0.17	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.08
24	1961	0.02	0.02	0.04	0.10	0.08	0.05	0.04	0.02	0.03	0.02	0.03	0.04	0.04
25	1962	0.03	0.03	0.07	0.09	0.14	0.06	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04
26	1963	0.01	0.02	0.02	0.19	0.23	0.29	0.14	0.10	0.06	0.05	0.05	0.04	0.10
27	1964	0.04	0.05	0.10	0.17	0.24	0.28	0.11	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.10
28	1965	0.05	0.05	0.15	0.25	0.20	0.14	0.12	0.08	0.05	0.05	0.06	0.06	0.11
29	1966	0.05	0.06	0.06	0.11	0.23	0.10	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07
30	1967	0.03	0.04	0.05	0.08	0.12	0.06	0.04	0.13	0.09	0.04	0.03	0.03	0.06
31	1968	0.04	0.04	0.13	0.31	0.15	0.08	0.09	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.08
32	1969	0.02	0.02	0.02	0.06	0.09	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
33	1970	0.03	0.03	0.04	0.07	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04
34	1971	0.03	0.03	0.07	0.11	0.13	0.14	0.05	0.05	0.03	0.04	0.05	0.04	0.06
35	1972	0.04	0.05	0.07	0.17	0.23	0.15	0.09	0.07	0.05	0.04	0.05	0.04	0.09
36	1973	0.04	0.08	0.10	0.21	0.19	0.14	0.11	0.06	0.05	0.05	0.07	0.06	0.10
37	1974	0.05	0.05	0.08	0.10	0.19	0.08	0.07	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.07
38	1975	0.05	0.04	0.13	0.29	0.22	0.17	0.06	0.04	0.02	0.04	0.03	0.02	0.09
39	1976	0.03	0.03	0.07	0.24	0.41	0.22	0.12	0.06	0.06	0.06	0.05	0.03	0.11

40	1977	0.02	0.02	0.03	0.06	0.06	0.12	0.06	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05
41	1978	0.04	0.05	0.08	0.22	0.24	0.17	0.09	0.08	0.06	0.05	0.06	0.05	0.10
42	1979	0.09	0.08	0.10	0.17	0.15	0.10	0.09	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.09
43	1980	0.04	0.04	0.05	0.10	0.12	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
44	1981	0.03	0.03	0.04	0.04	0.07	0.07	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04
45	1982	0.03	0.03	0.04	0.16	0.14	0.12	0.14	0.09	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08
46	1983	0.06	0.06	0.08	0.11	0.09	0.12	0.09	0.06	0.06	0.06	0.09	0.08	0.08
47	1984	0.07	0.07	0.11	0.27	0.19	0.20	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.11
48	1985	0.04	0.05	0.07	0.15	0.17	0.18	0.08	0.03	0.03	0.03	0.02	0.04	0.08
49	1986	0.02	0.03	0.08	0.13	0.13	0.17	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06
	საშ.	0.03	0.04	0.06	0.16	0.16	0.12	0.07	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.071

ფიგურა 1 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯის ჰიდროგრაფი სოფელ ლევიტანასთან

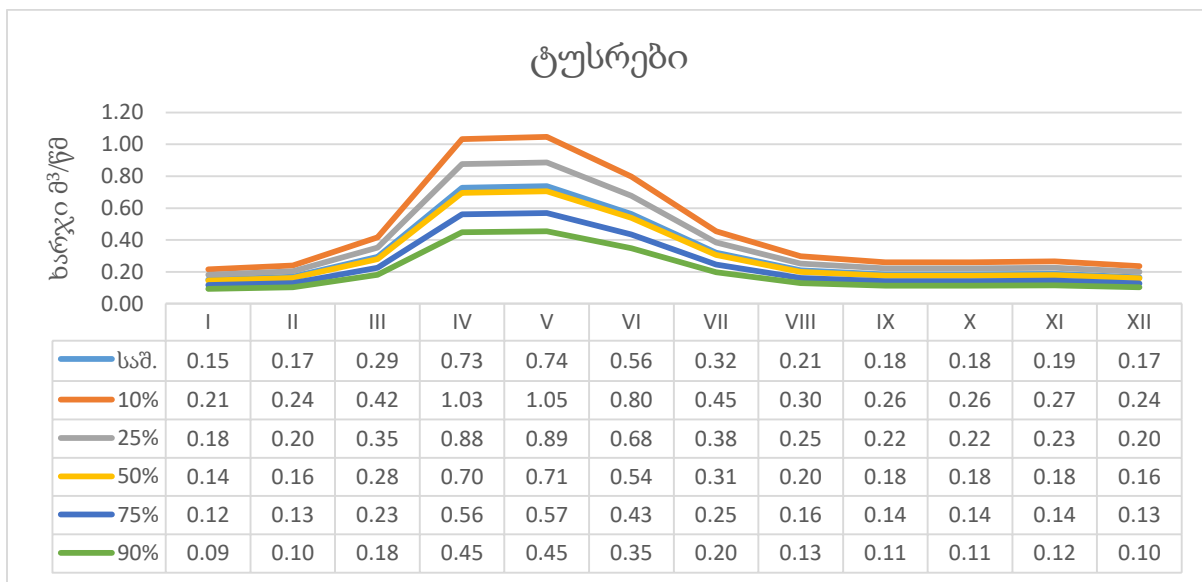


ცხრილი 2 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯი სოფელ ტუსრებთან

N	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	1938	0.06	0.07	0.15	1.26	0.97	0.65	0.23	0.21	0.15	0.11	0.08	0.07	0.33
2	1939	0.06	0.08	0.11	0.49	0.35	0.55	0.12	0.18	0.23	0.65	0.60	0.29	0.31
3	1940	0.27	0.31	0.58	1.69	1.18	0.92	1.13	0.25	0.23	0.32	0.30	0.20	0.61
4	1941	0.16	0.24	0.52	1.06	0.66	0.20	0.15	0.12	0.12	0.13	0.28	0.15	0.31
5	1942	0.10	0.09	0.16	0.67	0.92	0.55	0.25	0.16	0.16	0.17	0.11	0.10	0.29
6	1943	0.08	0.08	0.08	0.34	0.45	0.25	0.08	0.12	0.19	0.11	0.12	0.12	0.17
7	1944	0.06	0.09	0.35	0.36	0.83	0.98	0.38	0.20	0.21	0.19	0.17	0.09	0.33
8	1945	0.11	0.10	0.14	0.38	0.53	0.36	0.22	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20
9	1946	0.09	0.10	0.15	0.48	0.80	0.69	0.37	0.23	0.16	0.17	0.15	0.13	0.29
10	1947	0.13	0.15	0.26	0.22	0.18	0.16	0.19	0.18	0.11	0.10	0.14	0.09	0.16
11	1948	0.10	0.10	0.16	0.77	0.88	0.51	0.17	0.09	0.13	0.13	0.12	0.12	0.27
12	1949	0.12	0.09	0.14	0.35	0.55	0.22	0.19	0.25	0.26	0.24	0.22	0.22	0.24
13	1950	0.19	0.19	0.34	0.86	0.55	0.87	0.34	0.10	0.09	0.08	0.06	0.05	0.31
14	1951	0.10	0.12	0.21	0.31	0.51	0.69	0.56	0.12	0.16	0.18	0.47	0.25	0.31
15	1952	0.20	0.22	0.38	1.03	0.87	0.67	0.39	0.20	0.14	0.13	0.11	0.12	0.37
16	1953	0.09	0.11	0.12	0.81	0.60	0.41	0.21	0.13	0.15	0.14	0.13	0.11	0.25
17	1954	0.10	0.09	0.17	0.89	1.18	0.73	0.31	0.11	0.11	0.08	0.07	0.07	0.33
18	1955	0.07	0.08	0.13	0.36	0.57	0.32	0.20	0.28	0.26	0.18	0.14	0.16	0.23
19	1956	0.16	0.17	0.22	1.01	0.89	0.67	0.32	0.16	0.20	0.16	0.15	0.17	0.36
20	1957	0.14	0.17	0.40	0.75	0.55	0.31	0.16	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10	0.25
21	1958	0.10	0.14	0.29	1.00	0.68	0.49	0.18	0.12	0.12	0.13	0.11	0.11	0.29
22	1959	0.12	0.12	0.25	1.60	1.29	0.85	0.26	0.23	0.21	0.23	0.23	0.23	0.47
23	1960	0.25	0.34	0.49	0.95	0.76	0.37	0.30	0.22	0.17	0.17	0.12	0.15	0.36
24	1961	0.11	0.10	0.18	0.45	0.38	0.21	0.16	0.10	0.13	0.11	0.12	0.20	0.19
25	1962	0.12	0.12	0.30	0.43	0.64	0.25	0.14	0.14	0.09	0.08	0.07	0.07	0.20
26	1963	0.07	0.07	0.09	0.86	1.06	1.31	0.64	0.47	0.26	0.23	0.22	0.20	0.46
27	1964	0.19	0.22	0.45	0.79	1.10	1.26	0.52	0.20	0.17	0.15	0.15	0.18	0.45
28	1965	0.23	0.25	0.69	1.12	0.91	0.63	0.55	0.38	0.24	0.22	0.25	0.27	0.48
29	1966	0.22	0.26	0.28	0.52	1.03	0.44	0.20	0.17	0.20	0.20	0.18	0.19	0.32
30	1967	0.16	0.18	0.21	0.34	0.53	0.26	0.18	0.59	0.41	0.17	0.12	0.14	0.28
31	1968	0.18	0.19	0.58	1.40	0.67	0.38	0.42	0.18	0.16	0.17	0.16	0.15	0.39
32	1969	0.11	0.08	0.11	0.27	0.41	0.14	0.09	0.09	0.10	0.14	0.14	0.13	0.15
33	1970	0.12	0.14	0.18	0.32	0.22	0.21	0.19	0.19	0.18	0.21	0.19	0.19	0.20
34	1971	0.15	0.14	0.33	0.49	0.58	0.63	0.21	0.22	0.16	0.20	0.22	0.19	0.29
35	1972	0.18	0.21	0.33	0.77	1.03	0.68	0.39	0.31	0.23	0.16	0.21	0.17	0.39
36	1973	0.19	0.36	0.47	0.94	0.86	0.64	0.49	0.28	0.24	0.23	0.32	0.25	0.44
37	1974	0.24	0.21	0.37	0.44	0.87	0.35	0.30	0.16	0.21	0.19	0.18	0.21	0.31
38	1975	0.21	0.20	0.59	1.33	1.01	0.78	0.27	0.16	0.11	0.18	0.13	0.10	0.42
39	1976	0.12	0.13	0.32	1.10	1.88	1.01	0.57	0.27	0.25	0.29	0.22	0.12	0.52
40	1977	0.11	0.11	0.14	0.27	0.29	0.55	0.29	0.18	0.20	0.23	0.21	0.20	0.23
41	1978	0.19	0.23	0.38	0.98	1.11	0.79	0.42	0.37	0.27	0.24	0.30	0.24	0.46

42	1979	0.39	0.37	0.47	0.78	0.67	0.47	0.42	0.25	0.21	0.21	0.21	0.21	0.39
43	1980	0.18	0.18	0.22	0.45	0.54	0.28	0.20	0.18	0.17	0.19	0.18	0.18	0.24
44	1981	0.13	0.15	0.19	0.20	0.34	0.31	0.19	0.18	0.17	0.15	0.16	0.16	0.19
45	1982	0.12	0.12	0.20	0.74	0.63	0.54	0.64	0.39	0.27	0.26	0.29	0.29	0.37
46	1983	0.27	0.29	0.35	0.52	0.41	0.54	0.42	0.29	0.29	0.29	0.39	0.37	0.37
47	1984	0.32	0.32	0.50	1.25	0.86	0.89	0.42	0.33	0.25	0.24	0.24	0.21	0.49
48	1985	0.19	0.23	0.31	0.69	0.79	0.84	0.38	0.14	0.12	0.14	0.11	0.17	0.34
49	1986	0.10	0.15	0.36	0.58	0.59	0.76	0.26	0.16	0.13	0.13	0.13	0.14	0.29
	საშ.	0.15	0.17	0.29	0.73	0.74	0.56	0.32	0.21	0.18	0.18	0.19	0.17	0.324

ფიგურა 2 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯის ჰიდროგრაფი სოფელ ტუსრებთან

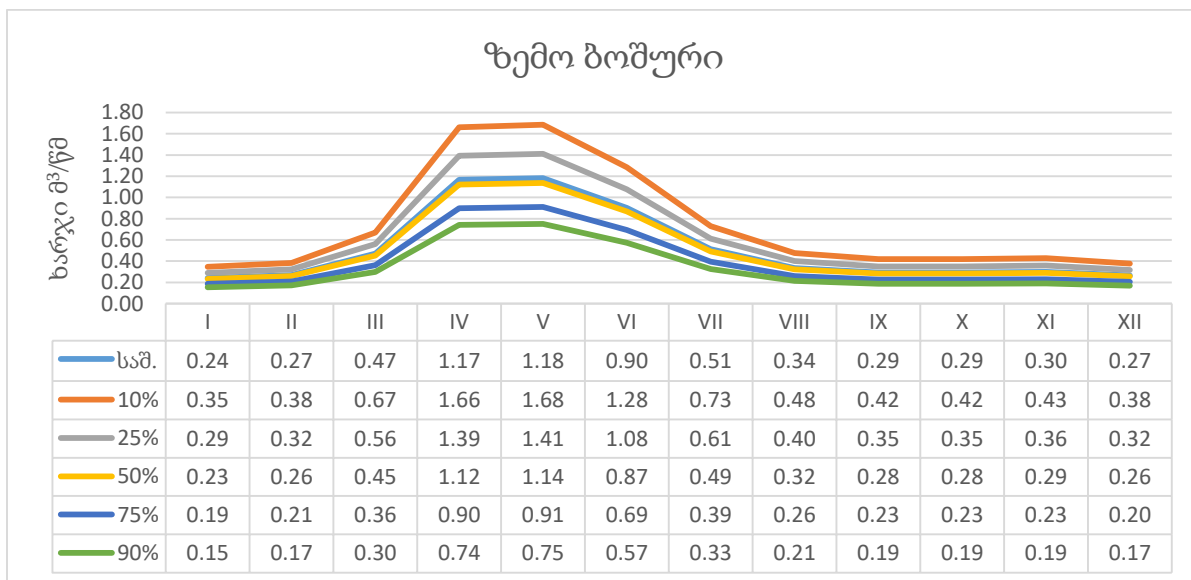


ცხრილი 3 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯი სოფელ ზემო ბოშურთან

N	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	1938	0.10	0.11	0.23	2.02	1.56	1.04	0.37	0.34	0.24	0.17	0.13	0.11	0.54
2	1939	0.10	0.12	0.18	0.78	0.57	0.89	0.19	0.28	0.36	1.04	0.96	0.47	0.49
3	1940	0.43	0.49	0.93	2.70	1.89	1.47	1.81	0.40	0.36	0.50	0.49	0.32	0.98
4	1941	0.25	0.39	0.83	1.70	1.06	0.32	0.24	0.20	0.19	0.21	0.44	0.23	0.50
5	1942	0.16	0.14	0.26	1.07	1.47	0.87	0.39	0.25	0.26	0.27	0.18	0.16	0.46
6	1943	0.12	0.14	0.13	0.55	0.72	0.39	0.13	0.19	0.30	0.17	0.19	0.19	0.27
7	1944	0.09	0.15	0.56	0.58	1.33	1.57	0.61	0.32	0.33	0.31	0.27	0.15	0.52
8	1945	0.17	0.17	0.22	0.61	0.85	0.57	0.36	0.19	0.15	0.17	0.15	0.15	0.31
9	1946	0.15	0.16	0.24	0.77	1.29	1.11	0.59	0.37	0.26	0.27	0.24	0.20	0.47
10	1947	0.20	0.25	0.41	0.36	0.29	0.26	0.30	0.28	0.17	0.16	0.22	0.15	0.25
11	1948	0.15	0.17	0.26	1.23	1.41	0.82	0.27	0.14	0.21	0.21	0.18	0.19	0.44
12	1949	0.20	0.15	0.23	0.57	0.88	0.35	0.30	0.40	0.42	0.39	0.36	0.36	0.38
13	1950	0.30	0.30	0.55	1.37	0.88	1.39	0.54	0.17	0.14	0.12	0.09	0.09	0.50
14	1951	0.17	0.19	0.33	0.50	0.82	1.11	0.90	0.19	0.26	0.29	0.75	0.40	0.49
15	1952	0.32	0.35	0.60	1.65	1.39	1.07	0.62	0.32	0.22	0.22	0.18	0.19	0.59
16	1953	0.14	0.18	0.19	1.30	0.96	0.65	0.33	0.21	0.24	0.23	0.21	0.17	0.40
17	1954	0.16	0.15	0.28	1.43	1.90	1.17	0.50	0.18	0.18	0.14	0.12	0.11	0.53
18	1955	0.11	0.12	0.21	0.58	0.92	0.51	0.32	0.44	0.42	0.29	0.22	0.25	0.37
19	1956	0.26	0.26	0.35	1.61	1.43	1.08	0.52	0.26	0.32	0.26	0.24	0.28	0.57
20	1957	0.23	0.28	0.63	1.20	0.89	0.49	0.25	0.20	0.16	0.16	0.16	0.17	0.40
21	1958	0.15	0.23	0.47	1.60	1.10	0.78	0.29	0.20	0.20	0.21	0.18	0.18	0.47
22	1959	0.19	0.19	0.40	2.56	2.06	1.37	0.41	0.36	0.33	0.36	0.37	0.36	0.75
23	1960	0.40	0.54	0.79	1.52	1.22	0.59	0.48	0.36	0.28	0.27	0.19	0.24	0.57
24	1961	0.18	0.15	0.29	0.72	0.61	0.34	0.26	0.16	0.21	0.18	0.20	0.32	0.30
25	1962	0.19	0.19	0.48	0.69	1.02	0.41	0.23	0.22	0.14	0.12	0.12	0.11	0.33
26	1963	0.11	0.12	0.15	1.37	1.70	2.10	1.02	0.76	0.41	0.37	0.35	0.32	0.73
27	1964	0.31	0.36	0.72	1.27	1.76	2.03	0.84	0.31	0.28	0.24	0.23	0.28	0.72
28	1965	0.36	0.40	1.11	1.80	1.47	1.02	0.88	0.61	0.39	0.35	0.41	0.43	0.77
29	1966	0.36	0.42	0.45	0.83	1.64	0.71	0.32	0.27	0.32	0.32	0.29	0.31	0.52
30	1967	0.25	0.30	0.34	0.55	0.86	0.42	0.29	0.94	0.65	0.27	0.20	0.23	0.44
31	1968	0.28	0.31	0.93	2.25	1.07	0.60	0.67	0.29	0.26	0.27	0.25	0.24	0.62
32	1969	0.18	0.13	0.18	0.44	0.65	0.23	0.15	0.15	0.17	0.23	0.22	0.21	0.25
33	1970	0.19	0.23	0.29	0.52	0.36	0.34	0.30	0.31	0.28	0.34	0.31	0.30	0.31
34	1971	0.23	0.22	0.52	0.78	0.93	1.00	0.33	0.35	0.25	0.32	0.35	0.30	0.47
35	1972	0.29	0.34	0.52	1.24	1.64	1.08	0.63	0.50	0.37	0.26	0.34	0.27	0.62
36	1973	0.31	0.58	0.75	1.50	1.37	1.03	0.78	0.46	0.39	0.36	0.51	0.40	0.70
37	1974	0.39	0.33	0.58	0.70	1.39	0.55	0.48	0.26	0.34	0.30	0.29	0.34	0.50
38	1975	0.33	0.32	0.94	2.13	1.62	1.25	0.43	0.26	0.17	0.29	0.20	0.15	0.67
39	1976	0.19	0.22	0.51	1.76	3.01	1.61	0.91	0.43	0.41	0.46	0.35	0.20	0.84
40	1977	0.18	0.18	0.23	0.44	0.46	0.88	0.47	0.29	0.32	0.36	0.34	0.32	0.37
41	1978	0.30	0.36	0.62	1.57	1.77	1.27	0.67	0.59	0.43	0.38	0.47	0.39	0.74

42	1979	0.63	0.59	0.75	1.26	1.07	0.75	0.67	0.41	0.34	0.34	0.34	0.34	0.62
43	1980	0.29	0.29	0.35	0.73	0.86	0.45	0.32	0.29	0.27	0.30	0.29	0.28	0.39
44	1981	0.20	0.24	0.30	0.33	0.54	0.50	0.31	0.28	0.26	0.25	0.25	0.25	0.31
45	1982	0.19	0.19	0.32	1.19	1.01	0.86	1.03	0.62	0.43	0.42	0.47	0.46	0.60
46	1983	0.43	0.46	0.55	0.83	0.65	0.87	0.67	0.46	0.46	0.46	0.63	0.60	0.59
47	1984	0.52	0.51	0.80	2.00	1.38	1.42	0.68	0.54	0.40	0.39	0.39	0.33	0.78
48	1985	0.30	0.36	0.49	1.11	1.26	1.35	0.61	0.22	0.20	0.22	0.18	0.27	0.55
49	1986	0.17	0.23	0.57	0.93	0.94	1.22	0.41	0.25	0.21	0.21	0.21	0.22	0.46
	საშ.	0.24	0.27	0.47	1.17	1.18	0.90	0.51	0.34	0.29	0.29	0.30	0.27	0.520

ფიგურა 3 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯის ჰიდროგრაფი სოფელ ზემო ბოშურთან

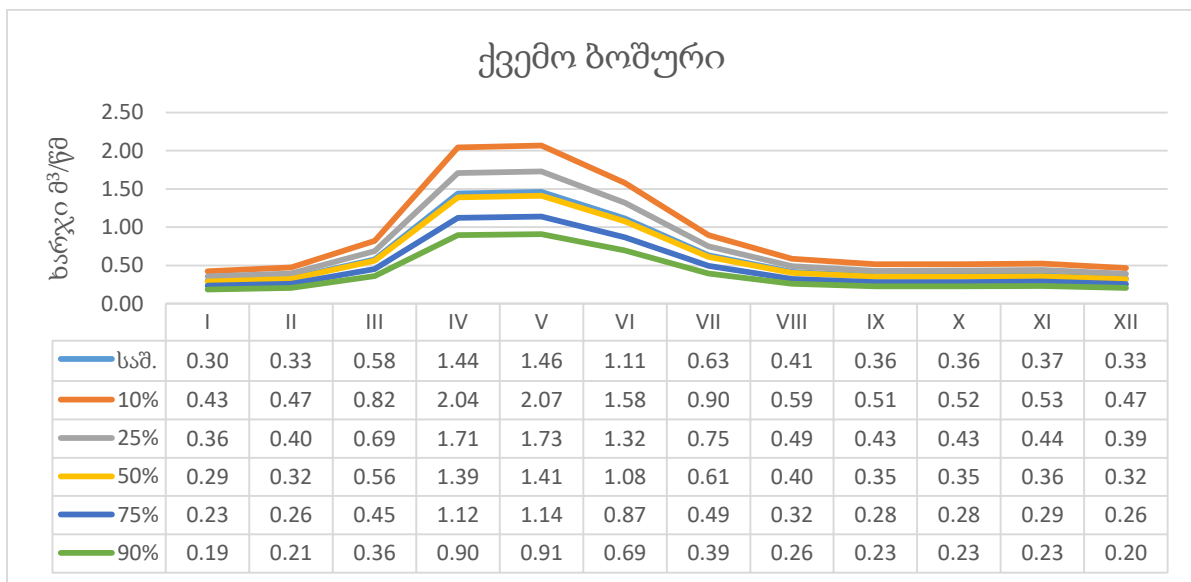


ცხრილი 4 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯი სოფელ ქვემო ბოშურთან

N	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	1938	0.12	0.13	0.29	2.50	1.93	1.28	0.46	0.42	0.30	0.21	0.16	0.14	0.66
2	1939	0.13	0.15	0.23	0.96	0.70	1.10	0.23	0.35	0.45	1.28	1.18	0.58	0.61
3	1940	0.53	0.61	1.15	3.33	2.34	1.82	2.23	0.49	0.45	0.62	0.60	0.39	1.21
4	1941	0.31	0.48	1.02	2.10	1.31	0.40	0.30	0.24	0.24	0.26	0.55	0.29	0.62
5	1942	0.20	0.18	0.32	1.32	1.81	1.08	0.49	0.31	0.32	0.33	0.22	0.20	0.56
6	1943	0.15	0.17	0.17	0.67	0.89	0.49	0.15	0.23	0.38	0.21	0.24	0.23	0.33
7	1944	0.11	0.18	0.69	0.71	1.64	1.94	0.75	0.39	0.41	0.38	0.33	0.18	0.64
8	1945	0.21	0.20	0.27	0.76	1.05	0.70	0.44	0.23	0.19	0.21	0.19	0.19	0.39
9	1946	0.19	0.20	0.30	0.95	1.59	1.37	0.73	0.45	0.32	0.33	0.30	0.25	0.58
10	1947	0.25	0.30	0.50	0.44	0.36	0.32	0.37	0.35	0.22	0.20	0.27	0.18	0.31
11	1948	0.19	0.21	0.32	1.52	1.74	1.02	0.33	0.17	0.26	0.26	0.23	0.24	0.54
12	1949	0.25	0.18	0.28	0.70	1.09	0.43	0.37	0.49	0.52	0.48	0.44	0.44	0.47
13	1950	0.37	0.37	0.68	1.70	1.09	1.72	0.67	0.21	0.18	0.15	0.12	0.11	0.61
14	1951	0.21	0.23	0.41	0.62	1.01	1.37	1.11	0.24	0.32	0.36	0.93	0.49	0.61
15	1952	0.39	0.43	0.74	2.04	1.71	1.32	0.77	0.39	0.27	0.27	0.23	0.24	0.73
16	1953	0.18	0.22	0.24	1.60	1.19	0.80	0.41	0.26	0.30	0.29	0.26	0.21	0.50
17	1954	0.20	0.18	0.34	1.77	2.34	1.45	0.62	0.22	0.23	0.17	0.15	0.13	0.65
18	1955	0.13	0.15	0.26	0.72	1.13	0.64	0.39	0.55	0.52	0.35	0.28	0.31	0.45
19	1956	0.33	0.33	0.43	1.99	1.77	1.33	0.64	0.32	0.39	0.32	0.30	0.34	0.71
20	1957	0.28	0.34	0.78	1.48	1.10	0.61	0.31	0.25	0.20	0.20	0.20	0.21	0.50
21	1958	0.19	0.28	0.58	1.98	1.35	0.97	0.36	0.24	0.24	0.27	0.22	0.23	0.58
22	1959	0.24	0.24	0.49	3.16	2.55	1.69	0.51	0.45	0.41	0.45	0.46	0.45	0.92
23	1960	0.49	0.67	0.98	1.88	1.51	0.73	0.59	0.44	0.35	0.33	0.23	0.30	0.71
24	1961	0.22	0.19	0.36	0.89	0.75	0.42	0.32	0.20	0.26	0.22	0.25	0.40	0.37
25	1962	0.23	0.23	0.60	0.85	1.26	0.50	0.29	0.27	0.17	0.15	0.14	0.14	0.40
26	1963	0.13	0.14	0.18	1.70	2.10	2.59	1.26	0.93	0.51	0.46	0.43	0.40	0.90
27	1964	0.38	0.44	0.90	1.57	2.17	2.50	1.04	0.39	0.34	0.29	0.29	0.35	0.89
28	1965	0.45	0.49	1.37	2.22	1.81	1.26	1.09	0.75	0.48	0.44	0.50	0.53	0.95
29	1966	0.44	0.52	0.55	1.03	2.03	0.87	0.39	0.34	0.40	0.39	0.36	0.38	0.64
30	1967	0.31	0.36	0.41	0.68	1.06	0.52	0.36	1.16	0.81	0.34	0.24	0.28	0.54
31	1968	0.35	0.38	1.15	2.77	1.32	0.74	0.82	0.35	0.32	0.33	0.31	0.30	0.76
32	1969	0.22	0.17	0.22	0.54	0.81	0.29	0.19	0.19	0.21	0.28	0.27	0.26	0.30
33	1970	0.23	0.29	0.36	0.64	0.44	0.42	0.37	0.38	0.35	0.41	0.38	0.37	0.39
34	1971	0.29	0.27	0.64	0.96	1.15	1.24	0.41	0.44	0.31	0.40	0.44	0.38	0.58
35	1972	0.36	0.42	0.64	1.53	2.03	1.34	0.78	0.62	0.46	0.32	0.41	0.34	0.77
36	1973	0.38	0.71	0.92	1.85	1.69	1.27	0.97	0.56	0.48	0.45	0.63	0.50	0.87
37	1974	0.48	0.41	0.72	0.86	1.72	0.68	0.59	0.33	0.42	0.37	0.36	0.42	0.61
38	1975	0.41	0.40	1.17	2.63	2.00	1.55	0.53	0.32	0.21	0.35	0.25	0.19	0.83
39	1976	0.23	0.27	0.63	2.18	3.72	1.99	1.12	0.53	0.50	0.57	0.43	0.24	1.04
40	1977	0.22	0.22	0.28	0.54	0.56	1.09	0.58	0.36	0.39	0.45	0.42	0.39	0.46
41	1978	0.37	0.45	0.76	1.94	2.19	1.57	0.82	0.73	0.53	0.47	0.58	0.48	0.91

42	1979	0.77	0.73	0.92	1.55	1.32	0.93	0.83	0.50	0.42	0.42	0.42	0.42	0.77
43	1980	0.35	0.35	0.43	0.90	1.06	0.55	0.40	0.36	0.33	0.37	0.35	0.35	0.48
44	1981	0.25	0.30	0.37	0.40	0.67	0.62	0.38	0.35	0.33	0.30	0.31	0.31	0.38
45	1982	0.23	0.24	0.39	1.46	1.25	1.06	1.27	0.77	0.54	0.51	0.58	0.57	0.74
46	1983	0.53	0.57	0.68	1.02	0.81	1.08	0.83	0.57	0.57	0.57	0.78	0.74	0.73
47	1984	0.64	0.63	0.99	2.47	1.70	1.76	0.84	0.66	0.50	0.48	0.48	0.41	0.96
48	1985	0.37	0.45	0.61	1.37	1.56	1.66	0.76	0.27	0.25	0.27	0.22	0.34	0.68
49	1986	0.21	0.29	0.71	1.14	1.17	1.50	0.51	0.31	0.26	0.26	0.26	0.27	0.57
	საშ.	0.30	0.33	0.58	1.44	1.46	1.11	0.63	0.41	0.36	0.36	0.37	0.33	0.642

ფიგურა 4 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯის ჰიდროგრაფი სოფელ ქვემო ბოშურთან

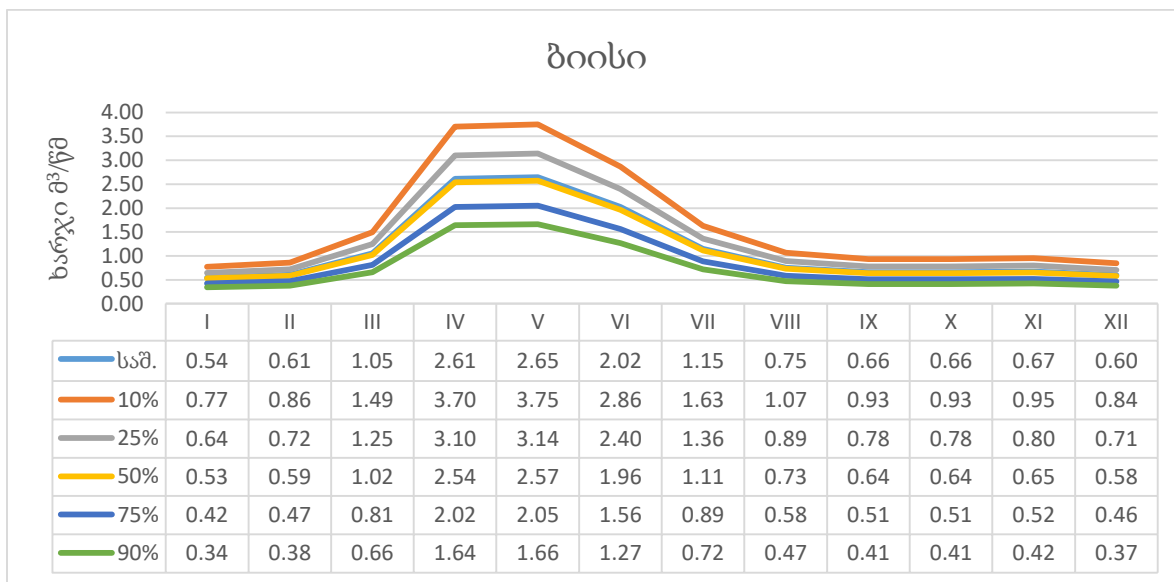


ცხრილი 5 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯი სოფელ ბიისთან

N	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	1938	0.22	0.24	0.52	4.53	3.50	2.32	0.83	0.77	0.55	0.39	0.28	0.26	1.20
2	1939	0.23	0.27	0.41	1.75	1.27	1.99	0.42	0.63	0.81	2.33	2.15	1.05	1.11
3	1940	0.97	1.10	2.08	6.05	4.24	3.29	4.05	0.90	0.81	1.13	1.09	0.71	2.20
4	1941	0.56	0.86	1.85	3.80	2.37	0.72	0.54	0.44	0.43	0.46	0.99	0.52	1.13
5	1942	0.36	0.32	0.57	2.39	3.29	1.96	0.88	0.56	0.58	0.59	0.39	0.37	1.02
6	1943	0.28	0.30	0.30	1.22	1.61	0.88	0.28	0.42	0.68	0.39	0.43	0.42	0.60
7	1944	0.21	0.33	1.25	1.29	2.97	3.52	1.37	0.71	0.75	0.69	0.60	0.33	1.17
8	1945	0.38	0.37	0.49	1.37	1.91	1.27	0.80	0.42	0.35	0.37	0.35	0.35	0.70
9	1946	0.34	0.37	0.54	1.72	2.89	2.48	1.32	0.82	0.57	0.60	0.55	0.46	1.06
10	1947	0.46	0.55	0.92	0.80	0.65	0.59	0.68	0.63	0.39	0.36	0.49	0.33	0.57
11	1948	0.34	0.37	0.57	2.76	3.15	1.84	0.60	0.31	0.47	0.46	0.41	0.43	0.98
12	1949	0.45	0.33	0.52	1.27	1.98	0.78	0.67	0.89	0.94	0.87	0.80	0.80	0.86
13	1950	0.67	0.68	1.24	3.08	1.98	3.12	1.21	0.37	0.32	0.27	0.21	0.19	1.11
14	1951	0.38	0.42	0.75	1.13	1.84	2.48	2.02	0.43	0.59	0.66	1.68	0.90	1.11
15	1952	0.71	0.78	1.35	3.70	3.11	2.40	1.40	0.71	0.49	0.48	0.41	0.43	1.33
16	1953	0.32	0.40	0.44	2.90	2.15	1.46	0.75	0.47	0.54	0.52	0.47	0.38	0.90
17	1954	0.36	0.33	0.62	3.21	4.25	2.63	1.13	0.40	0.41	0.30	0.26	0.24	1.18
18	1955	0.24	0.27	0.47	1.31	2.05	1.15	0.71	1.00	0.94	0.64	0.50	0.57	0.82
19	1956	0.59	0.59	0.77	3.61	3.21	2.41	1.16	0.57	0.71	0.58	0.54	0.63	1.28
20	1957	0.51	0.62	1.42	2.69	1.99	1.11	0.57	0.44	0.36	0.36	0.36	0.37	0.90
21	1958	0.34	0.52	1.05	3.59	2.45	1.76	0.66	0.44	0.44	0.48	0.40	0.41	1.04
22	1959	0.43	0.43	0.90	5.73	4.62	3.06	0.93	0.81	0.75	0.81	0.83	0.82	1.68
23	1960	0.89	1.21	1.77	3.41	2.73	1.33	1.07	0.80	0.63	0.60	0.43	0.54	1.29
24	1961	0.41	0.34	0.65	1.62	1.36	0.77	0.58	0.37	0.47	0.39	0.45	0.72	0.68
25	1962	0.42	0.42	1.08	1.54	2.29	0.91	0.52	0.49	0.31	0.28	0.26	0.25	0.73
26	1963	0.24	0.26	0.33	3.08	3.81	4.70	2.29	1.69	0.93	0.83	0.77	0.73	1.64
27	1964	0.69	0.80	1.62	2.85	3.93	4.54	1.88	0.70	0.63	0.53	0.52	0.63	1.61
28	1965	0.81	0.90	2.48	4.03	3.28	2.28	1.98	1.36	0.86	0.79	0.91	0.96	1.72
29	1966	0.80	0.94	1.00	1.86	3.68	1.59	0.72	0.61	0.72	0.71	0.64	0.69	1.16
30	1967	0.57	0.66	0.75	1.23	1.92	0.94	0.65	2.10	1.46	0.61	0.44	0.51	0.99
31	1968	0.64	0.69	2.09	5.03	2.40	1.35	1.49	0.64	0.58	0.60	0.57	0.55	1.39
32	1969	0.40	0.30	0.40	0.98	1.46	0.52	0.34	0.34	0.38	0.51	0.49	0.48	0.55
33	1970	0.42	0.52	0.64	1.16	0.80	0.77	0.67	0.69	0.63	0.75	0.69	0.67	0.70
34	1971	0.52	0.50	1.17	1.74	2.09	2.25	0.74	0.79	0.56	0.73	0.79	0.68	1.05
35	1972	0.66	0.76	1.17	2.78	3.68	2.43	1.42	1.13	0.83	0.57	0.75	0.61	1.40
36	1973	0.69	1.30	1.67	3.36	3.07	2.31	1.76	1.02	0.86	0.81	1.15	0.91	1.58
37	1974	0.87	0.75	1.31	1.57	3.12	1.24	1.08	0.59	0.77	0.68	0.65	0.75	1.11
38	1975	0.74	0.72	2.11	4.77	3.63	2.81	0.96	0.58	0.39	0.64	0.45	0.34	1.51
39	1976	0.42	0.48	1.14	3.95	6.75	3.62	2.03	0.96	0.91	1.03	0.79	0.44	1.88
40	1977	0.39	0.39	0.50	0.98	1.02	1.97	1.05	0.65	0.71	0.81	0.77	0.71	0.83
41	1978	0.67	0.81	1.38	3.52	3.97	2.85	1.49	1.33	0.96	0.85	1.06	0.87	1.65

42	1979	1.40	1.32	1.68	2.81	2.40	1.69	1.50	0.91	0.77	0.76	0.77	0.77	1.40
43	1980	0.64	0.64	0.79	1.62	1.93	1.00	0.72	0.64	0.61	0.68	0.64	0.64	0.88
44	1981	0.46	0.54	0.67	0.73	1.21	1.12	0.69	0.63	0.59	0.55	0.57	0.57	0.69
45	1982	0.42	0.43	0.71	2.66	2.27	1.92	2.31	1.39	0.97	0.93	1.05	1.04	1.34
46	1983	0.96	1.03	1.24	1.85	1.46	1.95	1.50	1.03	1.04	1.03	1.42	1.34	1.32
47	1984	1.16	1.14	1.79	4.49	3.09	3.19	1.52	1.20	0.90	0.87	0.87	0.75	1.75
48	1985	0.68	0.82	1.11	2.48	2.82	3.01	1.37	0.49	0.44	0.49	0.41	0.61	1.23
49	1986	0.37	0.52	1.28	2.08	2.11	2.73	0.92	0.57	0.48	0.47	0.47	0.49	1.04
	საშ.	0.54	0.61	1.05	2.61	2.65	2.02	1.15	0.75	0.66	0.66	0.67	0.60	1.164

ფიგურა 5 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯის ჰიდროგრაფი სოფელ ბიისთან

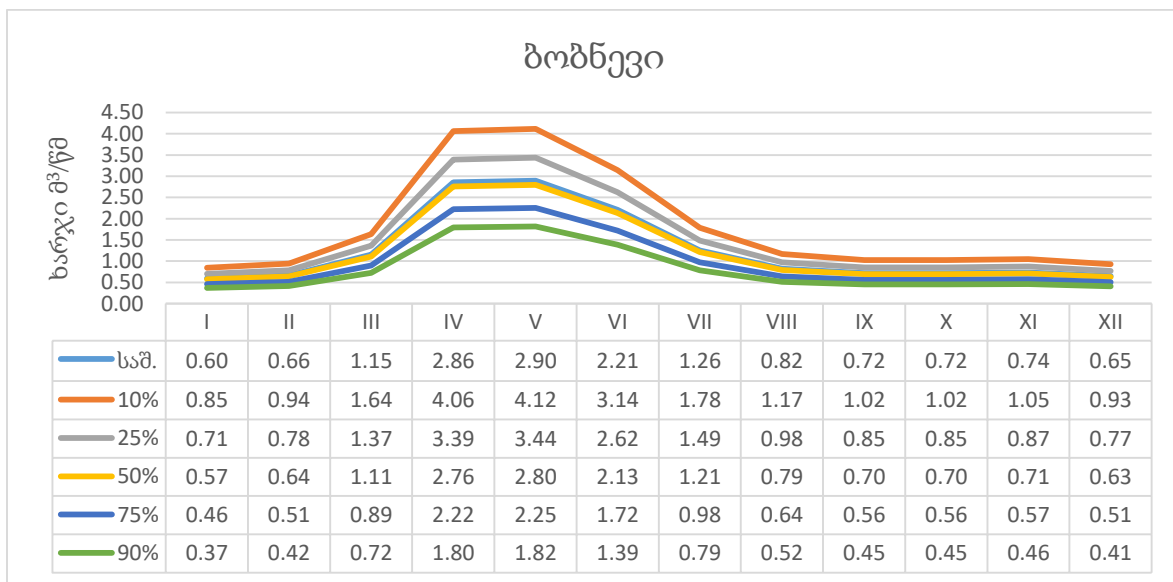


ცხრილი 6 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯი სოფელ ბობნეკთან

N	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	1938	0.24	0.26	0.57	4.95	3.83	2.54	0.91	0.84	0.60	0.42	0.31	0.28	1.31
2	1939	0.25	0.30	0.45	1.91	1.39	2.17	0.45	0.69	0.89	2.54	2.35	1.15	1.21
3	1940	1.06	1.20	2.28	6.61	4.64	3.60	4.42	0.98	0.89	1.24	1.19	0.77	2.41
4	1941	0.61	0.94	2.02	4.16	2.59	0.79	0.60	0.48	0.48	0.51	1.09	0.57	1.24
5	1942	0.39	0.35	0.63	2.62	3.60	2.14	0.97	0.61	0.63	0.65	0.43	0.40	1.12
6	1943	0.30	0.33	0.33	1.34	1.76	0.97	0.31	0.46	0.75	0.42	0.47	0.46	0.66
7	1944	0.23	0.36	1.36	1.41	3.25	3.85	1.50	0.77	0.82	0.75	0.66	0.36	1.28
8	1945	0.42	0.41	0.54	1.50	2.09	1.39	0.88	0.46	0.38	0.41	0.38	0.38	0.77
9	1946	0.37	0.40	0.59	1.88	3.16	2.72	1.45	0.90	0.63	0.65	0.60	0.50	1.15
10	1947	0.50	0.60	1.00	0.87	0.71	0.64	0.74	0.69	0.43	0.40	0.54	0.36	0.62
11	1948	0.38	0.41	0.63	3.02	3.44	2.01	0.66	0.34	0.51	0.51	0.45	0.47	1.07
12	1949	0.49	0.36	0.56	1.39	2.16	0.86	0.74	0.98	1.03	0.96	0.88	0.88	0.94
13	1950	0.73	0.74	1.35	3.36	2.16	3.41	1.33	0.41	0.35	0.30	0.23	0.21	1.22
14	1951	0.41	0.46	0.82	1.24	2.01	2.71	2.21	0.47	0.64	0.72	1.84	0.98	1.21
15	1952	0.77	0.85	1.47	4.05	3.40	2.63	1.53	0.77	0.53	0.53	0.45	0.47	1.45
16	1953	0.35	0.43	0.48	3.17	2.36	1.59	0.82	0.51	0.59	0.57	0.51	0.41	0.98
17	1954	0.40	0.36	0.68	3.51	4.65	2.88	1.23	0.44	0.45	0.33	0.29	0.26	1.29
18	1955	0.27	0.30	0.52	1.43	2.25	1.26	0.78	1.09	1.03	0.70	0.55	0.62	0.90
19	1956	0.65	0.65	0.85	3.95	3.51	2.64	1.27	0.63	0.77	0.64	0.60	0.68	1.40
20	1957	0.56	0.68	1.55	2.94	2.18	1.21	0.62	0.49	0.39	0.40	0.40	0.41	0.98
21	1958	0.37	0.56	1.15	3.93	2.68	1.92	0.72	0.48	0.48	0.53	0.44	0.45	1.14
22	1959	0.47	0.47	0.98	6.27	5.05	3.35	1.02	0.88	0.82	0.88	0.91	0.89	1.83
23	1960	0.97	1.32	1.94	3.73	2.99	1.45	1.18	0.88	0.69	0.66	0.47	0.59	1.41
24	1961	0.45	0.37	0.71	1.77	1.49	0.84	0.63	0.40	0.51	0.43	0.49	0.79	0.74
25	1962	0.46	0.46	1.18	1.68	2.50	1.00	0.57	0.54	0.34	0.30	0.29	0.27	0.80
26	1963	0.26	0.28	0.36	3.37	4.17	5.14	2.51	1.85	1.01	0.91	0.85	0.79	1.79
27	1964	0.75	0.88	1.78	3.12	4.30	4.96	2.05	0.77	0.68	0.58	0.57	0.69	1.76
28	1965	0.89	0.98	2.71	4.41	3.59	2.49	2.16	1.48	0.95	0.86	0.99	1.05	1.88
29	1966	0.87	1.03	1.10	2.04	4.02	1.74	0.78	0.67	0.79	0.78	0.71	0.76	1.27
30	1967	0.62	0.72	0.82	1.34	2.10	1.03	0.72	2.30	1.60	0.67	0.48	0.56	1.08
31	1968	0.70	0.76	2.29	5.50	2.63	1.47	1.63	0.70	0.63	0.66	0.62	0.60	1.52
32	1969	0.43	0.33	0.44	1.07	1.60	0.57	0.37	0.37	0.41	0.56	0.54	0.52	0.60
33	1970	0.46	0.57	0.71	1.26	0.88	0.84	0.74	0.75	0.69	0.82	0.76	0.73	0.77
34	1971	0.57	0.54	1.28	1.90	2.28	2.46	0.81	0.87	0.61	0.79	0.87	0.75	1.14
35	1972	0.72	0.84	1.28	3.04	4.03	2.65	1.55	1.23	0.91	0.63	0.82	0.67	1.53
36	1973	0.75	1.42	1.83	3.68	3.36	2.53	1.92	1.12	0.94	0.89	1.26	0.99	1.72
37	1974	0.95	0.82	1.43	1.72	3.41	1.36	1.18	0.65	0.84	0.74	0.71	0.82	1.22
38	1975	0.81	0.79	2.31	5.22	3.97	3.07	1.05	0.64	0.42	0.70	0.49	0.37	1.65
39	1976	0.46	0.53	1.25	4.32	7.38	3.96	2.22	1.05	1.00	1.13	0.86	0.48	2.05
40	1977	0.43	0.43	0.55	1.07	1.12	2.16	1.15	0.71	0.78	0.89	0.84	0.78	0.91
41	1978	0.73	0.89	1.51	3.85	4.34	3.11	1.63	1.46	1.05	0.93	1.16	0.95	1.80

42	1979	1.53	1.44	1.83	3.08	2.62	1.85	1.65	0.99	0.84	0.83	0.84	0.84	1.53
43	1980	0.70	0.70	0.86	1.78	2.11	1.09	0.79	0.71	0.66	0.74	0.70	0.70	0.96
44	1981	0.50	0.59	0.73	0.80	1.32	1.23	0.75	0.69	0.65	0.60	0.62	0.62	0.76
45	1982	0.45	0.48	0.78	2.91	2.48	2.10	2.52	1.52	1.07	1.02	1.15	1.14	1.47
46	1983	1.05	1.12	1.36	2.02	1.60	2.14	1.64	1.13	1.14	1.13	1.55	1.46	1.44
47	1984	1.27	1.24	1.95	4.91	3.38	3.49	1.67	1.31	0.98	0.95	0.95	0.82	1.91
48	1985	0.74	0.89	1.21	2.71	3.09	3.30	1.50	0.54	0.49	0.54	0.44	0.67	1.34
49	1986	0.41	0.57	1.41	2.27	2.31	2.98	1.01	0.62	0.52	0.52	0.51	0.53	1.14
	საშ.	0.60	0.66	1.15	2.86	2.90	2.21	1.26	0.82	0.72	0.72	0.74	0.65	1.273

ფიგურა 6 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯის ჰიდროგრაფი სოფელ ბობნევიან

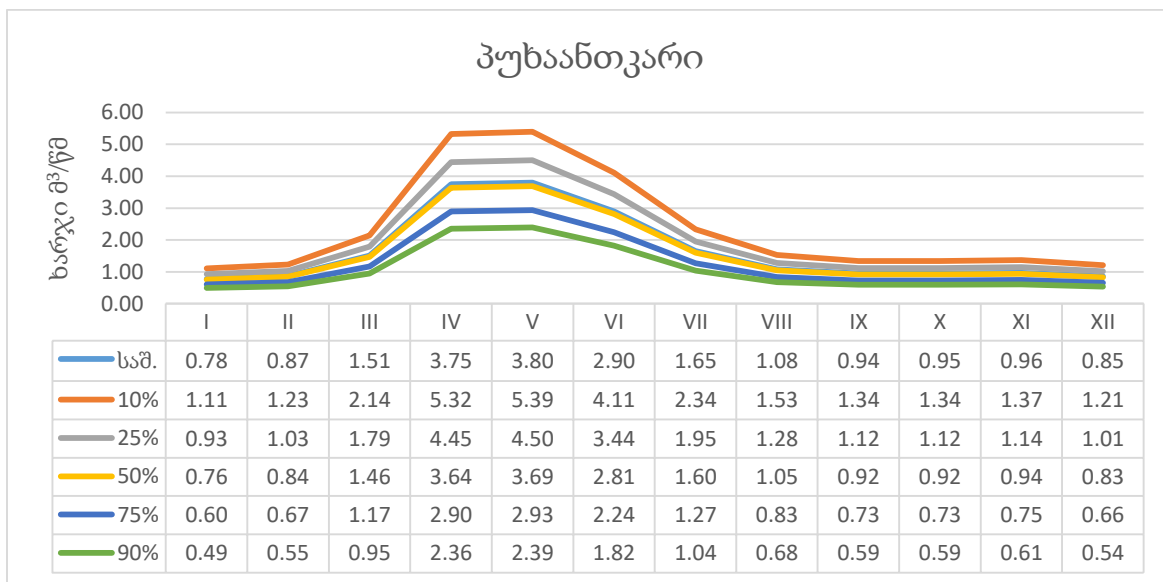


ცხრილი 7 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯი სოფელ პუხანთკართან

N	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	1938	0.32	0.34	0.75	6.49	5.02	3.33	1.19	1.10	0.78	0.56	0.40	0.37	1.72
2	1939	0.33	0.39	0.59	2.51	1.82	2.85	0.60	0.90	1.16	3.34	3.08	1.50	1.59
3	1940	1.39	1.58	2.99	8.67	6.08	4.72	5.80	1.28	1.17	1.62	1.56	1.01	3.16
4	1941	0.80	1.24	2.65	5.45	3.40	1.04	0.78	0.63	0.62	0.67	1.42	0.75	1.62
5	1942	0.52	0.46	0.82	3.43	4.72	2.81	1.27	0.80	0.83	0.85	0.57	0.53	1.47
6	1943	0.40	0.43	0.43	1.75	2.31	1.27	0.40	0.60	0.98	0.55	0.61	0.60	0.86
7	1944	0.30	0.47	1.79	1.85	4.26	5.05	1.96	1.01	1.07	0.99	0.86	0.47	1.67
8	1945	0.55	0.53	0.70	1.96	2.74	1.83	1.15	0.61	0.50	0.54	0.50	0.50	1.01
9	1946	0.49	0.53	0.78	2.47	4.14	3.56	1.90	1.18	0.82	0.85	0.78	0.66	1.51
10	1947	0.66	0.79	1.31	1.15	0.93	0.84	0.97	0.91	0.56	0.52	0.70	0.47	0.82
11	1948	0.49	0.53	0.82	3.96	4.51	2.64	0.87	0.45	0.67	0.66	0.59	0.61	1.40
12	1949	0.64	0.47	0.74	1.82	2.84	1.13	0.97	1.28	1.35	1.25	1.15	1.15	1.23
13	1950	0.96	0.97	1.78	4.41	2.84	4.48	1.74	0.54	0.46	0.39	0.30	0.27	1.59
14	1951	0.54	0.60	1.07	1.62	2.63	3.56	2.90	0.61	0.84	0.95	2.41	1.29	1.59
15	1952	1.01	1.12	1.93	5.31	4.46	3.44	2.01	1.01	0.70	0.69	0.59	0.61	1.91
16	1953	0.46	0.57	0.62	4.16	3.09	2.09	1.07	0.67	0.77	0.74	0.67	0.54	1.29
17	1954	0.52	0.48	0.89	4.60	6.09	3.77	1.62	0.58	0.59	0.44	0.38	0.34	1.69
18	1955	0.35	0.39	0.68	1.87	2.94	1.65	1.02	1.43	1.35	0.92	0.72	0.81	1.18
19	1956	0.85	0.85	1.11	5.18	4.60	3.46	1.66	0.82	1.02	0.84	0.78	0.90	1.84
20	1957	0.73	0.90	2.04	3.85	2.85	1.59	0.81	0.64	0.51	0.52	0.52	0.54	1.29
21	1958	0.49	0.74	1.50	5.15	3.52	2.52	0.95	0.63	0.63	0.69	0.58	0.59	1.50
22	1959	0.62	0.61	1.28	8.22	6.63	4.39	1.33	1.16	1.07	1.16	1.19	1.17	2.40
23	1960	1.27	1.74	2.54	4.90	3.92	1.90	1.54	1.15	0.90	0.87	0.61	0.78	1.84
24	1961	0.58	0.49	0.93	2.32	1.95	1.10	0.83	0.53	0.67	0.57	0.64	1.04	0.97
25	1962	0.60	0.60	1.55	2.21	3.28	1.31	0.75	0.71	0.45	0.40	0.38	0.36	1.05
26	1963	0.34	0.37	0.47	4.42	5.46	6.75	3.28	2.43	1.33	1.19	1.11	1.04	2.35
27	1964	0.99	1.15	2.33	4.09	5.64	6.51	2.69	1.00	0.90	0.77	0.75	0.91	2.31
28	1965	1.17	1.29	3.55	5.78	4.71	3.27	2.84	1.94	1.24	1.13	1.30	1.38	2.47
29	1966	1.15	1.35	1.44	2.67	5.28	2.28	1.03	0.88	1.04	1.02	0.92	0.99	1.67
30	1967	0.81	0.95	1.08	1.76	2.75	1.35	0.94	3.02	2.10	0.88	0.63	0.74	1.42
31	1968	0.91	1.00	3.00	7.22	3.44	1.93	2.14	0.92	0.83	0.86	0.81	0.79	1.99
32	1969	0.57	0.43	0.58	1.40	2.10	0.74	0.49	0.49	0.54	0.73	0.71	0.69	0.79
33	1970	0.61	0.74	0.92	1.66	1.15	1.10	0.97	0.99	0.91	1.08	1.00	0.95	1.01
34	1971	0.75	0.71	1.68	2.50	2.99	3.22	1.06	1.14	0.80	1.04	1.14	0.98	1.50
35	1972	0.94	1.10	1.68	3.99	5.28	3.48	2.03	1.62	1.19	0.82	1.08	0.88	2.01
36	1973	0.99	1.86	2.40	4.82	4.40	3.31	2.52	1.47	1.24	1.16	1.65	1.30	2.26
37	1974	1.24	1.07	1.88	2.25	4.48	1.78	1.54	0.85	1.10	0.97	0.94	1.08	1.60
38	1975	1.06	1.03	3.03	6.84	5.20	4.03	1.38	0.84	0.55	0.92	0.64	0.49	2.17
39	1976	0.61	0.69	1.64	5.67	9.68	5.19	2.91	1.38	1.31	1.48	1.13	0.63	2.69
40	1977	0.56	0.56	0.72	1.40	1.47	2.83	1.51	0.93	1.02	1.16	1.10	1.02	1.19
41	1978	0.96	1.17	1.98	5.05	5.69	4.08	2.14	1.91	1.37	1.22	1.52	1.25	2.36

42	1979	2.01	1.89	2.41	4.04	3.44	2.43	2.16	1.30	1.10	1.08	1.10	1.10	2.00
43	1980	0.92	0.92	1.13	2.33	2.76	1.43	1.04	0.92	0.87	0.97	0.92	0.91	1.26
44	1981	0.66	0.77	0.96	1.05	1.74	1.61	0.98	0.90	0.85	0.79	0.82	0.82	1.00
45	1982	0.60	0.62	1.02	3.81	3.26	2.75	3.31	2.00	1.40	1.34	1.50	1.49	1.92
46	1983	1.37	1.47	1.78	2.65	2.10	2.80	2.16	1.48	1.49	1.48	2.03	1.92	1.89
47	1984	1.66	1.63	2.56	6.44	4.43	4.58	2.18	1.72	1.29	1.25	1.25	1.07	2.51
48	1985	0.97	1.17	1.59	3.55	4.05	4.32	1.96	0.70	0.64	0.70	0.58	0.88	1.76
49	1986	0.54	0.75	1.84	2.98	3.03	3.91	1.32	0.81	0.68	0.68	0.67	0.70	1.49
	საშ.	0.78	0.87	1.51	3.75	3.80	2.90	1.65	1.08	0.94	0.95	0.96	0.85	1.670

ფიგურა 7 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯის ჰიდროგრაფი სოფელ პუხანტკართან

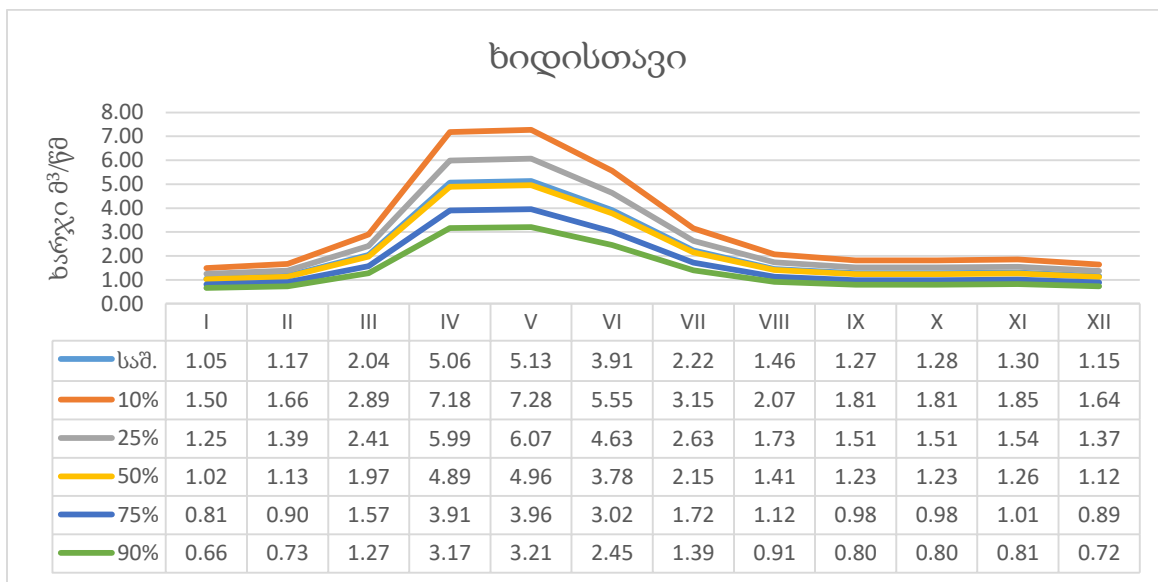


ცხრილი 8 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯი სოფელ ხიდისთავთან

N	წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1	1938	0.43	0.46	1.01	8.76	6.77	4.49	1.60	1.49	1.06	0.75	0.55	0.50	2.32
2	1939	0.44	0.53	0.80	3.39	2.46	3.84	0.81	1.22	1.57	4.50	4.16	2.03	2.14
3	1940	1.87	2.13	4.03	11.70	8.20	6.37	7.83	1.73	1.57	2.19	2.10	1.37	4.26
4	1941	1.08	1.67	3.58	7.36	4.59	1.40	1.05	0.85	0.84	0.90	1.92	1.01	2.19
5	1942	0.70	0.62	1.11	4.63	6.37	3.79	1.71	1.08	1.12	1.15	0.76	0.71	1.98
6	1943	0.54	0.59	0.58	2.37	3.12	1.71	0.54	0.81	1.32	0.75	0.83	0.81	1.16
7	1944	0.40	0.63	2.41	2.50	5.75	6.81	2.65	1.37	1.45	1.33	1.16	0.64	2.26
8	1945	0.74	0.72	0.95	2.65	3.70	2.47	1.55	0.82	0.67	0.72	0.67	0.67	1.36
9	1946	0.66	0.71	1.05	3.33	5.59	4.81	2.56	1.60	1.11	1.15	1.06	0.89	2.04
10	1947	0.89	1.06	1.77	1.55	1.25	1.14	1.31	1.22	0.76	0.71	0.95	0.63	1.10
11	1948	0.67	0.72	1.11	5.35	6.09	3.56	1.17	0.60	0.90	0.90	0.80	0.83	1.89
12	1949	0.86	0.63	1.00	2.46	3.83	1.52	1.31	1.73	1.82	1.69	1.55	1.55	1.66
13	1950	1.29	1.31	2.40	5.95	3.83	6.04	2.35	0.72	0.63	0.53	0.41	0.37	2.15
14	1951	0.73	0.81	1.45	2.19	3.56	4.80	3.91	0.83	1.14	1.28	3.25	1.74	2.14
15	1952	1.37	1.51	2.60	7.16	6.02	4.65	2.71	1.37	0.95	0.94	0.79	0.83	2.57
16	1953	0.62	0.77	0.84	5.62	4.17	2.82	1.44	0.90	1.04	1.00	0.91	0.73	1.74
17	1954	0.70	0.65	1.20	6.21	8.22	5.09	2.18	0.78	0.79	0.59	0.51	0.46	2.28
18	1955	0.47	0.52	0.91	2.53	3.97	2.23	1.38	1.93	1.82	1.24	0.97	1.10	1.59
19	1956	1.14	1.15	1.50	6.99	6.21	4.67	2.24	1.11	1.37	1.13	1.05	1.21	2.48
20	1957	0.98	1.21	2.75	5.20	3.85	2.14	1.10	0.86	0.69	0.70	0.70	0.72	1.74
21	1958	0.66	1.00	2.03	6.95	4.75	3.40	1.28	0.85	0.85	0.93	0.78	0.79	2.02
22	1959	0.84	0.83	1.73	11.09	8.94	5.92	1.80	1.57	1.45	1.57	1.60	1.58	3.24
23	1960	1.71	2.34	3.43	6.61	5.29	2.57	2.08	1.56	1.21	1.17	0.82	1.05	2.49
24	1961	0.79	0.66	1.26	3.13	2.63	1.48	1.12	0.71	0.91	0.76	0.86	1.40	1.31
25	1962	0.81	0.81	2.09	2.98	4.42	1.76	1.01	0.95	0.61	0.54	0.51	0.48	1.41
26	1963	0.46	0.50	0.64	5.96	7.37	9.10	4.43	3.28	1.79	1.61	1.50	1.40	3.17
27	1964	1.33	1.56	3.14	5.52	7.61	8.78	3.63	1.35	1.21	1.03	1.01	1.22	3.12
28	1965	1.58	1.74	4.79	7.80	6.35	4.41	3.83	2.62	1.67	1.53	1.76	1.87	3.33
29	1966	1.55	1.83	1.94	3.61	7.12	3.07	1.38	1.18	1.40	1.38	1.25	1.34	2.25
30	1967	1.10	1.28	1.45	2.38	3.71	1.82	1.27	4.07	2.83	1.18	0.85	0.99	1.91
31	1968	1.23	1.34	4.04	9.74	4.65	2.61	2.89	1.24	1.12	1.16	1.10	1.06	2.68
32	1969	0.77	0.58	0.78	1.89	2.83	1.01	0.66	0.66	0.73	0.99	0.95	0.93	1.06
33	1970	0.82	1.01	1.25	2.24	1.55	1.48	1.30	1.33	1.23	1.46	1.34	1.29	1.36
34	1971	1.02	0.96	2.26	3.37	4.04	4.35	1.44	1.53	1.08	1.40	1.54	1.32	2.03
35	1972	1.27	1.48	2.26	5.38	7.12	4.70	2.74	2.18	1.61	1.11	1.45	1.18	2.71
36	1973	1.33	2.51	3.23	6.51	5.94	4.47	3.40	1.98	1.67	1.57	2.22	1.76	3.05
37	1974	1.68	1.45	2.54	3.04	6.04	2.40	2.08	1.14	1.49	1.31	1.26	1.46	2.16
38	1975	1.42	1.39	4.09	9.23	7.02	5.43	1.86	1.13	0.75	1.24	0.87	0.66	2.93
39	1976	0.82	0.94	2.21	7.65	13.06	7.00	3.93	1.87	1.77	1.99	1.52	0.85	3.63
40	1977	0.76	0.76	0.98	1.89	1.98	3.82	2.03	1.26	1.37	1.57	1.48	1.38	1.61
41	1978	1.30	1.58	2.67	6.81	7.68	5.51	2.89	2.58	1.85	1.65	2.05	1.69	3.19

42	1979	2.71	2.56	3.25	5.45	4.64	3.27	2.91	1.76	1.48	1.46	1.48	1.48	2.70
43	1980	1.24	1.24	1.52	3.14	3.73	1.93	1.40	1.25	1.17	1.31	1.24	1.23	1.70
44	1981	0.89	1.04	1.29	1.42	2.34	2.17	1.33	1.22	1.15	1.06	1.10	1.10	1.34
45	1982	0.80	0.84	1.38	5.14	4.40	3.72	4.46	2.70	1.88	1.81	2.03	2.01	2.60
46	1983	1.85	1.98	2.40	3.58	2.83	3.78	2.91	2.00	2.01	2.00	2.74	2.59	2.56
47	1984	2.25	2.20	3.46	8.69	5.98	6.18	2.95	2.32	1.74	1.69	1.69	1.45	3.38
48	1985	1.31	1.58	2.14	4.79	5.46	5.83	2.65	0.95	0.86	0.95	0.79	1.19	2.38
49	1986	0.72	1.01	2.49	4.02	4.09	5.28	1.79	1.09	0.92	0.92	0.91	0.94	2.02
	საშ.	1.05	1.17	2.04	5.06	5.13	3.91	2.22	1.46	1.27	1.28	1.30	1.15	2.253

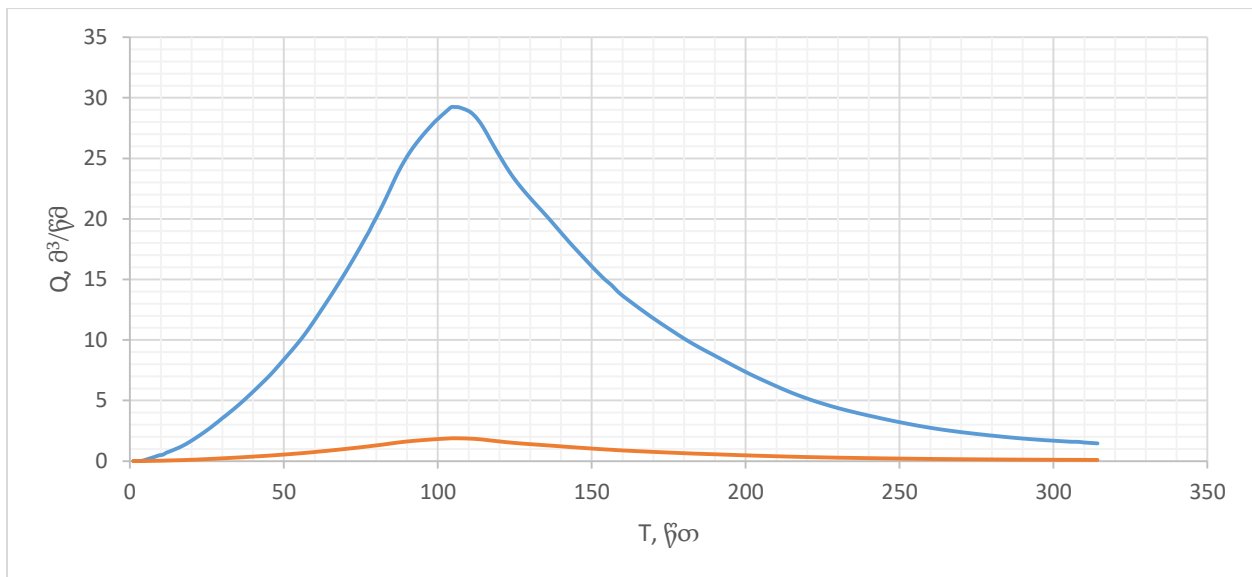
ფიგურა 8 მდინარე ტანას ყოველწლიური საშუალო ხარჯის ჰიდროგრაფი სოფელ ხიდისთავთან



ცხრილი 9 მაქსიმალური ხარჯისა და მყარი ნატანის საანგარიშო პარამეტრები (ლევიტანა)

ობიექტის დასახელება	ლევიტანა
აუზი	კასპიის ზღვის აუზი
რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, $K_{კლ}= 3-8$	3
ჰიდროგრაფიული ქსელის კოეფიციენტი $Z=0,8,4,2,5$	1
ნიადაგის ხარისხიანობის კოეფიციენტი $\varphi=0.34, 0.46, 0.26$	0.34
მდინარეზე სათავე ნაგებობის კვეთის V , მ.ზ.დ.	1492.0
მდინარის შენაკადების სიგრძეთა ჯამი Σl , კმ	5.180
წყალშემკრები აუზის საშუალო სიგანე $B_{საშ}$, კმ	2.307
მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	44.3
მდინარის დახრილობა $J_{მდ}$	0.127
მდინარის კალაპოტის საანგარიშო დახრილობა $J_{გ}$	0.095
მდინარის წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი $F_{ტ}$, %	67.665
მდინარის წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯი, $Q_{1\%}$ (მ ³ /წმ)	29.24
სელური და მყარი ნატანი	
$t_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატების დრო, წთ	106.51
$t_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის კლების დრო, წთ	207.78
W - ჩამონადენი წყლის მოცულობა, მ ³	190087.53
$W_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის მატებისას, მ ³	74739.21
$W_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის კლებისას, მ ³	115348.31
S - მყარი ჩამონადენის მოცულობა, მ ³	12225.88
Ψ - ეროზიის კოეფიციენტი	0.064
ρ - სელური წყლის ნაკადის სიმღვრივე, კგ/მ ³	167.22
γ -წყლის ნაკადისა და ნატანის მოცულობითი წონა, კგ/მ ³	1231.54

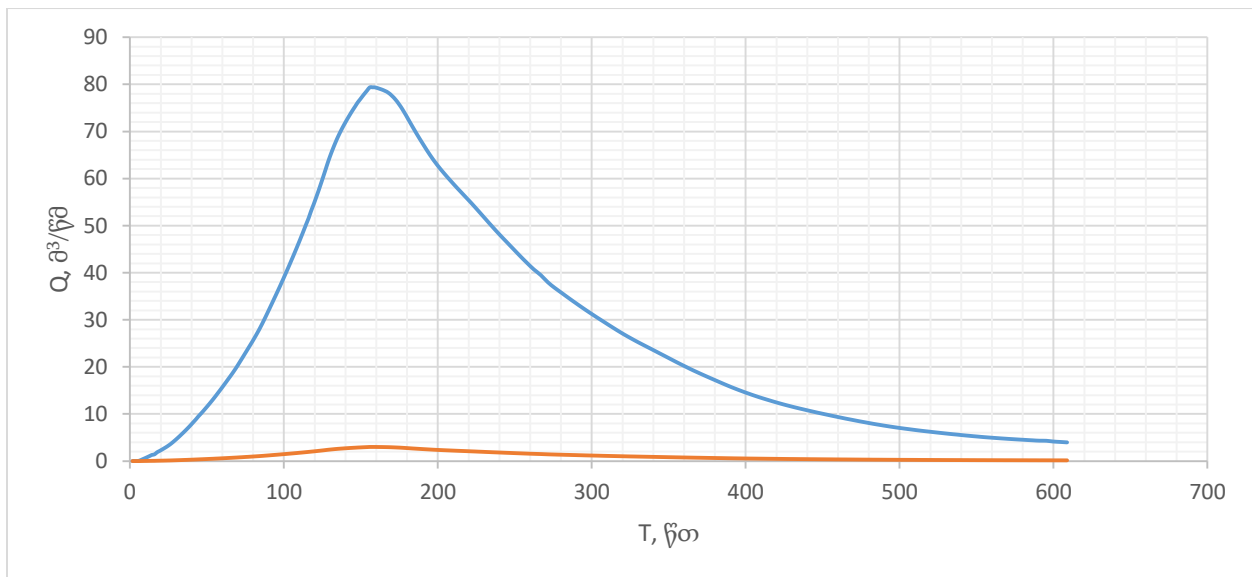
ფიგურა 1 მაქსიმალური ხარჯისა (1%) და მყარი ნატანის გრაფიკი (ლევიტანა)



ცხრილი 10 მაქსიმალური ხარჯისა და მყარი ნატანის საანგარიშო პარამეტრები (ტუსრები)

ობიექტის დასახელება	ტუსრები
აუზი	კასპიის ზღვის აუზი
რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, $K_{კლ}= 3-8$	3
ჰიდროგრაფიული ქსელის კოეფიციენტი $Z=0,8,4,2,5$	1
ნიადაგის ხარისხიანობის კოეფიციენტი $\varphi=0.34, 0.46, 0.26$	0.34
მდინარეზე სათავე ნაგებობის კვეთის V , მ.ზ.დ.	1240.0
მდინარის შენაკადების სიგრძეთა ჯამი Σl , კმ	48.790
წყალშემკრები აუზის საშუალო სიგანე $B_{საშ}$, კმ	4.328
მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	43.6
მდინარის დახრილობა $J_{მდ}$	0.073
მდინარის კალაპოტის საანგარიშო დახრილობა $J_{გ}$	0.055
მდინარის წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი $F_{ტ}$, %	67.144
მდინარის წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯი, $Q_{1\%}$ (მ ³ /წმ)	79.37
სელური და მყარი ნატანი	
$t_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატების დრო, წთ	158.94
$t_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის კლების დრო, წთ	449.88
W - ჩამონადენი წყლის მოცულობა, მ ³	980777.11
$W_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის მატებისას, მ ³	302773.04
$W_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის კლებისას, მ ³	678004.06
S - მყარი ჩამონადენის მოცულობა, მ ³	37017.38
Ψ - ეროზიის კოეფიციენტი	0.038
ρ - სელური წყლის ნაკადის სიმღვრივე, კგ/მ ³	98.13
γ -წყლის ნაკადისა და ნატანის მოცულობითი წონა, კგ/მ ³	1135.87

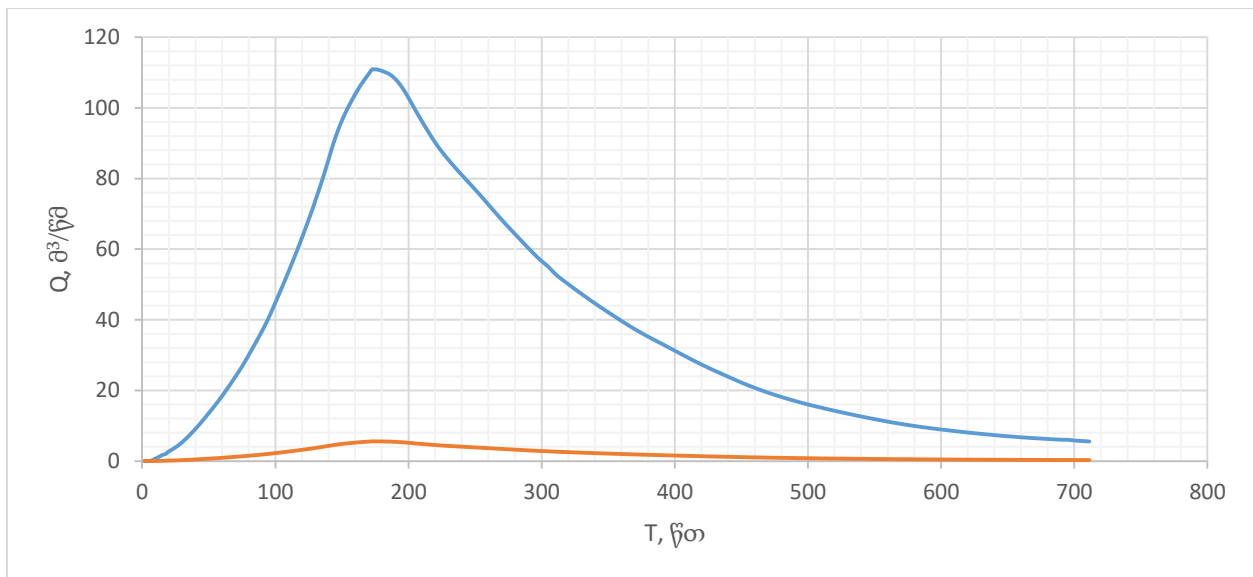
ფიგურა 2 მაქსიმალური ხარჯისა (1%) და მყარი ნატანის გრაფიკი (ტუსრები)



ცხრილი 11 მაქსიმალური ხარჯისა და მყარი ნატანის საანგარიშო პარამეტრები (ზემო ბოშური)

ობიექტის დასახელება	ზემო ბოშური
აუზი	კასპიის ზღვის აუზი
რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, $K_{კლ}= 3-8$	3
ჰიდროგრაფიული ქსელის კოეფიციენტი $Z=0,8,4,2,5$	1
ნიადაგის ხარისხიანობის კოეფიციენტი $\varphi=0.34, 0.46, 0.26$	0.34
მდინარეზე სათავე ნაგებობის კვეთის V , მ.ზ.დ.	1181.0
მდინარის შენაკადების სიგრძეთა ჯამი Σl , კმ	77.130
წყალშემკრები აუზის საშუალო სიგანე $B_{საშ}$, კმ	5.809
მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	43.5
მდინარის დახრილობა $J_{მდ}$	0.066
მდინარის კალაპოტის საანგარიშო დახრილობა $J_{გ}$	0.049
მდინარის წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი $F_{ტ}$, %	76.468
მდინარის წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯი, $Q_{1\%}$ (მ ³ /წმ)	110.90
სელური და მყარი ნატანი	
$t_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატების დრო, წთ	176.19
$t_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის კლების დრო, წთ	535.13
W - ჩამონადენი წყლის მოცულობა, მ ³	1595750.06
$W_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის მატებისას, მ ³	468940.30
$W_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის კლებისას, მ ³	1126809.76
S - მყარი ჩამონადენის მოცულობა, მ ³	80276.31
Ψ - ეროზიის კოეფიციენტი	0.050
ρ - სელური წყლის ნაკადის სიმღვრივე, კგ/მ ³	130.80
γ -წყლის ნაკადისა და ნატანის მოცულობითი წონა, კგ/მ ³	1181.10

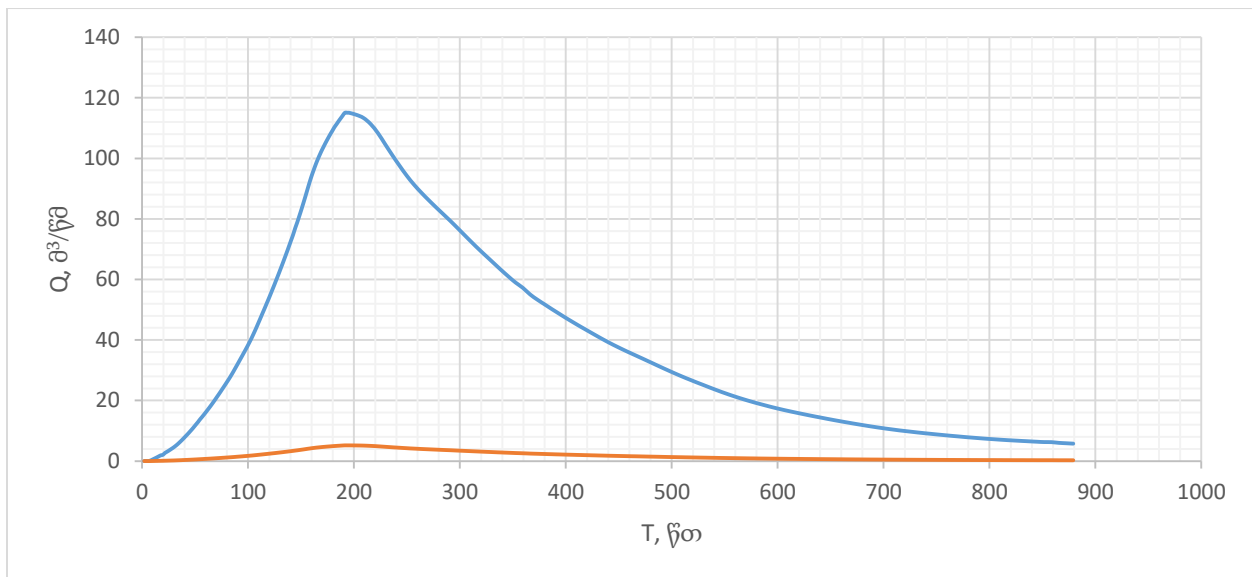
ფიგურა 3 მაქსიმალური ხარჯისა (1%) და მყარი ნატანის გრაფიკი (ზემო ბოშური)



ცხრილი 12 მაქსიმალური ხარჯისა და მყარი ნატანის საანგარიშო პარამეტრები (ქვემო ბოშური)

ობიექტის დასახელება	ქვემო ბოშური
აუზი	კასპიის ზღვის აუზი
რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, $K_{კლ}= 3-8$	3
ჰიდროგრაფიული ქსელის კოეფიციენტი $Z=0,8,4,2,5$	1
ნიადაგის ხარისხიანობის კოეფიციენტი $\varphi=0.34, 0.46, 0.26$	0.34
მდინარეზე სათავე ნაგებობის კვეთის V , მ.ზ.დ.	1168.0
მდინარის შენაკადების სიგრძეთა ჯამი Σl , კმ	93.330
წყალშემკრები აუზის საშუალო სიგანე $B_{საშ}$, კმ	6.323
მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	43.6
მდინარის დახრილობა $J_{მდ}$	0.059
მდინარის კალაპოტის საანგარიშო დახრილობა $J_{გ}$	0.044
მდინარის წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი $F_{ტ}$, %	76.878
მდინარის წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯი, $Q_{1\%}$ (მ ³ /წმ)	115.06
სელური და მყარი ნატანი	
$t_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატების დრო, წთ	195.23
$t_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის კლების დრო, წთ	683.83
W - ჩამონადენი წყლის მოცულობა, მ ³	2033135.51
$W_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის მატებისას, მ ³	539133.07
$W_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის კლებისას, მ ³	1494002.43
S - მყარი ჩამონადენის მოცულობა, მ ³	91639.03
Ψ - ეროზიის კოეფიციენტი	0.045
ρ - სელური წყლის ნაკადის სიმღვრივე, კგ/მ ³	117.19
γ -წყლის ნაკადისა და ნატანის მოცულობითი წონა, კგ/მ ³	1162.26

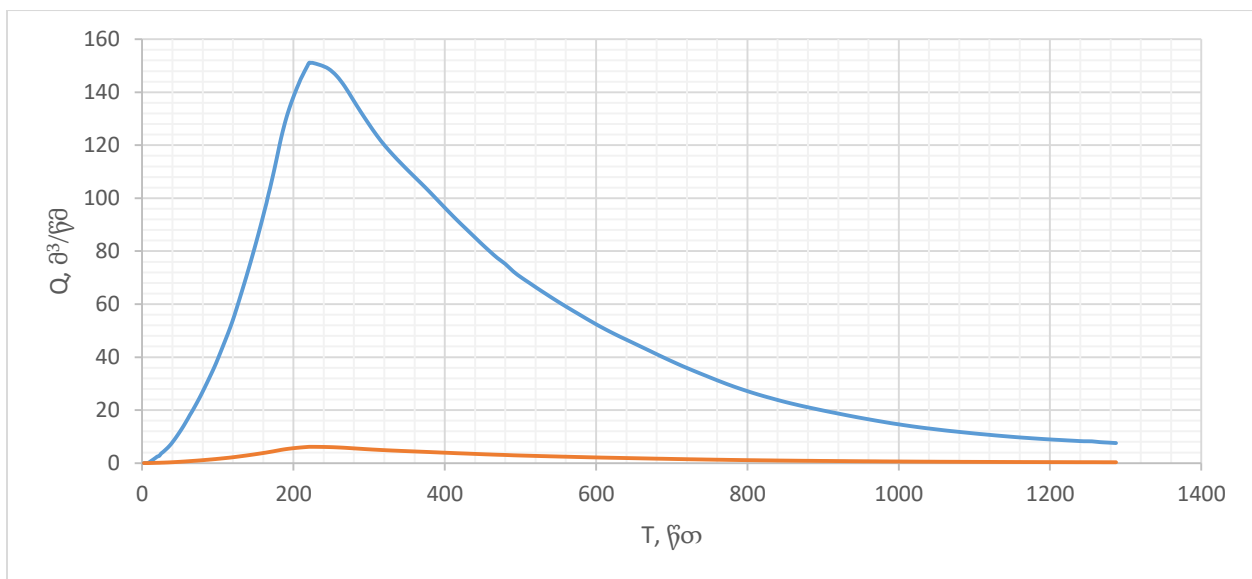
ფიგურა 4 მაქსიმალური ხარჯისა (1%) და მყარი ნატანის გრაფიკი (ქვემო ბოშური)



ცხრილი 13 მაქსიმალური ხარჯისა და მყარი ნატანის საანგარიშო პარამეტრები (ბიისი)

ობიექტის დასახელება	ბიისი
აუზი	კასპიის ზღვის აუზი
რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, $K_{კლ}= 3-8$	3
ჰიდროგრაფიული ქსელის კოეფიციენტი $Z=0,8,4,2,5$	1
ნიადაგის ხარისხიანობის კოეფიციენტი $\varphi=0.34, 0.46, 0.26$	0.34
მდინარეზე სათავე ნაგებობის კვეთის V , მ.ზ.დ.	1050.0
მდინარის შენაკადების სიგრძეთა ჯამი Σl , კმ	182.680
წყალშემკრები აუზის საშუალო სიგანე $B_{საშ}$, კმ	9.167
მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	40.0
მდინარის დახრილობა $J_{მდ}$	0.053
მდინარის კალაპოტის საანგარიშო დახრილობა $J_{გ}$	0.039
მდინარის წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი $F_{ტ}$, %	75.492
მდინარის წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯი, $Q_{1\%}$ (მ ³ /წმ)	151.10
სელური და მყარი ნატანი	
$t_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატების დრო, წთ	225.11
$t_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის კლების დრო, წთ	1062.11
W - ჩამონადენი წყლის მოცულობა, მ ³	3863558.81
$W_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის მატებისას, მ ³	816334.92
$W_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის კლებისას, მ ³	3047223.89
S - მყარი ჩამონადენის მოცულობა, მ ³	156899.12
Ψ - ეროზიის კოეფიციენტი	0.041
ρ - სელური წყლის ნაკადის სიმღვრივე, კგ/მ ³	105.59
γ -წყლის ნაკადისა და ნატანის მოცულობითი წონა, კგ/მ ³	1146.20

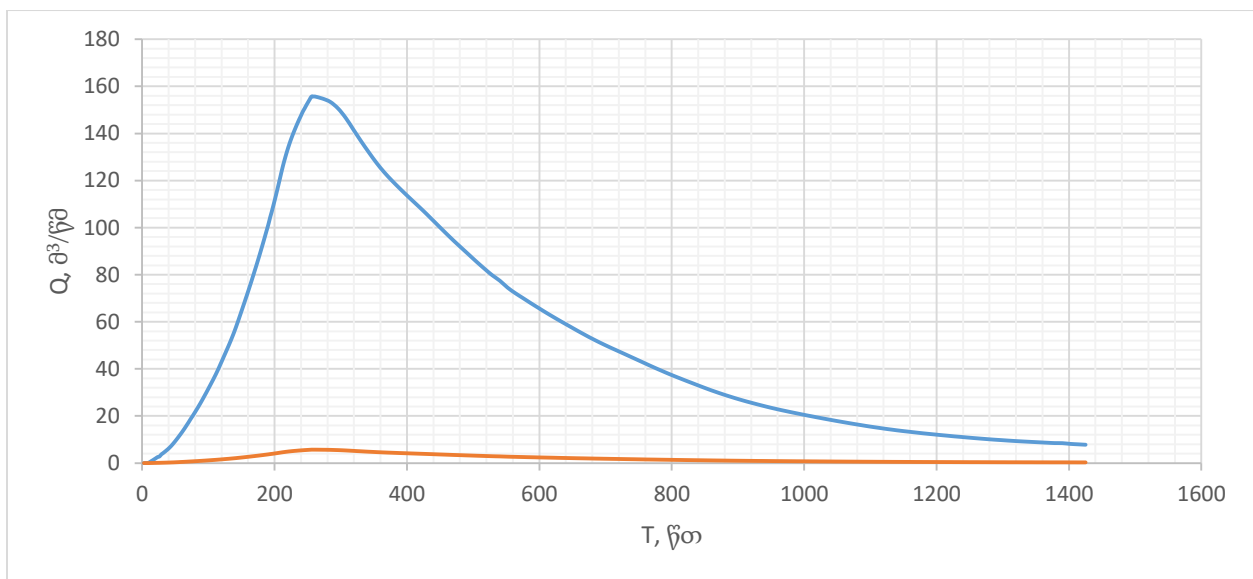
ფიგურა 5 მაქსიმალური ხარჯისა (1%) და მყარი ნატანის გრაფიკი (ბიისი)



ცხრილი 14 მაქსიმალური ხარჯისა და მყარი ნატანის საანგარიშო პარამეტრები (ბობნევი)

ობიექტის დასახელება	ბობნევი
აუზი	კასპიის ზღვის აუზი
რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, $K_{კლ}= 3-8$	3
ჰიდროგრაფიული ქსელის კოეფიციენტი $Z=0,8,4,2,5$	1
ნიადაგის ხარისხიანობის კოეფიციენტი $\varphi=0.34, 0.46, 0.26$	0.34
მდინარეზე სათავე ნაგებობის კვეთის V , მ.ზ.დ.	967.0
მდინარის შენაკადების სიგრძეთა ჯამი Σl , კმ	197.300
წყალშემკრები აუზის საშუალო სიგანე $B_{საშ}$, კმ	8.354
მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	40.4
მდინარის დახრილობა $J_{მდ}$	0.047
მდინარის კალაპოტის საანგარიშო დახრილობა $J_{გ}$	0.035
მდინარის წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი $F_{ტ}$, %	76.419
მდინარის წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯი, $Q_{1\%}$ (მ ³ /წმ)	155.69
სელური და მყარი ნატანი	
$t_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატების დრო, წთ	260.93
$t_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის კლების დრო, წთ	1164.19
W - ჩამონადენი წყლის მოცულობა, მ ³	4416505.48
$W_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის მატებისას, მ ³	974997.82
$W_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის კლებისას, მ ³	3441507.67
S - მყარი ჩამონადენის მოცულობა, მ ³	161421.84
Ψ - ეროზიის კოეფიციენტი	0.037
ρ - სელური წყლის ნაკადის სიმღვრივე, კგ/მ ³	95.03
γ -წყლის ნაკადისა და ნატანის მოცულობითი წონა, კგ/მ ³	1131.58

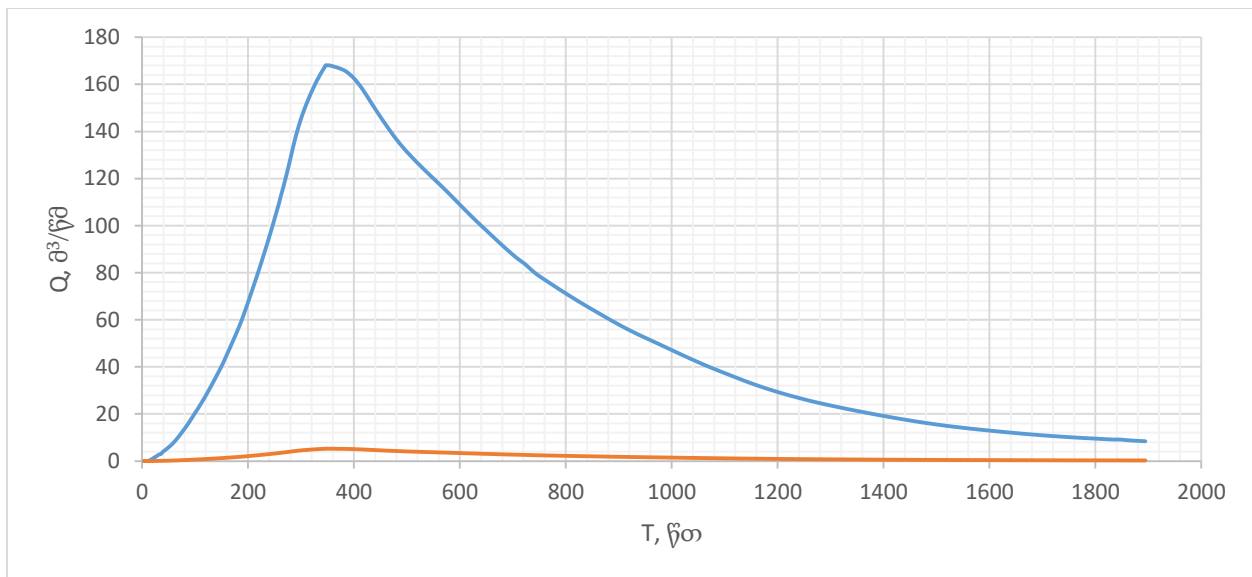
ფიგურა 6 მაქსიმალური ხარჯისა (1%) და მყარი ნატანის გრაფიკი (ბობნევი)



ცხრილი 15 მაქსიმალური ხარჯისა და მყარი ნატანის საანგარიშო პარამეტრები (პუხანთკარი)

ობიექტის დასახელება	პუხანთკარი
აუზი	კასპის ზღვის აუზი
რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, $K_{კლ}= 3-8$	3
ჰიდროგრაფიული ქსელის კოეფიციენტი $Z=0,8,4,2,5$	1
ნიადაგის ხარისხიანობის კოეფიციენტი $\varphi=0.34, 0.46, 0.26$	0.34
მდინარეზე სათავე ნაგებობის კვეთის V , მ.ზ.დ.	718.0
მდინარის შენაკადების სიგრძეთა ჯამი Σl , კმ	237.320
წყალშემკრები აუზის საშუალო სიგანე $B_{საშ}$, კმ	7.666
მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	40.5
მდინარის დახრილობა $J_{მდ}$	0.040
მდინარის კალაპოტის საანგარიშო დახრილობა $J_{გ}$	0.030
მდინარის წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი $F_{ტ}$, %	78.213
მდინარის წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯი, $Q_{1\%}$ (მ ³ /წმ)	168.06
სელური და მყარი ნატანი	
$t_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატების დრო, წთ	353.52
$t_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის კლების დრო, წთ	1540.77
W - ჩამონადენი წყლის მოცულობა, მ ³	6342534.91
$W_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის მატებისას, მ ³	1425898.32
$W_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის კლებისას, მ ³	4916636.60
S - მყარი ჩამონადენის მოცულობა, მ ³	197987.27
Ψ - ეროზიის კოეფიციენტი	0.031
ρ - სელური წყლის ნაკადის სიმღვრივე, კგ/მ ³	81.16
γ -წყლის ნაკადისა და ნატანის მოცულობითი წონა, კგ/მ ³	1112.38

ფიგურა 7 მაქსიმალური ხარჯისა (1%) და მყარი ნატანის გრაფიკი (პუხანთკარი)



ცხრილი 16 მაქსიმალური ხარჯისა და მყარი ნატანის საანგარიშო პარამეტრები (ხიდისთავი)

ობიექტის დასახელება	ხიდისთავი
აუზი	კასპის ზღვის აუზი
რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, $K_{კლ}= 3-8$	3
ჰიდროგრაფიული ქსელის კოეფიციენტი $Z=0,8,4,2,5$	1
ნიადაგის ხარისხიანობის კოეფიციენტი $\varphi=0.34, 0.46, 0.26$	0.34
მდინარეზე სათავე ნაგებობის კვეთის V , მ.ზ.დ.	598.0
მდინარის შენაკადების სიგრძეთა ჯამი Σl , კმ	314.200
წყალშემკრები აუზის საშუალო სიგანე $B_{საშ}$, კმ	9.105
მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	38.9
მდინარის დახრილობა $J_{მდ}$	0.036
მდინარის კალაპოტის საანგარიშო დახრილობა $J_{გ}$	0.027
მდინარის წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი $F_{ტ}$, %	76.933
მდინარის წყლის ნაკადის მაქსიმალური ხარჯი, $Q_{1\%}$ (მ ³ /წმ)	192.58
სელური და მყარი ნატანი	
$t_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის მატების დრო, წთ	414.34
$t_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის ხარჯის კლების დრო, წთ	2091.45
W - ჩამონადენი წყლის მოცულობა, მ ³	9562446.63
$W_{ა}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის მატებისას, მ ³	1915014.86
$W_{კ}$ - ჩამონადენი წყლის მოცულობა ხარჯის კლებისას, მ ³	7647431.77
S - მყარი ჩამონადენის მოცულობა, მ ³	357283.94
Ψ - ეროზიის კოეფიციენტი	0.037
ρ - სელური წყლის ნაკადის სიმღვრივე, კგ/მ ³	97.14
γ -წყლის ნაკადისა და ნატანის მოცულობითი წონა, კგ/მ ³	1134.51

ფიგურა 8 მაქსიმალური ხარჯისა (1%) და მყარი ნატანის გრაფიკი (ხიდისთავი)

