

## აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეთა მოსალოდნელი წყალმცირობის პრობლემები და მათი დაძლევის გზები

ბასილაშვილი ც.ზ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

**ანოტაცია:** კლიმატის დათბობის ფონზე აღმოსავლეთ საქართველოში მოსალოდნელია ტემპერატურისა და აორთქლების მომატება, ატმოსფერული ნალექებისა და მდინარეთა წყლის ჩამონადენის შემცირება. ამის შედეგად განვითარებული გაუდაბნოების პროცესის შენელება-შერეგება შემდგომში უფრო ძვირი და რთული იქნება.

ვინაიდან სადღეისოდ საქართველოში, ეკონომიკური კრიზისისა და უმუშევრობის პირობებში, მოსახლეობა ძირითადად მინის ნაკვეთებზე მონეული პროდუქციიდან მიღებული შემოსავლით ირჩენს თავს, ამიტომ მათ ნაკვეთებს შეუფერხებლად უნდა მიეწოდებოდეს სარწყავი წყალი. მაგრამ წყალმცირობის გარდა, აქ ადრე აგებული სარწყავი სისტემები ამორტიზირებულია და ხდება წყლის დიდი დანაკარგები. ამ ფაქტორთა გათვალისწინებით, მოსალოდნელი ნეგატიური შედეგების შერბილებისათვის შემუშავებულია საადაპტაციო ღონისძიებათა კომპლექსი, რომელთა განხორციელება უზრუნველყოფს გაუდაბნოების პროცესის შენელება-შერეგებას, გარემოს ეკოლოგიურ უსაფრთხოებას, მოსავლიანობის გაზრდასა და მოსახლეობის ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებას.

**საკვანძო სიტყვები:** გაუდაბნობა, გვალვიანობა, ტყის საფარი, წყლის რესურსების შევსება.

დედამინაზე წყლის საერთო რაოდენობა 1386 მლნ კმ<sup>3</sup>-ს შეადგენს, რომლის 2,5 % ანუ 35 მლნ კმ<sup>3</sup> არის მტკნარი წყალი, მაგრამ მისი 69 % ციხულეებშია, მდინარეებში კი მისი მხოლოდ 0,006 % ანუ 2120 კმ<sup>3</sup> წყლის მარაგია (The World's Water. <https://water.usgs.gov>).

150-200 წლის წინათ მტკნარი წყლის პრობლემა არ იყო და პირდაპირ მდინარეთა წყალს ხმარობდნენ სასმელად. მაგრამ სადღეისოდ წყალი ისეა დაბინძურებული, რომ ბანაობაც კი საშიშია, რადგან არალეგალური ნაგავსაყრელები უშუალოდ მდინარეთა ნაპირებთანაა განთავსებული. სანარმოთა და საყოფაცხოვრებო კოლექტორებს ხშირად არ გააჩნიათ გამწმენდი ნაგებობები. წყლის გაჭუჭყიანება ყოველწლიურად მატულობს და კაცობრიობის წინაშე აყენებს მტკნარი წყლების გამოლევის რეალურ საშიშროებას.

მთებში ტემპერატურის მატების ფონზე ინტენსიურად მიმდინარეობს მყინვარების დნობა და უკან დახევა. შედეგად მოსალოდნელია მათი გაქრობა, შემცირდება მინისქვეშა წყლის დონეები და შესაბამისად მდინარეთა ჩამონადენიც. უკვე მთელ რიგ რეგიონებში აღინიშნება წყლის მწვავე დეფიციტი, რაც აფერხებს მეურნეობის მთელი რიგი დარგების განვითარებას, განსაკუთრებით სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობას. ამის გამო სადღეისოდ დედამინაზე ყოველწლიურად 6-7 მლნ ჰა-ით იზრდება უდაბნოები, განსაკუთრებით არიდულ რეგიონებში, ამ მხრივ საქართველოში აღსანიშნავია მისი აღმოსავლეთი მხარე, სადაც დათბობის შედეგად ნალექების შემცირებამ, ტემპერატურის მატებამ და აორთქლების გაზრდამ გამოიწვია ჰავის გამშრალება და გვალვების გახშირება, რაც განაპირობებს მდინარეთა წყალმცირობას და სასოფლო-სამეურნეო წარმოების დაცემას, რასაც თან სდევს შიმშილობა და წყლის ნაკლებობით გამოწვეული დაავადებათა გავრცელება. წყლის რესურსე-

ბის ნაკლებობის გამო მაღალია გაუდაბნოების ალბათობა, რაც დიდ სამიშროებას უქმნის მოსახლეობას და გამოიწვევს მათ იძულებით მიგრაციას.

არიდული ლანდშაფტებია აღმოსავლეთ საქართველოში: შიდა და ქვემო ქართლი, ივრის ზეგანი, ელდარის ველი და ჯავახეთის მთიანეთის სტეპური რეგიონი. ნახევარუდაბნოს ლანდშაფტი აქ მხოლოდ ელდარის ვაკე დაბლობზეა. გვალვის დროს აორთქლება სჭარბობს ნალექებს, რის გამოც ნიადაგში იღვევა სინოტივის მარაგი, დაბლა იწვევს გრუნტის წყლები და მცირდება მდინარეთა წყლიანობა, რაც იწვევს მოსავლიანობის შემცირებას და ზოგჯერ საერთოდ მათ განადგურებას.

1961-2009 წლებში დაკვირვებათა მონაცემების ანალიზით [1] ირკვევა, რომ გვალვიანობის განმეორებადობის მაქსიმუმი (50-90 %) აღმოსავლეთ საქართველოში ყველგან აღინიშნება სავეგეტაციო პერიოდის მეორე ნახევარში ივლის-სექტემბერში, მინიმუმი (0-50 %) კი აპრილ-მაისშია. ყველაზე გვალვიანია ქვემო ქართლი, შიდა ქართლი და კახეთი. გვალვიანობის დიდი სიხშირე აღინიშნება გარდაბანში, ბოლნისში, გორში, თბილისში და შირაქში.

კლიმატის მესამე ეროვნული შეტყობინების [2] მიხედვით 2021-2050 წლებში შემცირდება მკაცრი გვალვები და ამიტომ რისკები სოფლის მეურნეობისათვის მცირე იქნება, 2071-2100 წლებში კი, ყველა ტიპის გვალვები მოიმატებს, მკაცრი გვალვების ალბათობა დიდი ქვემო ქართლში და გარე კახეთში.

1994 წლის გაეროს გვალვიანი რაიონების რუკაზე, აღმოსავლეთ საქართველო მოქცეულია მშრალ რაიონებში, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ აქ მოსალოდნელია გაუდაბნოების პროცესის გააქტიურება. სადღეისოდ გაუდაბნოების ალბათობა აქ არიდულ რაიონებში 30 %-ს აღემატება [3]. საქართველომ გაეროს გაუდაბნოებასთან ბრძოლის კონვენციას 1994 წელს მოაწერა ხელი, მაგრამ მისი რატიფიკაცია მოახდინა მხოლოდ 1999 წელს, რის მიხედვითაც სავეგეტაციო პერიოდში აუცილებელია ნიადაგის რეგულარულად დროული მორწყვა და კულტივაცია. ამის განხორციელებას ხელს უშლის მდინარეთა ამ პერიოდის წყალმცირობა. ეს პრობლემა უფრო გაიზრდება შემდგომში კლიმატის დათბობის ფონზე.

ამასთან დაკავშირებით ჩვენ მიერ გამოკვლეულ იქნა მდ. ალაზნის სავეგეტაციო პერიოდის ჩამონადენის მრავალწლიანი დინამიკა სოფ. ბირკიანთან, სადაც 1950-1996 წლებში იზომებოდა მდინარის ბუნებრივი (წყალაღებისა და წყალჩაშვების გარეშე) ჩამონადენი წყლის ხარჯების ( $Q$  მ<sup>3</sup>/წმ) სახით. მათი დაღმავალი ტრენდების წრფივი აპროქსიმაციით (სავეგეტაციო პერიოდისა და ივლისის თვის საშუალო ხარჯებისათვის) მიღებულია განტოლებები:

$$TQ_{IV-IX} = - 0,0084 N + 20,64 \quad (1);$$

$$TQ_{VII} = - 0,0415 N + 23,30 \quad (2),$$

სადაც  $N$  წლის რიგითი ნომერია დაწყებული 1950 წლიდან ( $N = 1$ ), ყოველი შემდეგი  $i$  წლისათვის  $N - i + 1$ ; მათი კოეფიციენტი სავეგეტაციო პერიოდისა – 0,0084 და ივლისის თვისა – 0,0415 არის წყლის ხარჯების (მ<sup>3</sup>/წმ) ყოველწლიური შემცირების მნიშვნელობა. ბოლო ორ ათეულ წელზე მეტია აქ აღარ მიმდინარეობს მდინარის წყლიანობის აღრიცხვა. მათი არსებობის შემთხვევაში, როცა კლიმატის დათბობა უფრო გააქტიურდა, წყლის ხარჯების შემცირება უფრო დიდი იქნებოდა.

მდინარის წყლიანობის ასეთი შესამჩნევი კლება მეტად საყურადღებოა და საჭიროა ჩატარდეს სათანადო პრევენციული ღონისძიებები ნეგატიური პროცესების განვითარების საწინააღმდეგოდ. ეს განსაკუთრებით აუცილებელია სადღეისოდ, როდესაც ქვეყანაში ეკონომიკური კრიზისისა და უმუშევრობის პირობებში სოფლის მოსახლეობა მხოლოდ თავიანთ ნაკვეთებზე მიღებული სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციიდან მიღებული შემოსავლით ირჩენს თავს. ამიტომ მათ ნაკვეთებს შეუფერხებლად უნდა მიეწოდებოდეს სარწყავი წყალი. მაგრამ აქ არსებული სარწყავი სისტემები თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის წესით მოქმედებს, რაც ხასიათდება წყლის დიდი დანაკარგებით, რადგან აქ არსებული საირიგაციო სისტემები, ისევე როგორც სამეურნეო საწარმოები 1992 წლიდან განადგურდა. გარდა ამისა,

გაიჩეხა ტყეები და ქარსაცავი ტყის ზოლები. აღარ ხდება მდინარეთა წყლიანობისა და მათი გამოყენების აღრიცხვა. მაგალითად მდ. ალაზნის აუზში მდებარე 12 ჰიდროლოგიური საგუშაგოდან გაუქმდა 11 და დარჩენილ ერთ საგუშაგოზე იზომება მხოლოდ წყლის დონეები.

ტექნიკური დაზიანების გამო, გასული ორი ათეული წლის განმავლობაში აღარ ფუნქციონირებდა სარწყავი არხები. სადღეისოდ ტარდება აღდგენითი სამუშაოები და ხდება სოფლის მეურნეობის აღორძინება.

არსებულ სარწყავ სისტემებს ფუნქციონირება უწევს ძირითადად სარწყავი წყლის დეფიციტის პირობებში ზაფხულის პიკური წყალმოთხოვნილების დროს. მაგრამ აქ სარწყავი არხის სანყის უბნებთან არსებული მიწის ფართობების მექატრონიკები გადაჭარბებული რაოდენობით მოიხმარენ წყალს, ხოლო იგივე არხის ბოლო უბნებთან არსებულ სარწყავ ფართობებთან წყალი ვეღარ აღწევს და ამიტომ მოსავალი იქ აღარ მოდის. ამის გამო იქ მოსახლეობა ამ ფართობებს დაუმუშავებელს ტოვებს, რომლის შედეგად შეინიშნება გაუდაბნოების პროცესის განვითარება. ამ პრობლემის გადაწყვეტის ეფექტური გზა სარწყავ სისტემებზე წყალმომხმარებელთა შორის წყლის განაწილების ოპტიმალური სქემის დანერგვა, რაც შეიძლება შედგეს ადგილობრივი არხის წყალმოსარგებელთა შორის იმის შესახებ, თუ ვის, როდის და რა რაოდენობით მიენოდოს სარწყავი წყალი, იმის მიუხედავად მიწის ფართობი არხის თავშია თუ ბოლოში.

გარდა ამისა, აუცილებელია საირიგაციო სისტემების სრული რეკონსტრუქცია, რეაბილიტაცია და გაფართოება. განსაკუთრებით საჭიროა ქაბურღილებისა და სატუმბი სადგურების ამოქმედება არხებში წყლის დამატებითი მიწოდებისათვის მდინარის წყალმცირობის პერიოდში. ადგილობრივი მოსახლეობის მობილიზაციით უნდა მოხდეს იქ არსებული არხების განმენდა და აღდგენა, რათა შემცირდეს წყლის დანაკარგები.

მტკნარი წყლის დეფიციტის პირობებში უმჯობესია გამოყენებულ იქნეს წვეთოვანი მორწყვის წესი, რომლის დროს იხარჯება 3-ჯერ ნაკლები წყალი, მოსავლიანობა კი 10-ჯერ იზრდება [4]. მორწყვის წესის შერჩევა უნდა მოხდეს ადგილობრივი ბუნებრივ-სამეურნეო პირობების გათვალისწინებით. მაგალითად წყლის ეკონომიურად ხარჯვის, ნიადაგის დამარილიანებისა და ეროზიის სანინააღმდეგოდ, შეუცვლელი საშუალებაა დანვითებითი რწყვა. ახალი გადასატანი დასაწვიმი დანადგარებით შესაძლებელია რწყვა ჩატარდეს დიდი ქანობებისა და რთული რელიეფის პირობებში [5].

მდინარის წყლის ზედაპირული ჩამონადენის დარეგულირებისა და მიწისქვეშა წყლების მოსამატებლად უნდა მოხდეს მდინარის ხეობის ფერდობებზე მასიური ტყეების გაშენება. მეტად სასარგებლო იქნება, შესაძლებლობის ფარგლებში ფერდობების დატერასება და მათზე გარდიგარდმო ხვნა-თესვის წარმოება. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულეებზე კი გვალვა-გამძლე ჯიშების დანერგვა და ქარსაცავი ზოლების აღდგენა.

მდინარის წყლის რესურსების შევსების, დარეგულირებისა და დაზოგვის მიზნით, მდინარის ხეობის მდგრადი გეოლოგიური ქანებისა და ხელსაყრელი რელიეფის პირობებში უნდა შეიქმნას მცირე წყალსაცავები, სადაც განხორციელდება წყალდაგროვება მდინარის შემოდგომა-ზამთრისა და გაზაფხულის წყალდიდობის პერიოდის გამოუყენებელი წყლის რესურსებისა, მათი შემდგომი გამოყენების მიზნით ზაფხულში, როდესაც მდინარეზე აღინიშნება წყლის უკმარისობა. წყლის რესურსების შევსების მიზნით, შეიძლება აგრეთვე ღრუბლებზე აქტიური ზემოქმედებით დამატებითი ნალექების მიღება, რითაც შეიძლება თავიდან ავიცილოთ სეტყვის საშიშროებაც.

სარწყავი სისტემების წყალმომარაგების რეჟიმის დაგეგმარების დროს გათვალისწინებულ უნდა იქნეს მდინარის სავეგეტაციო პერიოდის წყლიანობის ყოველწლიური პროგნოზები [6], რომელთა საშუალებით შეიძლება წინასწარ დადგინდეს სავეგეტაციო პერიოდის რომელ ინტერვალში იქნება შესაძლებლობა მორწყვისა მდინარის ჩამონადენის გამოყენებით და რომელ ინტერვალში იქნება აუცილებელი სატუმბი სადგურების ამოქმედება ან დანვითებითი დანადგარების გამოყენება, ან კიდევ ხელოვნურად ნალექების გაზრდა ღრუბლებზე ზემოქმედებით.

საჭიროა წყლის რესურსების გამოყენების ახალი ნორმატივების დადგენა მეურნეობის სხვადასხვა დარგისათვის. უნდა დაწესდეს კონტროლი არანორმირებული რწყვის აღსაკვეთად. აუცილებელია რეგულარული პროპაგანდა და აგიტაცია მოსახლეობის ეკოლოგიური კულტურის ამაღლებისათვის, წყლის რესურსების ყაირათიანი მოხმარებისა და წყლის დაბინძურების შემცირებისათვის.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებების ან მათი ნაწილის ჩატარება ხელს შეუწყობს არამარტო მოსავლიანობის გაზრდას, არამედ აგრეთვე აქ დაწყებული გაუდაბნოების პროცესის შენელება-შეჩერებას და მოსახლეობისა და ქვეყნის ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებას.

## ლიტერატურა

1. Горгишели В.Э. Повторяемость и динамика засух в Восточной Грузии в XX столетии. // Метеорология и Гидрология, Москва, № 6, 2009, с. 98-103.
2. საქართველოს მესამე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების შესახებ. // UNOP in Georgia, თბილისი, 2015, 292 გვ.
3. Элизбарашვილი Э.Ш., Элизбарашვილი М.Э. Стихийные метеорологические явления на территории Грузии. // Институт Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета, Тбилиси, 2012, 104 с.
4. ჩიკვაძე გ., შველიძე ო., გელაძე ი., დევდარიანი ნ., არქიელიძე ნ. გვალვიან რაიონებში წვეთოვანი მორწყვის დანერგვა. // ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, თბილისი, ტ. 107, 2002, გვ. 218-221.
5. ნანიტაშვილი ო. გვალვისაგან დაზარალებული რაიონებისათვის განკუთვნილი ახალი თაობის სარწყავი ტექნიკა, // ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, თბილისი, ტ. 107, 2002, გვ. 223-229.
6. ბასილაშვილი ც. მთის მდინარეთა ჩამონადენის პროგნოზირება ინფორმაციის უკმარისობის პირობებში. // თბილისი, ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2013, 148 გვ.

## CHALLENGES OF EXPECTED LOW WATER LEVELS ON THE RIVERS OF EAST GEORGIA AND THE WAYS OF OVERCOMING THEM

**Basilashvili Ts. Z.**

**Summary:** *In consequence of climate warming, temperature rises, increase in evaporation and decrease in atmospheric precipitation and in the river water flows are anticipated in Eastern Georgia. Prevention and slowing down of the process of desertion will be far more costly and difficult in the aftermath. Due to the fact that economic crisis and rampant unemployment in Georgia leads the population to find sustenance in the produce grown on the farmlands, the plots of their lands should be regularly irrigated. However, the low water levels are not the only problem; the irrigation channels built here are depreciated, which leads to significant water losses. Keeping it in mind, with a view to mitigating anticipated negative consequences, a complex of adaptive measures has been developed, the implementation of which will ensure slowing down or preventing of the desertion process, safety of the environment, increase in crops and harvest and improving economic well-being of the population here.*

**Key words:** *droughts, forest, water resources.*