

უკ 626.81(2-4)

ვ.ცომაია, რ.მესხია, ნ.კოჭლამაზაშვილი,  
 ლ.სანებლიძე, თ.ცინცაძე

საქართველოს წყლის რესურსების სიჭარბისა და დეფიციტის ფორმირების ჰიდრომეტეოროლოგიური პირობები გვალვიან რაიონებში

1980-1981 წლებში ჩატარდა კვლევითი სამუშაოები მდინარის დინების მიმართულებით ჩამონადენის ცვლილების შესწავლის საქმეში, მდინარის წყალშემკრებისათვის გამოყენებული იქნა წყლის ბალანსის მეთოდი [4,5]. გამოთვლებმა გვიჩვენეს, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეების ჩამონადენი დინების მიმართულებით მცირდება, განსაკუთრებით ვაკე-გორაკ, ბორცვიან ზონაში, რომელიც მდებარეობს ზღვის დონიდან 750-800 მ-ზე დაბლა. ამ ზონაში მდინარეების ჩამონადენი იმდენად მცირდება, რომ მათი წყალი შესართავამდე ვერ აღწევს. ასეთია მდ.მტკვრის შენაკადები ქ.თბილისის ქვემოთ, ასევე მდინარეების: იორის, ალაზნის, ქცია-ხრამის და სხვათა შენაკადები, ძირითადად მათი დინების ქვემო, ნაწილობრივ შუა წელში. ასეთი ვითარება გამოწვეულია დიდი აორთქლებით და წყალაღებით სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობისათვის.

კვლევა დაფუძნებულია ანთროპოგენური ფაქტორების ჩამონადენზე გავლენის შეფასებაზე, რომლის საფუძველს წარმოადგენს მდინარის წყლიანობის დამახინჯების კოეფიციენტი [1,2]. იგი გამოხატავს საყოფაცხოვრებო წყლიანობის ( $I_{საყ}$ ) შეფარდებას ფაქტიურ წყლიანობასთან ( $I_{ფ}$ ). ეს უკანასკნელი წარმოადგენს საყოფაცხოვრებო წყლიანობისა და წყალაღების წყლის ( $I_{წა}$ ) ჯამს და ტოლია

$$K = I_{საყ} / I_{ფ} = I_{საყ} / (I_{საყ} + I_{წა}) \quad (1)$$

ან

$$K_1 = 1 - K = 1 - I_{საყ} / (I_{საყ} + I_{წა}) \quad (2)$$

კოეფიციენტი  $K$ -ს მნიშვნელობა გამოთვლილი იქნა ყველა ჰიდროლოგიური საგუშაგოსათვის და წარმოდგენილია რუკის სახით ნახ.1-ზე. რუკიდან ჩანს, რომ საქართველოს ტერიტორიის 70%-ზე ადგილი არა აქვს ჩამონადენის დამახინჯებას. დანარჩენ ტერიტორიაზე მას ფრაგმენტების სახით ვხვდებით კოლხეთის დაბლობზე, აჭარის მთიანეთში, ჯავახეთის რაიონში და აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკე-დაბლობ რეგიონში.



ნახ.1. კოეფიციენტი  $K$ -ს მნიშვნელობები ჰიდროლოგიური საგუშაგოებისათვის

პირველი სამი რაიონი გამოირჩევა ჩამონადენის დამახინჯების დაბალი კოეფიციენტით (იგი 3-5%-ზე ნაკლებია) და მას უკავია ძალიან უმნიშვნელო ფართობი. მეოთხე რაიონს თითქმის 4-ჯერ მეტი ფართობი

უკავია, აქ ჩამონადენის დამახინჯების კოეფიციენტი იზრდება 30-35%-მდე. მოიცავს მდ. იორის ქვემო წელს, მდ. მტკვრის რაიონის მარცხენა-მარჯვენა პატარა შენაკადების აუზებს ქვემო ქართლის ვაკის ფარგლებში და მდ. ალაზნის შენაკადებს მის ქვემო წელში. ჩამონადენის დამახინჯების ნულოვანი იზოხაზი გადის დაახლოებით 700-800 მ სიმაღლეზე. ჩამონადენის უფრო მაღალი დამახინჯების კოეფიციენტი ახასიათებს წყალმცირობის წლებს, რის საილუსტრაციოდ მოყვანილია ცხრ.1. (მდ. ქცია-ხრამი \_ ს. იმირი).

ცხრილი 1

მდ. ქცია-ხრამის (ს. იმირი) ჩამონადენის დამახინჯების კოეფიციენტი (აგვისტო)

წელი	წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ			დამახინჯების კოეფიციენტი	
	საყოფაცხო-ვრებო (1 საყ)	წყალ-აღების (1 წყა)	ფაქტიური (1ფ)	ჩ ფორ.(1)	ჩ <sub>1</sub> ფორ.(2)
1954	11.2	7.0	18.2	0.61	0.39
1955	12.8	6.0	18.8	0.64	0.36
1956	11.3	4.0	15.3	0.74	0.26
1957	9.8	12.6	22.4	0.44	0.56
1958	5.1	9.1	14.1	0.36	0.64
1959	16.6	12.2	28.8	0.58	0.42
1960	6.4	6.2	12.5	0.51	0.49
1961	7.3	9.1	16.4	0.44	0.56
1962	5.2	13.2	18.4	0.28	0.72

ცხრილიდან ჩანს, რომ წყალმცირობის წლებში (1958, 1960 და 1961 წწ) ჩამონადენის დამახინჯების კოეფიციენტი იზრდება 49-64%-მდე და მცირდება მდინარის წყლიანობის ზრდასთან ერთად. მაგალითად, შედარებით უხვწყლიან წლებში (1954, 1955 და 1959 წწ) იგი მცირდება 38-42%-მდე. ანალოგიური ხასიათის ცვლილებებს ადგილი აქვს სხვა მდინარეებისათვის. მაგალითად, მდ. ბოლნისზე 1971 წ. როდესაც, წყალ-აღება თიქმის წყლიანობის ტოლი იყო (0.18 და 0.12 მ<sup>3</sup>/წმ), დამახინჯების კოეფიციენტი შეადგენდა დაახლოებით 100%-ს, 1963 უხვწყლიან წელს კი, როცა მდინარის წყლის მაქსიმალური ხარჯი იყო 7,38 მ<sup>3</sup>/წმ (ნორმა ტოლია 1,30 მ<sup>3</sup>/წმ), წყალაღება დაეცა 0,056 მ<sup>3</sup>/წმ და დამახინჯების კოეფიციენტი ძლიერად შემცირდა.

საერთოდ მეოთხე რეგიონი ხასიათდება დაბალი წყლის რესურსებით. ეს ნათლად ჩანს ნახ.1-დან სადაც ნაჩვენებია ჩამონადენის ჰისტოგრამა, შედგენილი ყველა ადმინისტრაციული რაიონებისათვის. იგი გამოთვლილი იქნა ფორმულით

$$Q_i = \frac{1}{n} \left( \frac{Q_1}{F_1} + \frac{Q_2}{F_2} + \dots + \frac{Q_n}{F_n} \right) F_i, \quad (3)$$

სადაც  $Q_i$  - ადმინისტრაციული რაიონის ჩამონადენია მ<sup>3</sup>/წმ;  $i_1, i_2, i_n$  - რაიონის შიგნით და მეზობლად მდებარე ჰიდროლოგიური საგუშაგოების ჩამონადენი (მ<sup>3</sup>/წმ),  $ჟ_1, ჟ_2, ჟ_n$  - განხილული საგუშაგოების შესაბამისი წყალშემკრები აუზების ფართობებია (კმ<sup>2</sup>),  $ჟ_i$  - ადმინისტრაციული რაიონის ფართობია (კმ<sup>2</sup>). ასევე, გამოთვლილი იქნა რაიონის საზღვარზე მდინარეების ჯამური ჩამონადენი ( $\Sigma_1$ ). რუკიდან ჩანს, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს რაიონებში: ბოლნისში, ჯავახეთში, გარდაბანში, სიდნალში, ზნაურში, ასპინძაში, თეთრ წაყროში, დმანისში, მარნეულში, ხაშურში, კასპში, გურჯაანში, საგარეჯოში და წითელწყაროში ადგილობრივი წყლის რესურსები 0,1-0,2 კმ<sup>3</sup>-ზე ნაკლებია. დანარჩენ რაიონებში ადგილობრივი ჩამონადენი მაღალია და აღწევს 2-3 კმ<sup>3</sup>, განსაკუთრებით აფხაზეთის ადმინისტრაციულ რაიონებში. წყლის რესურსების ცვლილებას განსაზღვრავენ არამარტო ეკონომიკური, არამედ, უფრო მეტად კლიმატური ფაქტორები, რომლებიც ძლიერ იცვლებიან ტერიტორიის მიხედვით. მათი შეფასებისათვის გამოვიყენეთ სხვაობა [3]

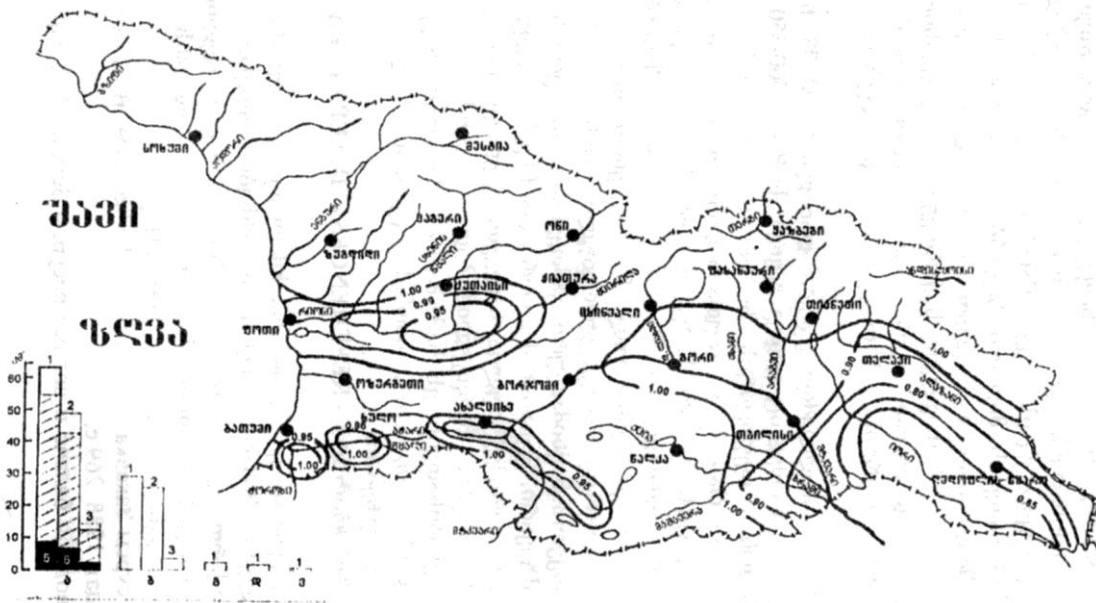
$$\Delta Q_i = Q_c - Q_b, \quad (4)$$

სადაც  $Q_c$ -არის ზედაპირული ჩამონადენის წყლის რესურსები;  $Q_b$ -არის სინოტივის დეფიციტი, რომელიც გამოითვლება ფორმულით

$$Q_b = E_0 - E \quad , \quad (5)$$

აქ  $Q_0$  და  $Q$  შესაბამისად არის აორთქლებადობა და აორთქლება.

თუ სხვაობა  $\Delta Q$  დადებითია, მაშინ გვაქვს წყლის რესურსების სიჭარბე, თუ უარყოფითია - წყლის რესურსების დეფიციტი. მიღებული შედეგების საფუძველზე აგებული იქნა საქართველოს ჩამონადენის სიჭარბისა და დეფიციტის რუკა, მოყვანილი ნახ.2-ზე, რომელსაც საფუძვლად დაედო ასეთივე რუკა, შედგენილი აზიისათვის [3] და ჩამონადენის განაწილებისა და შემცირების კოეფიციენტის რუკა, წარმოდგენილი ნახ.1-ზე. რუკიდან ჩანს, რომ ჩამონადენის მაღალი სიჭარბით, 600-1000 მმ ფარგლებში გამოირჩევა მთლიანად დასავლეთ საქართველო. ასეთი სიჭარბის ზონას ვხვდებით აღმოსავლეთ საქართველოში კავკასიონის ქედის სამხრეთ და ჩრდილოეთ ფერდობებზე, მდინარეების: ლიახვის, არაგვისა და თერგის სათავეების ფარგლებში. დანარჩენი ტერიტორია



ნახ.2.. საქართველოს ჩამონადენის სიჭარბისა და დეფიციტის რუკა

750-800 მ სიმაღლემდე უკავია, დაბალი 0-200 მმ, ჩამონადენის სიჭარბის ზონას, რომელიც კიდევ უფრო ქვემოთ, 300-350 მ-მდე იცვლება ჩამონადენის დეფიციტის ზონით. იგი მოიცავს უდაბნოებისა და გაუდაბნოების რაიონებს. გაუდაბნოების რაიონებში ჩამონადენის დეფიციტი შეადგენს 200-400 მმ, უდაბნოების ზონაში კი იგი 400 მმ-ზე მეტია. ასეთ შემთხვევაში, წყლის დეფიციტის შევსება შეუძლებელია ადგილობრივი მდინარეული ჩამონადენით, თუ გინდ ეს ჩამონადენი მაქსიმალურად დარეგულირებული იყოს. საჭიროა ტრანზიტული მდინარეების მაქსიმალური გამოყენება. ტიპიური მაგალითებია მდინარეები: მტკვარი, ქცია-ხრამი, იორი და სხვები. ასევე, ღრუბლიან დღეებში მეტად პერსპექტიულია ნალექთა ხელოვნური გაზრდის სამუშაოების ჩატარება, მარეგულირებელი წყალსაცავების წყლით დროულად შევსებისათვის. ეს სამუშაოები შეიძლება ჩატარდეს ზონკარის, ჟინვალის, სამგორის, სიონის, კუმისის, წალკისა და სხვა წყალსაცავების აუზებში.

**ლიტერატურა – REFERENCES - ЛИТЕРАТУРА**

1. სვანიძე გ., ცომაია ვ., მესხია რ., ხმაღაძე გ., ჩიკვაძე გ. კლიმატის ცვლილების მიმართ წყლის რესურსების მოწყვლადობის შეფასება საქართველოს ტერიტორიაზე. კლიმატის ცვლილების ეროვნული პროგრამა. თბილისი, კლიმატის კვლევის ეროვნული ცენტრის სამეცნიერო ფონდი, 1998, 311 გვ.
2. Водные ресурсы Закавказья, под ред. Г.Г.Сванидзе, В.Ш.Цолая, М., Гидрометеоиздат. 1988 .269 с.
3. Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли. Л., Гидрометеоиздат. 1974. 638.с.
4. Цолая В.Ш. Характеристика стока междуречий по данным рек Кавказа.Труды ЗакНИГМИ, вып.72(78). Л.,Гидрометеоиздат. 1980.с.30-42
5. Цолая В.Ш. Особенности изменения среднего месячного стока на участка между смежными постами по длине рек Кавказа и методика определения естественного стока. Труды ЗакНИГМИ, вып.77(83), Л. Гидрометеоиздат. 1986. с.38-49

უაკ 626.81(2-4)

საქართველოს წყლის რესურსების სიჭარბისა და დეფიციტის ფორმირების ჰიდრომეტეოროლოგიური პირობები გვალვიან რაიონებში./ვ.ცომაია, რ.მესხია, ნ.კოჭლამაზაშვილი, ლ.სანებლიძე, თ.ცინცაძე/ ჰმი-ს შრომათა კრებული. \_2002.\_ტ.107.\_გვ.115-121.\_ქართ.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

გამოთვლილია მდინარეებიდან წყალაღების შედეგად ჩამონადენის დამახინჯების კოეფიციენტები. განსაზღვრულია წყლის რესურსების დეფიციტისა და სიჭარბის სიდიდეები და მათი ტერიტორიული განაწილება.

UDC 626.81(2-4)

**Hydrometeorological conditions of water resources runoff surplus and deficit formation in the droughty regions of Georgia.**/V.Tsomaia,R.Meskhia,N.Koshlamazashvili,L.Saneblidze,T.Tsintsadze/. Transactions of the Institute of Hydro-meteorology. 2002.-V.107.-p.115-121.-Georg.:Summ.Georg., Eng., Russ.

The runoff distortion coefficients are calculated, resulting from the water take-off at the rivers. Values of runoff deficit and surplus are determined along with their territorial distribution.

УДК 626.81(2-4)

**Гидрометеорологические условия формирования избытка и дефицита стока водных ресурсов в засушливых районах Грузии**/В.Ш.Цомаия,Р.Д.Месхия, Н.Т.Кочламазашвили,Л.Санеблидзе,Т.Н.Цинцадзе/ Сб. Трудов Института гидрометеорологии АН Грузии. – 2002. – т.107. – с.115-121. – Груз.; рез. Груз.,Анг.,Русск.

Вычислены коэффициенты искажения стока в результате водозаборов в реках. Определены величины дефицита и избытка стока и их территориальное распределение.