

doi.org/10.36073/1512-0902-2026-139-18-28

უაკ. 551.482.215.3

მდინარეთა წყლიანობის მიმდინარე და მოსალოდნელი ცვლილება აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალი ჰავის პირობებში

* ბასილაშვილი ც.ზ., ** ჯანელიძე მ.გ., ** ბასილაშვილი ხ.გ.

* საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

** კავკასიის უნივერსიტეტი

jarjino@mail.ru

რეზიუმე

მდინარეთა წყლის ხარჯებზე არსებული 1924-2023 წლების დაკვირვებათა მონაცემებით, 22 ჰიდროლოგიურ საგუშაგოზე განისაზღვრა ცალკეულ ათწლეულებში საშუალო მრავალწლიური მნიშვნელობები და მათი სხვაობები. გაირკვა მდინარეთა წყლიანობის ცვლილების მიმდინარე ტენდენციები და მათი რაოდენობრივი შეფასება, რომელთაც აქვთ პრაქტიკული დანიშნულება წყალსამეურნეო გაანგარიშებებისათვის.

არსებული კლიმატური პროგნოზების მიხედვით მოსალოდნელია ჰაერის ტემპერატურის მნიშვნელოვანი მომატება და ატმოსფერული ნალექების შემცირება. ამის გამო მომავალში სავარაუდოა, რომ გაიზრდება აორთქლება, გვალვიანობა, ნიადაგების გამოშრობა და მათი ეროზია, მიწისქვეშა წყლების დონის დაწევა, წყაროების დაშრობა და შედეგად მდინარეთა წყლიანობის შემცირება. სარწყავი წყლის რესურსების შემცირება გამოიწვევს მოუსავლიანობას, გაიზრდება ხანძარსაშიშროებები, ნიადაგების დეგრადაცია და გაუდაბნოების პროცესის განვითარება, რაც მეტად უარყოფითად იმოქმედებს გარემოზე, მოსახლეობის კეთილდღეობაზე და ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაზე. ამის გამო აუცილებელია დაიწყოს წყლის რესურსების დაზოგვისა და მათი შევსებისათვის საჭირო პრევენციული სამუშაოების განხორციელება. მითითებულია მთავარი ჩასატარებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი.

საკვანძო სიტყვები: გაუდაბნობა, გვალვიანობა, სარწყავი წყლის რესურსები, წყლის ხარჯები.

შესავალი

მდინარეთა წყალი ბუნებრივი ეკოსისტემების უმნიშვნელოვანესი რესურსია, რომელიც განაპირობებს ქვეყნისა და საზოგადოების სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებას, ამიტომ წყლის პრობლემა ყოველთვის აქტუალურია.

სადღესოდ მზის აქტივობისა და ძირითადად, ადამიანთა სამეურნეო საქმიანობით გამოწვეული ანთროპოგენური დატვირთვის შედეგად კლიმატის ინტენსიური დათბობის გამო, სასიცოცხლო მნიშვნელობის წყლის რესურსებს მოელის აღუდგენელი დანაკლისი, რაც შეიძლება გახდეს ეკონომიკის განვითარების მთავარი შემზღვეველი ფაქტორი.

მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში უკვე ადგილი აქვს მტკნარი წყლის მნიშვნელოვან შემცირებას. სასმელი წყლის დეფიციტს განიცდის ავსტრალია, თურქმენეთი, მოლდოვა, უზბეკეთი, აზერბაიჯანი და სხვა. გაეროს მონაცემებით 2000 - იანი წლებიდან მილიონობით ადამიანი იყო მტკნარი წყლის დეფიციტის პირობებში. 2010 წლის მონაცემებით, კლიმატის გლობალური დათბობის შედეგად, ყოველწლიურად იღუპება 300 ათასი ადამიანი. 2020 წლისთვის ეს რიცხვი 500 ათასამდე გაიზრდება [1]. XXI საუკუნე გამოცხადებულია მტკნარი წყლისა და ხორბლის დეფიციტის საუკუნედ. 2030 წელს წყლის დეფიციტი 40%-მდე იქნება. 2032 წელს კი, მოსალოდნელი გვალვიანობის გამო, 70 % ცხოველთა სახეობები იქნება განადგურების ზღვარზე და მილიონობით ადამიანის სიცოცხლე იქნება საფრთხის ქვეშ. XXI საუკუნის შუახანებში წყლის უკმარისობით იქნება 4 მლრდ ადამიანი [2]. მსოფლიო ჯანმრთელობის ორგანიზაციის ცნობით კლიმატის დათბობის შედეგად დედამიწაზე ექსტრემალური ამინდის პირობები გამოიწვევს მსხვერპლს, რადგან მოუსავლიანობა წარმოშობს შიმშილს [3].

საქართველოს მდინარეთა წყლის რესურსები გამოიყენება პირველ რიგში მოსახლეობისა და სამეურნეო საწარმოების წყალმომარაგებისთვის, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სარწყავად, ელექტოენერჯის მისაღებად, აგრეთვე მეთევზეობის, რეკრეაციის, სპორტისა და ტურიზმის განვითარებისათვის. მდინარეთა წყლის რესურსების ასეთი მნიშვნელოვანი დანიშნულებისა და ინტენსიური გამოყენების პირობებში, მათი წყლიანობის ცვლილების პროცესის შესწავლა ჰიდროლოგიის რთულ და საინტერესო სამეცნიერო ამოცანას წარმოადგენს. ამისათვის საჭიროა მდინარეთა წყლიანობის სწორად განსაზღვრა, რომლის მიხედვით შეიძლება მათი რაციონალურად გამოყენების დაგეგმარება, რაც უზრუნველყოფს ჰიდროტექნიკური ობიექტებისა და ნაგებობების მდგრადი ფუნქციონირების გარანტიას. გარდა ამისა, მდინარეებზე ხიდების, ჯებირებისა და მათ სანაპიროებთან ყველა სახის ნაგებობის (გზებისა და

შენიშვნის) პროექტებისა და ექსპლუატაციისათვის, ასევე საჭიროა განისაზღვროს მდინარეთა წყლიანობა. ამის გამო აუცილებელია მდინარეებზე ხდებოდეს მათი აღრიცხვა და შესწავლა მრავალწლიურ ჭრილში.

ძირითადი ნაწილი

მდინარეთა წყლიანობა განისაზღვრება მათი საშუალო წლიური ხარჯით ($m^3/წმ$) მრავალწლიურ პერიოდში, რასაც მდინარის წყლის ჩამონადენის ნორმას უწოდებენ. მაგრამ ის არ არის მუდმივი და მისი ცვალებადობა არავითარ კანონზომიერებას არ ექვემდებარება. ამიტომ ის პერიოდულად უნდა დაზუსტდეს დაკვირვებათა ახალ-ახალი მონაცემების გათვალისწინებით. რაც უფრო გრძელია დაკვირვებათა რიგები, მით მეტია მათი წყლიანობის ნორმის მდგრადობა, რომელიც წარმოადგენს ყველა სახის წყალსამეურნეო განგარიშებების ძირითად მახასიათებელს.

საქართველოს მცირე ტერიტორიაზე არის 100-მდე სახეობის ლანდშაფტები. აღმოსავლეთ საქართველოს ლანდშაფტები დასავლეთ საქართველოსგან განსხვავებით უფრო მგრძობიარეა კლიმატური რყევების მიმართ, რაც ტემპერატურის ზრდითა და ატმოსფერული ნალექების შემცირებით აღინიშნება.

აღმოსავლეთ საქართველოს ნაყოფიერ მიწებზე მცენარეთა მოსავლიანობის განმაპირობებელი ფაქტორების სპეციფიკა მდგომარეობს იმაში, რომ აქ გადაძვრება მნიშვნელობას იძენს არა მარტო ნალექების საერთო (წლიური) რაოდენობა, არამედ მათი შიდაწლიური განაწილება. აქ ვეგეტაციის პერიოდში მცენარეთა წყალმოთხოვნილების ფაზებს არ ემთხვევა ნალექების მოსვლის ინტერვალები, განსაკუთრებით აქტიური ვეგეტაციის (ივნისი-აგვისტო) პერიოდში, როდესაც მცენარეთა წყალმოთხოვნილება უმაღლესია. ამ მდგომარეობას ამჟღავნებს ის ფაქტიც, რომ ყოველწლიურად აქ 2 -3 თვის განმავლობაში, ძირითადად ზაფხულში აღირიცხება გვალვები, რის გამოც მცირდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა. ასეთი ვითარება ხშირია განსაკუთრებით კახეთის რეგიონში მდ. იორისა და ალაზნის ქვემო წელში.

ხანგრძლივი გვალვის დროს იზრდება ხანძრების რისკებიც, რასაც მოჰყვება მცენარეული საფარის განადგურება და ნიადაგის ეროზია. გარდა ამისა, გვალვას დიდი ზიანის მიყენება შეუძლია აგრეთვე ადამიანთა ჯანმრთელობაზე, რადგან ის იწვევს სისხლის არტერიული მიმოქცევის მოშლას.

გვალვიანობის გახშირება იწვევს გაუდაბნოების პროცესის განვითარებას, რაც არის ეკონომიკური, სოციალური და გარემოსდაცვითი მეტად საშიში პრობლემა. გაუდაბნობას განაპირობებს უნალექობა, მაღალი ტემპერატურა და ნიადაგში ტენის დეფიციტი. მსოფლიოში ასეთია 110 ქვეყანა, სადაც 800 მლნ ადამიანი ცხოვრობს. გაუდაბნოების ალბათობით საქართველოში გამოირჩევა ივრის ზეგანი და ქვემო ქართლი [4].

ამრიგად, კლიმატის მიმდინარე ცვლილება გვალვის ინტენსივობის გაზრდის ერთ-ერთ მძლავრ ფაქტორს წარმოადგენს. მისი ზემოქმედებით იზრდება გვალვის სიხშირე, ინტენსივობა, ხანგრძლივობა და მის შედეგად გარდაუვალია ისეთი ნეგატიური შედეგები, როგორცაა მიწის დეგრადაცია და გაუდაბნობა. კლიმატის დათბობის გლობალური პროცესის გაგრძელების შემთხვევაში გაუდაბნოების პროცესი შესაძლოა შეეხოს აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკისა და მთისწინების არიდულ ლანდშაფტებს. პრევენციული ღონისძიებების გაუტარებლობის შემთხვევაში პროცესმა შეიძლება შეუქცევადი ხასიათი მიიღოს. აღსანიშნავია, რომ ლანდშაფტების გაუდაბნობა ბევრად არის დამოკიდებული ანთროპოგენურ ფაქტორებზე.

საქართველოსთვის გვალვის პრობლემა უძველესია. გვალვების ნეგატიური შედეგების გასანიტრალებლად უპირველესი და რადიკალური ღონისძიებაა ნალექების ნაკლებობის შევსება ხელოვნურად მორწყვის საშუალებით. ამიტომ საქართველოში რეგულარულად მიმდინარეობდა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორწყვა, რაც კლიმატის ნეგატიური გავლენის შერბილებისკენ იყო მიმართული და მოსავლიანობის თვალსაზრისით საუკეთესო შედეგებს იძლეოდა. ამ მიზნით აქ უძველესი დროიდან გაჰყავდათ სარწყავი არხები. ამასთან დაკავშირებით ძველი წელთაღრიცხვის დიდი ბერძენი მეცნიერი და მოგზაური სტრაბონი, აღნიშნავდა რომ „საქართველოს მიწები უფრო მეტადაა მორწყული მდინარეთა წყლებით, ვიდრე ბაბილონისა და ეგვიპტისა“ [5].

არქეოლოგიური გათხრებით აღმოჩენილია თამარ მეფის დროინდელი XII საუკუნეში გაყვანილი სამგორის 20 კმ-იანი და ალაზნის 119 კმ-იანი სიგრძის არხები, რომლებითაც ირწყვებოდა 5000 - ზე მეტი ჰა მიწები ტირიფონის ველის, რუის-ურბნისის, მუხრანის, სამგორისა და კახეთის ტერიტორიები [6]. ეს იმაზე მიუთითებს, რომ აღმოსავლეთ საქართველოში კლიმატი 8-9 საუკუნის წინათაც სიმშრალითა და მაღალი თერმიული ველით ხასიათდებოდა. ასეთი კლიმატური პირობები იყო აგრეთვე II ათასწლეულის დასაწყისში, როდესაც პოლარული რაიონები განთავისუფლდნენ ყინულებისგან და ვიკინგებმა აღმოაჩინეს მწვანე გრენლანდია, აფრიკაში კი მაშინ ჩამოყალიბდა სპარის უდაბნო.

XVIII საუკუნეში ვახუშტი ბაგრატიონი თავის ისტორიულ-გეოგრაფიულ ნაშრომში „აღწერა სამეფოსა საქართველოსა“ აღნიშნავდა, რომ ალაზნის ველი ტყით იყო დაფარული, რაც დადებით როლს ასრულებდა გვალვიანობის შესუსტებასა და შერბილებაში. ალაზნის ქვემო წელში ვახუშტის აღწერით „ზაფხული არის

ცხელი, ხაშმიანი და გაუსადლისი“. ამჟამად მდ. იორის აუზის ქვემო წელში გვალვიან თვეთა რიცხვი ზოგჯერ 3-4 თვეა [4].

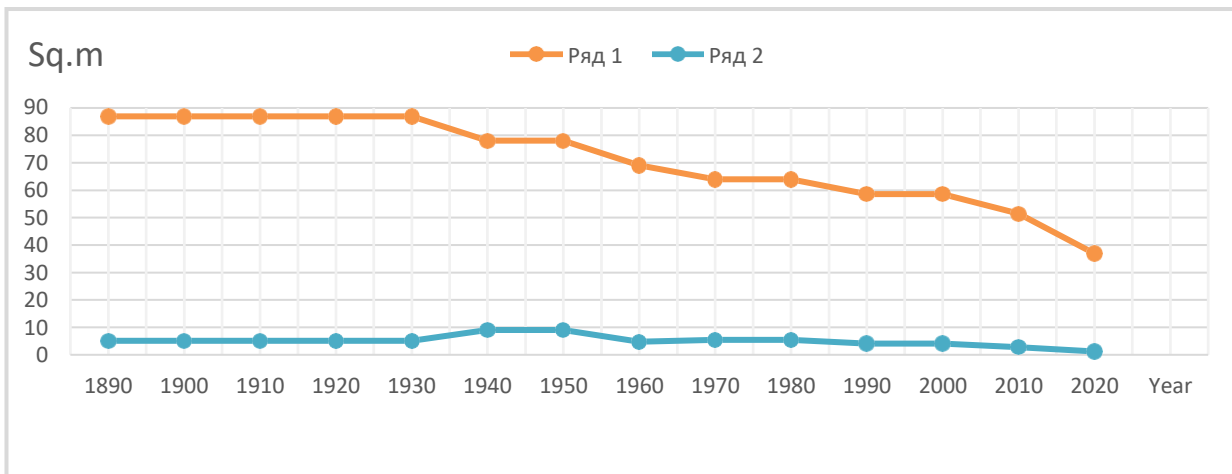
აღმოსავლეთ საქართველოში ხშირი გვალვა არა მარტო სოციალური და ეკონომიკური, არამედ ეკოლოგიური პრობლემაა, რადგან საფრთხეს უქმნის კავკასიონის მყინვარებს, იწვევს რა მათ აბლაციას მაღალი ტემპერატურისა და ატმოსფერული ნალექების დეფიციტის პირობებში. სამრეწველო ინდუსტრიალიზაციის შედეგად ნეგატიურმა ანთროპოგენურმა ფაქტორებმა გაზარდა ატმოსფეროს გაჭუჭყიანების ხარისხი და მყინვარებზე მტვრის დაგროვებამ დააჩქარეს მყინვარების აბლაცია, რითაც დაირღვა მთელ კავკასიაზე ეკოლოგიური წონასწორობა.

როგორც ცხრილ 1-სა და ნახ. 1-ის მონაცემებიდან ირკვევა, აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეთა აუზებში არსებული მყინვარების ფართობები დროთა განმავლობაში მნიშვნელოვნად იცვლებოდა. XIX საუკუნის 90-იან წლებში მდ. თერგის სათავეებში მყინვარების ფართობი 86,9 კვ.კმ იყო, 2020 წელს ის 36,9 კვ.კმ -მდე შემცირდა. ე.ი. გასული 130 წლის განმავლობაში დაიკლო 57,5 %-ით. მდ. დიდი ლიახვის სათავეებში არსებული 5,1 კვ.კმ ფართობის მყინვარი 2020 წელს 1,2 კვ.კმ გახდა. მისი 3,1 კვ.კმ -ით შემცირება მისი ფართობის 76,4 %-ს შეადგენს. მდ. თეთრი არაგვის სათავეში 2,2 კვ.კმ მყინვარი კი, 0,3 კვ.კმ გახდა, ე.ი. შემცირდა 1,9 კვ.კმ -ით რაც მისი ფართობის 86 %-ია.

მდინარეთა აუზებში მყინვარების ფართობების შემცირების ასეთი (57% - 86%) განსხვავება განპირობებულია ძირითადად მყინვარების მდებარეობის სიმაღლითი სხვადასხვაობით. მდ. ლიახვისა და არაგვის აუზებში მყინვარების ფართობების მნიშვნელოვანი შემცირება მიუთითებს იმაზე, რომ მომავალში ჰაერის ტემპერატურის მომატების პირობებში მყინვარები სავარაუდოდ გაქრებიან, რაც უარყოფითად აისახება მდინარეთა წყლიანობაზე და შესაბამისად სარწყავი წყლის რესურსებზე.

ცხრილი 1. აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეთა სათავეებში არსებული მყინვარების ფართობები (კვ.კმ)

წლები	1890	1946	1960	1965	1970	1990	2010	2015	2020
წყარო	[7]	[4]	[4]	[7]	[8]	[4]	[9]	[9]	[9]
დიდი ლიახვი	5,1	9,0	4,8	6,6	5,5	4,0	2,8	1,8	1,2
არაგვი	2,2			1,5	1,2	0,8	0,4	0,4	0,3
თერგი	86,9	78,0	69,0	68,0	63,9	58,5	51,4	42,4	36,9
ასა	8,8			3,8	1,7		1,4	1,0	0,5
არღუნ	6,5			2,1	1,3		0,8	0,3	0
პირიქითა ალაზანი	11,3			9,0	8,8		5,5	3,0	0,9
ჯამი	120,8			91,0	82,4		62,3	48,9	39,8



ნახ. 1. მდინარეთა აუზებში არსებული მცენარების ფართობების (კვ.კმ) მრავალწლიური სვლა 1 - მდ. თერგი, 2 - დიდი ლიახვი

კვლევის ობიექტი და მეთოდოლოგია

აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე მიედინება 7951 მდინარე, რომელთა საერთო სიგრძე 24704 კმ-ია. მათგან 7198 მდინარე 23516 კმ სიგრძით წარმოადგენს საქართველოს დედა მდინარე - მტკვრის შენაკადებს. დანარჩენი 757 მდინარე 1193 კმ სიგრძით კავკასიონის ჩრდილო ფერდობზე მიედინება კასპიის ზღვისკენ.

მდინარეების გარდა აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე ხელოვნურად გაყვანილია სარწყავი არხების ხშირი ქსელი, რომელთა სიხშირე მეტია მდინარეთა ქსელის ბუნებრივ (0,68 კმ/კმ²) სიხშირეზე. მაგალითად ქვემო ქართლის ზეგანზე სარწყავი არხების საერთო სიგრძე 16500კმ - ია, რაც სამჯერ აღემატება ამ რეგიონის მდინარეთა საერთო სიგრძეს [5]. მთლიანად აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული სარწყავი სისტემები თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის წესით მოქმედებს 83200 კმ სიგრძის სარწყავი არხები, საიდანაც 15350კმ ღია არხებია, რომელთაგან 11920 კმ-ს მოუპირკეთებელი მიწის კალაპოტი აქვს, რაც ხასიათდება წყლის დიდი დანაკარგებით. ამას გარდა, აქ 1992 წლიდან (სახელმწიფო გადატრიალების შემდეგ) განადგურდა აქ არსებული როგორც სამეურნეო საწარმოები, ასევე საირიგაციო სისტემები, სატუმბო დანადგარები, გაიჩეხა ტყეები და ქარსაცავი ტყის ზოლები, რის გამოც გაძლიერდა ეროზია და ნიადაგების დეგრადაცია. თითქმის სამი ათეული წლის მანძილზე აღარ ფუნქციონირებდა დაზიანებული სარწყავი არხები. სადღეისოდ უკვე ჩატარდა და კვლავ ტარდება აღდგენითი სამუშაოები სოფლის მეურნეობის აღორძინებისათვის.

აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეთა წყლის რესურსების საერთო რაოდენობა შეადგენს 13,45 კუბ.კმ -ს, საიდანაც 11,25 კუბ.კმ მოცულობა ფორმირდება ადგილობრივად, დანარჩენი 2,20 კუბ.კმ ტრანზიტულია [7]. მდინარეთა წყლის რესურსების ეს შეფასება წარმოადგენს მის მრავალწლიურ საშუალო სიდიდეს, რომელიც ტერიტორიაზე არსებული კლიმატური პირობების ცვლილების მიხედვით, წლიდან წლამდე იცვლება.

იმის გამო, რომ საქართველოს მთის მდინარეთა წყლის ჩამონადენის ფორმირების პირობები ცალკეულ მდინარეთა აუზებში მეტად განსხვავებულია, ამიტომ მათი ცვლილების რეჟიმიც დიდი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა და ატარებს ინდივიდუალურ ხასიათს.

დღეისათვის არ არსებობს ერთიანი მეთოდი, რომელიც სრულყოფილად აღწერს მდინარეთა წყლის ჩამონადენის მრავალწლიური ცვლილების პროცესს, ამიტომ გამოყენებულ იქნა რამდენიმე ერთმანეთის შემავსებელი და დამაზუსტებელი შეფასების ხერხი. გაანგარიშებულ იქნა ცალკეულ ათწლეულებში არსებული წყლის ხარჯების საშუალო მნიშვნელობები, რომელთა მიხედვით გაირკვა მდინარეთა წყლიანობის მიმდინარე ცვლილების ტენდენციები. განისაზღვრა აგრეთვე ქრონოლოგიური თანმიმდევრობით სხვაობები წყლის ხარჯებისა ყოველ მომდევნო ათასწლეულებს შორის. ამ სხვაობებით შეფასდა რაოდენობრივად მდინარეთა წყლიანობის მიმდინარე ცვლილება მთელი გასული საუკუნის განმავლობაში.

მომავალში მდინარეთა მოსალოდნელი შეფასების მიზნით გამოყენებულ იქნა კლიმატის გლობალური საპროგნოზო მოდელის მიხედვით აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე. ჰაერის ტემპერატურისა და ატმოსფერული ნალექების ცვლილების პროგნოზები, რომელთა მიხედვით განისაზღვრა მდინარეთა წყლიანობის ცვლილების სავარაუდო ტენდენციები.

კვლევის მიზნით გამოყენებულ იქნა აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეთა წყლის ხარჯებზე 1982 წლამდე არსებულ დაკვირვებათა მონაცემები გამოქვეყნებული [10-13] ცნობარებში. მას შემდეგ დაკვირვებათა მონაცემები აღარ გამოქვეყნებულა და ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში მათი მოპოვება იყო მეტად ძვირადღირებული მატერიალურად ხელმოკლე მეცნიერთათვის, რის გამოც ვედარ ხდებოდა მათი სათანადო კვლევა. ამჯერად საქართველოში მიღებული, წყლის კანონის [14] აღსრულების შედეგად გარკვეული ადმინისტრაციული მოთხოვნის საფუძველზე გარემოს ეროვნული სააგენტოდან [15] მიღებულ იქნა 2024 წლამდე 10 ჰიდროლოგიურ საგუშაგოს წყლის ხარჯების მონაცემები. მათი ანალიზიდან გაირკვა, რომ 90-იანი წლებიდან მდინარეებზე აღარ ხდებოდა რეგულარული დაკვირვებები. მაგალითად მდ. მტკვარზე დედაქალაქ თბილისში 1993 წლის შემდეგ მხოლოდ 2021 წელს აღდგა დაკვირვებები. მთელ აღმოსავლეთ საქართველოში მხოლოდ ერთ საგუშაგოზე მდ. ალაზანზე სოფ. შაქრიანთან არის უწყვეტი რიგი დაკვირვებებისა, რადგან იქ იღებს სათავეს ქვემო ალაზნის სარწყავი არხების სისტემა და ინტენსიურად ხდება წყალაღება სასოფლო სავარგულების სარწყავად.

საყურადღებოა, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეებზე 1982 წლამდე არსებული მონაცემების სათანადო ანალიზი მოცემულია [5, 7] მონოგრაფიებში. 1991 წლამდე არსებული მონაცემების ანალიზი კი მოცემულია [16-19] შრომებში. მას შემდეგ 33 წლის მანძილზე არსებული მონაცემების დამატებით აღარ ჩატარებულა მათი ანალიზი.

შედეგები

განვლილი პერიოდის განმავლობაში მდინარეთა აუზებში კლიმატის მიმდინარე დათბობისა და ანთროპოგენური დატვირთვის შედეგად შეიცვალა მათი წყლიანობის ფორმირების პირობები და შესაბამისად შეიცვალა მდინარეთა წყლის ჩამონადენი. ამ ცვლილების შესწავლის მიზნით 10 მოქმედი ჰიდროლოგიური საგუშაგოს გარდა, საკვლევი ობიექტების გაფართოების მიზნით, შეირჩა კიდევ ადრე მოქმედი გრძელრიგის დაკვირვების მქონე საგუშაგოების მონაცემები. საკვლევ მდინარეთა აუზების ჰიდროგრაფიული და ჰიდრომეტრიული მახასიათებლები მოცემულია [20] ნაშრომში.

დაკვირვებათა გამოტოვებულ შემთხვევებში მდინარეთა წყლის ხარჯებზე პარალელურ დაკვირვებათა მონაცემების მჭიდრო ურთიერთკავშირების შემთხვევაში გამოვლინდა ანალოგი მდინარეები. აღსანიშნავია, რომ მდინარეთა აუზებში წყლიანობის ფორმირების პირობების მკვეთრი სხვადასხვაობის გამო, ზოგიერთი მდინარესთვის ვერ მოხერხდა ანალოგი მდინარის გამოვლენა და წყლის ხარჯების მონაცემთა აღდგენა. ანალოგ მდინარეთა პარალელურ დაკვირვებათა მონაცემების კორელაციური ანალიზითა და გრაფიკული ინტერპოლაციით მოხდა დაკვირვებათა გამოტოვებულ შემთხვევებში მდინარეთა წყლიანობის აღდგენა. შედეგად მიღებულ იქნა 22 საგუშაგოზე 1921-2023 წლებში წყლის ხარჯების 55-97 წლიანი რიგები. სათანადო კომპიუტერული პროგრამის [21] მიხედვით, ამ მონაცემების სტატისტიკური დამუშავებით, მიღებულია წყლის საშუალო მრავალწლიური ხარჯების ნორმები და მათი ძირითადი პარამეტრები მოცემულია [19] ნაშრომში, რომლებიც არიან მთავარი მახასიათებლები ყველა სახის წყალსამეურნეო გაანგარიშებებისათვის.

ცხრილი 2. აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეთა წყლის საშუალო ხარჯები (მ³/წმ) ათწლეულების მიხედვით

მდინარე	პუნქტი	1931- 1940	1941- 1950	1951- 1960	1961- 1970	1971- 1980	1981- 1990	1991- 2000	2001- 2010	2011- 2020
მტკვარი	ხერთვისი	38,6	32,8	32,2	30,4	32,1	32,3	33,8	34,2	36,0
მტკვარი	მინაძე	54,5	52,0	55,4	60,6	56,9	59,5	62,2	60,3	65,1
მტკვარი	ბორჯომი	93	82,3	81,4	80,4	83,8	96,7	94,5	88,3	81,5
მტკვარი	მეგვი	190	160	162	158	175	160	184	190	171
მტკვარი	თბილისი	234	198	204	184	208	195	228	233	208
ფარავანი	ხერთვისი	19,7	17,1	18,8	18,8	17,9	19,2	18,4	19,4	12,8

ფოცხოვი	სხვილისი	23,1	20,1	22,3	19,5	20,6	26,1	21,4	22,6	19,9
ბორჯომულა	ბორჯომი	2,67	2,36	2,27	2,41	2,68	3,01	2,47	2,6	2,4
დ. ლიახვი	კეხვი	26,9	27,0	25,3	26,0	27,8	30,3	17,3	20,7	-
პ. ლიახვი	ვანათი	9,06	10,0	9,95	8,88	9,0	10,3	3,82	5,9	-
ქსანი	კორინთა	6,49	9,03	11,8	10,0	7,3	9,13	3,34	6,44	-
არაგვი	ჟინვალისი	51,7	43,5	43,5	44,1	47,8	44,5	40,1	-	-
თ. არაგვი	ფასანაური	14,2	11,5	12,0	11,7	12,2	12,4	11,2	-	-
შ. არაგვი	შესართავი	8,34	7,49	8,0	7,19	7,7	8,18	-	-	-
ფშ. არაგვი	მალაროსკარი	21,2	18,4	18,3	16,4	20,5	21,3	-	-	-
იორი	ლელოვანი	15,3	12,0	10,4	10,6	12,7	10,9	13,2	20,9	13,1
ალაზანი	ბირკიანი	17,6	14,5	13,1	14,9	15,4	12,0	13,9	19,1	10,5
ალაზანი	შაქრიანი	52,3	44,5	44,9	41,0	41,5	44,9	41,9	57,1	33,5
ინწობა	საბუე	-	-	-	1,46	1,63	1,23	1,76	2,36	0,97
ქცია ხრამი	ედიკილისა	9,27	8,47	8,62	7,98	8,29	8,33	10,3	9,34	6,45
ქცია ხრამი	წით.ხიდი	62,1	54,6	52,5	47,8	47,4	52,2	59,8	62,1	32,0
მაშავერა	დმანისი	7,26	5,04	4,95	5,56	5,39	5,86	4,02	7,37	3,29

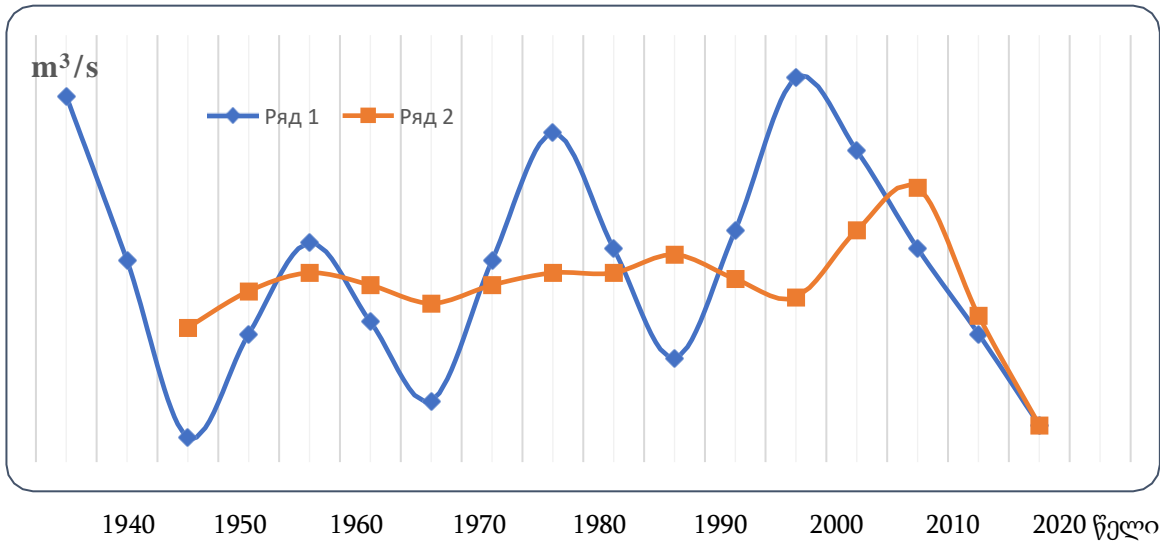
ცხრილ 2-ში მოცემულია მდინარეთა საკვლევ 22 საგუშაგოზე წყლის ხარჯების საშუალო მრავალწლიური მნიშვნელობები ცალკეულ ათწლეულებში. ისინი ასახავენ დროთა განმავლობაში მდინარეთა წყლიანობის ცვლილების ტენდენციებს. როგორც ირკვევა ცალკეულ ათწლეულებში წყლის ხარჯები ხან იზრდებოდა, ხან მცირდებოდა, რაც ქრონოლოგიურად ასე შეიძლება აღიწეროს: პირველ (1921 - 1930 წწ) ათწლეულში მდინარეთა წყლის ხარჯებზე დაკვირვებები მიმდინარეობდა მხოლოდ მდ. მტკვარზე ქ. ბორჯომთან და ქ. თბილისთან. მაშინ იქ აღრიცხული წყლის ხარჯები ნაკლები იყო მათ საშუალო მრავალწლიურ მნიშვნელობებზე.

მეორე (1931 - 1940 წწ) ათწლეულში კი მდ. მტკვრის წყლის ხარჯები ცალკეულ საგუშაგოებზე გაიზარდა 13 - 32 მ³/წმ-ით. შემდეგ ათწლეულებში მდინარეთა წყლიანობის ცვლილება სხვადასხვა ხასიათს ატარებდა. მათგან გამორჩეული იყო 1971 - 1990 წლები, როდესაც წყლიანობა ძირითადად იზრდებოდა. მაშინ კლიმატის დათბობის მოქმედებით აქტიურად დადნა მყინვარებისა და თოვლნარების ნაწილი. ასეთივე წყლიანობის მატება აღინიშნა 2001 - 2010 წწ ათწლეულში, რაც ნალექიანობის მატებითა და აგრეთვე მყინვარებისა და თოვლნარების აქტიური დნობით იყო განპირობებული.

ამის საწინააღმდეგოდ ბოლო 2011 - 2020 წწ ათწლეულში მდ. მტკვრის ზემო წელის საგუშაგოების (ხერთვისი და მინამე) გარდა, ყველა საგუშაგოზე აღრიცხა მდინარეთა წყლიანობის მკვეთრი შემცირება, რაც შეიძლება აიხსნას იმით, რომ მაღალი ტემპერატურების შედეგად გაიზარდა აორთქლება, ნიადაგების გამოშრობა, შემცირდა მიწისქვეშა წყლები და შესაბამისად მდინარეთა წყლიანობაც. აღსანიშნავია, ის ფაქტი რომ ამ ბოლო ათწლეულში არ იყო წყლიანობის აღრიცხვა მდინარეებზე: ლიახვზე, ქსანზე და არაგვზე, სადაც მაღალი ტემპერატურების გამო აქტიურად მიმდინარეობდა დარჩენილი მყინვარებისა და თოვლნარების დნობა და ამის შესაბამისად მდინარეთა წყლიანობის გაზრდა.

ცხრილ 3 - ში მოცემულია ცალკეული ათწლეულების წყლის ხარჯებს შორის სხვაობები ქრონოლოგიური თანმიმდევრობით. ამ სხვაობების რიცხვითი მნიშვნელობებით აღიწერება მდინარეთა წყლიანობის ცვლილების რაოდენობრივი შეფასება, რაც მეტად მნიშვნელოვანია მათი პრაქტიკული გამოყენების თვალსაზრისით წყალსამეურნეო გაანგარიშებებში.

მდინარეთა წყლიანობის ცვლილების მიმდინარეობაზე ნათელ წარმოდგენას იძლევა ნახ. 2-ზე გამოსახული ცალკეული ათწლეულების წყლის ხარჯებს შორის სხვაობების ქრონოლოგიური სვლა მდ. მტკვრისა ქ. თბილისთან და მდ. ალაზნისა ს. შაქრიანთან.



ნახ. 2. მდინარეთა წყლიანობის (მ³/ს) სხვაობები ცალკეულ ათწლეულებს შორის თანმიმდევრულად 1921 წლიდან 2021 წლამდე: 1 - მდ. მტკვარი - ქ. თბილისი, 2 - მდ. ალაზანი - ს. შაქრიანი

მომავალში მდინარეთა წყლიანობის მოსალოდნელი ოდენობის განსაზღვრისათვის გამოყენებულ იქნა წყლის მთავარი მაფორმირებელი კლიმატური ფაქტორების ჰაერის ტემპერატურისა და ატმოსფერული ნალექების პროგნოზები, შედგენილი კლიმატის გლობალური საპროგნოზო RCP 4.5 მოდელის მიხედვით [22], სადაც შეფასდა ორ 30 წლიან პერიოდში (2041 – 2070 და 2071 – 2100 წწ) ჰაერის ტემპერატურისა და ატმოსფერული ნალექების სამომავლო მნიშვნელობები საქართველოს ცალკეული მეტეოროლოგიური სადგურებისთვის.

დადგენილია, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე 1971 – 2000 წლებთან შედარებით ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 2041 – 2070 წლებში 1,8 - 3,0 °C - მდე გაიზრდება, 2071 – 2011 წლებში კი 2,1 – 3,7 °C - მდე. ყველაზე ნაკლებად ტემპერატურა იმატებს ადიგენში, ყველაზე მეტად კი საგარეჯოში.

ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 2041 - 2070 წწ პერიოდში შემცირდება 9% - ით, ყველაზე მეტად (12,8 %) ნალექები შემცირდება ფსანაურში, ნაკლებად (3,3%) შემცირდება საგარეჯოში. 2071 - 2100 წლებში ნალექების წლიური ჯამი წინა პერიოდთან შედარებით უმნიშვნელოდ (1 - 6%) იცვლება. ნალექები ყველაზე მეტად (31 %) შეიცვლება ახალქალაქში, მთიანეთში კი უცვლელი რჩება.

ამრიგად, შეიძლება ითქვას, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე კლიმატის თანამედროვე გლობალური დათბობის პირობებში, მოსალოდნელია ჰაერის ტემპერატურის მნიშვნელოვანი მატება და ატმოსფერული ნალექების შემცირება. მდინარეთა წყლის ჩამონადენის მთავარი განმსაზღვრელი ფაქტორების ასეთი ცვლილების შესაბამისად შეიცვლება მათი წყლიანობაც. ჰაერის ტემპერატურის გაზრდა გამოიწვევს მყინვარების დნობას, მაგრამ მათი ფართობები მდინარეთა სათავეებში უკვე ისეა შემცირებული რომ მათი დნობა ვერ გამოიწვევს მდინარეთა წყლიანობის მნიშვნელოვან მომატებას.

**ცხრილი 3. აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეთა ცალკეულ ათწლეულებში
 არსებულ წყლის ხარჯებს შორის სხვაობები**

მდინარე	პუნქტი	1941-	1951-	1961-	1971-	1981-	1991-	2001-	2011-
		1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020
		1931-	1941-	1951-	1961-	1971-	1981-	1991-	2001-
		1940	1960	1960	1970	1980	1990	2000	2010
მტკვარი	ხერთვისი	-5,8	-0,6	-1,8	1,7	0,2	1,5	0,4	1,8
მტკვარი	მინამე	-2,5	3,4	5,2	-3,7	2,6	2,7	-1,9	4,9
მტკვარი	ბორჯომი	-10,7	-0,9	-1	3,4	12,9	-2,2	-6,2	-6,8
მტკვარი	ძეგვი	-30	2,0	-4	17	-15	24	6,0	-19
მტკვარი	თბილისი	-26	6,0	-20	24	-13	33	5,0	-24
ფარავანი	ხერთვისი	-2,6	1,7	0	-0,9	1,3	-0,8	1,0	-6,6
ფოცხოვი	სხვილისი	-3,0	2,2	-2,8	1,1	5,5	-4,7	1,2	-2,7
ბორჯომულა	ბორჯომი	-0,31	-0,29	0,14	0,27	0,33	-0,54	0,13	-0,2
დ. ლიახვი	კეხვი	0,1	-1,7	0,7	1,8	2,5	-13	3,4	-
პ. ლიახვი	ვანათი	0,04	-0,05	-1,07	0,13	1,29	-6,48	2,08	-
ქსანი	კორინთა	2,54	2,77	-1,8	-2,7	1,43	-5,79	3,1	-
არაგვი	ჟინვალი	-8,2	0	0,6	3,7	-3,3	-4,4	-	-
თ. არაგვი	ფასანაური	-2,7	0,5	-0,3	0,5	0,2	-1,2	-	-
შ. არაგვი	შესართავი	-0,85	0,51	-0,81	0,51	0,42	-	-	-
ფშ. არაგვი	მალაროსკარი	-2,8	-0,1	-1,9	4,1	0,8	-	-	-
იორი	ლელოვანი	-3,3	-1,6	0,2	2,1	0,2	2,3	7,7	-7,8
ალაზანი	ბირკიანი	-3,1	-1,4	1,8	0,5	-3,4	1,9	5,2	-8,7
ალაზანი	შაქრიანი	-7,8	0,4	-3,9	0,5	3,4	-3	15,3	-23,6
ინწობა	საბუე	-	-	-	0,17	-0,4	0,53	0,6	-1,39
ქცია ხრამი	ედვიკილისა	-0,8	0,15	-0,64	0,31	0,04	1,97	-0,96	-2,89
ქცია ხრამი	წით.ხიდი	-7,5	-2,1	-4,7	-0,4	4,8	7,6	2,3	-30,1
მაშავერა	დმანისი	-2,22	-0,09	-0,89	-0,17	0,45	-1,84	3,35	-4,08

ამასთან ერთად მდინარეთა აუზების ზედაპირზე აორთქლების მომატება და გვალვიანობა გამოიწვევს ნიადაგების გამოშრობასა და მიწისქვეშა წყლების დონის დაწევას, წყაროების დაშრობას და შედეგად მდინარეთა წყლის რესურსების შემცირებას. ასეთ შემთხვევაში სარწყავი წყლის უკმარისობა გამოიწვევს ქართლის ფართო ველებისა და კახეთის ნოყიერი ნიადაგების დეგრადაციას, შეაფერხებს და შეამცირებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ვეგეტაციას და მათ მოსავლიანობას. გაიზრდება აგრეთვე ხანძარსაშიშროება და ალტერნატიული ღონისძიებების მიუღებლობის შემთხვევაში შეიძლება განვითარდეს გაუდაბნოების პროცესი.

ამის მაგალითია კახეთში არსებული შირაქის ვრცელი ველი, რომელსაც ადრე საქართველოს პურის ბელეს უწოდებდნენ, მაგრამ დღეს იქ აღარაფერი ითესება, რადგან კლიმატის დათბობისა და ქარსაფარი ზოლების განადგურებით, აგრეთვე ჭარბი პესტიციდების გამოყენებით გამოშრა ნიადაგები და შეიცვალა მათი შედეგნილობა. ამის შედეგად იქ თანდათან ვითარდება გაუდაბნოების პროცესი, რაც უკვე გამოხატულია ელდარის ველზე. გვალვიანობის შედეგად ქვემო ქართლსა და შიდა კახეთში უკვე დაზიანებულია 200 ათასი ჰა მიწა და 3 ათასი ჰა - ზე დაწყებულია გაუდაბნოების პროცესი.

დასკვნა

აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეთა წყლიანობის ცვლილების შესწავლის მიზნით, გამოყენებულ იქნა სადღეისოდ მოქმედი 10 ჰიდროლოგიური საგუშაგოსა და აგრეთვე ადრე მოქმედი გრძელრიგიან დაკვირვებათა მქონე საგუშაგოების მონაცემები. 22 საგუშაგოზე განისაზღვრა მდინარეთა წყლის ხარჯების საშუალო მრავალწლიური მნიშვნელობები ცალკეულ ათწლეულებში, რომელთა ურთიერთ შედარებით გამოვლინდა მდინარეთა წყლიანობის მიმდინარე ცვლილების არსებული ტენდენციები.

განგარიშებულია აგრეთვე ცალკეულ ათწლეულებში წყლის ხარჯებს შორის სხვაობები, რომლითაც განისაზღვრება წყლიანობის მიმდინარე ცვლილების რაოდენობრივი შეფასება და რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს პრაქტიკულად წყალსამეურნეო განგარიშებებში.

მომავალში მდინარეთა წყლიანობის მოსალოდნელი ოდენობის განსაზღვრისათვის გამოყენებულ იქნა მისი მაფორმირებელი მთავარი კლიმატური ფაქტორების ჰაერის ტემპერატურისა და ატმოსფერული ნალექების პროგნოზები შედგენილი კლიმატის საპროგნოზო სცენარის მიხედვით. როგორც გაირკვა კლიმატის მიმდინარე გლობალური დათბობის პირობებში აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე მოსალოდნელია ჰაერის ტემპერატურის კვლავ მომატება და ატმოსფერული ნალექების შემცირება. ამის გამო გაიზრდება გვალვიანობა, აორთქლება, ნიადაგების გამოშრობა და მათი ეროზია, მოხდება მიწისქვეშა წყლების დონის დაწევა, წყაროების დაშრობა და შედეგად შემცირდება მდინარეთა წყლიანობა.

ასეთ პირობებში შეიქმნება სარწყავი წყლის რესურსების უკმარისობა, რაც გამოიწვევს ქართლის ფართო ველებისა და კახეთის ნოყიერი ნიადაგების დეგრადაციას, შეაფერხდება და შემცირდება მცენარეთა ვეგეტაცია და მოსავლიანობა, გაიზრდება ხანძარსაშიშროებები და მოსალოდნელია განვითარდეს გაუდაბნოების პროცესი.

აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე შექმნილი ასეთი ვითარება მეტად უარყოფითად იმოქმედებს გარემოს მდგომარეობაზე, მოსახლეობის კეთილდღეობაზე და რაც მთავარია ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებაზე. ამის გამო აუცილებელია უკვე დაიწყოს წყლის რესურსების დაზოგვისა და მათი შევსებისათვის საჭირო ღონისძიებების შემუშავება და მათი დროული განხორციელება.

წყლის რესურსების შენარჩუნებისა და მათი რაციონალურად გამოყენების მიზნით დანაკარგების გარეშე, აუცილებელია წყალგამოყენების სისტემების სრული რეკონსტრუქცია, რეაბილიტაცია და საწარმოებში მრავალმხრივი ტექნოლოგიებისა და წყლის მეორადი გამოყენების სისტემების დანერგვა. მცენარეთა მოსავლიანობის მისაღებად კი საჭიროა ეტაპობრივად ჩატარდეს გარკვეული ღონისძიებები, რომელთა შორის აღსანიშნავია სარწყავი არხების გაწმენდა და მოპირკეთება, ჭაბურღილებისა და სატუმბო სადგურების მოწესრიგება, წვეთოვანი და დაწვიმებითი მორწყვის განვითარება, გვალვაგამძლე მცენარეთა ჯიშების გავრცელება, არასავეგეტაციო პერიოდში გამოუყენებელი წყლის რესურსების დაგროვების მიზნით სათანადო წყალსატევების მოწყობა და სხვა.

ლიტერატურა-REFERENCES

1. UNEP's Global Environmental Outlook, 2003, 540 p.
2. Water for People, Water for Life. UN Report on the State of the World's Water Resources. 2003
3. Smith K.R. at al. chapter II: Human health; impacts; adaptation and co. benefits. Archived 8.07.2014
4. Elizbarashvili E. Climate of Georgia. GTU, IHM, Tbilisi, 2017, 360 p.
5. Khmaladze Georgi. The Water Resources of Georgia. Tbilisi, 2009, 43 p.
6. Ukleba N. The Use of the Georgian Water Resources in National Economics. Publishing of University, Tbilisi, 1977, 394 p.
7. Water resources of Transcaucasia, GIMIZ, Leningrad, 1988, 264 p.
8. Catalog of Glaciers of USSR, Vol. 9, Issue 3, Part 1, GIMIZ. Leningrad, 1975, 95 p.
9. Kordzakhia G., Shengelia L., Tvauri G., Guliashvili G. Study of Eastern Georgia Glacier Basins Degradation as a Result of Ongoing Climates Change Using Satellite Remote Sensing. Science and Technologies. Scientific Reviewed Magazine. 2025, № 1 (747). Tbilisi, pp. 7-14. DOI: <https://doi.org/10.36073/0130-7061>
10. Fundamental Characteristics of Hydrology. Vol. 9, Issued 1, GIMIZ, Leningrad, 1967, 460 p.
11. Fundamental Characteristics of Hydrology. Vol. 9, Issued 1, GIMIZ, Leningrad, 1977, 358 p.
12. Fundamental Characteristics of Hydrology. Vol. 9, Issued 1, GIMIZ, Leningrad, 1978, 300p.
13. State Water Cadaster, Vol. VI, Georgian SSR, GIMIZ, Leningrad, 1987, 416 p.
14. Georgian Laws of the Water, № 936, 20/07/2018
15. Department of Hydrometeorology of National Environmental Agency. Tbilisi, 2024
16. Basilashvili Ts., Salukvadze M., Tsoamaia V., Kherkheulidze G. Catastrophic of Flooding, Mudflow and Avalanches in Georgia and their Safety. Georgian Technical University. Tbilisi, 2012, p. 244
17. Basilashvili Ts. Changes of Georgian Mountainous Rivers Water Flows, Problems and Recommendations. American Journal of Environmental Protection, 4, № 3-1, Science Publishing Group (USA), 2015, pp. 38-43
18. Basilashvili Ts. Parameters of Peak Discharges on Mountain Rivers of Georgia, their Changes Tendencies and the Scope Development. Proceedings of International Conference Landscape Dimensions of Sustainable Development: Science – Planning – Governance. TSU, Tbilisi, 2017, 224-235
19. Basilashvili Ts.Z. Updated Parameters of Average Annual River Discharge in Eastern Georgia. Scientific Reviewed Proceedings of the Institute of Hydrometeorology of the GTU, V. 136, 2025. DOI: doi.org/10.36073/1512-0902-2025-136-16-22
20. Basilashvili Ts., Pipia M., Arutiniani N. Trends in multi-year changes in the highest flood-related discharges on the rivers of Eastern Georgia. Science and Technologies, Scientific Reviewed Magazine. № 1 (747), Tbilisi, 2025. DOI: <http://doi.org/10.36073/0130-7061>
21. Basilashvili Ts. Statistical Analysis of Variables and Selection of Predictors for Prognostic Relationships. Annotated Index of Algorithms and Programs. World Data Center. Obninsk, 1977, pp. 43
22. Basilashvili Ts. Changes in River Runoff in Eastern Georgia under Contemporary Climate Warming. Science and Technologies. Scientific
23. Kartvelishvili L., Tatishvili M., Amiranashvili A., Megrelidze L., Kutaladze N. Weather, Climate and their Change Regulates for the Conditions of Georgia. "Universal", Tbilisi, 2023, 405 p.

doi.org/10.36073/1512-0902-2026-139-18-28

UDC: 551.482.215.3

Current and Projected Changes in River Runoff under the Dry Climatic Conditions of Eastern Georgia/Basilashvili Ts. Z., Janelidze M. G., Basilashvili Kh. G./Transactions IHM, GTU. 2026. vol. 139. pp. 18-28. Georg., Summ. Georg., Eng. Rus.

Using river discharge observations from 22 hydrological gauging stations for the period 1924–2023, the study calculated long-term average values for individual decades and assessed the differences between them. The study identifies current trends in river runoff change and provides their quantitative evaluation. The findings are of practical significance for water-management calculations.

According to existing climate projections, a substantial increase in air temperature and a decrease in atmospheric precipitation are expected. Consequently, evaporation, drought frequency, soil desiccation and erosion, declining ground-water levels, spring depletion, and, ultimately, reduced river runoff are likely to intensify in the future. A decline in irrigation water resources may lead to reduced agricultural yields, increased fire risk, soil degradation, and the development of desertification processes. These changes could have a highly adverse impact on the environment, public well-being, and the country's economic development.

Therefore, it is essential to begin implementing preventive measures aimed at conserving and replenishing water resources. The article outlines the key measures to be undertaken.

doi.org/10.36073/1512-0902-2026-139-18-28

უკ. 551.482.215.3

მდინარეთა წყლიანობის მიმდინარე და მოსალოდნელი ცვლილება აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალი ჰავის პირობებში/ბასილაშვილი ც.ზ., ჯანელიძე მ.გ., ბასილაშვილი ხ.გ./სტუ-ის ჰმი-ის შრომათა კრებული 2026, ტ. 139, გვ. 18-28. ქართ., რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

მდინარეთა წყლის ხარჯებზე არსებული 1924-2023 წლების დაკვირვებათა მონაცემებით 22 ჰიდროლოგიურ საგუმაგოზე განისაზღვრა ცალკეულ ათწლეულებში საშუალო მრავალწლიური მნიშვნელობები და მათი სხვაობები. გაირკვა მდინარეთა წყლიანობის ცვლილების მიმდინარე ტენდენციები და მათი რადენობრივი შეფასება, რომელთაც აქვთ პრაქტიკული დანიშნულება წყალსამეურნეო გაანგარიშებებისათვის. არსებული კლიმატური პროგნოზების მიხედვით მოსალოდნელია ჰაერის ტემპერატურის მნიშვნელოვანი მომატება და ატმოსფერული ნალექების შემცირება. ამის გამო მომავალში სავარაუდოა, რომ გაიზრდება აორთქლება, გვალვიანობა, ნიადაგების გამოშრობა და მათი ეროზია, მიწისქვეშა წყლების დონის დაწევა, წყაროების დაშრობა და შედეგად მდინარეთა წყლიანობის შემცირება. სარწყავი წყლის რესურსების შემცირება გამოიწვევს მოუსავლიანობას, გაიზრდება ხანძარსაშიშროებები, ნიადაგების დეგრადაცია და გაუდაზნოების პროცესის განვითარება, რაც მეტად უარყოფითად იმოქმედებს გარემოზე, მოსახლეობის კეთილდღეობაზე და ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაზე. ამის გამო აუცილებელია დაიწყოს წყლის რესურსების დაზოგვისა და მათი შევსებისათვის საჭირო პრევენციული სამუშაოების განხორციელება. მითითებულია მთავარი ჩასატარებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი.

doi.org/10.36073/1512-0902-2026-139-18-28

УДК: 551.482.215.3

Текущее и ожидаемое изменение водности рек в условиях сухого климата Восточной Грузии/Басиლაшвили Ц.З. Джanelidze М.Г., Басиლაшвили Х.Г./Сб. Трудов ИГМ ГТУ, 2026. Том 139, с. 18-28, Груз.; Рез: Груз., Англ., Рус.

По наблюденным данным расходов воды рек за период 1924-2023 годов на 22 гидрологических постах, определены их среднеголетние значения отдельных десятилетий и их разностей. Выявлены текущие тенденции изменения водности рек и их количественные оценки, которые имеют практическое назначение при водохозяйственных расчётах.

По существующим климатическим прогнозам, ожидается значительное увеличение температуры воздуха и уменьшение атмосферных осадков. Поэтому в будущем ожидается увеличение испарения, засух, высыхание и эрозии почвы, понижение уровней подземных вод, высыхание родников и уменьшение водности рек. Уменьшение водных ресурсов для орошения вызовет неурожайность, увеличится пожароопасность, деградация почв и развитие опустынивания, что очень отрицательно подействует на окружающую среду, на благосостояние населения и на экономическое развитие страны. Поэтому, уже необходимо начать проведение превенциальных работ в целях сбережения и пополнения водных ресурсов. Указан перечень основных производимых мероприятий.