

შპპ. 551.583

**ნალექთა ხელოვნური გაზრდის სამუშაოთა ჩართვა აღმოსავლეთ საქართველოში წყლის
ინტეგრირებული მართვის სამომავლო
სისტემაში**

ბ. ბერიტაშვილი, ნ. კაპანაძე, თ. ცინცაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი,
თბილისი, საქართველო, knaili1990@gmail.com

აღმოსავლეთ საქართველოს კლიმატურ თავისებურებათა გათვალისწინებით სასოფლო-სამეურნეო წარმოება აღნიშნულ ტერიტორიაზე რწყვის გარეშე დიდ რისკებთანაა დაკავშირებული. გვალვიანი პერიოდი ქართლისა და კახეთის რეგიონებში შეიძლება გაგრძელდეს 60-80 დღეს [1], რაც მოსავლის განადგურების სრულ გარანტიას იძლევა. ამიტომაც საუკუნეების მანძილზე სარწყავი სისტემების მოწყობას აღმოსავლეთ საქართველოში დიდი ყურადღება ექცეოდა [2]. ამჟამინდელი საირიგაციო სისტემების ძირითად კომპონენტად მოიაზრება არხების სისტემასთან დაკავშირებული მარეგულირებელი წყალსაცავების არსებობა, რომლებშიც წყლის რესურსების შევსების ერთ-ერთ დამატებით წყაროდ ნალექთა ხელოვნური გაზრდა (ნხგ) სახელდება. სწორედ ამ იდეაზეა დამყარებული მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონში მსგავს სამუშაოთა დიდი ნაწილის შესრულება წყლის ინტეგრირებული მართვის სისტემის განსახორციელებლად [3].

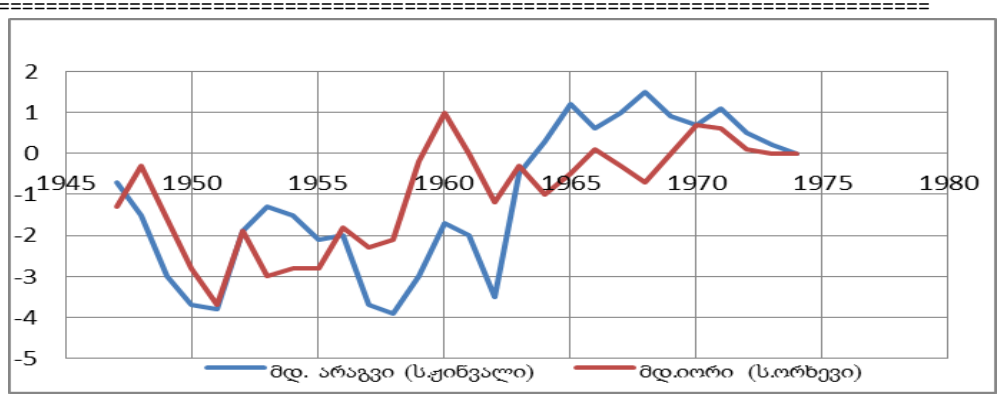
ნხგ სამუშაოთა ექსპერიმენტული ფაზა აღმოსავლეთ საქართველოში 1979-1990 წლებში ჩატარდა. კლიმატური მასალების, რადიოლოკაციური და ნალექმზომი დაკვირვების მონაცემთა გამოყენებით დეტალურად იქნა შეფასებული აღმოსავლეთ საქართველოში ნხგ სამუშაოთა პოტენციალი და მათი განვითარების პერსპექტივები. ამჟამად, ახალი რეალობის გათვალისწინებით, შესაძლებელია ნხგ სამუშაოთა განვითარების თანამედროვე პერსპექტივების დასახვა და საზოგადოების, ტექნოლოგიებისა და მეცნიერების არსებულ დონესთან მათი ადაპტირების გზების შეფასება.

აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე ნხგ სამუშაოთა საწარმოებლად შერჩეულ პოლიგონებზე მიღებული წყლის პოტენციური დამატებითი რესურსების ეფექტურად გამოყენების ერთ-ერთ რეალურ გზად შეიძლება დასახელდეს თბილისი-რუსთავის ურბანული აგლომერაციის გარშემო არსებული 3 წყალსაცავის ერთობლივ გამოყენებაზე აგებული ინტეგრირებული მენეჯმენტის სისტემის ამოქმედება. ბოლო პერიოდში ამ სისტემის ფუნქციონირების ზოგადი სქემა განხილულ იქნა ნარომში [4]. მასში აღნიშნულია, რომ იორი-არაგვის კომპლექსური ჰიდროსისტემა, რომელშიც შედის სიონისა და ჟინვალის წყალსაცავები და მათი შემერთებული თბილისის წყალსაცავი, მიზნად ისახავს წყლის რესურსების ინტეგრირებულ გამოყენებას ეკონომიკის სხვადასხვა დარგში. კერძოდ, მდ. იორის ჩამონადენი გროვდება სიონის წყალსაცავში, რომელიც ძირითადად გამოიყენება სამგორის სარწყავი სისტემით გარდაბნისა და საგარეჯოს რაიონების სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სარწყავად და ზემო სამგორის ენერგეტიკულ კასკადში შემავალ 4 ჰიდროელექტროსადგურზე ელექტროენერჯის გამოსამუშავებლად. ამასთან ერთად, სიონის წყალსაცავის დარეგულირებული წყალი ზემო მაგისტრალური არხით ამარაგებს თბილისის წყალსაცავს, რომელიც უზრუნველყოფს თბილისისა და რუსთავის წყალმომარაგებას და მათი შემოგარენის ირიგაციას. თავის მხრივ, ჟინვალის წყალსაცავი ემსახურება მდ. არაგვის წყლით თბილისის წყალმომარაგებას, მცხეთის რაიონის სავარგულების მორწყვასა და ჟინვალზე ელექტროენერჯის გენერირებას.

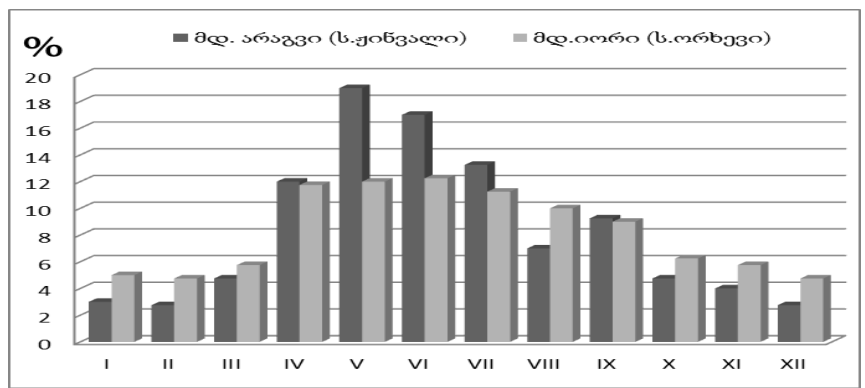
დიდი მნიშვნელობა აქვს სიონის, ჟინვალისა და თბილისის წყალსაცავის შეთანხმებულ რეჟიმში მუშაობას, რადგან ცვალებადია თითოეული მათგანის როგორც შემოსავლითი ნაწილის მოცულობა, ასევე გამოყენებითი ხარჯი. აღნიშნული წყალსაცავების პარალელურ რეჟიმში მუშაობისათვის კი აუცილებელია მათი მკვებავი მდინარეების ჩამონადენის როგორც მრავალწლიური, ისე შიდა წლიური განაწილების ერთობლივი ანალიზი.

მიუხედავად იმისა, რომ განხილული ორი მდინარის ხეობა მეზობლადაა განთავსებული, მათი ჩამონადენის პარამეტრები საგრძნობლად განსხვავდება ერთმანეთისგან (ნახ. 1 და ნახ. 2), რაც გამოწვეულია მდ. არაგვის კვებაში მყინვარების ნარჩენების მონაწილეობით, მაშინ, როცა მდ. იორი იკვებება მხოლოდ ატმოსფერული ნალექებითა და მიწისქვეშა წყლებით.

$$\sum_{i=1}^{(k-1)} \frac{1}{i^2}$$



ნახ. 1. მდ არაგვისა და იორის წლიური ჩამონადენის ინტეგრალური მრუდები



ნახ. 2. მდ არაგვისა და იორის ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილება პროცენტებში

მნიშვნელოვანია აგრეთვე სიონისა და ჟინვალის წყალსაცავების რესურსების შეთანხმებული გამოყენებაც, რომლისთვისაც საჭიროა წყალმომარების დროს გარკვეული პერიოდისათვის ჩამონადენის ხარჯის, ანდა მისი უზრუნველყოფის ცოდნა, რათა შემდგომ მასზე დაყრდნობით განისაზღვროს წყალაღების მოცულობის უზრუნველყოფა გვალვის პერიოდში მოსალოდნელი დეფიციტის გათვალისწინებით. აუცილებელია წყალსაცავებით მოსარგებლე ხარჯვითი ობიექტების ინვენტარიზაციის ჩატარება და მათი წყალმომარების ნორმების დადგენა, წყლის გამანაწილებელი სისტემის აღჭურვა წყლის ხარჯის გამზომი ხელსაწყოებით და მათი ცენტრალიზებული ქსელის შექმნა, წყლის გამანაწილებელი სისტემის ტექნიკური მომსახურება.

ზემოთ განხილული 3 წყალსაცავის საერთო აუზში ნხვ სამუშაოთა პოლიგონებზე, რომლებიც მოიცავს მდ. ლიახვის, ქსნის, არაგვის, იორისა და ალაზნის ზემოწელს, აგრეთვე მდ. ფარავნისა და ხრამის სათავეებს და ბორჯომის ხეობის ზედა ნაწილს, ზემოქმედების ჩატარების შედეგად მიღებული დამატებითი წყლის რესურსების წილის გამოყოფა წყლის საერთო ხარჯებში ცალკე ამოცანას წარმოადგენს. ზამთარში, თოვლის საფარის ფიქსირებულ ტერიტორიაზე ზემოქმედების შედეგად მისი გაზრდის შემთხვევაში ეს ამოცანა შედარებით მარტივად შეიძლება გადაიჭრას.

რაც შეეხება წლის თბილ პერიოდში კონვექციურ ღრუბლებზე ზემოქმედების ჩატარების შედეგად მიღებული წყლის დანამატის მაღალ სანდო დონეზე გამოყოფას, სათანადო მეთოდის საიმედო ფორმით დამუშავებამდე ჯერ-ჯერობით ძნელი იქნება. თუმცა ნალექთა ხელოვნური გაზრდის სამუშაოების აღდგენის შემთხვევაში, აღნიშნულ სამუშაოთა

საკმაო პერიოდის (5-10 წლის) განმავლობაში ჩატარებისას, სხვადასხვა ფიზიკური და სტატისტიკური მეთოდების გამოყენებით, შესაძლებელი გახდება ამ დანამატის იდენტიფიცირება წყლის საერთო ხარჯიდან.

წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვის პრინციპები შეიძლება გამოყენებული იქნას აგრეთვე საქართველოს სამხრეთ მთიანეთში შერჩეული პოლიგონებისთვისაც. კერძოდ, ქვემო ქართლის, ხრამი-ფარავნისა და ბაკურიანის პოლიგონებზე ორივე სეზონში ჩატარებული ზემოქმედების შედეგად ფარავნის ტბაში, წალკისა და ალგეთის წყალსაცავებში დაგროვილი წყლის დამატებითი რესურსები შეიძლება მოხმარდეს ნინოწმინდის, წალკისა და თეთრიწყაროს რაიონების რწყვას, ხრამის კასკადისა და ფარავნის ტბის ელექტროსადგურებზე დამატებითი ენერჯის გამომუშავებას, ტურისტულ-რეკრეაციული პოტენციალის

გაზრდას ბაკურიანისა და თეთრიწყაროს ბაზებზე, მეთევზეობის განვითარებას პოლიგონებში შემავალი დიდ და საშუალო ზომის წყალსაცავებზე. წყლის ინტეგრირებული მართვის ამოცანა სამხრეთ საქართველოს რეგიონში გაადვილებული იქნება მოცემულ ეტაპზე მსხვილი ქალაქებისა და სამრეწველო საწარმოების არარსებობით.

ლიტერატურა– REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Климат и климатические ресурсы Грузии. Труды ЗаКНИГМИ, 1971, вып. 44(50). Гидрометеиздат, Ленинград, с. 245.
2. უკლება ნ. საქართველოს სსრ წყლის რესურსების კომპლექსური გამოყენება სახალხო მეურნეობაში. თსუ გამომცემლობა, თბილისი, 1977.
3. ფრანგიშვილი ა., გასიტაშვილი ზ., ცინცაძე ბ., ბერიტაშვილი ბ. მდ. იორის აუზში წყლის ინტეგრირებული მენეჯმენტის სისტემის შექმნის დასაბუთება. ნაწილი I. ჰიდრომეტეოროლოგიური პარამეტრების მონიტორინგის სისტემა. ნაღვეთა ხელოვნური გაზრდა. სტუ ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2016, გვ. 51-52.
4. გრიგოლია გ., საბაძე ე., ხმაღაძე გ. გვალვის შედეგების შერბილების შესაძლებლობა იორი-არაგვის წყალსამეურნეო კომპლექსური სისტემის გამოყენებით. საქ. მეცნ. აკადემიის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, თბილისი, 2002, ტომი 107, გვ. 202-205.

უაკ. 551.583

ნაღვეთა ხელოვნური გაზრდის სამუშაოთა ჩართვა აღმოსავლეთ საქართველოში წყლის ინტეგრირებული მართვის სამომავლო სისტემაში. /ბ. ბერიტაშვილი, ნ. კაპანაძე, თ. ცინცაძე/ სტუ-ის ჰმი-ის სამეცნ. რეგ. შრ. კრებ. – 2019. – ტ.127. – გვ.39-41. – ქართ.; რეზ.: ქართ., ინგლ., რუს. კლიმატური და რადიოლოკაციური მონაცემების შესწავლის საფუძველზე დადგენილია აღმოსავლეთ საქართველოში ნაღვეთა ხელოვნური გაზრდის სამუშაოთა აღდგენის მიზანშეწონილობა. შესწავლილია პოტენციური დამატებითი წყლის რესურსების ეფექტურად გამოყენების შესაძლებლობა წყლის ინტეგრირებული მართვის სტრუქტურაში, როგორც იორი-არაგვის ჰიდროსისტემაში შემავალი სიონის, ჟინვალისა და თბილისის წყალსაცავების, ასევე საქართველოს სამხრეთ მთიანეთში არსებული ფარავნის ტბის, წალკისა და ალგეთის წყალსაცავებისთვის.

UDC 551.583

On the prospect of including precipitation artificial increasing works in the integrated water resources management system in eastern Georgia. /Beritashvili B., Kapanadze N., Tsintsadze T./ Scientific Reviewed Proceedings of the IHM, GTU. - 2019 - vol.127 - pp.41-43. Georg.; Abst.: Georg., Eng., Rus. Based on the study of climatic and radar data, the expediency of restoration precipitation artificial increase works was established. The possibility of efficient use of the obtained additional water resources in the integrated systems of both reservoirs (Sioni, Zhinvali, Tbilisi) included in the hydraulic systems of Iori-Alazani and reservoirs in the South Georgian Highlands (Lake Paravani, Tsalka and Algeti reservoirs) was studied in the presented article

УДК 551.583

О перспективе включения работ по искусственному увеличению осадков в интегрированную систему управления водных ресурсов в восточной Грузии. /Бериташвили Б.Ш., Капанадзе Н.И., Цицадзе Т.Н./ Науч. Реф. Сб. Труд. ИГМ ГТУ - 2019. вып.127 - с.41-43. Груз.; Рез.: Груз., Англ., Рус. На основе изучения климатических и радиолокационных данных установлено целесообразность восстановления работ по искусственному увеличению осадков. Изучена возможность эффективного использования полученных дополнительных водных ресурсов в интегрированных системах как водохранилищах (Сиони, Жинвали, Тбилиси) входящих в гидросистемах Иори-Алазани, так водохранилищах. В Южногрузинское нагорье (озеро Паравани, Цалкское и Алгетское водохранилищах).