

უკ 551.50.501.7

**საქართველოს მცინვარული აუზების დეგრადაცია კლიმატის ცვლილების გამო
ლ. შენგელია*, გ. კორძახია*, გ. თვაური**, მ. ძაძამია*****

* საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი,
ქ. თბილისი, საქართველო, larisa.shengelia@gmail.com, giakordzakhia@gmail.com

** ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ე. ანდრონიკაშვილის ფიზიკის
ინსტიტუტი, ქ. თბილისი, საქართველო, gena_tvauri@yahoo.com

*** გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოს ეროვნული სააგენტო, ქ. თბილისი,
საქართველო, murmani.dzadzamia@gmail.com

გამცინვარება ბუნების დინამიურად ცვალებადი ელემენტია და შესაბამისად მოწყვლადია ბუნებრივი და ანთროპოგენური ცვლილებების მიმართ. გლობალური ცვლილებების ეპოქაში მცინვარების ევოლუციის შესწავლა მომავალზე ორიენტირებული ამოცანაა.

კლიმატის მიმდინარე ცვლილების მცინვარებზე ნეგატიური გავლენის შესაფასებლად საჭიროა მცინვარული აუზების დეგრადაციის, მცირე მცინვარების დნობის სტატისტიკისა და დიდი მცინვარების უკანდახვევის სიჩქარეების და ტრენდების დადგენა; კლიმატის მიმდინარე ცვლილების შესაძლო სცენარებზე დაყრდნობით საქართველოს მცინვარების სრული დნობის პროგნოზირება და მცინვარებში არსებული მტკნარი წყლის მარაგის ცვლილების განსაზღვრა.

კლიმატის მიმდინარე ცვლილების მცინვარებზე ზემოქმედების დასახასიათებლად ერთ-ერთი ეფექტური გზაა საქართველოს მცინვარული აუზების დეგრადაციის საკითხის განხილვა. ეს შესაძლებელია წარსულში ხელმისაწვდომი ინფორმაციის შედარებით ამჟამად არსებულ ინფორმაციასთან რისი დროითი შუალედი დაახლოებით 50 წელიწადს შეადგენს. დეგრადაციის რიცხობრივად განსაზღვრისათვის გამოყენებულია არსებული და განსაზღვრული მცინვარული აუზების ფართობებისა და მცინვარების რაოდენობის მნიშვნელობები ამ დროითი პერიოდისათვის და განხორციელებულია ცვლილებების სტატისტიკური ანალიზი. ეს იძლევა საფუძველს მნიშვნელოვანი დასკვნების გამოსატანად.

საქართველოს მცინვარების კვლევისათვის ინტენსიური სამუშაოები [1, 2] ხორციელდებოდა სხვადასხვა ინსტიტუტების (ამიერკავკასიის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გეოგრაფიის ინსტიტუტი, საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის ეროვნული სამსახური) მკვლევარების მიერ. 1951 წლიდან საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის სამმართველოში სისტემატურად მიმდინარეობდა მცინვარებზე გლაციოლოგიური დაკვირვებები. ეს დაკვირვებები ძირითადად სავლე სამუშაოებით და ზოგ შემთხვევაში აერო-ფოტო გადაღებებით ხორციელდებოდა.

გასული საუკუნის 60–70-იან წლებში ყოფილ სსრ კავშირში დიდი მოცულობის გლაციოლოგიური სამუშაოები ჩატარდა და შეიქმნა საბჭოთა კავშირის მცინვარების კატალოგი (შემდგომი კატალოგი). საქართველოს მცინვარებზე საუკუნოვანი დაკვირვების და კვლევის შედეგები (დაწყებული 1860 წლიდან [3, 4]) შეჯამდა და როგორც ავღნიშნეთ მოყვანილია კატალოგის სხვადასხვა გამოცემაში [5–8]. ამ კატალოგის მნიშვნელობიდან გამომდინარე ის შემდგომ განთავსდა მცინვარების მსოფლიო კატალოგში [9].

საქართველოს მცინვარების ფართობებისა და მცინვარების რაოდენობის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია კატალოგში. დასავლეთ საქართველოს მცინვარები განხილულია დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ [5]. აღმოსავლეთ საქართველოს მცინვარები ცალკე არ არის გამოყოფილი. ისინი ყოფილი სსრ კავშირის კავკასიის მცინვარულ სისტემაშია მოქცეული და კატალოგის სამ სხვადასხვა გამოშვებაშია შესული [6–8]. მათი ამოკრება ჩატარდა მცინვარული აუზების მიხედვით.

საქართველოს მცინვარების კვლევა მიწისპირა დაკვირვებებით ადრინდელი მოცულობით დღესდღეობით შეუძლებელია. მით უმეტეს, როდესაც საკითხი ეხება მცინვარების დეგრადაციას კლიმატის მიმდინარე ცვლილების ზემოქმედებით. როგორც დადგინდა ასეთი კვლევები შესაძლებელია მხოლოდ თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების (თდზ) გამოყენებით.

=====

მცინვარების თანამედროვე მდგომარეობის შესასწავლად განხორციელდა GLIMS-ის და სხვა მონაცემთა ბაზიდან Landsat-ის თანამგზავრული სურათების მოპოვება და დამუშავება. თდზ-ის მონაცემებისა და ავტორების მიერ შემუშავებული მეთოდოლოგიის საფუძველზე [10–14] განისაზღვრა თითოეული მცინვარის კონტური და მახასიათებლები (მაქსიმალური სიგრძე, ფართობი, მინიმალური სიმაღლე, მაქსიმალური სიმაღლე, ფირნის ხაზის სიმაღლე, აბლაციის არის ფართობი). როგორც ზემოთ აღინიშნა ამ კვლევისათვის საჭიროა მცინვარების ფართობებისა და მცინვარების რაოდენობის შესახებ ინფორმაცია.

თანამგზავრულ სურათებზე მოყვანილი მცინვარების იდენტიფიცირებისათვის ძირითადად გამოყენებულია მცინვარების კატალოგში მოყვანილი სქემები, სადაც ნაჩვენებია მცინვარების მდებარეობა შესაბამისი მდინარეთა აუზების მიხედვით და მე-20 საუკუნის 60-იანი წლების ტოპოგრაფიული რუკები. მცინვარების იდენტიფიცირების შემდგომ განისაზღვრა მცინვარების ფართობები და მცინვარების რაოდენობა.

ცალკეული მცინვარებისათვის კატალოგში მოყვანილი ფართობის მონაცემები უფრო ნაკლები აღმოჩნდა, ვიდრე თდზ-ით განსაზღვრული, რაც ქმნიდა არასწორ სურათს, რომ მცინვარების ფართობი 60-იან წლებთან შედარებით გაიზარდა, რაც გლობალური დათბობის ფაქტს ეწინააღმდეგება. თდზ-ის მონაცემებით მიღებული საქართველოს მცინვარების კონტურებისა და გასული საუკუნის 60-იანი წლების ტოპოგრაფიულ რუკებზე ასახული მცინვარების კონტურებთან შედარებამ ცხადყო, რომ დაახლოებით ბოლო 50 წლის განმავლობაში საქართველოს ყველა მცინვარის ფართობი შემცირდა. ამ პერიოდის ტოპოგრაფიულ რუკებზე მოყვანილი მცინვარების კონტურების საფუძველზე განისაზღვრა ფართობები და ჩატარდა კორექტირება კატალოგიდან აღებული ფართობის შესახებ არასწორი მონაცემების [15].

დასავლეთ საქართველოში კატალოგის მიხედვით 409 მცინვარია, აქედან ტოპოგრაფიული რუკების გამოყენებით შესწორდა 108 მცინვარის ფართობის მონაცემი ანუ არსებულის 26,4%-ის. აღმოსავლეთ საქართველოში კატალოგის მიხედვით 132 მცინვარია, აქედან შესწორდა 7 მცინვარის ფართობის მნიშვნელობა ანუ არსებულის 5,3%-ის. სულ შესწორდა 115 მცინვარის ფართობის მნიშვნელობა ანუ არსებულის 21,3%-ის.

საქართველოში 12 მცინვარული აუზია, აქედან 6 დასავლეთ საქართველოშია (ცხრილი 1), ხოლო 6 აღმოსავლეთ საქართველოში (ცხრილი 2). ამ ცხრილებში მოყვანილია მდინარის აუზების მიხედვით მცინვარულ აუზებში მცინვარების რაოდენობა და შესაბამისი ფართობები კატალოგის მიხედვით და დღევანდელი მდგომარეობით.

შესწორებების გათვალისწინებით ქვემოთმოყვანილ ცხრილებში მცინვარების ფართობების მონაცემები მოყვანილია მცირე (0,1-დან 0,5 კმ²), საშუალო (0,5-დან 2,0 კმ²) და დიდი (2,0 კმ² და მეტი) მცინვარებისათვის* [16].

1-ლ ცხრილში მოყვანილია აღმოსავლეთ საქართველოს მცინვარები, რომელთა ფართობის მნიშვნელობები შესწორდა ტოპოგრაფიული რუკებით. აღსანიშნავია თერგის აუზის მცინვარი №58, რომელიც ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით საშუალო ზომისაა, ხოლო კატალოგის მიხედვით – მცირე ზომის.

ცხრილი 1. აღმოსავლეთ საქართველოს მცინვარები, რომელთა ფართობის მნიშვნელობები შესწორდა ტოპოგრაფიული რუკებით

| № | აუზი | მცინვარის № | კატალოგით | ტოპორუკით | თდზ |
|---|----------|-------------|-----------|-----------|-----|
| 1 | თერგი | 58 | 0.2 | 0.9 | 0.6 |
| 2 | | 59 | 0.7 | 0.8 | 0.7 |
| 3 | | 101 | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| 4 | ასა | 3 | 0.3 | 0.5 | 0.3 |
| 5 | არღუნის | 11 | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| 6 | პირიქითი | 17 | 0.1 | 0.3 | 0.1 |
| 7 | | ალაზანი | 19 | 0.3 | 0.5 |

მე-2 ცხრილში მოყვანილი დასავლეთ საქართველოს მცინვარები კატალოგში დანომრილია თანმიმდევრობით დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ [1]. აღმოსავლეთ საქართველოს მცინვარები (ცხრილი 3) კატალოგის სამ სხვადასხვა გამოშვებიდანაა ამოკრებილი [2–4], ამიტომ მცინვარების ნომერთან მითითებულია შესაბამისი წყარო.

* [16]-ში მოცემული საქართველოს მცინვარების სამ ჯგუფად დაყოფის ქვედა საზღვარი ავტორების მიერ არის დამატებული გამომდინარე იქიდან, რომ კატალოგში აღრიცხული ყველა მცინვარის ფართობი 0.1 კმ²-ზე მეტია, ხოლო თოვლნარები არ განიხილება.

ცხრილი 2 დასავლეთ საქართველოს მცინვარების განაწილება მცინვარული აუზების მიხედვით

| დასავლეთ საქართველო | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------------------|-----------------------|-------|-----|-----|---------------------|-------|------|
| მცინვარული აუზები | | მცინვარების რაოდენობა | | | | მცინვარების ფართობი | | |
| # | მცინვარების # კატალოგით | ზომა | კკატ. | თღზ | Δ | კატ | თღზ | Δ |
| 1 | ზიფი 1_13 | მცირე | 8 | 7 | 1 | 2.3 | 1.8 | 0.5 |
| | | საშუალო | 5 | 2 | 3 | 4.8 | 1.4 | 3.4 |
| | | დიდი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | სულ | 13 | 9 | 4 | 7.1 | 3.2 | 3.9 |
| 2 | კელასური 14_16 | მცირე | 2 | 0 | 2 | 0.7 | 0 | 0.7 |
| | | საშუალო | 1 | 1 | 0 | 0.8 | 0.7 | 0.1 |
| | | დიდი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | სულ | 3 | 1 | 2 | 1.5 | 0.7 | 0.8 |
| 3 | კოდორი 17_136 | მცირე | 80 | 71 | 9 | 21.8 | 16.7 | 5.1 |
| | | საშუალო | 36 | 19 | 17 | 35.1 | 18.4 | 16.7 |
| | | დიდი | 4 | 1 | 3 | 11.6 | 3.9 | 7.7 |
| | | სულ | 120 | 91 | 29 | 68.5 | 39 | 29.5 |
| 4 | ენგური 137_295, 297_331 | მცირე | 107 | 82 | 25 | 25.5 | 21.3 | 4.2 |
| | | საშუალო | 60 | 47 | 13 | 66.2 | 49.2 | 17 |
| | | დიდი | 27 | 24 | 3 | 213.5 | 165.9 | 47.6 |
| | | სულ | 194 | 153 | 41 | 305.2 | 236.4 | 68.8 |
| 5 | ხობისწყალი 332_334 | მცირე | 3 | 1 | 2 | 0.4 | 0.1 | 0.3 |
| | | საშუალო | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | დიდი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | სულ | 3 | 1 | 2 | 0.4 | 0.1 | 0.3 |
| 6 | რიონი 296, 335_409 | მცირე | 36 | 47 | -11 | 9.2 | 11.3 | -2.1 |
| | | საშუალო | 29 | 13 | 16 | 28.2 | 14.6 | 13.6 |
| | | დიდი | 11 | 8 | 3 | 36 | 25.9 | 10.1 |
| | | სულ | 76 | 68 | 8 | 73.4 | 51.8 | 21.6 |

ცხრილი 3 აღმოსავლეთ საქართველოს მცინვარების განაწილება მცინვარული აუზების მიხედვით

| აღმოსავლეთ საქართველო | | | | | | | | |
|-----------------------|--|-----------------------|-------|-----|-----|---------------------|-----|-----|
| მცინვარული აუზები | | მცინვარების რაოდენობა | | | | მცინვარების ფართობი | | |
| # | სახელწოდება და მცინვარების # კატალოგით | ზომა | კკატ. | თღზ | D Δ | კატ | თღზ | ΔD |
| 1 | ლიახვი 1_22 [6] | მცირე | 20 | 3 | 17 | 4.1 | 0.6 | 3.5 |
| | | საშუალო | 2 | 1 | 1 | 2.5 | 1 | 1.5 |
| | | დიდი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | სულ | 22 | 4 | 18 | 6.6 | 1.6 | 5 |

| | | | | | | | | |
|---|--|---------|-----|----|----|------|------|------|
| 2 | არაგვი 23_27 [6] | მცირე | 4 | 1 | 3 | 0.8 | 0.3 | 0.5 |
| | | საშუალო | 1 | 0 | 1 | 0.8 | 0 | 0.8 |
| | | დიდი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | სულ | 5 | 1 | 4 | 1.6 | 0.3 | 1.3 |
| 3 | თერგი 44_111 [7] | მცირე | 47 | 22 | 25 | 12.5 | 4.2 | 8.3 |
| | | საშუალო | 12 | 6 | 6 | 12.1 | 6.1 | 6.0 |
| | | დიდი | 9 | 7 | 1 | 42.9 | 29.2 | 13.1 |
| | | სულ | 68 | 35 | 33 | 67.5 | 39.5 | 28 |
| 4 | ასა 1_3 [8] | მცირე | 2 | 3 | -1 | 0.8 | 1.0 | -0.2 |
| | | საშუალო | 1 | 0 | 1 | 0.6 | 0 | 0.6 |
| | | დიდი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | სულ | 3 | 3 | 0 | 1.4 | 1.0 | 0.4 |
| 5 | არლუნი 10_15 [7] | მცირე | 6 | 1 | 5 | 1.0 | 0.1 | 0.9 |
| | | საშუალო | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | დიდი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | სულ | 6 | 1 | 5 | 1.0 | 0.1 | 0.9 |
| 6 | პირიქითი ალაზანი 6_33 6_19 [8], 20_33 [7] | მცირე | 25 | 16 | 9 | 6.7 | 3.3 | 3.4 |
| | | საშუალო | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | | დიდი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | სულ | 28 | 16 | 12 | 8.8 | 3.3 | 5.5 |
| 7 | სულ | | 132 | 60 | 72 | 86.9 | 45.8 | 41.1 |

დასავლეთ საქართველოში მცინვარულ აუზებში მცინვართა რიცხვი კატალოგის მონაცემებით, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ 409-ს შეადგენდა, ხოლო დაკავებული ფართობი იყო 456,1 კმ².

ამჟამად დასავლეთ საქართველოში თდზ-ის მონაცემებით მცინვართა რაოდენობა არის 323, ანუ კატალოგით არსებულის 79%, ხოლო დაკავებული ფართობი არის 331,2 კმ², ანუ კატალოგით არსებულის 72,6%

ამგვარად დასავლეთ საქართველოში მცინვარულ აუზებში მცინვართა რიცხვი შემცირდა 21%-ით, ხოლო დაკავებული ფართობი შემცირდა 27,4%-ით.

აღმოსავლეთ საქართველოში, მცინვარულ აუზებში მცინვართა რიცხვი კატალოგის მონაცემებით 132-ს შეადგენდა, ხოლო დაკავებული ფართობი იყო 86,9 კმ². ამჟამად აღმოსავლეთ საქართველოში თდზ-ის მონაცემებით მცინვართა რაოდენობა არის 60, კატალოგით არსებულის 45,5%, ხოლო დაკავებული ფართობი არის 45,8 კმ², კატალოგით არსებულის 52,7%.

ამგვარად აღმოსავლეთ საქართველოში მცინვარულ აუზებში მცინვართა რიცხვი შემცირდა 54,5%-ით, ხოლო დაკავებული ფართობი შემცირდა 47,3%-ით.

საინტერესოა წარსულში (კატალოგის მონაცემები) და ამჟამად (თდზ-ის მონაცემები) მცირე, საშუალო და დიდი მცინვარების ფართობებისა და რაოდენობის განაწილება აუზების მიხედვით (ცხრილები 4-6).

როგორც მე-4 ცხრილიდან ჩანს დასავლეთ საქართველოში მცირე მცინვარების რაოდენობა 236-დან 208-მდე შემცირდა ანუ 11,9%-ით, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში 104-დან 46-მდე ანუ 55,8%-ით. აგრეთვე შემცირდა მცირე მცინვარებით დაფარული ფართობები 59.9 კმ²-დან 51.2 კმ²-მდე ანუ 14,7%-ით და აღმოსავლეთ საქართველოში 25,9 კმ²-დან და 9,5 კმ²-მდე ანუ 63,3%-ით.

დასავლეთ საქართველოში მხოლოდ რიონის აუზში გაიზარდა მცირე მცინვარების რაოდენობა (11-ით) და აღმოსავლეთ საქართველოში მხოლოდ ასას აუზში (1-ით) რაც დაკავშირებულია უფრო დიდი ზომის მცინვარების დეგრადაცია/დანაწევრებასთან

ცხრილი 4. მცირე მცინვარების განაწილება აუზების მიხედვით

| დასავლეთ საქართველო | | | | | | | აღმოსავლეთ საქართველო | | | | | | |
|---------------------|------------------------|------------|-----------|--------------------------------------|-------------|------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------|-------------------------------------|------------|-------------|
| მცინვარული აუზები | Mმცინვარების რაოდენობა | | | Mმცინვარების ფართობი კმ ² | | | მცინვარული აუზები | მცინვარების რაოდენობა | | | მცინვარების ფართობი კმ ² | | |
| სახელწოდ. | კატ. | თდზ | Δ | კატ. | თდზ | Δ | სახელწოდ. | კატ. | თდზ | Δ | კატ. | თდზ | Δ |
| ბზიფი | 8 | 7 | 1 | 2.3 | 1.8 | 0.5 | ლიახვი | 20 | 3 | 17 | 4.1 | 0.6 | 3.5 |
| კელასური | 2 | 0 | 2 | 0.7 | 0 | 0.7 | არაგვი | 4 | 1 | 3 | 0.8 | 0.3 | 0.5 |
| კოდორი | 80 | 71 | 9 | 21.8 | 16.7 | 5.1 | თერგი | 47 | 22 | 25 | 12.5 | 4.2 | 8.3 |
| ენგური | 107 | 82 | 25 | 25.5 | 21.3 | 4.2 | ასა | 2 | 3 | -1 | 0.8 | 1.0 | -0.2 |
| ხობისწყალი | 3 | 1 | 2 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | არღუნი | 6 | 1 | 5 | 1.0 | 0.1 | 0.9 |
| რიონი | 36 | 47 | -11 | 9.2 | 11.3 | -2.1 | პირიქითი ალაზანი | 25 | 16 | 9 | 6.7 | 3.3 | 3.4 |
| სულ | 236 | 208 | 28 | 59.9 | 51.2 | 8.7 | სულ | 104 | 46 | 58 | 25.9 | 9.5 | 16.4 |

ცხრილი 5. საშუალო მცინვარების განაწილება აუზების მიხედვით

| დასავლეთ საქართველო | | | | | | | აღმოსავლეთ საქართველო | | | | | | |
|---------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------------|----------|-----------|-------------------------------------|------------|-----------|
| მცინვარული აუზები | Mმცინვარების რაოდენობა | | | Mმცინვარების ფართობი კმ ² | | | მცინვარული აუზები | მცინვარების რაოდენობა | | | მცინვარების ფართობი კმ ² | | |
| სახელწოდ. | კატ. | თდზ | Δ | კატ. | თდზ | Δ | სახელწოდ. | კატ. | თდზ | Δ | კატ. | თდზ | Δ |
| ბზიფი | 5 | 2 | 3 | 4.8 | 1.4 | 3.4 | ლიახვი | 2 | 1 | 1 | 2.5 | 1 | 1.5 |
| კელასური | 1 | 1 | 0 | 0.8 | 0.7 | 0.1 | არაგვი | 1 | 0 | 1 | 0.8 | 0 | 0.8 |
| კოდორი | 36 | 19 | 17 | 35.1 | 18.4 | 16.7 | თერგი | 12 | 6 | 6 | 12.1 | 6.1 | 6.0 |
| ენგური | 60 | 47 | 13 | 66.2 | 49.2 | 17 | ასა | 1 | 0 | 1 | 0.6 | 0 | 0.6 |
| ხობისწყალი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | არღუნი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| რიონი | 29 | 13 | 16 | 28.2 | 14.6 | 13.6 | პირიქითი ალაზანი | 3 | 0 | 3 | 2.1 | 0 | 2.1 |
| სულ | 131 | 82 | 49 | 135.1 | 84.3 | 50.8 | სულ | 19 | 7 | 12 | 18.1 | 7.1 | 11 |

ცხრილი 6. დიდი მცინვარების განაწილება აუზების მიხედვით

| № | დასავლეთ საქართველო | | | | | | | აღმოსავლეთ საქართველო | | | | | | |
|---|---------------------|------------------------|-----------|----------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------------------|-----------------------|----------|----------|-------------------------------------|-------------|-------------|
| | მცინვარული აუზები | Mმცინვარების რაოდენობა | | | Mმცინვარების ფართობი კმ ² | | | მცინვარული აუზები | მცინვარების რაოდენობა | | | მცინვარების ფართობი კმ ² | | |
| | სახელწოდ. | კატ. | თდზ | Δ | კატ. | თდზ | Δ | სახელწოდ. | კატ. | თდზ | Δ | კატ. | თდზ | Δ |
| 1 | ბზიფი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ლიახვი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | კელასური | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | არაგვი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | კოდორი | 4 | 1 | 3 | 11.6 | 3.9 | 7.7 | თერგი | 9 | 7 | 2 | 42.9 | 29.2 | 13.7 |
| 4 | ენგური | 27 | 24 | 3 | 213.5 | 165.9 | 47.6 | ასა | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | ხობისწყალი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | არღუნი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | რიონი | 11 | 8 | 3 | 36 | 25.9 | 10.1 | პირიქითი ალაზანი | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | სულ | 42 | 33 | 9 | 261.1 | 195.7 | 65.4 | სულ | 9 | 7 | 2 | 42.9 | 29.2 | 13.7 |

საშუალო მცინვარების რაოდენობა (ცხრილი 4) დასავლეთ საქართველოში 131-დან 82-მდე შემცირდა ანუ 37,4%-ით, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში 19-დან 7-მდე ანუ 63,2%-ით. აგრეთვე

შემცირდა საშუალო მყინვარებით დაფარული ფართობები დასავლეთ საქართველოში 135,1 კმ-დან 84,3 კმ-მდე ანუ 37,6%-ით და აღმოსავლეთ საქართველოში 18,1 კმ-დან 7,1 კმ-მდე ანუ 60,8%-ით.

დიდი მყინვარების რაოდენობა (ცხრილი 5) დასავლეთ საქართველოში 42-დან 33-მდე შემცირდა ანუ 21,4%-ით, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში 9-დან 7-მდე ანუ 22,2%-ით. აგრეთვე შემცირდა დიდი მყინვარებით დაფარული ფართობები დასავლეთ საქართველოში 261,1 კმ-დან 195,7 კმ-მდე ანუ 25,0%-ით და აღმოსავლეთ საქართველოში 42,9 კმ-დან 29,2 კმ-მდე ანუ 31,9%-ით.

კატალოგით საქართველოში აღრიცხულია 541 მყინვარი, აქედან 409 დასავლეთ საქართველოში და 132 აღმოსავლეთ საქართველოში. ამჟამად საქართველოში სულ 383 მყინვარია, აქედან 323 დასავლეთ საქართველოში და 60 აღმოსავლეთ საქართველოში.

კატალოგის მიხედვით მყინვარების საერთო ფართობია 543 კმ. აქედან დასავლეთ საქართველოში მყინვარებით დაფარული ფართობია 456,1 კმ და აღმოსავლეთ საქართველოში 86,9 კმ². ამჟამად საქართველოში მყინვარების საერთო ფართობია 337 კმ. აქედან დასავლეთ საქართველოში მყინვარებით დაფარული ფართობია 331,2 კმ და აღმოსავლეთ საქართველოში 45,8 კმ.

ამგვარად დადგინდა, რომ კატალოგით საქართველოში აღრიცხულია 541 მყინვარი საერთო ფართობით 543 კმ, ხოლო ამჟამად საქართველოს საზღვრებში მოქცეულია 383 მყინვარი საერთო ფართობით 337 კმ.

დასკვნა

1. მყინვარული აუზებისათვის ჩატარებულმა გამოთვლებმა აჩვენა, რომ დაახლოებით 50 წლის განმავლობაში, კლიმატის მიმდინარე ცვლილების გამო საქართველოს მყინვარების დეგრადაციის შედეგად, მყინვარული აუზების ფართობები და მყინვარების რაოდენობა შემცირდა, როგორც დასავლეთ საქართველოში ისე აღმოსავლეთ საქართველოში;
2. მყინვარების ფართობის ზომების მიხედვით განაწილების შემთხვევაში გამოთვლებმა აჩვენა, რომ მყინვარულ აუზებში როგორც მცირე, ისე საშუალო და დიდი მყინვარების ფართობი და მყინვარების რაოდენობა შემცირდა. მცირე მყინვარების შემთხვევაში დასავლეთ საქართველოში მხოლოდ რიონის აუზში გაიზარდა მყინვარების რაოდენობა (11-ით) და აღმოსავლეთ საქართველოში მხოლოდ ასას აუზში (1-ით), რაც დაკავშირებულია უფრო დიდი ზომის მყინვარების დეგრადაცია/დანაწევრებასთან;
3. მყინვარულ აუზებში გამყინვარების ფართობის და მყინვარების რაოდენობის შემცირება უფრო ინტენსიურია აღმოსავლეთ საქართველოში ვიდრე დასავლეთ საქართველოში. ეს შეიძლება აიხსნას, აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს ჰავაში განსხვავებით, კერძოდ, აღმოსავლეთ საქართველოს ჰავა კონტინენტურია, ხოლო დასავლეთ საქართველოს ჰავა ზღვიური ნოტიოა და ამიტომ გაცილებით ტენიანი.
4. კვლევის საფუძველზე დადგინდა, რომ კატალოგით საქართველოში აღრიცხულია 541 მყინვარი საერთო ფართობით 543 კმ, ხოლო ამჟამად საქართველოს საზღვრებში მოქცეულია 383 მყინვარი საერთო ფართობით 337 კმ.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Маруашвили Л. И. Целесообразность пересмотра существующих представлений о палеогеографических условиях ледникового времени на Кавказе//Тбилиси, Изд. АН ГССР, 1956, 124 с.
2. Цомаია В. Ш., Дробышев О. А. Результаты гляциологических наблюдений на ледниках Кавказа//Труды ЗакНИГМИ, вып. 45 (51), 1970, с. 141–146.
3. Хатисян Г. С. Краткий очерк действий двух комиссий для исследования Казбекских ледников в 1862 и 1863 гг. Зап. КОРГО, 1864, кн. 6, № 2, с. 220–230.
4. Статковский Б.И. Краткая записка о действиях в 1865г. экспедиции для исследования причин происхождения периодического Казбекского завала. Зап. КОРГО, 1866, кн.7, вып.1, с.1–28.

- =====
5. Маруашвили Л. И., Курдгелაидзе Г. М., Лашхи Т. А., Инашвили Ш. В. Каталог Ледников СССР. Т. 9, вып. 1, ч. 2-6, Закавказье и Дагестан, Л: Гидрометеиздат, 1975. - 86 с.
 6. Цомая В.Ш. Каталог Ледников СССР, Т. 9, вып. 3, ч. 1, Закавказье и Дагестан, Л: Гидрометеиздат, 1975. - 95 с.
 7. Цомая В.Ш., Дробышев О.А. Каталог Ледников СССР, Т. 8, ч. 11, Северный Кавказ, Л: Гидрометеиздат, 1977. - 71 с.
 8. Панов В.Д., Боровик Э.С. Каталог Ледников СССР, Т. 8, ч. 12, Северный Кавказ, Л: Гидрометеиздат, 1977. - 51 с.
 9. WGMS and NSIDC World glacier inventory. Compiled and made available by the World Glacier Monitoring Service, Zurich, Switzerland, and the National Snow and Ice Data Center, Boulder CO, USA. Digital media. 1989, updated 2012. http://nsidc.org/data/glacier_inventory/
 10. ლ.დ. შენგელია, გ.ი. კორძახია, გ.ა. ტვაური. Методология и результаты исследования некоторых ледников Грузии. Ежегодная международная научно-практическая конференция „География: развитие науки и образования“ LXVIII Герценовские чтения посвященная 70-летию создания ЮНЕСКО, 22-25 апреля 2015 года, РГПУ им. А.И. Герцена, Россия, Санкт-Петербург, 2015, с. 117–124.
 11. Petri Pellikka, W. Gareth Rees - Remote Sensing of Glaciers Techniques for Topographic, Spatial and Thematic Mapping of Glaciers 2010, 330 p.
 12. Hall, D. K., Ormsby J.P. Characterization of Snow and Ice Reflectance Zones on Glaciers Using Landsat Thematic Mapper Data, Annals of Glaciology, 9, 1987, pp. 104–108.
 13. G. Kordzakhia, L. Shengelia, G. Tvauri, V. Tsomaia, M. Dzadzamia. Satellite remote sensing outputs of the certain glaciers in the territory of East Georgia, The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences – Elsevier, Volume 18, Issue 1, 2015, pp. S1–S7.
 14. G. Kordzakhia, L. Shengelia, G. Tvauri, M. Dzadzamia. Impact of Modern Climate Change on Glaciers in East Georgia//Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, Vol. 10, #4, 2016, pp. 56–63.
 15. ლ. შენგელია, გ. კორძახია, გ. ტვაური, მ. ძაძამია. საბჭოთა კავშირის მყინვარების კატალოგში მოცემული საქართველოს მყინვარების ფართობის მონაცემების კორექტირება. „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“, სამეცნიერო რეფერირებადი ჟურნალი. საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, საქართველო, თბილისი, 2020, #1 (733), გვ. 9–15.
 16. რ. გობეჯიშვილი, ვ. კოტლიაკოვი. გლაციოლოგია. გამომცემლობა უნივერსალი, თბ.: 2005. - 292 გვ.

უკ 551.50.501.7

საქართველოს მყინვარული აუზების დეგრადაცია კლიმატის ცვლილების გამო. /შენგელია ლ., კორძახია გ., ტვაური გ., ძაძამია მ./სტუ-ის ჰმი-ის სამეცნ. რეფ. შრ. კრებ. – 2020. - ტ.129. - გვ.34-40. - ქართ.; რეზ.: ქართ., ინგლ., რუს. სტატიაში განხილულია კლიმატის მიმდინარე ცვლილების გამო საქართველოს მყინვარული აუზების დეგრადაციის საკითხი მყინვარული აუზების ფართობებისა და მყინვარების რაოდენობის ცვლილების შეფასებით. გამოთვლებმა აჩვენა, რომ საქართველოში გამყინვარების ფართობი და მყინვარების რაოდენობა შემცირდა და ეს შემცირება უფრო ინტენსიურია აღმოსავლეთ საქართველოში ვიდრე დასავლეთ საქართველოში.

UDC 551.50.501.7

Degradation of Georgia's Glacial Basins Due to Current Climate Change. /Shengelia L., Kordzakhia G., Tvauri G., Dzadzamia M./Scientific Reviewed Proceedings of the IHM, GTU. - 2020 - vol.129 - pp.34-40. Georg.; Abst.: Georg., Eng., Rus. The article considers the problems of degradation of the glacial basins of Georgia in connection with the current climate change by assessing the changes in the areas of the glacial basins and the number of glaciers. Calculations showed that the area of glaciation and the number of glaciers in Georgia decreased, and this decrease is more intense in Eastern Georgia than in Western Georgia.

УДК 551.50.501.7

Деградация ледниковых бассейнов Грузии в связи с текущим изменением климата./Шенгелия Л.Д., Кордзахия Г.И., Тваური Г.А., Дзадзамия М. Ш./Науч. Реф. Сб. Труд. ИГМ ГТУ - 2020. вып.129 - с.34-40. - Груз.; Рез.: Груз., Англ., Рус. В статье рассматривается вопрос деградации ледниковых бассейнов Грузии в связи с текущим изменением климата путем оценки изменения площадей ледниковых бассейнов и количества ледников. Расчеты показали, что площадь оледенения и количество ледников в Грузии сократились, и это уменьшение более интенсивно в Восточной Грузии, чем в Западной Грузии.