

უაკ 556.

გ.ხმალაძე, ე.საბაძე, გ. გრიგოლია

იორი-არაგვის წყალსამეურნეო კომპლექსური სისტემით გვალვის შედეგების შერბილება

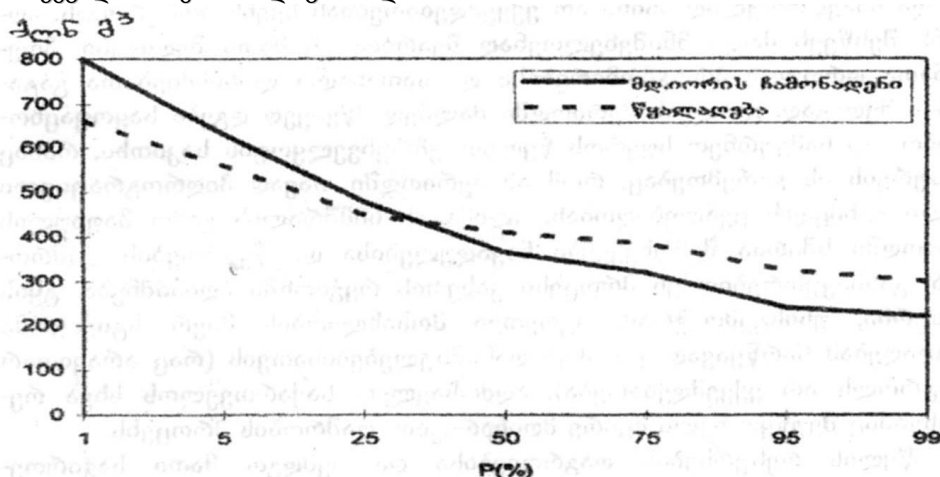
კაცობრიობა თავისი გამოყენებით მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენს გლობალურ კლიმატზე. ამჟამად მომავალი ათწლეულებისათვის პროგნოზირებულია კლიმატის ცვლილების ზოგადი ტენდენციები. მეცნიერები დაჟინებით აცხადებენ, რომ კაცობრიობა გლობალური დათბობის წინაშე დგას, რაც ასახვას ჰპოვებს ექსტრემალური მოვლენების გახშირებაში. კერძოდ, გაიზრდება წყალდიდობების, გვალვების და სხვა კატასტროფულ მოვლენათა რაოდენობა. ამასთან გლობალური დათბობა გამოიწვევს თბილი წყლების სიხშირის მომატებას, შედარებით რბილი ზამთრითა და ზაფხულის ცხელი სეზონით, რაც გამოიწვევს წყალზე მოთხოვნილების მასშტაბურ ზრდას. მას მოჰყვება მთელი რიგი სირთულეები და მწვავე დეფიციტი წყლით უზრუნველყოფის სფეროში. ამდენად იქმნება აუცილებლობა არსებული წყლის რესურსების რაოდენობრივი შეფასებისა და მათი სწორი, მიზანმიმართული გამოყენებითი პოლიტიკის გატარებისა.

გვალვისა და გაუდაბნობის პროცესისგან არც საქართველოა დაზღვეული. განსაკუთრებული სიმძაფრით მის შედეგებს აღმოსავლეთ საქართველოში უნდა ველოდოთ, სადაც აღინიშნება დათბობის მკვეთრად გამოხატული კანონზომიერება ტემპერატურის 0,3-0,7 °C-ით მატრებით. ნალექის ცვლილება უფრო რეგიონალურ ხასიათს ატარებს, კლების ზოგადი ტენდენციით. შედეგები ტითქოსდა მსოფლიო კლიმატის ცვლილების ზოგად პარამეტრებთან მიმართებაში სახარბიელოც კი არის, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ ბოლო 4-5 წლის რეალურ სურათს ვნახავთ, რომ ტემპერატურის მატების მაჩვენებელი შედარებით მაღალია, ატმოსფერული ნალექები კი მნიშვნელოვნად მცირდება. ყოველივე ზემოთქმულს თუ დავუმატებთ იმ გარემოებას, რომ აღმოსავლეთ საქართველო წყლის რესურსების მხრივ შედარებით მწირია (მასზე მთელი საქართველოს წყლის რესურსების მხოლოდ 1/4 მოდის), ხოლო სოფლის მეურნეობისა და საყოფაცხოვრებო მიზნებისათვის წყალმოთხოვნილება საკმაოდ მაღალია - მივალთ იმ დასკვნამდე, რომ გვალვის პერიოდსი მძიმე შედეგებს უნდა ველოდოთ, როგორც ამას ადგილი ჰქონდა 2000 წლის გვალვის დროს. გვალვამ უმძიმესი ზიანი მიაყენა აღმოსავლეთ საქართველოს. განსაკუთრებით დაზიანდა სოფლის მეურნეობა. ამ პერიოდში დაფიქსირებულ იქნა ტემპერატურის საშუალო თვიური ნორმიდან 3-4°C-ით მატება (ივლისის თვეში), ხოლო ატმოსფერული ნალექები ასეთმა მძიმე კლიმატურმა პირობებმა, ცხადია, თავისი როლი ითამაშა, მაგრამ სამართლიანობა მოითხოვს აღინიშნოს, რომ არც სათანადო მზადება და ღონისძიებები უძლოდა წინ გვალვას თუ სხვა სტიქიურ მოვლენებს დიდი მასშტაბები გააჩნია და ამავდროულად ისინი არ ექვემდებარებიან ჩვენს კონტროლს, ადამიანს შესწევს ძალა მნიშვნელოვნად შეარბილოს მათი შედეგები, მოვლენათა დროული პროგნოზირებისა და სათანადო ღონისძიებების გატარების შედეგად. გვალვის პერიოდში ძალზედ მწვავედ დადგება საყოფაცხოვრებო უსამეურნეო სფეროს წყლით უზრუნველყოფის საკითხი, რასაც ამძაფრებს ის გარემოებაც, რომ ამ პერიოდში ტავად ჰიდროგრაფიული ქსელი განიცდის ცვალებადობას. კლიმატის სიმშრალის გამო ზაფხულის პერიოდში ხშირია შემთხვევები ნაკადულებისა და წყაროების დაშრობისა, განსაკუთრებით ეს პროცესი კახეთის რეგიონში აღინიშნება. ტყის მასიურმა, უსისტემო, ჭრამ აგრეთვე მოსახლეობის მიერ სტიქიურმა წყალაღებამ სარწყავად თუ სხვა დანიშნულებებისათვის (რაც არავითარ კონტროლს არ ექვემდებარება), აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა რეგიონებშიც შეუწყო ხელი მცირე მდინარეების დაშრობის პროცესს.

წყლის რესურსების დაგროვებისა და შემდგომ მათი საჭიროებისამებრ გამოყენების საშუალებას წყალსაცავები იძლევიან. აღმოსავლეთ საქართველოსთვის უმნიშვნელოვანესია იორი-არაგვის კომპლექსური ჰიდროსისტემა, რომელიც სამ: სიონის, ჟინვალისა და თბილისის წყალსაცავებს აერთიანება. ამ სისტემის დანიშნულებაა მოსახლეობის წყლით მომარაგება, საირიგაციო და ენერგეტიკული სისტემებისთვის ფუნქციონირების უზრუნველყოფა. მისი მუშაობა შემგომში მდგომარეობს: მდ. იორის ჩამონადენი გროვდება რა სიონის წყალსაცავში, ძირითადად გამოიყენება სამგორის სარწყავი სისტემით ირიგაციისათვის და ამავე დროს ამუშავებს სიონჰესის ტურბინებს. სიონის წყალსაცავის დარეგულირებული წყალი ზედა მაგისტრალური არხით ამარაგებს თბილისის წყალსაცავს, რომელიც უზრუნველყოფს ქალაქების თბილისისა და რუსთავის წყალმომარაგებას და მათი შემოგარნის ირიგაციას. ჟინვალის წყალსაცავი კი ემსახურება ქ. თბილისის წყალმომარაგებას, მიმდებარე ტერიტორიის ირიგაციას და ენერგეტიკას. სიონის და ჟინვალის წყალსაცავები ერთმანეთს თბილისის წყალსაცავის მეშვეობით უკავშირდებიან და დიდ მნიშვნელობას იძენს მათი სეთანხმებულ რეჟიმში მუშაობა.

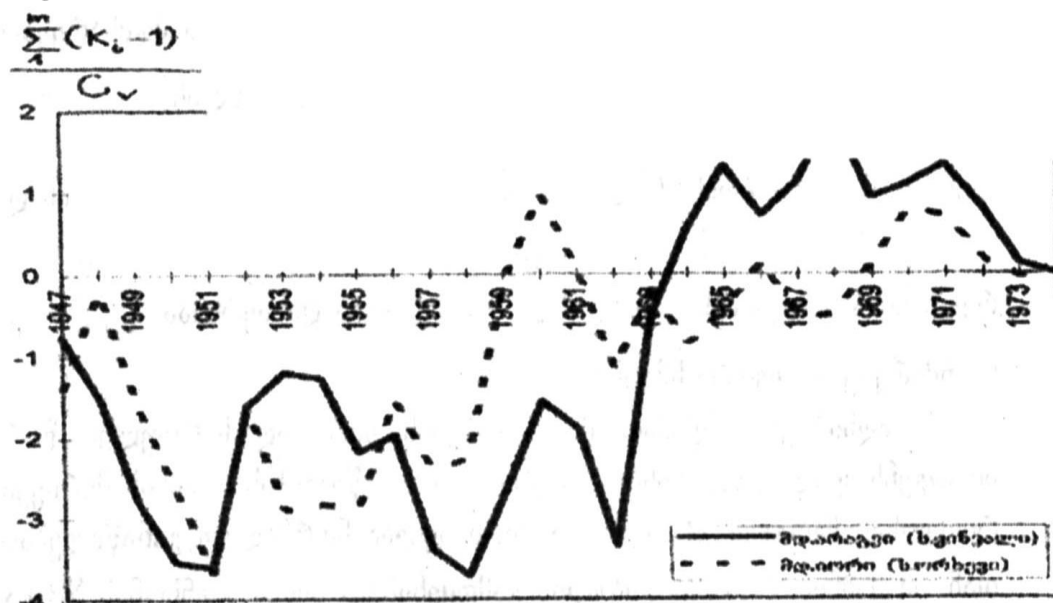
რადგან ცვალებადია წყალსაცავის როგორც შემოსავლითი მოცულობა, ასევე გამოყენებითი ამიტომ იქმნება საჭიროება აღების დროს გარკვეული პერიოდისათვის ჩამონადენის ხარჯის ან/და მისი უზრუნველყოფის ცოდნა, რათა შემგომ მასზე დაყრდნობით განისაზღვროს წყალსაცავების მოცულობის უზრუნველყოფა, გვალვის პროცესში მოსალოდნელი დეფიციტის გათვალისწინებით. აღნიშნული

წყალსაცავების პარალელურ (შეთანხმებულ) რეჟიმში მუშაობისთვის აუცილებელია მათი ჩამონადენის მრავალწლიური რეცედაობის ერთობლივი ანალიზი.



ნახ.1 სიონის წყალსაცავის შემოსავალი და ჯამური წყალმოხმარება სიონისა და თბილისის წყალსაცავებიდან.

ამ საკითხთან დაკავშირებით აგებულ იქნა მდ. არაგვისა და მდ. იორის წლიური ჩამონადენის სინქრონული ჰიდროგრაფები, პერიოდოგრამები და ინტეგრალური მრუდები. ეს უკანასკნელი მოცემულია ნახაზზე (ნახ.2)



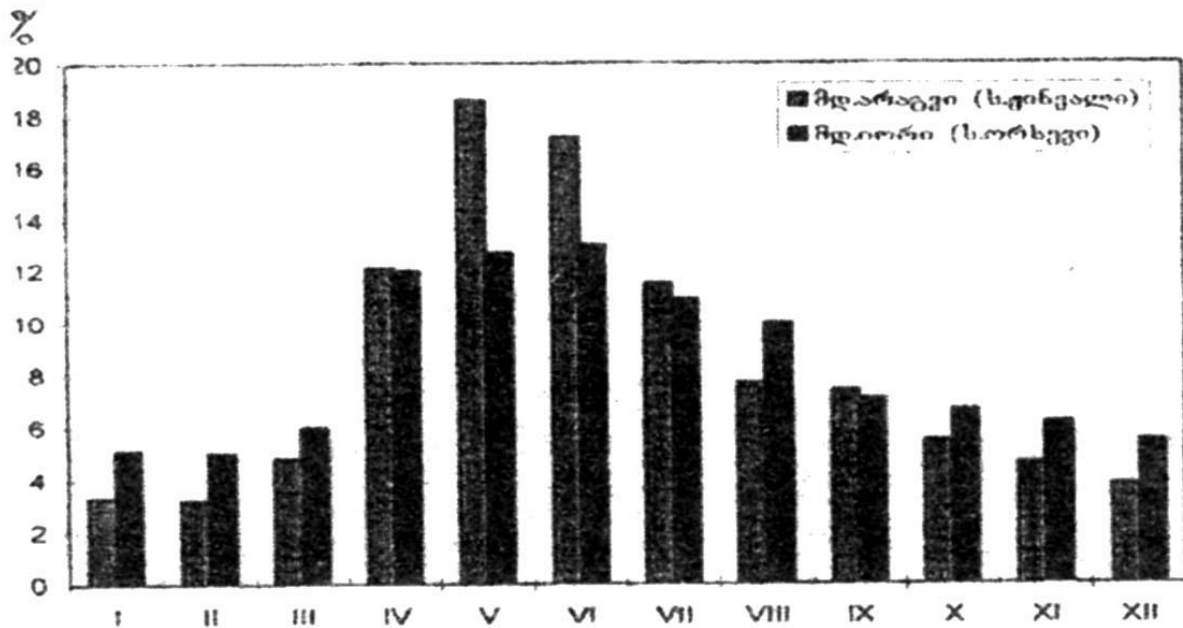
ნახ.2. მდ. არაგვისა და იორის წლიური ჩამონადენის ინტეგრალური მრუდები

მონაცემთა ანალიზმა გვიჩვენა მათი მსგავსება (კორელაციის კოეფიციენტი $r = 0,64$), რასაც მდინარეთა აუზების ახლო მდებარეობა განაპირობებს, თუმცა მათ შიგაწლიური განაწილება განსხვავებული აქვთ (ნახ.3). გაანგარიშებათა მნისვენლოვან ამოცანას წარმოადგენს ამ მდინარეების ჩამონადენის და მათი განმაპირობებელი ფაქტორების ჯგუფური მოდელირებით გათამამებული სხვადასხვა სცენარების მიღება, რომელთა საფუძველზეც შეიქმნა წყალსაცავების ოპტიმალური (შეთანხმებული) მართვის სადისპეჩერო გრაფიკები, წყალმოთხოვნილების პრიორიტეტის გათვალისწინებით.

ჯგუფური მოდელირება თვითონ ინტერვალებისათვის შეიძლება ჩატარდეს უკვე აპრობირებული მეთოდით, რომელსაც აქვს შემდეგი სახე:

$$X_{t,m}^{(n)} = \sum_{j=1}^k C_{m,j}^{(n)} X_{t,m}^{(j)} + \sum_{i=1}^{(n-1)} a_{m,i}^{(n)} X_{t,m}^{(i)} + \theta_m^{(n)} \zeta_{t,m}^{(n)}$$

სადაც n -ური ($n=1,2,\dots,N$ -დასამოდელორებული მდინარეების რაოდენობა) მდინარის t - ($t=1,2,\dots,T$) წლის, m ($m=1,2,\dots,M$) -თვის; Cm_j და Dm_i შესაბამისად ავტორეგრესიის და რეგრესიის კოეფიციენტებია, $\theta_m^{(n)}$ - პირობითი დისპერსიაა, $\xi_{t,m}^{(n)}$ - კი ნორმირებული თეთრი ხმაური.



ნახ.3 მდ. არაგვისა და იორის ჩამონადენის შიგარული განაწილება ჩამონადენის პროცენტებში.

აღნიშნული სქემით მოდელორების ძირითად სირთულეს წარმოადგენს ყველა ცვლადისათვის ერთიანი განაწილების კანონის შერჩევა, რომელსაც მარტივი ურთიერთკავშირი ექნება ნორმალურ განაწილებასთან. ამ მიზნით რეკომენდებულია გამოყენებულ იქნას ჯონსონის SB განაწილება [3,4]

მოცემული სქემით შესაძლებელია მოკლე რიგების ($N = 25; 50$) მრავალი რეალიზაციის $n = (1000; 10000)$ მიღება, სადაც გვექნება ფაქტორების ერთობლიობის სხვადასხვა მრავალგვარი სიტუაციები. მოდელორებით მიღებული სდეგები შეიძლება გამოყენებულ იქნას ჩამონადენის ალბათური პროგნოზირებისთვის.

ლიტერატურა- REFERENCES -ЛИТЕРАТУРА

1. საქართველოს პირველი ეროვნული შეტყობინება გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციაზე. კლიმატის კვლევის ეროვნული ცენტრი, თბილისი 1999.
2. Григолия Г.Л. Групповое моделирование месячных величин стока для водохозяйственных расчетов. мат. межд симпозиума, ленинград, 1979. лю, гидрометеорология, 1981. С. 362-368ю
3. Сванидзе Г.Г., Г.Л. Григолия Г.Л. Применение распределение SB Джонсона для расчета речно-го стока. Водные ресурсы, №66 1974 с.45-59ю
4. Григолия Г.Л., Сабадзе Э.Я. Взвимостьвязь параметров распределения SB Джонсона с коэффициентами вариации и асимметрии. Водные ресурсы №2, 1990б с-24-29ю

უკ 556.

იორი-არაგვის წყალსამეურნეო კომპლექსური სისტემით გვალვის შედეგების შერბილება/ გ.ხმალაძე, ე.საბაძე, გ. გრიგოლია/ ჰმი-ს შრომათა კრებული - 2002 - ტ.107. გვ 200-205- ქართ; რუხ. ქართ., ინგლ., რუს

გლობალურ დათბობასთან ერთად გახშირდა გვალვები, რომლებიც მკვეთრად აისახება შედარებით მცირეწელიან არმოსავლეთ საქართველოში. გვალვიანობის შერბილების შესაძლებლობისათვის აუცილებელია მდინარეების იორისა და არაგვის წყალსამეურნეო სისტემათა კომპლექსის ოპტიმიზაცია. შესწავლილია ამ მდინარეების ჩამონადენის მრავალწლიურ დაკვირვებათა ცვალებადობის სინქრონიზაცია. დამუშავებულია სქემა ჯგუფური

ჩამონადენის მოდელირებისა და განსაზღვრულია მათი მეტეოროლოგიური ფაქტორების პირობები, რომლებიც წარმოადგენენ წყალსაცავის წყლის რესურსების ოპტიმალური მართვის საფუძვლებს.

UDC 556

Possibility of mitigation of consequences of a drought with the help of the Iori-Aragvi complex hydro system. / G. Grigolia, E. Sabadze, G. Khmaladze/ Transactions of the institute of Hydrometeorology. 2002.V.107. -p.200-205. Georg., Eng., Russ.

On the background of the global warming droughts became more frequent, that is exceptionally tangible in relatively arid Eastern Georgia. For the mitigation of droughts consequences, it is necessary to optimize the management of Iori-Aragvi complex hydro system. The synchronism of rivers Iori and Aragvi annual runoff oscillations is studied. The scheme for the simulation of river runoff and stimulating meteorological factors is designed which could serve as a basis of the optimal management of water reservoirs.

УДК 556

Возможность смягчения последствий засухи с помощью Иори-Арагвского комплексного гидроузла. / Г. Григолия, Э. Сабадзе, Г. Хмаладзе/ Труды института гидрометеорологии. 2002.V.107. -с.200-205. груз., англ., рус.

На фоне глобального потепления участились засухи, что особенно ощутимо в относительно засушливой Восточной Грузии. Для смягчения последствий засухи необходимо оптимизировать управление гидроузлом Иори-Арагви. Изучена синхронность колебаний годового стока рек Иори и Арагви. Разработана схема моделирования речного стока и стимулирующих метеорологических факторов, которая может служить основой оптимального управления водохранилищами.