

**ვარციხის წყალსაცავში ჩამდინარე წყლის მახასიათებლები
მისი ექსპლუატაციის ეფექტურობისათვის
ც.ბასილაშვილი**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
თბილისი, საქართველო

წყლის რესურსების ჰიდროენერგეტიკულ გამოყენებასთან ბევრად არის დაკავშირებული ქვეყნის ეკონომიკური პოტენციალის ძლიერება. ჰიდროენერგეტიკა ქმნის რეალურ ბაზას როგორც მოსახლეობის კეთილდღეობის ასამაღლებლად, ასევე ეკონომიკის ყველა დარგის განვითარებისათვის.

საქართველო გამოირჩევა მდიდარი პოტენციური ჰიდროენერგეტიკული რესურსებით. მდინარეთა წყლის რესურსების ჰიდროენერგეტიკული გამოყენება არ იწვევს წყლის დაუბრუნებელ კარგვას (რაოდენობრივ შემცირებას) და არ ახდენს გავლენას მის ხარისხზე. თუმცა მის მოქმედებასთან დაკავშირებული ჩამონადენის რეგულირება აწყდება გარკვეულ წინააღმდეგობებს მოსახლეობის ყოფაცხოვრების, სათევზე მეურნეობის და სხვათა ინტერესებთან. საქმე იმაშია, რომ საქართველოს მდინარეთა ჩამონადენის არათანაბარი შიდაწლიური განაწილების გამო ჰიდროენერგეტიკის განვითარება გვერდს ვერ აუვლის მარეგულირებელი წყალსაცავების მშენებლობას, რომელთა შემადგენელი ჰიდროტექნიკური კომპონენტები (კაშხალი, წყალსაცავი და სხვა) გარკვეულწილად უარყოფითად მოქმედებს გარემოზე და არღვევს ეკოლოგიურ წონასწორობას.

წყალსაცავების ზემოქმედება ახლომდებარე ტერიტორიაზე ძირითადად სასარგებლო და დადებითია (წყალუზრუნველყოფა, ენერგოტევადობა, წყლის მავნე ზემოქმედებისაგან დაცვა, რეკრეაცია და სხვა), მაგრამ ბუნებრივ გარემოზე მათი ზემოქმედება ხშირად განაპირობებს ნეგატიური პროცესების განვითარებას. ზემოქმედების ხარისხის შეფასებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ჩამონადენის რეგულირების ხასიათს, წყალსაცავის პარამეტრებს, წყლის რესურსების მდგომარეობას.

წყალსაცავის ექსპლუატაციის დაწყებამდე აუცილებელია განხორციელდეს ნაგებობისა და გარემოს დაცვის ღონისძიებები, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს წყალსაცავის უსაფრთხოება. წყალსაცავის ნორმალური ფუნქციონირება და ექსპლუატაციის ეფექტურობა ბევრად არის დამოკიდებული მასში ჩამდინარე წყლის რესურსებზე და მათ შიდაწლიურ განაწილებაზე. იმისათვის, რომ რომელიმე წყალსაცავმა შეასრულოს თავისი დანიშნულება, აუცილებელია არსებული წყლის რესურსების სწორი დაგეგმარება. დაგეგმარებისათვის კი საჭიროა წყლის რესურსების დაზუსტება დროის სხვადასხვა მონაკვეთებისათვის.

საქართველოში ყველაზე უხვწყლიანი მდ. რიონი კავკასიონის ქედის მყინვარული ზონიდან იღებს სათავეს, მიედინება უხვნალექიან დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე და ქ. ფოთთან უერთდება შავ ზღვას. წყალშემკრები აუზის 13400კმ² ფართობზე მას უერთდება 6355 შენაკადი, რომელთა საერთო სიგრძე 13656 კმ. [1]. აქ ყოველ გაზაფხულზე წყალდიდობისას მთის მდინარეები მძლავრ ნაკადებად მიედინებიან კოლხეთის დაბლობისაკენ. გარდა ამისა, აქ წლის ყველა დროს აღინიშნება მაღალი წყალმოვარდნები. ინტენსიური თავსხმა წვიმების დროს წყალდიდობა - წყალმოვარდნები ხშირად კატასტროფულ ხასიათს ატარებენ და იწვევენ დიდ ზარალსა და მსხვერპლს [2].

წყალდიდობების დროს დიდი წყლის ნაკადის შეკავებისა და კატასტროფული პროცესების შერბილებისათვის, აგრეთვე მდ. რიონის მაღალი ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ათვისებისათვის აშენდა ვარციხის წყალსაცავი, რომელიც მდებარეობს კოლხეთის დაბლობის აღმოსავლეთ ნაწილში, იქ სადაც მდ. რიონს უერთდება მდ. ყვირილა და მდ. ხანისწყალი. იგი აგებულია დაბალზღურბლიანი 3 მ. სიმაღლის რკინა-ბეტონისა და მიწაყრილიანი კაშხლით. აქ მაღალი კაშხლის აგება ტოპოგრაფიული პირობების გამო არ შეიძლებოდა, რადგან ეს გამოიწვევდა რიონჰესის შეტბორვას და მისი მუშაობის შეფერხებას [3].

ვარციხის წყალსაცავის საშუალო სიღრმე 2 მ., მაქსიმალური კი 4-5 მ.. მისი მთლიანი მოცულობა 15 მლნ. მ³, რომლის 14 მლნ.მ³ სასარგებლო მოცულობას წარმოადგენს. წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი 5 კმ². წყალსაცავის ქვაბული შედგება ფხვიერი ქანებისაგან, რის გამოც ზოგიერთ ადგილას ხშირად ხდება ჩარეცხვა და მოსიღვა.

ვარციხის კაშხლის მარჯვენა მხარეზე მოწყობილია წყალმიმღები, რომელიც წაშში 350 მ³/წმ წყალს იღებს და უშვებს 26,5 კმ. სიგრძის სადერევაციო არხში. ამ არხის სხვადასხვა ადგილზე თანმიმდევრულად ოთხი ჰიდროელექტროსადგურია, რომელთა საერთო სიმძლავრე 200 ათასი კვტ., ხოლო წლიური გამომუშავება 1050 მლნ. კვტ. სთ-ს შეადგენს. ვარციხის წყალსაცავი ექსპლუატაციაში შევიდა 1976 წელს. ის დღე-ღამური რეგულირებისაა. რეგულირების შესაძლებლობა 1,5 მ-ს შეადგენს. წყალსაცავის ზედაპირზე მოდის 1200-1400 მმ. ნალექი, რომელთა 30-40 % აორთქლებაზე იხარჯება.

ვარციხის წყალსაცავში ჩამდინარე წყლის რაოდენობა გამოიანგარიშება სამი მდინარის: რიონის, ხანისწყლის და ყვირილას წყლის ხარჯების შეჯამებით. მათ შორის მთავარია მდ. რიონი, რომლის ბუნებრივ ჩამონადენზე დაკვირვების მრავალწლიანი რიგი აქვს სოფელ ალპანასთან მდებარე ჰიდროკვეთზე, სადაც ფიქსირდება მდინარის ჩამონადენი მისი აუზის 2830 კმ² ფართობიდან. მდ. ყვირილაზე საანგარიშო ჰიდროკვეთი ქ. ზესტაფონთანაა, რომელიც აღრიცხავს წყლის ჩამონადენს 2490 კმ² ფართობიდან. მდ. ხანისწყალზე კი საანგარიშო ჰიდროკვეთი დაბა ბაღდადთანაა, სადაც აღრიცხება წყლის ჩამონადენი 655 კმ² ფართობიდან.

1 ცხრილში მოცემულია ამ სამი მდინარის ჰიდროკვეთებზე აღრიცხული წყლის ჩამონადენის შეჯამებით მიღებული საშუალო მრავალწლიური წყლის ხარჯების (მ³/წმ) მნიშვნელობები წლის სხვადასხვა პერიოდისათვის, მათი პროცენტული (%) წილი წლიური ჩამონადენიდან და აგრეთვე წყლის ხარჯების უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები.

ცხრილი 1. ვარციხის წყალსაცავში ჩამდინარე წყლის ხარჯების (Q მ³/წმ) ნორმა, შიდაწლიური განაწილება (%), ექსტრემუმები (Q_{მაქ}, Q_{მინ}) და პარამეტრები (A, B) ფორმულებში

$$Q = A F \text{ და } Q = B Q_0 \text{ წლის სხვადასხვა პერიოდისათვის}$$

თვეები	Q ₀	%	Q _{მაქ}	Q _{მინ}	A	B
I	90.8	4.25	199	33.2	0.012	0.32
II	123	5.74	273	39.3	0.014	0.35
III	201	9.43	493	86.8	0.021	0.62
IV	338	15.8	643	156	0.058	1.52
V	331	15.4	576	176	0.075	2.03
VI	267	12.4	396	137	0.075	2.00
VII	193	9.01	369	102	0.060	1.50
VIII	136	6.34	313	60.3	0.046	1.07
IX	103	4.81	196	50.0	0.028	0.72
X	125	5.22	378	47.0	0.027	0.68
XI	122	5.68	310	35.0	0.022	0.60
XII	114	5.32	280	25.3	0.017	0.43
I – XII	180	-	2779	15.4	0.038	-
I – III	138	19.3	246	62.4	0.016	0.42
IV – VI	312	47.3	482	172	0.067	1.88
VII – IX	144	20.2	250	81.1	0.043	1.14
X – XII	120	16.8	253	43.2	0.022	1.59
IV – VIII	254	59.0			0.062	1.70
XII – II	132	24.6				

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ აღნიშნულ მდინარეთა საანგარიშო ჰიდროკვთების ქვევით ვარციხის წყალსაცავის კაშხლამდე მას ერთვის კიდევ სხვა გვერდითი შენაკადები. ასეთ შეუსწავლელ მდინარეთა ჩამონადენის განსაზღვრისათვის ჩვენ მიერ შედგენილ იქნა მდ. რიონის აუზის შესწავლილ მდინარეთა ჩამონადენის სერთო ტერიტორიული დამოკიდებულებები მდინარეთა აუზების ფართობებსა და (F, კმ²) და აგრეთვე მათ საშუალო წლიურ ხარჯებთან (Q₀, მ³/წმ), რომლებიც აპროქსიმირებულ იქნა მარტივი წრფივი გამოსახულებებით:

$$Q = A F , \quad (1)$$

$$Q = B Q_0 . \quad (2)$$

ამ ფორმულებში A და B პარამეტრების მნიშვნელობები წლის სხვადასხვა პერიოდი-სათვის მოცემულია 1 ცხრილში. შეუსწავლელ მდინარეთა აუზების ფართობები (F, კმ²) განისაზღვრება ფიზიკურ გეოგრაფიულ რუკაზე სათანადო გაზომვებით, ხოლო მათი საშუალო წლიური ჩამონადენი (Q₀, მ³/წმ) კი შესაბამისი ჩამონადენის რუკით [1].

(1) და (2) ფორმულის ერთდროული გამოყენებით შეიძლება შემოწმდეს შეუსწავლელ მდინარეთა ჩამონადენის გაანგარიშების სისწორე.

ვინაიდან XX საუკუნის 90-იანი წლებიდან აღარ მიმდინარეობს მდინარეთა წელიწადის აღრიცხვა (ამჟამად მოქმედ ჰიდროლოგიურ საგუშაგოებზე იზომება მხოლოდ მდინარეთა წელის დონეები), ამიტომ მეტად საგულისხმოა 2 ცხრილში მოცემული ვარციხის წყალსაცავის მთავარი სამი შენაკადის წელის ხარჯების მრავალწლიური ნორმები, მათი ვარიაცია და ექსტრემალური მნიშვნელობები წლის სხვადასხვა პერიოდისათვის, გაანგარიშებული მდ. რიონზე 68 წლიანი, მდ. ყვირილაზე 60 წლიანი და მდ. ხანისწყალზე 54 წლიანი დაკვირვებათა რიგებით, რომლებიც დამაჯერებელი სიზუსტით განსაზღვრავენ წყალსამეურნეო გაანგარიშებებისათვის საჭირო მდინარეთა წელის პოტენციალურ რესურსებს, მათი რაციონალური გამოყენების საფუძვლიანი დაგეგმარება - დარეგულირების-ათვის, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს ვარციხის წყალსაცავის ექსპლუატაციის ეფექტურობა და უსაფრთხოება.

ცხრილი 2. ვარციხის წყალსაცავში ჩამდინარე მდინარეთა წელის ხარჯების (Q მ³/წმ) მრავალწლიური სტატისტიკური მაქსიათებლები წლის სხვადასხვა პერიოდისათვის

თვეები	რიონი – ალპანა				ყვირილა – ზესტაფონი				ხანისწყალი – ბაღდათი			
	Q ₀	C _V	Q _{მაქ}	Q _{მინ}	Q ₀	C _V	Q _{მაქ}	Q _{მინ}	Q ₀	C _V	Q _{მაქ}	Q _{მინ}
I	35.1	0.51	81.9	14.8	46.2	0.44	98.9	16.4	9.46	0.37	18.3	2.05
II	40.2	0.42	89.7	15.6	70.1	0.45	155	20.2	12.7	0.40	28.2	3.45
III	72.6	0.34	153	25.0	107	0.40	281	54.2	21.2	0.42	58.7	7.63
IV	172	0.31	283	97.9	130	0.36	280	50.1	36.4	0.39	80.2	11.4
V	215	0.24	353	127	84.4	0.35	167	35.9	31.8	0.30	56.0	13.1
VI	191	0.19	267	111	56.3	0.33	92.5	20.1	19.4	0.35	36.8	5.97
VII	145	0.19	262	81.1	37.0	0.43	87.2	17.0	11.3	0.39	20.8	4.31
VIII	99.5	0.30	209	46.8	28.0	0.55	79.1	10.3	8.24	0.46	24.4	3.21
IX	71.6	0.28	115	41.4	24.6	0.48	62.8	5.70	7.23	0.44	18.4	2.93
X	75.9	0.43	238	34.8	38.4	0.57	101	8.95	10.7	0.72	38.3	3.21
XI	62.3	0.50	154	20.3	47.8	0.61	128	12.3	11.6	0.49	27.5	2.36
XII	47.7	0.41	96.8	18.5	54.2	0.57	150	7.55	11.7	0.49	32.7	1.80
I–XII	103	0.17	1470	10.8	60.7	0.20	1100	4.00	15.9	0.18	209	0.64
I–III	49.4	0.30	108	18.5	74.4	0.31	131	37.3	14.5	0.30	22.6	6.20
IV–VI	193	0.18	301	119	90.2	0.28	163	41.5	29.2	0.29	53.3	11.7
VII–IX	105	0.20	195	64.9	29.9	0.41	71.0	12.4	8.92	0.34	19.5	3.80
X–XII	62.0	0.35	163	26.0	46.8	0.45	93.7	14.6	11.3	0.42	26.1	2.60
IV–VIII	165	0.15	275	102								
III–VI					94.4	0.27	162	47.3	27.2	0.28	58.0	9.52

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Водные Ресурсы Закавказья, Ленинград, Гидрометеиздат, 1988, 264 с.
2. ბასილაშვილი ც., სალუქვაძე მ., ცომაია ვ., ხერხეულიძე გ. კატასტროფული წყალდიდობები, დვარცოფები და თოვლის ზვავები საქართველოში და მათი უსაფრთხოება. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, 2012, 244 გვ.
3. უკლება ნ. საქართველოს სსრ წყლის რესურსების კომპლექსური გამოყენება სახალხო მეურნეობაში. უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი, 1977, 394 გვ.

ვარციხის წყალსაცავში ჩამდინარე წყლის მაქსიათებლები მისი ექსპლუატაციის ეფექტურობისათვის./ბასილაშვილი ც./საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული-2015.-ტ.121.-გვ.19-22-ქართ., რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

აღწერილია მდ. რიონზე აგებული ვარციხის წყალსაცავის პარამეტრები და მისი დანიშნულება. დაზუსტებულია მასში ჩამდინარე მდინარეთა (რიონი, ყვირილა, ხანისწყალი) წყლის ხარჯების მრავალწლიური სტატისტიკური მაქსიათებლები წლის სხვადასხვა პერიოდისათვის. მიღებულია ემპირიული ფორმულები შეუსწავლელ მდინარეთა ჩამონადენის განსაზღვრისათვის.

FEATURES OF THE WATERS FLOWING INTO VARTSIKHE RESERVOIR FOR ITS EFFICIENT EXPLOITATION /Basilashvili Ts./Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University. 2015. –vol.121. –pp.19-22.- Georg.; Summ. Georg., Eng., Russ.

Parameters of Vartsikhe Reservoir built on the river Rioni and its function. Multi-year statistical features of water expenditure of the rivers (the Rioni, the Qvirila, the Khanistskali) flowing into the reservoir have been ascertained for different periods of year. Empirical formulae have been worked out for yet unstudied rivers.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИТОКА ВОДЫ В ВАРЦИХСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ В ЦЕЛЯХ ЕЁ ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ /Басиладшвили Ц.З./Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета Грузии. -2015.- т.121 .-с.19-22.-Груз., Рез. Груз., Анг., Рус.

Описываются параметры и назначение Варцихского водохранилища построенный на р. Риони. Уточнены многолетние статистические характеристики расходов притока воды рек (Риони, Квирила, Ханисцкали) за разные периоды года.получены эмпирические формулы для определения стока неизученных рек.