

ვ.ცომაია, ს.მდივანი

ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

უაკ 551.48.215.2

სასაზღვრო მდინარე ალაზნის წყლის რესურსების პროგნოზი ტემპერატურის რყევადობის გამოყენების ანალიზის საფუძველზე.

M მდინარე ალაზანი ერთ-ერთი დიდი მდინარეა ამიერკავკასიაში. მას ქვემო წელში, თითქმის 120 კმ-ის სიგრძეზე, გაუყვება სახელმწიფო საზღვარი აზერბაიჯანის რესპუბლიკასთან და წარმოადგენს სასაზღვრო მდინარეს. მდინარის წყლის რესურსები დიდ როლს თამაშობს ორ მეზობელ ქვეყნის – საქართველოსა და აზერბაიჯანის რესპუბლიკების ეკონომიკაში. ამ მხრივ მდინარის წყლის რესურსების რაოდენობისა და ცვლილების თავისებურებების შესწავლას დიდი თეორიული, პრაქტიკული და მეთოდოლოგიური მნიშვნელობა აქვს; ამჟამად მნიშვნელოვანია წყლის რესურსების შესწავლა სახელმწიფო საზღვართან, სადაც 1950 წლიდან მოქმედებს ჰიდროლოგიური საგუშაგო, რომელიც მდებარეობს მისი მარცხენა შენაკადის აღრიჩაის შესართავის ქვემოთ 1,7 კმ-ზე და უჭირავს 11000 კმ² ფართობი, რომლის თითქმის ნახევარი საქართველოს ტერიტორიაზე. საერთოდ, მისი წყალშემკრები აუზის ფართობი საგუშაგომდე შეადგენს მდინარე ალაზნის წყალშემკრები აუზის მთლიანი ფართობის 93%-ს. აქ მდინარის საშუალო წლიური წყლის ხარჯი შეადგენს 104 მ³/წმ, ჩამონადენის მოდული 9,45 ლ/წმ კმ², ჩამონადენის ფენის სიმაღლე 298 მმ, წყლის მოცულობა 3,3 მლრდ მ³ წელიწადში. საერთოდ, საშუალო წლიური წყლის ხარჯი მერყეობს 61,2 მ³/წმ-იდან (1963წ) 150 მ³/წმ-დე (2004წ). ვარიაციის კოეფიციენტი მაღალია, შეადგენს 0,25. ჩამონადენის ასეთი რყევადობა აიხსნება მთელი რიგი ბუნებრივი ფაქტორების გავლენით. მაგრამ მათი გავლენისწინება დღევანდელ ეტაპზე შეუძლებელია დაკვირვების ქსელისა და დაკვირვების მოცულობის შემცირების გამო. ასეთი შეზღუდვის პირობებში გამონახული იქნა ახალი მიდგომა საშუალო წლიური წყლის ხარჯების გამოთვლისა და პროგნოზისათვის. იგი ემყარება ზამთრის წინა პერიოდის სიცივისა და სითბოს ინდექსების (N_i) გამოყენებას საშუალო წლიური წყლის ხარჯების (Q_{i+1}) გამოსათვლელად მომდევნო წლისათვის.

N_i და Q_{i+1} შორის დამოკიდებულების საფუძველზე მიღებულ იქნა ემპირიული ფორმულა:

$$Q_{i+1}=104+0,34N_i \quad (1)$$

გამოთვლის სქემა მოიცავს არასოცირებულ დაკვირვების მთლიან რიგს (ცხრ.1, გრაფა 2,3 და 4), ასევე ასოცირებულ რიგს – დაჯგუფებულს სითბოსა და სიცივის ინდექსების სიდიდეების მიხედვით (გრაფა 8), საშუალო ინდექსის (N_i) 20%-ზე მეტი, 20%-ზე ნაკლები და ინდექსის ნორმასთან ახლოს $\pm 20\%$ -ის ფარგლებში, ან უკიდურესად ექსტრემალურ მნიშვნელობებისათვის ჩატარდა გამოთვლები ყველა წლებისათვის. შემოკლებული ვარიანტი ნაჩვენებია ცხრ. 1. იგი შედგება 3 განყოფილებისაგან: – პირველი განყოფილება მოიცავს ავტორისეულ ანალიზს, მეორე – საწარმოო შემოწმებას, მესამე – ოპერატიულ შემოწმებას. შედეგები დამაკმაყოფილებელია (სტრუქტონი 39 და 63, გრაფა 10). დასაშვები ცდომილების უზრუნველყოფა შეადგენს 81-85%-ს. შეფასების ეს საზღვარი დაბალია. გაუმჯობესების მიზნით მიღებული შედეგების საფუძველზე გამოთვლილია ფაქტიური და გამოთვლილი რიგების Q_{i+1} -ის ჯამი და საშუალო სიდიდე 1950 წლის დონიდან 1970, 1975, 1980, 1985, 1990, 1995 და 2000 წლებამდე პერიოდებისათვის, რომლებიც სისტემატიზებულია ცხრ. 2-ში (გრაფა 2 და 3). გადახრები ფაქტიურსა და გამოთვლილ სიდიდეებს შორის არ აღემატება 0,5 მ³/წმ ანუ 1%-ს (გრაფა 4 და 5).

ცხრ. 2-ში მოყვანილი მასალების საფუძველზე შედგენილი იქნა საპროგნოზო ფორმულა:

$$Q_{i+1}=103+0,12(n-1976), \quad (2)$$

სადაც n არის საანგარიშო წელი.

ამ მხრივ საინტერესოა პროგნოზის შედეგები 2000-2005 წლებისათვის.

$$Q_{i+1}=103+0,12(2005-1976)=107 \text{ მ}^3/\text{წ}$$

ამრიგად პროგნოზი (გრაფა 7) დაემთხვა ფაქტიურს (გრაფა 6). საყურადღებოა დისპერსიის კორექციის კოეფიციენტი K_k , რომლის მნიშვნელობა გამოხატავს ფაქტიური და გამოთვლილი რიგების ჯამების, ან საშუალოების შეფარდებას (გრაფა 10); იგი თითქმის 1-ის ტოლია.

აქედან შეიძლება დავასკვნათ, რომ სამუშაო ცხრილში მოყვანილი ზამთრის წინა პერიოდის სითბოსა და სიცივის ინდექსები (N_i) სწორად ასახავენ მომდევნო წლების ჰიდრომეტეოროლოგიურ სიტუაციებს დასაშვები ცდომილების ფარგლებში.

ასეთივე შედეგს უნდა ველოდოთ მომდევნო 2006-2010 წწ პერიოდისათვის, კერძოდ:

$$Q_{i+1}=103+0,12(2010-1976)=107$$

გამოთვლებიდან ჩანს, რომ 2006-2010 წწ პერიოდისათვის მოსალოდნელია საშუალო წლიური წყლის ხარჯი 107 მ³/წმ.

ამრიგად შეიქმნა საიმედო მეცნიერული ბაზა ზამთრის წინა პერიოდის სითბოსა და სიცივის ინდექსების გამოყენებისათვის ოპერატიულ საქმიანობაში. მიღებული გამოსათვლელი სქემა საფუძვლად დაედება ორ მეზობლად მდებარე სახელმწიფოების მიერ სასაზღვრო მდ. ალაზნის წყლის რესურსების სახელმწიფოთა შორის რაციონალურ გამოყენებისა და დაცვის პრობლემების გადაწყვეტისათვის საჭირო ღონისძიებების ტექნიკურ - ეკონომიურ დასაბუთებას.

ცხრილი 2. მდ.ალაზანი – 1.7 კმ ქვემოთ მდ.აღრიჩაის შესართავიდან საშუალო წლიური წყლის ხარჯების ჯამები 1950 წლიდან 2005 წლამდე 5 წლის ინტერვალით

პერიოდი	საშუალო წლიური წყლის ხარჯები								დისპერსიის კოეფიციენტი
	ჯამი				საშუალო				
	ფაქტიური $Q_{i+1/5}$	გამოთვ-ლილი $\Sigma Q_{i+1/5}$	სხვაობა (გადახრა), $Q \Delta Q$		ფაქტიური $Q_{i+1/5}$	გამო-თვლი-ლი $Q_{i+1/5}$	სხვაობა (გადახრა), $Q \Delta Q$		
			მმ ³ /წმ	%			მ ³ /წმ	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1950-1970	2167	2146	21	0.97	103	102	1	1.0	0.98
1950-1975	2678	2671	9	0.26	103	103	0	0.0	1.0
1950-1980	3193	3215	23	0.72	103	103	0	0.0	1.0
1950-1985	3289	3760	29	0.77	105	105	0	0.0	1.0
1950-1990	4300	4272	28	0.65	105	106	1	1.0	0.99
1950-1995	4875	4836	39	0.80	106	105	1	0.9	1.01
1950-2000	5353	5314	39	0.73	105	106	1	1.0	0.99
1950-2005	5987	5939	54	0.9	107	107	0	0.0	1.0
საშუალო			30	0.73			0.5	0.5	

უკ551.48.215.2

სასაზღვრო მდინარე ალაზნის წყლის რესურსების პროგნოზი ტემპერატურის რყევადობის გამოყენების ანალიზის საფუძველზე. /ვ.ცომაია, ს.მდივანი/. ჰმი-ს შრომათა კრებული - 2007, - ტ.111, გვ.82-85. რეზ.ქართ.; ინგლ.; რუს.

1939 - 2005 წწ ტემპერატურისა და წყლის ხარჯის დაკვირვების მასალების ანალიზით დადგენილ იქნა ზამთრის წინა პერიოდის სითბოსა და სიცივის ინდექსების მნიშვნელობები. მის საფუძველზე შედგენილი იქნა (N_i)-ს გამოსათვლელი სამუშაო (ოპერატიული) ცხრილი; ცხრილის გამოყენებამ მოგვცა დადებითი შედეგი მომდევნო წლის საშუალო წლიური წყლის ხარჯის (Q_{i+1})-ს გამოთვლისათვის (პროგნოზისათვის). მეთოდის უზრუნველყოფა 85%.

UDK551.48.215.2

Water Resources Forecast for the Border River Alazani on the Basis of Temperature Fluctuations, Analysis /V.Tsomaia, S.Mdivani/ Transactions of the Georgian Institute of Hydrometeorology. 2007. V.111. p.82-85. Summ. Georg., Engl., Russ.

On the basis of the data analysis on observed fluctuations in temperature and water discharge (1935-2005) for the River Alazani the cold and heat for the before – winter period indices (N_i) are defined; working table is composed to forecast average annual water discharge (Q_{i+1}) for the R.Alazani (at the 1.7 km below the mouth of the R.Agrachai) for the each following year. The use of the Table gives good results. Efficacy of the use offered method equals to 85%.

УДК551.48.215.2

Прогноз водных ресурсов пограничной реки Алазани на основе анализа колебаний температуры /В.Ш.Цомаია, С.Г.Мдивани/ Сб.трудов Института Гидрометеорологии. 2007. Т.111. С82-85. Груз. рез.: Груз., Англ., Русск.

На основе анализа материалов по наблюдению над колебаниями температуры и расхода воды (1939-2005 гг.) определены индексы холода и тепла (N) предзимья. Составлена рабочая таблица для расчета (прогноза) среднего годового расхода р.Алазани (Q_{i+1}) (на 1,7 км ниже устья р.Агричай) Использование таблицы для расчета расхода воды на каждый последующий год дало положительный результат. Обеспеченность расчета составляет 85%.