

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 წყალმემკრებისათვის 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 ( $Q_{say}$ ) შეფარდებას ფაქტიურ წყლიანობასთან ( $Q_{ფა}$ ). ეს უკანასკნელი წარმოადგენს საყოფაცხოვრებო წყლიანობისა და წყალაღების წყლის ( $Q_{წა}$ ) ჯამს და ტოლია

$$C = Q_{say} / Q_f = Q_{say} / (Q_{say} + Q_{წა}), \quad (1)$$

ან

$$C_1 = 1 - C = 1 - Q_{say} / (Q_{say} + Q_{წა}). \quad (2)$$

კოეფიციენტი C-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 C-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 იზონაზი გადის დაახლოებით 700-800 მ სიმაღლეზე. ჩამონადენის უფრო მაღალი დამახინჯების კოეფიციენტი ახასიათებს წყალმცირობის წლებს, რის საილუსტრაციოდ მოყვანილია ცხრ.1. (მდ.ქცია-ხრამი \_ ს.ბირი).

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, წყალაღება თიქმის წყლიანობის ტოლი იყო (0.18 და 0.12 მ3/წმ), დამახინჯების კოეფიციენტი შეადგენდა დაახლოებით

100%-ს, 1963 უხვწყლიან წელს კი, როცა მდინარის წყლის მაქსიმალური ხარჯი იყო 7,38 მ3/წმ (ნორმა ტოლია 1,30 მ3/წმ), წყალაღება დაეცა 0,056 მ3/წმ და დამახინჯების კოეფიციენტი ძლიერად შემცირდა.

ცხრილი 1. მდ. ქცია-ხრამის (ს. იმირი) ჩამონადენის დამახინჯების კოეფიციენტი (ავგისტო)

წელი	წყლის ხარჯი, მ3/წმ			დამახინჯების კოეფიციენტი	
	საყოფაცხოვრებო (Q <sub>საყ</sub> )	წყალ-აღების (Q <sub>წყა</sub> )	ფაქტიური (Q <sub>ფ</sub> )	C ფორ.(1)	C <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

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<sub>i</sub> - ადმინისტრაციული რაიონის ჩამონადენია მ3/წმ; Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub> - რაიონის შიგნით და მეზობლად მდებარე ჰიდროლოგიური საგუშაგოების ჩამონადენი (მ3/წმ), F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, ..., F<sub>n</sub> - განხილული საგუშაგოების შესაბამისი წყალშემკრები აუზების ფართობებია (კმ<sup>2</sup>), F<sub>0</sub> - ადმინისტრაციული რაიონის ფართობია (კმ<sup>2</sup>). ასევე, გამოთვლილი იქნა რაიონის საზღვარზე მდინარეების ჯამური ჩამონადენი Q<sub>Σ</sub>( $\square$ ). რუკიდან ჩანს, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს რაიონებში: ბოლნისში, ჯავახეთში, გარდაბანში, სიღნაღში, ზნაურში, ასპინძაში, თეთრ წყაროში, 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]

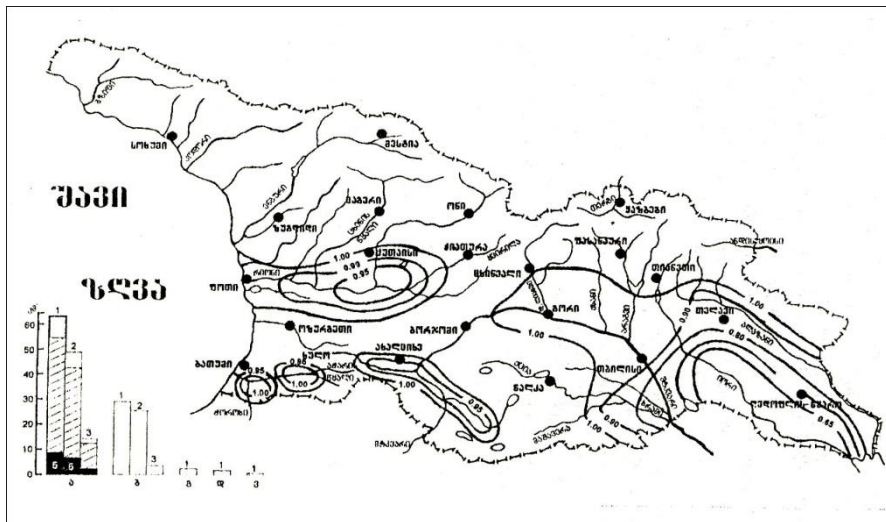
$$\Delta Q_i = Q_c - Q_b, \quad (4)$$

სადაც Q<sub>c</sub>-არის ზედაპირული ჩამონადენის წყლის რესურსები; Q<sub>b</sub>-არის სინოტივის დეფიციტი, რომელიც გამოითვლება ფორმულით

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

აქ E<sub>0</sub> და E შესაბამისად არის აორთქლებადობა და აორთქლება.

თუ სხვაობა  $\Delta Q$  დადებითია, მაშინ გვაქვს წყლის რესურსების სიწარბე, თუ უარყოფითია - წყლის რესურსების deficit. მიწის ნაკვეთის საფუძველზე აღებული იქნა საქართველოს ჩამონადენის სიწარბისა და დეფიციტის რუკა, მოყვანილი ნახ.2-ზე, რომელსაც საფუძველად დაედო ასეტივე რუკა, შედგენილი აზიისათვის [3] და ჩამონადენის განაწილებისა და შემცირების კოეფიციენტის რუკა, რომელიც ნახ.1-ზე. რუკიდან ჩანს, რომ ჩამონადენის მაღალი სიწარბით, 600-1000 მმ წარგლებში გამოიჩინა მთლიანად დასავლეთ საქართველო. ასეთი სიწარბის ზონას ვხვდებით აღმოსავლეთ საქართველოში კავკასიონის ქედის სამხრეთ და ჩრდილოეთ ფერდობებზე, მდინარეების: იახვის, არაგვისა და თერგის სათავეების ფარგლებში. დანარჩენი ტერიტორია 750-800 მმ სიწარბით უკავია, დაბალი 0-200 მმ, ჩამონადენის სიწარბის ზონას, რომელიც კიდევ უფრო ვხვდებით, 300-350 მმ-მდე იცვლება ჩამონადენის დეფიციტის ზონით. იგი მოიცავს უდაბლობისა და დაბლობების რაიონებს. გასადაბლობების რაიონებში ჩამონადენის დეფიციტი შეადგენს 200-400 მმ, უდაბლობების ზონაში კი იგი 400 მმ-ზე მეტია. ასეთ შემთხვევაში, წყლის დეფიციტის შევსება შეუძლებელია ადგილობრივი მდინარეული ჩამონადენით, თუ გინდათ ჩამონადენი მაქსიმალურად დარეგულირებული იყოს. საერთო ტრანზიტული მდინარეების მაქსიმალური გამოყენება. ტიპური მაგალითებია მდინარეები: მტკვარი, ქცია-ხრამი, იორი და სხვები. ასევე, ღრუბლიან დღეებში მეტად პერსპექტიულია ნალექთა ხელოვნური გაზრდის სამუშაოები Catargბა, მარეგულირებელი ნალექების წყლით მოვლად შევსებისათვის. ეს სამუშაოები შეიძლება Catargბის ზონის, სანჯალის, სამგორის, სოთის, კუმის, წალკისა და სხვა ნალექების აუზების.



ნახ.2.საქართველოს ჩამონადენის სიჭარბისა და დეფიციტის რუკა

ლიტერატურა – REFERENCES - ЛИТЕРАТУРА

1. სვანიძე გ., ცომაია ვ., მესხია რ., ხმალაძე 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., Гидрометеиздат. 1988 .269 с.
3. Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли. Л., Гидрометеиздат. 1974. 638.с.
4. Цолая В.Ш. Характеристика стока междуречий по данным рек Кавказа.Труды ЗакНИГМИ, вып.72(78). Л.,Гидрометеиздат. 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. Гидрометеиздат. 1986. с.38-49

უკ 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/ შპი-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 Hydrometeorology. 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.Цолая,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.