

უკ 551

**მდ. ალაზნისა და მისი შენაკადების წყალმცირობის ჩამონადენის შეფასება**

ბასილაშვილი ცისანა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი  
 თბილისი, საქართველო jarjini@mail.ru

მდინარის წყალმცირობის პერიოდის ჩამონადენი ჰიდროლოგიური რეჟიმის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ექსტრემუმს წარმოადგენს და ამ ექსტრემალური სიტუაციის წარმოქმნის მიზეზი ბუნებრივ პროცესებთან ერთად ადამიანის ზემოქმედებაცაა. წყალმცირობის პერიოდი მდინარეზე მყარდება მაშინ, როდესაც აუზის ზედაპირზე არ მოდის ან ძალიან მცირეა ატმოსფერული ნალექები და მდინარე საზრდოობს ძირითადად მიწისქვეშა გრუნტის წყლებით. მაგრამ სადღეისოდ ბუნებრივ ფაქტორებთან (გლობალური დათბობა, გვალვა) ერთად, ადამიანის ზემოქმედებით (ტყის გაჩეხვა, ნიადაგის დეგრადაცია) გამოწვეულმა უკუპროცესებმა (ტემპერატურის, აორთქლებისა და ინფილტრაციის მატება) საგრძნობლად დაწია გრუნტის წყლების დონე, რამაც შეამცირა წყალმცირობის ჩამონადენი, ხოლო ზოგიერთი მდინარე საერთოდ დაშრა. ამ მოვლენების სწორი შეფასება მეტად მნიშვნელოვანია წყალსამეურნეო სისტემების დაგეგმარებისა და მართვისათვის.

ამ მხრივ საქართველოში საყურადღებოა აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეები, განსაკუთრებით მდ. ალაზანი, რომელიც არის მთავარი სარწყავი არტერია კახეთის ნაყოფიერი ნიადაგების ფართო ველებზე სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლის მისაღებად.

აღსანიშნავია, რომ ბოლო დროს გლობალური დათბობის გააქტიურების შედეგად მდ. ალაზნის აუზში ხშირია მდინარეთა დაშრობის პროცესები, განსაკუთრებით მის მარჯვენა შენაკადებზე ზაფხულის მაღალი ტემპერატურების დროს, როდესაც ალაზნის ვაკეზე იზრდება აორთქლება, ატმოსფერული ნალექებიც არ მოდის და შედეგად ეს შენაკადები ვეღარ აღწევენ შესართავამდე მდ. ალაზანს და ამის შესაბამისად მცირდება მისი წყლის ჩამონადენი.

1 ცხრილში მოცემულია მდ. ალაზნის აუზში ნალექებისა და აორთქლების რაოდენობრივი მნიშვნელობები სხვადასხვა სიმაღლით ზონებში მიღებული [1] ნაშრომის მიხედვით, საიდანაც ჩანს, რომ მდ. ალაზნის ხეობაში 500 მ სიმაღლიდან 3000 მ-მდე ნალექების რაოდენობა იზრდება 900 მმ-დან 2200 მმ-მდე, აორთქლება კი მცირდება 600 მმ-დან 400 მმ-მდე ჰაერის ტემპერატურის შემცირების შესაბამისად სიმაღლის მატებასთან ერთად. ამ ანალიზიდან ირკვევა, რომ ნალექებისა და აორთქლების უფრო მეტი რაოდენობრივი მნიშვნელობებია მდ. ალაზნის მარცხენა შენაკადებზე – ჩელთზე, რომელიც კავკასიონის ქედის 3000 მ სიმაღლეებიდან იღებს სათავეს. აქ ნალექები 1200 მმ-დან (500 მ სიმაღლეზე) იზრდება 2300 მმ-მდე (3000 მ სიმაღლეზე), აორთქლება კი 700 მმ-დან 400 მმ-მდე მცირდება.

ცხრილი 1. ატმოსფერული ნალექების (P, მმ) და აორთქლების (V, მმ) წლიური ჯამები სიმაღლითი ზონების მიხედვით მდ. ალაზნის აუზის ტერიტორიაზე [1]

მდინარის აუზი	ელემენტი	500	1000	1500	2000	2500	3000
ალაზანი	P	900	1100	1550	2000	2180	2200
ალაზანი	V	600	640	630	560	500	400
ჩელთი	P	1200	1640	1860	2060	2260	2300
ჩელთი	V	700	700	660	560	520	400
კისისხევი	P	800	950	1300			
კისისხევი	V	540	600	620			

2 ცხრილში მოცემულია მდ. ალაზნისა და მისი შენაკადების საზრდოობის წყაროები [1] ნაშრომის მიხედვით, რომლის თანახმად მდ. ალაზანზე სოფ. შაქრიანთან მდინარის წყლის

მთლიანი მოცულობის (1988 მლნ მ<sup>3</sup>) 42,8 % ანუ 594,1 მლნ მ<sup>3</sup> მიწისქვეშა გრუნტის წყლებია, 30,5 % ანუ 423,3 მლნ მ<sup>3</sup> წვიმის წყლებია და მხოლოდ 26,7 % ანუ 370,6 მლნ მ<sup>3</sup> არის თოვლის ნადნობი წყლები.

ამავე ცხრილიდან ირკვევა, რომ საზრდოობის წყაროების თითქმის ასეთივე შეფარდებაა მდ. ალაზნის შენაკადებზეც, იმ განსხვავებით, რომ მათ საზრდოობაში უფრო მეტი წილი (50–52 %) მოდის მიწისქვეშა გრუნტის წყლებზე, ვიდრე თვით მდ. ალაზანზე.

ცხრილი 2. მდინარეთა ჩამონადენი (მლნ მ<sup>3</sup>) და საზრდოობის წყაროები (%)  
 მდ. ალაზნის აუზის ტერიტორიაზე [1]

მდინარე – პუნქტი	აუზის ფართობი, კმ <sup>2</sup>	საშუალო სიმაღლე, მ	ჩამონადენი მლნ. მ. <sup>3</sup>	მიწის ქვეშა	თოვლის	წვიმის
ალაზანი – შაქრიანი	2200	1250	1388	42,8	26,7	30,5
სტორი – ლეჩური	212	1840	243	48,0	28,0	24,0
დიდხევი – არტანა	86	1560	102	52,0	24,8	23,2
ჩელთი – ბოგინის	60	1990	68	50,2	20,8	29,0
ჩართლისხევი – ხიზაბავრა	38	1730	47	49,5	16,4	34,1

საყურადღებოა აგრეთვე მდ. ალაზნის აუზში არსებული წყლის ბალანსის ელემენტების მიწვევები [2] ცნობარის მიხედვით: საქართველოს ფარგლებში მდ. ალაზნის წყალშემკრები აუზის 5462 კმ ფართობის ზედაპირზე მოსული წლიური ნალექების მთლიანი რაოდენობა 5957 მლნ მ-ს შეადგენს, საიდანაც 2848 მლნ მ იხარჯება აორთქლებზე, დანარჩენი 3109 მლნ მ წყალი კი ჩაედინება მდინარეებში, რომლიდანაც 1284 მლნ მ წარმოადგენს მიწისქვეშა გრუნტის წყლებს, ე.ი. ზედაპირული ჩამონადენი შეადგენს მხოლოდ 1825 მლნ მ-ს. პროცენტული განზომილებით ეს მონაცემები ასე ნაწილდება მდ. ალაზნის აუზის ზედაპირზე მოსული ნალექების 47,8 % ჰაერში ორთქლდება, 52,2 % ჩადის მდინარეებში, რომლის 58,8 % წყალი ჩაედინება მდინარეთა კალაპოტებში ზედაპირული ჩამონადენის სახით, დანარჩენი 41,2 % კი მიწისქვეშა ჩამონადენის სახით ხვდება მდინარეთა კალაპოტებში.

ამრიგად მდ. ალაზნისა და მისი შენაკადების წყლის ჩამონადენის ფორმირებაში აღინიშნება გრუნტის წყლების დიდი უპირატესობა, რაც გამოწვეულია იმით, რომ ალაზნის აუზში მიწისქვეშა წყალშემცველი ჰორიზონტის 3000 კმ-იანი ფართობი უდიდესია აღმოსავლეთ საქართველოში, სადაც ბუნებრივი მტკნარი წყლის რესურსი 24,4 მ/წმ-ს შეადგენს, რომლის საექსპლუატაციო მარაგი 19 მ/წმ-ს შეადგენს.

3 ცხრილში მოცემულია მდ. ალაზანზე და მის შენაკადებზე არსებული წყლის რესურსები და მათ შორის მიწისქვეშა გრუნტის წყლების ჩამონადენი და მისი წილი წლიურ ჩამონადენში [2] ცნობარის მიხედვით. ალაზნის არტეზიული აუზის მაღალი წყალშემცველობა განპირობებულია აქ მდებარე წყალშემცველი ჰორიზონტის ჰიფსომეტრიული ზედაპირის დიდი დახრილობით და მისი მაღალი ფილტრაციული თვისებებით. აქ არსებული ბუნებრივი არტეზიული წყლის რესურსების მოდულია 10 ლ/წმ კმ<sup>2</sup> ფართობზე ანუ მისი ფენა 315 მმ-ია.

ცხრილი 3. მდ. ალაზნის აუზის წყლის რესურსები [2]

მდინარე	ფართობი კმ <sup>2</sup>	სიმაღლე მ	სიგრძე კმ	საშუალო წლიური ჩამონადენი			მიწისქვეშა ჩამონადენი	
				ხარჯი მ <sup>3</sup> /წმ	მოცულ. მლნ მ <sup>3</sup> .	ფენა მმ.	მლნ მ <sup>3</sup>	(%) წლ.
ალაზანი მაზიმჭაი	5546	940	168	98,2	3110	547	12,84	41,2
ალაზანი ჯოყოლო	276	2220	36,5	14,5	456	1660		

შაქრიანი	2203	1250	91,6	43,1	1360	620	642	47,4
ილტო	337	1250	45	7,49	236	700		
სტორი	281	1610	41	9,15	288	1025		
სტორი ლეჭური	212	1840	25	7,71	243	1150	121	50,0
ლოპოტა დიდხევი	263	1400	32,5	7,10	224	850		
დიდხევი არტანა	86	1560		3,17	100	1160	423	42,3
კაბალი	394	850	49	10,3	325	820		

მიწისქვეშა გრუნტის წყლების ასეთი დიდი მარაგი მდ. ალაზნის აუზში მეტად მნიშვნელოვანია მდინარის ჩამონადენის რეგულირებისათვის, განსაკუთრებით მშრალი კლიმატის პირობებში, როდესაც ატმოსფერული ნალექები არ მოდის და მდინარეში წყდება წყლის ზედაპირული ჩამონადენი და ამ დროს მდინარე საზრდოობს მხოლოდ გრუნტის წყლებით.

ჰიდროლოგიაში გრუნტის წყლების ჩამონადენის პრაქტიკული გაანგარიშებისათვის იყენებენ მეყენის (წყალმცირობის) პერიოდის მინიმალურ დღე-ღამურ ან 10 დღიან (დეკადურ) ან 30 დღიანი ხანგრძლივობის უმცირეს თვიურ წყლის ხარჯებს. 4 ცხრილში მოცემულია მდ. ალაზნის აუზის მდინარეთა მინიმალური 30 დღიანი და დღე-ღამური წყლის ხარჯები მიღებული [3] ნაშრომში 1980-იან წლებამდე არსებული ყოველდღიურ დაკვირვებათა მონაცემების საფუძველზე.

5 ცხრილში მოცემულია მდ. ალაზანზე და მის შენაკადებზე მეყენის სეზონის 10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენი სხვადასხვა (75%-დან 99%-მდე) უზრუნველყოფით, [4] ცნობარის მიხედვით. მაღალმთიან მდინარეთა აუზებში მეყენის სეზონი ზამთრის თვეებში აღინიშნება, დაბალმთიან აუზებში კი ზაფხულობით და შემოდგომაზე. ყველა მდინარეზე უმცირესი ჩამონადენით ხასიათდება ზამთრის თვეები.

ჩვენ მიერ გაანგარიშებულ იქნა მდ. ალაზნის დეკადური წყლის ხარჯების საშუალო მრავალწლიური მნიშვნელობები, მათი წილი წლიურ ჩამონადენში, მათი ცვალებადობა (ვარიაციის კოეფიციენტი) და ექსტრემალური (უდიდესი და უმცირესი) სიდიდეები. როგორც ირკვევა მდ. ალაზანზე უმცირესი წყლის ხარჯები სოფ. ბირკიანთან (2,6–2,9 მ<sup>3</sup>/წმ) აღირიცხება თებერვლის I დეკადიდან მარტის I დეკადამდე, ხოლო სოფ. შაქრიანთან უმცირესი დეკადური ხარჯი (4,5 მ<sup>3</sup>/წმ) აღირიცხულია ზაფხულშიც (აგვისტოს III დეკადაში) და ზამთარშიც (დეკემბრის III დეკადაში).

დღე-ღამური წყლის ხარჯების მიხედვით კი, ყველაზე უმცირესი მინიმალური წყლის ხარჯების მნიშვნელობები მდ. ალაზანზე სოფ. ბირკიანთან არის 1 მ<sup>3</sup>/წმ, რომელიც აღირიცხა 1958 წელს, სოფ. შაქრიანთან კი არის 3,8 მ<sup>3</sup>/წმ აღირიცხული 1977 წელს.

ცხრილი 4. მდ. ალაზნისა და მისი შენაკადების 30 დღიანი და დღე-ღამური მინიმალური წყლის ხარჯები (მ<sup>3</sup>/წმ) [3]

მდინარე – პუნქტი	დაკვირვების პერიოდი	წლების რაოდენობა	30 დღიანი		დღე-ღამური	
			საშუალო	მინიმალური	საშუალო	მინიმალური
ალაზანი – ბირკიანი	1951 – 1980	30	5,23	3,48	4,17	1,00
ალაზანი – შაქრიანი	1936 – 1980	45	15,8	5,66	13,7	3,80
ალაზანი – ჭიაური	1936 – 1980	45	20,8	8,52	17,3	5,33
ალაზანი –	1958 – 1980	22	38,8	18,8	34,0	17,4

ზემო ქედი						
სამყურისწყ.- ხაღორი	1951 – 1980	30	1,72	1,12	1,32	0,36
სტორი – ლეჩური	1946 – 1980	35	2,72	1,89	2,44	1,40
დიდხევი – არტანა	1946 – 1980	35	1,10	0,63	0,97	0,58
ინწობა – საბუე	1958 – 1980	22	0,40	0,11	0,27	0,03
ჩელთი – შილდა	1951 – 1980	31	0,54	0,21	0,41	0,01
დურუჯი – ყვარელი	1961 – 1980	20	0,54	0,28	0,45	1,23

აღსანიშნავია, რომ ბოლო პერიოდში ავტორთა კოლექტივის მიერ წარმოდგენილ [5] ნაშრომში მდინარის ჩამონადენში გრუნტის წყლების მარაგის შეფასებისათვის რეკომენდირებულია გამოყენებულ იქნეს ზამთრის პერიოდის მინიმალური თვიური წყლის ხარჯი. ამასთან დაკავშირებით, მდ. ალაზანზე თუ შევადარებთ მდინარის წყლის საშუალო თვიურ და დღე-ღამურ ხარჯებს, ირკვევა, რომ სოფ. ბირკიანთან მინიმალური თვის ხარჯი აღირიცხება თებერვალში, რომელიც შეადგენს 5,38 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, რაც 4,38 მ<sup>3</sup>/წმ-ით ანუ 4-ჯერ აღემატება მინიმალურ დღე-ღამურ (1 მ<sup>3</sup>/წმ) ხარჯს. სოფ. შაქრიანთან კი, სადაც მინიმალური დღე-ღამური წყლის ხარჯი იყო 3,8 მ<sup>3</sup>/წმ, მინიმალური თვიური ხარჯი იანვარში 19 მ<sup>3</sup>/წმ-ს შეადგენს, რაც 15,2 მ<sup>3</sup>/წმ-ით, ე.ი. 4-ჯერ აღემატება მის მინიმალურ ხარჯს.

ცხრილი 5. მდ. ალაზნის აუზის მდინარეთა მექენის სეზონის 10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენი სხვადასხვა უზრუნველყოფით [4]

მდინარე- პუნქტი	მექენის სეზონი	საშუალო		10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენის მოდული (ლ/წმ, კმ <sup>2</sup> ) % უზრუნველყოფით							
		ხარჯი	მოდული								
		მ <sup>3</sup> /წმ	ლ/წმ,კმ <sup>2</sup>	75	80	85	90	95	97	99	
ალაზანი- ბირკიანი	ზამთარი	4,66	16,5	13,5	13,1	12,4	11,3	10,3	9,57	8,51	
ალაზანი- შაქრიანი	ზაფხულ – შემოდგომა	21,6	9,86	7,67	7,26	6,76	6,21	5,43	4,98	4,16	
	ზამთარი	16,3	7,44	5,66	5,34	4,93	4,47	3,93	3,56	2,92	
ალაზანი- ჭიაური	ზაფხულ – შემოდგომა	20,9	4,61	2,74	2,43	2,16	1,81	1,39	1,12	0,77	
	ზამთარი	25,4	5,61	4,26	4,02	3,73	3,40	2,96	2,69	2,21	
სამყურისწყ.- ხაღორი	ზამთარი	1,25	10,3	8,84	8,60	8,26	7,77	7,19	6,78	6,12	
სტორი – ლეჩური	ზაფხულ – შემოდგომა	3,22	15,2	11,9	11,3	10,1	9,70	8,58	7,85	6,63	
	ზამთარი	2,40	11,8	9,85	9,60	9,16	8,62	7,88	7,54	6,65	
დიდხევი – არტანა	ზაფხულ – შემოდგომა	1,07	13,7	10,4	9,87	9,10	8,33	7,31	6,54	5,38	
	ზამთარი	0,90	11,5	8,85	8,46	7,82	7,18	6,28	5,64	4,74	
ინწობა – საბუე	ზამთარი	9,18	0,38	7,00	6,52	6,28	5,80	5,07	4,59	3,86	

ამ მხრივ აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მდ. ალაზანზე აღრიცხული მინიმალური დეკადური წყლის ხარჯები (სოფ. ბირკიანთან 2,6 მ<sup>3</sup>/წმ და სოფ. შაქრიანთან 4,5 მ<sup>3</sup>/წმ) უფრო ახლოსაა მის მინიმალურ დღე-ღამურ ხარჯებთან (1 მ<sup>3</sup>/წმ და 3,8 მ<sup>3</sup>/წმ).

ამრიგად დასკვნის სახით შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ ვინაიდან სოფლის მეურნეობაში მდინარეთა საირიგაციო სისტემების მომსახურებისა და სარწყავი წყლის რაოდენობის შეფასებისათვის ტრადიციულად გამოიყენება მდინარეთა წყლის დეკადური ხარჯების მნიშვნელობები, ამიტომ მდ. ალაზანზე მინიმალური ჩამონადენის შეფასებისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ მათი დეკადური წყლის ხარჯების მნიშვნელობები სოფ. ბირკიანთან 2,6 მ<sup>3</sup>/წმ და სოფ. შაქრიანთან 4,5 მ<sup>3</sup>/წმ.

#### ლიტერატურა—REFERENCES— ЛИТЕРАТУРА

1. Владимирова Л.А., Гигинеишвили Г.Н., и др. Водный баланс Кавказа и его географические закономерности. Мецниереба, Тбилиси, 1991., 141 с.
2. Природные ресурсы Грузии и проблемы их рационального использования. Под редакцией редакционной коллегии (И. Редактор академик АН Грузии Дзидзигури А.).
3. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Том VI, Грузинская ССР, Гидрометеиздат, Л., 1987, 416 с.
4. Ресурсы поверхностных вод СССР, Том 9, вып. 1, Западное Закавказье, Гидрометеиздат, Л., 1969, 310 с.
5. Н.А. Бегалишвили, Т.Н. Цинцадзе, В.Ш. Цома, К.А. Лашаური, Н.Н. Бегалишвили, Н.Т. Цинцадзе. Исследование подземного стока рек и оценка запасов грунтовых вод в Грузии. Тр. Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета, Том 117, Т6, 2011, стр. 46 – 50.

უკ 551

**მდ. ალაზნისა და მისი შენაკადების წყალმცირობის ჩამონადენის შეფასება.**/ბასილაშვილი ც./სტუს ჰმი-ის სამეცნ. რეგ. შრ. კრებ. - 2016. - ტ.123. - გვ.72-76. - ქართ.; რეზ.: ქართ., ინგლ., რუს.ბოლო წლებში აღმოსავლეთ საქართველოში გვალვები დიდ ზიანს აყენებს სოფლის მეურნეობას. მიღებულია დაზუსტებული მინიმალური წყლის ხარჯები და მათი ალბათური მნიშვნელობები მდ. ალაზნისა და მისი შენაკადებისა, რომლებიც აუცილებელია წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენებისათვის.

UDC 551

ESTIMATION OF THE MINIMUM STREAM FLOW FOR THE RIVER ALAZANI AND ITS AFFLUENTS/Basilashvili Ts./ Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University. Vol.123., 2016, pp.72-76, Georg.; Summ. Georg., Eng., Russ.

The last years the draught had been highly detrimental to agriculture in Eastern Georgia. There have been determined minimum stream flow and their probable values for the rivers Alazani and its affluents, which are essential from rational utilization of water resources.

УДК 551

ОЦЕНКА МИНИМАЛЬНОГО СТОКА Р. АЛАЗАНИ И ЕЁ ПРИТОКОВ/Басиладшвили Ц.З./ Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Технического Университета Грузии. Т.123.,2016. с.72-76, Груз., Рез. Груз., Англ., Рус.

В последние годы в Восточной Грузии засуха наносит огромный ущерб сельскому хозяйству. Получены уточнённые характеристики минимального стока воды р. Алазани и её притоков, которые необходимы в целях рационального использования водных ресурсов.