

doi.org/10.36073/1512-0902-2025-136-30-34

უკ. 551.556.5

მდ. იორის ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილება

გივი ფიფია, სოფიო გორგიჯანიძე, გურამ გრიგოლია, ზაზა გულაშვილი, თამუნა ჩიტაძე, ნათელა კობახიძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
g.phiphia@gtu.ge

რეზიუმე. ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილება მრავალ ფაქტორთანაა დაკავშირებული. ყველა ბუნებრივი პროცესებიდან გამოიყოფა კლიმატურ პირობები. კონკრეტულად ნალექებისა და ჰაერის ტემპერატურის შიგაწლიურ განაწილებას. რაც მთავარია გათვალისწინებული უნდა იყოს აუზის სიდიდე და კონფიგურაცია. ასევე ჩამონადენის შიგაწლიურ განაწილებაში თავისი როლი შეაქვს ანთროპოგენურ ფაქტორს. ჩამონადენის მნიშვნელობა ეკონომიკაში და სოფლის მეურნეობაში დიდია, განსაკუთრებით აღმოსავლეთ საქართველოსთვის, სადაც მდ. იორი მნიშვნელოვან როლს თამაშობს. ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილებისთვის ავიღეთ ხარჯების ფაქტიური მონაცემები სადგურ ლელოვანთან (1964-1994 წ.) ხარჯების რყევის გრაფიკზე გამოიკვეთა გაზაფხულის წყალდიდობის დაწყება და პიკის დადგომის დრო. შევიმუშავეთ მეთოდები ხარჯების განსაზღვრისათვის. დაანაგარიშებული იქნა მდ. იორის ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილება 1964-1994წ-თვის, აგრეთვე წყალუხვი (1976 წ.), წყალმცირობის (1968წ) პროცენტული შემადგენლობები. ყოველივე ეს მნიშვნელოვანია ქვეყნის წყალმომარაგების მდგრადი განვითარებისათვის.

საკვანძო სიტყვები: ჩამონადენი, ხარჯი, შიგაწლიური.

შესავალი. აღსანიშნავია, რომ ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილება მრავალ ფაქტორთანაა დაკავშირებული. დიდი მნიშვნელობა აქვს კლიმატურ პირობებს. კონკრეტულად ნალექებისა და ჰაერის ტემპერატურის შიგაწლიურ განაწილებას, გარდა ამისა აუზის გეოლოგიურ აგებულებას, მცინვარების არსებობას, ჭაობების გავრცელებას. რაც მთავარია გათვალისწინებული უნდა იყოს აუზის სიდიდე და კონფიგურაცია. ყოველივე ჩამოთვლილის გარდა ჩამონადენის შიგაწლიურ განაწილებაში თავისი როლი შეაქვს ანთროპოგენურ ფაქტორს, რადგან ადამიანის ჩარევას გარემო პირობებში, როგორცაა წყალსაცავების აშენება, ჭაობების ამოშრობა, ტყის გაშენება ან გაჩეხვა და სხვა სამეურნეო ღონისძიების განხორციელება აქვს როგორც დადებითი მხარე, ისე უარყოფითი. ზოგჯერ კი არსებითად ცვლის ბუნებრივ გარემოს და ლანდშაფტს.

შესასწავლი არეალი. მდინარე იორი სათავეს იღებს კავკასიის მთავარი ქედის სამხრეთ კალთაზე 2600 მ. სიმაღლეზე იღებს. მისი სიგრძე 320 კმ-ია საშუალო დახრილობა 78,7‰, აუზის ფართობი 4650 კმ². მდ. იორის აუზი წარმოდგენილია შემდეგი ქანებით: მერგელები, კირქვებით, ქვიშიანი თიხის, ალუვიური დანალექი ქანების და სხვა. [მარუაშვილი ლ, 1968]

მდინარის აუზში 2000 მ-ის ზემოთ ალპური მცენარეული საფარია წარმოდგენილი, რომელიც მდინარის დინების მიმართულებით თანდათან გადადის ტყის მრავალწლიან ფოთლოვან ტყეში. მდ. იორს აქტიური სამეურნეო დანიშნულება აქვს, თუმცა მდინარის რესურსების სამეურნეო გამოყენების დაგეგმვისთვის მარტო ჩამონადენის ცოდნა არაა საკმარისი. ამისთვის საჭიროა ვიცოდეთ მათი შიგაწლიური განაწილებაც, რადგან მას დიდი მნიშვნელობა აქვს, როგორც მორწყვისთვის ასევე წყალმომარაგებისთვის, ჰიდროენერგეტიკისთვის და სხვა ქვეყნის ეკონომიკური მდგრადობისათვის.

აღსანიშნავია, რომ ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილება მრავალ ფაქტორთანაა დაკავშირებული. დიდი მნიშვნელობა აქვს კლიმატურ პირობებს. კონკრეტულად ნალექებისა და ჰაერის ტემპერატურის შიგაწლიურ განაწილებას, გარდა ამისა აუზის გეოლოგიურ აგებულებას, მცინვარების არსებობას, ჭაობების გავრცელებას. რაც მთავარია გათვალისწინებული უნდა იყოს აუზის სიდიდე და კონფიგურაცია. ყოველივე ჩამოთვლილის გარდა ჩამონადენის შიგაწლიურ განაწილებაში თავისი როლი შეაქვს ანთროპოგენურ ფაქტორს, რადგან ადამიანის ჩარევას გარემო პირობებში, როგორცაა წყალსაცავების აშენება, ჭაობების ამოშრობა, ტყის გაშენება ან გაჩეხვა და სხვა სამეურნეო ღონისძიების განხორციელება აქვს როგორც დადებითი მხარე, ისე უარყოფითი. ზოგჯერ კი არსებითად ცვლის ბუნებრივ გარემოს და ლანდშაფტს.

მეთოდები. მდ. იორს ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილების დასადგენად აღებულია ხარჯების ფაქტიური მონაცემები. მდინარე იორზე სადგურ ლელოვანთან (1964-1994 წ.) ხარჯების რყევის გრაფიკზე მკვეთრად ჩანს გაზაფხულის წყალდიდობის დაწყება და პიკის დადგომის დრო.

გაზაფხულის წვიმის დაწყებიდან იწყება ჩამონადენის მატება. ეს გამოწვეულია თოვლის დნობის ინტენსივობით, ამ დროს ჩამონადენის სიდიდე მაქსიმუმს აღწევს - მაისის თვეში.

ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილების გაანგარიშებისთვის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საშუალოები დაიყოფა სეზონების მიხედვით. სეზონები: გაზაფხული: მარტი, აპრილი, მაისი, ივნისი და ივლისი. ზაფხული: აგვისტო, სექტემბერი. შემოდგომა: ოქტომბერი, ნოემბერი. ზამთარი: დეკემბერი, იანვარი და თებერვალი. აქ აუცილებლად უნდა აღვნიშნოთ, რომ გაანგარიშებისათვის გამოყოფილი სეზონები უფრო ხშირად არ ემთხვევა კალენდარულ სეზონებს. გამოყოფილი სეზონებისთვის ვიანგარიშეთ ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილება პროცენტებში. (ცხრ. 2).

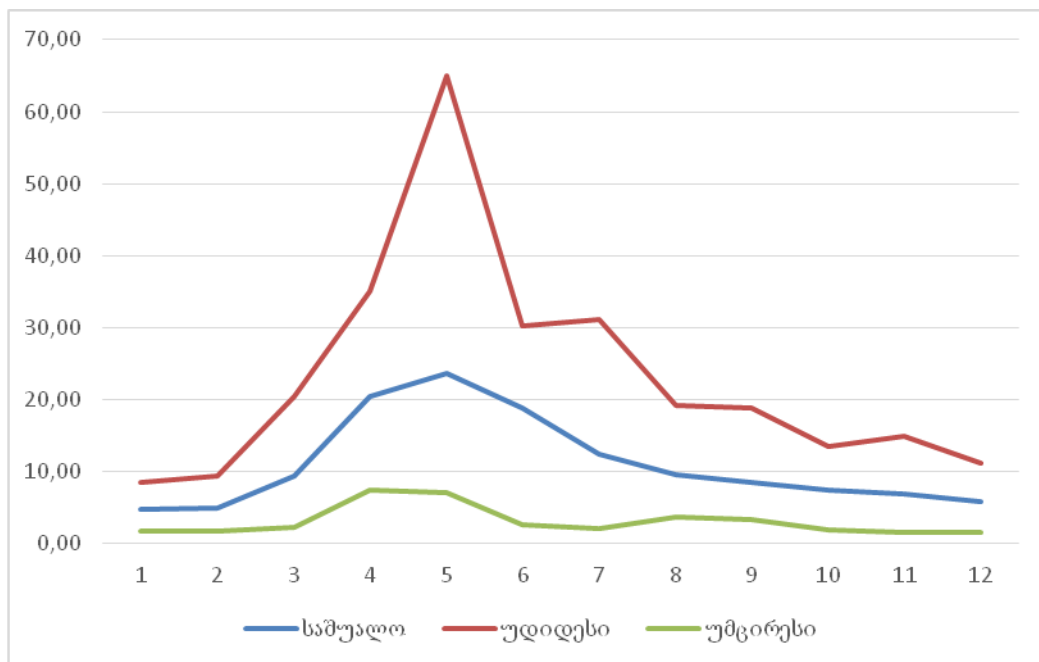
ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილების გაანგარიშებას ვაწარმოებთ შემდეგი მიმდევრობით. ჯერ განვსაზღვრავთ წლის საშუალო თვიური ხარჯების ჯამს, რომელსაც ვღებულობთ 100%-ად, შემდეგ თვის საშუალოს ვყოფთ ამ ჯამზე და ვამრავლებთ 100-ზე, რომ მივიღოთ პროცენტული შემადგენლობა. [1974. თ. კიკილაშვილი, Гидрология Расчуты, 1970, Гидрология Суши 1976]

შედეგები. ყველა თვისთვის ამ მეთოდით დავიანგარიშეთ მდ. იორის ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილება 1964-1994 წ-თვის, აგრეთვე წყალუხვი (1976 წ), წყალმცირობის (1968წ) პროცენტული შემადგენლობები. ქვემოთ მოცემული ცხლილიდან (ცხრ. 1) ჩანს, რომ 1964-1994 წლებში ჩამონადენი იანვრის თვეში მინიმალურია 3,56 %, შემდეგ პროცენტული წილი თანდათანობით იზრდება და თავის მაქსიმუმს აღწევს მაისის თვეში 17,84 %. ამის შემდეგ იწყება კლება და დეკემბერში 4,34 %. წყალუხვი წლისთვის (1976 წ) მინიმალურია თებერვლის თვის მაჩვენებელი 2,34 %. მაქსიმუმი გვაქვს მაისში 29,27 %, შემდეგ კლებულობს და დეკემბერში 4,91 %-ს შეადგენს. რაც შეეხება წყალმცირობის წელს (1968 წ) სურათი იგივეა იანვარში - 3,36 %, მაისში-15,19 %, დეკემბერში-3,19 %. ფაქტობრივად ზამთრის პერიოდი თანაბარი მაჩვენებლით არის წარმოდგენილი. ცხრილის საფუძველზე შედეგებშია გრაფიკი, სადაც ასევე ნათლად მოჩანს მონაცემთა ცვლილება, საშუალო, უდიდისი და უმცირესი ხარჯებიც. (ნახ. 1)

**ცხრილი № 1. მდ. იორი - სოფ. ლელოვანი F= 494 კმ²; 1964-1994 წწ
საშუალოთვიური წყლის ხარჯი, მ³/წმ 494 (გარემოს ეროვნული სააგენტო)**

წელი/თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	აპრილი- მაისი
1964	3.76	3.93	8.50	13.2	19.8	25.2	13.8	10.7	15.3	10.6	8.26	8.45	11.8
1965	5.71	4.18	11.2	18.8	17.1	21.9	17.7	8.09	6.44	5.42	3.38	3.03	10.2
1966	3.56	3.08	3.32	11.2	20.1	11.1	6.2	4.04	4.53	3.43	2.98	2.31	6.32
1967	1.94	1.85	3.50	14.0	13.1	12.3	10.4	8.29	17.8	10.1	12.5	11.0	9.73
1968	5.58	6.36	20.5	27.0	25.2	23.4	14.4	13.7	8.96	7.91	7.61	5.30	13.8
1969	4.51	4.82	9.62	20.2	25.2	10.7	8.54	7.06	5.73	7.03	5.45	5.56	9.54
1970	3.83	5.96	9.19	13.9	12.6	13.8	7.46	12.4	7.39	9.26	4.98	5.53	8.86
1971	4.64	4.24	8.76	15.8	26.0	23.0	10.7	9.25	9.20	7.09	6.78	7.25	11.1
1972	6.16	6.12	7.71	15.8	18.4	18.5	9.72	6.99	10.3	10.6	8.17	6.14	10.4
1973	5.20	5.72	8.48	23.8	19.2	26.7	31.2	11.2	7.92	7.13	10.2	7.29	13.7
1974	5.60	5.68	14.7	19.6	38.7	19.4	16.0	10.8	15.2	5.25	4.28	3.92	13.3
1975	3.60	3.98	10.5	30.2	24.9	13.7	6.76	4.82	4.86	10.1	7.29	5.67	10.5
1976	5.34	5.20	9.95	31.6	65.0	28.8	16.1	13.0	11.1	13.4	11.7	10.9	18.5
1977	7.83	9.40	14.0	27.2	21.1	30.2	20.3	8.57	7.79	11.0	5.46	4.94	14.0
1978	4.10	5.65	19.6	35.1	45.1	27.4	15.7	14.5	7.92	6.98	6.35	5.66	16.2

1979	6.17	6.72	7.81	15.3	14.4	20.0	14.3	9.39	6.33	5.71	7.12	5.05	9.86
1980	4.49	4.56	9.22	29.4	25.7	14.6	4.57	4.16	3.27	4.37	3.65	3.32	9.28
1981	3.01	3.00	4.69	7.34	20.5	18.7	15.4	11.6	5.67	4.80	4.22	3.41	8.53
1982	3.09	2.97	3.80	11.7	21.3	19.8	18.2	16.0	9.15	6.06	5.53	3.98	10.1
1983	3.72	3.75	5.50	11.0	15.1	18.0	9.30	9.31	18.8	11.1	13.9	11.1	10.9
1984	7.99	5.39	14.9	34.5	35.3		19.5	19.10	10.3	5.63	4.75	3.28	
1985	3.25	3.85	9.58	21.5	21.2	13.3	11.0	9.21	10.1	8.02	8.12	6.59	10.5
1986	3.22	3.32	7.80	17.4	19.8	16.8	9.63	6.26	4.78	4.54	6.42	4.13	8.68
1987	4.45	6.04	9.41	33.6	52.0	29.3	11.2	3.70	4.94	5.16	7.47	5.81	14.4
1988	5.45	5.30	11.3	34.2	27.1	21.3	12.0	10.2	7.82	11.2	14.9	10.7	14.3
1989	8.50	7.21	11.1	13.8	9.72	11.0	6.95	6.87	6.40	8.33	7.90	6.45	8.69
1990	4.40	4.32	10.2	22.4	21.7	14.7	10.5	10.4	9.99	6.64	9.69	7.90	11.1
1991	5.38	5.36	12.5	21.6	20.5	19.9	9.55	5.48	4.91	5.65	6.48	4.63	10.2
1992	4.50	4.70	6.82	17.8	19.7	24.6	13.8	12.5	10.8	9.81	5.48	5.50	11.3
1993	5.26	5.67	6.94	12.8	7.95	14.4	11.4	7.92	5.73	3.63	2.09	1.60	7.12
1994	1.76	1.68	2.19	13.1	7.03	2.54	2.02	8.12	3.67	1.85	1.57	1.50	3.92
საშუალო	4.71	4.84	9.46	20.5	23.6	18.8	12.4	9.47	8.49	7.35	6.93	5.74	10.9
უდიდესი	8.50	9.40	20.5	35.1	65.0	30.2	31.2	19.1	18.8	13.4	14.9	11.10	18.5
უმცირესი	1.76	1.68	2.19	7.34	7.03	2.54	2.02	3.70	3.27	1.85	1.57	1.50	3.92



ნახ. 1. მდ. იორი - სოფ. ლელოვანი წყლის ხარჯი, საშუალო, უდიდესი და უმცირესი პიკებით.
1964-1994 წწ

მდინარე იორის ჩამონადენის შიგაწლიურ განაწილებას სეზონების მიხედვით შემდეგი სახე აქვს, რომელიც მოცემული ასახულია ცხრილ 2-ში. 1964-1994 წლების საშუალო მონაცემებით გაზაფხულის პერიოდში მოდის მთელი ჩამონადენის 64,07 %, რაც საშუალო მონაცემებს 6-ჯერ აღემატება და მთელი ჩამონადენის თითქმის 2/3-ია. რაც შეეხება წყალუხვ წელს (1976 წ) აქ ზაფხულის პერიოდზე მოდის 68,20 % და წყალმცირობის წელს (1968 წ) 66,6 %. [2000. ზ. მესხია, 1995 ვ. ცომაია, 2000. ვ. ცომაია, Справочник по водным ресурсам. 1935]

ცხრილი 2. მდ. იორის ჩამონადენის განაწილება სეზონების მიხედვით (წლიური ჩამონადენის %-ში)

წლები/სეზონები	გაზაფხული III-VII	ზაფხული VIII-IX	შემოდგომა X-XI	ზამთარი XII-II	წლიური დმ/წმ	საშ. ხარჯები
1	2	3	4	5	6	7
1964-1994 წლების საშუალო	64.07	13.58	10.80	11.55	100	10.9
წყალუხვობის 1976	68.20	10.85	11.30	9.65	100	18.5
წყალმცირობის 1968	66.60	13.66	9.36	10.38	100	3.92

დასკვნა. ყოველივე აქედან გამომდინარე უნდა ავლნიშნოთ, რომ ჩამონადენის შიგაწლიურ განაწილებას ძირითადი მნიშვნელობა აქვს წყლის რესურსების გამოყენების დაგეგმვისთვის. მითუმეტეს როდესაც გვაქვს სიონის წყალსაცავი, სადაც შეიძლება ზაფხულის პერიოდში უხვი ჩამონადენის დაგროვება და შემდეგ გეგმაზომიერად მისი გამოყენება წყალმცირობის პერიოდში, როგორც ენერგეტიკის თვალსაზრისით ასევე თბილისის წყალსაცავისთვის (თბილისის ზღვა) მუდმივი დონის შესანარჩუნებლად განსაკუთრებით მორწყვის პერიოდში. ეს კი თანამედროვე ეკონომიკური დონის ინდიკატორში ერთერთი უმთავრესი პროცესია, რელიეფის მდგრადობას კიდევ უფრო აამაღლებს და განავითარებს. წყალმომარაგების სისტემები ქვეყნისთვის კი აუცილებელი წინაპირობაა ჰიდროლოგიური პროცესების სწორედ მართვისთვის.

ლიტერატურა - References-Литература

1. Maruashvili L. Physical Geography of Georgia. Vol. I., TSU Publishing House. Tbilisi, 1968., pp. 16-168.
2. Kikilashili T., Kochiashvili D. Practicum of Land Hydrology. Tbilisi University Publishing House. Tbilisi 1974. pp. 177- 185.
3. Meskhia Z. Problems of constructing a theoretical curve for ensuring the maximum flow of river water. "Science and Technology". №7-9. 2000. pp. 95-99.
4. Tsomaia V. Compilation of an updated catalog of water bodies of Georgia and a scientific and applied hydrological reference book taking into account the variability of climatic and anthropogenic factors (reservoirs). Sak. Mech. Acad. Scientific Fund of the Institute of Hydrometeorology. Tbilisi, 1995. 64.
5. Tsomaia V. On the issues of determining the maximum flow rates of flood waters in the transit areas of rivers (methodological reference), Information letter of the Main Directorate of Hydrometeorology and Environmental Monitoring of Georgia. #2/133, Tbilisi, 1993. 32-42. Geography of Georgia. Georgian Academy of Sciences. V. Bagrationi Institute of Geography. Vol. I., Publ. "Science", Tbilisi, 2000., pp. 38-68.
6. Hydrology Estimates. Hydrometeorology Publishing House. L., 1970., p. 206 – 227.
7. Hydrology of the Land. Hydrometeorology Publishing House. L., 1976., p. 356-375
8. Handbook of water resources. SSSR., т. 11., Gos. Hydrological Institute. L., 1935., c. 418-419.

UDC: 551.556.5

Intraannual distribution of the Iori River runoff. G. Pipia, S. Gorgijanidze, G. Grigolia, Z. Gulashvili, T. Chitadze. Transactions IHM, GTU. -2025. -vol.136. -pp.30-34. - Georg., Summ. Georg., Eng.Rus.

The annual distribution of runoff is related to many factors. Climatic conditions are distinguished from all natural processes. Specifically, the annual distribution of precipitation and air temperature. Most importantly, the size and configuration of the basin should be taken into account. The anthropogenic factor also plays a role in the annual distribution of runoff. The importance of runoff in the economy and agriculture is great, especially for eastern Georgia, where the Iori River plays an important role. For the annual distribution of runoff, we took actual data on the costs at the Lelovani station (1964-1994). The time of the beginning of the spring flood and the peak of the period

were outlined on the cost fluctuation graph. We developed methods for determining costs. The annual distribution of the Iori River runoff for 1964-1994 was recorded, as well as the percentages of water abundance (1976) and water scarcity (1968). All this is important for the sustainable development of the country's water supply.

УДК: 551.556.5

Внутригодовое распределение стока реки Иори. Г. Пипия, С. Горгиджанидзе, Г. Григолия, З. Гулашвили, Т. Читадзе/Сб. Трудов ИГМ ГТУ. - 2025. – том 136. - с.30-34. - Груз.; Рез: Груз., Англ., Рус.

Годовое распределение стока связано со многими факторами. Климатические условия отличаются от всех природных процессов. В частности, годовое распределение осадков и температуры воздуха. Самое главное, что следует учитывать, — это размер и конфигурация бассейна. Антропогенные факторы также играют роль в годовом распределении стока. Значение стока в экономике и сельском хозяйстве велико, особенно для Восточной Грузии, где протекает р. Иори играет важную роль. Для внутригодового распределения стока были взяты фактические данные по стоку со станции Леловани (1964-1994 гг.). График колебаний стока показывает начало весеннего половодья и время его пика. Нами разработаны методы определения затрат. Было зафиксировано годовое распределение стока реки Иори за 1964–1994 годы, а также процентное соотношение водности (1976 год) и водности (1968 год). Все это важно для устойчивого развития водоснабжения страны.