

ეკოლოგიური წყლის ხარჯი და მისი ბანმსახვრემლი ძირითადი ფაქტორები

ლომიძე ი.ბ., ხელიძე გ.კ., ჩოხელი ხ.ო., მარდალეიშვილი მ.რ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

საქართველოს მცირემიწიანობისა და ბუნებრივი რელიეფის ტოპოგრაფიული თავისებურებების გათვალისწინებით ენერგეტიკულად ათვისებისათვის ტექნიკურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით მიზანშეწონილია მდინარეთა სამთო და მთისწინა უბნების გამოყენება, რომელთა ენერგეტიკული ათვისება უპირატესად სადერივაციო ან შერეული სქემით უნდა განხორციელდეს. ამ პირობებში გარდაუვალია ჰესის სადერივაციო უბნის სიგრძის შესაბამის მდინარის მონაკვეთზე ჩამონადენის შემცირება. აღნიშნულიდან გამომდინარე, გარემოს დაცვითი მოთხოვნების გათვალისწინება მნიშვნელოვანია ჰიდროენერგეტიკული რესურსების უტილიზაციის პროცესში.

მნიშვნელოვანია იმ კრიტიკული ეკოლოგიური პარამეტრების დადგენა, ცალკეული მდინარეებისა და მისი შენაკადების თავისებურების გათვალისწინებით, რაც უზრუნველყოფს მაქსიმალურ ენერგეტიკულ ეფექტს მდინარის მონაკვეთის პოტენციალის ათვისებით. აღნიშნული მიუთითებს ჰიდროელექტროსადგურებიდან წყალგაშვების ეკოლოგიურად მიზანშეწონილი ხარჯების დადგენის აუცილებლობაზე, რაც განპირობებულია იმით, რომ დღეისათვის საქართველოში არ არსებობს გარემოსდაცვითი წყლის ხარჯის განსაზღვრის ოფიციალური ნორმატივი.

ეკოლოგიური წყლის ხარჯის საერთაშორისო, საყოველთაოდ გავრცელებული განმარტება მოყვანილია ბრისბენის დეკლარაციაში: ეკოლოგიური წყლის ხარჯი განსაზღვრავს მდინარის ჩამონადენის რაოდენობრივ, ხარისხობრივ და დროით მაჩვენებლებს, რაც აუცილებელია მტკნარი წყლის ეკოსისტემების ფუნქციონირებისათვის, მოსახლეობის ნორმალური ცხოვრების პირობების შენარჩუნების უზრუნველსაყოფად, რომელიც თავის მხრივ დამოკიდებულია სხენებული ეკოსისტემების მდგომარეობაზე [1].

არსებობს ეკოლოგიური ჩამონადენის განსაზღვრის 200-მდე მეთოდი, რაც იმით აიხსნება, რომ რიგ ქვეყნებში (უწინარეს ყოვლისა ავსტრალია, აშშ და ევროკავშირის ქვეყნები) აქტიურად გამოიყენება ეკოლოგიური ჩამონადენის პრაქტიკა [2].

ეკოლოგიური ჩამონადენის ექსპრეს მოდელირების რიგი მეთოდები ეფუძნება არსებულ მონაცემებს და არ საჭიროებს დამატებით სამუშაოს. სხვა მეთოდები მოითხოვს სავსე კვლევებს და სხვადასხვა დარგის სპეციალისტების: ჰიდროლოგების, ჰიდრობიოლოგების, ისტიოლოგების, ეკოლოგების და ა.შ. მონაწილეობას. მეთოდის შერჩევა განისაზღვრება სამუშაოს შესრულების ვადებით, ანალიზისათვის ხელმისაწვდომი რესურსებით, სამდინარო სისტემის მნიშვნელობით სამეურნეო საქმიანობისთვის და ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის, წყლის ობიექტებზე ეკოლოგიური ჩამონადენის განსაზღვრის და შემდგომი დანერგვის სირთულით. ეკოლოგიური ჩამონადენის განსაზღვრის ხერხები შეიძლება დაიყოს შემდეგ ჯგუფებად: ჰიდროლოგიური დასაბუთების; ფუნქციონალური კავშირების გამოვლენის; ჰიდრაულიკური შეფასების; არსებობის სფეროს მოდელირების; კომპლექსური მეთოდოლოგიის.

ჩვენ მიერ შესწავლილი იქნა საბერძნეთში, დიდ ბრიტანეთში, შვეიცარიაში, გერმანიაში, დანიაში, საფრანგეთში, ნორვეგიაში, ესპანეთში, პორტუგალიაში, იტალია-ში, ჩეხეთში, რუმინეთში, სლოვენიაში, ბულგარეთში, ლატვიაში, რუსეთში, აშშ-ში, კანადაში, ბრაზილიაში, ჩილეში, ავსტრალიაში და ახალ ზელანდიაში გამოყენებული ეკოლოგიური ხარჯის შეფასების მეთოდები.

საბერძნეთში გარემოსდაცვითი წყლის ხარჯის სიდიდედ მიღებულია საშუალო ზაფხულის წყლის ხარჯის 1/3; დიდ ბრიტანეთში და შვეიცარიაში - საშუალო წელიწადის წლის 347-დღიანი უზრუნველყოფის (განმეორებადობის) წყლის ხარჯი; გერმანიაში - მინიმალური საშუალო თვიური წყლის ხარჯი; დანიაში - წლიური ჩამონადენის მინიმალური წყლის ხარჯი; საფრანგეთში - საშუალო წლიური წყლის ხარჯის 10-25% (მინიმუმ 5 წლიანი პერიოდისათვის) და საშუალო წლიური წყლის

ხარჯის 20%-ს, როცა საშუალო წლიური წყლის ხარჯი მეტია 80 მ³/წმ-ზე; ნორვეგიაში - განისაზღვრება ინდივიდუალურ საფუძველზე, მცირე სიმძლავრის ჰესებისათვის მიღებულია საშუალო წლიური წყლის ხარჯის 10%; ესპანეთში - საშუალო წელიწადის წლის 347-დღიანი უზრუნველყოფის (განმეორებადობის) წყლის ხარჯი, ან აგვისტოს თვის საშუალო ხარჯი, ან საშუალო წლიური წყლის ხარჯის 10%; პორტუგალიაში - საშუალო წლიური წყლის ხარჯის 2,5-5,0%; იტალიაში - საშუალო წლიური წყლის ხარჯის 10%, ან წყალმცირობის პერიოდის 7 დღიანი საშუალო მინიმალური წყლის ხარჯი 10 წლიანი განმეორებადობით, ან საშუალო წელიწადის წლის 347-დღიანი უზრუნველყოფის (განმეორებადობის) წყლის ხარჯი; ავსტრიაში - 1,0 მ³/წმ-ზე მეტი წყლის ხარჯებისათვის საშუალო წლიური წყლის ხარჯის 1/3 და საშუალო წლიური ხარჯის მინიმუმი 1,0 მ³/წმ-ზე ნაკლები წყლის ხარჯებისათვის; ჩეხეთში - საშუალო წელიწადის წლის 330 ან 355 ან 364-დღიანი უზრუნველყოფის (განმეორებადობის) წყლის ხარჯი; რუმინეთში - 95%-იანი უზრუნველყოფის წლიურ მინიმალურ ყოველთვიურ საშუალო ხარჯს და მრავალწლიურ საშუალო წყლის ხარჯის 10%-ს შორის უმცირესი, ან საშუალო დღე-ღამური მოდინების უზრუნველყოფის მრუდის საშუალო დღე-ღამური მოდინების მაჩვენებელი, რომელიც შეესაბამება 95%-იან ალბათობას, ან 3000 კმ²-ზე ნაკლები წყალშემკრები აუზის ფართობის მქონე მდინარეებისათვის, $Q_{გარემოსდაცვითი} = Q_{95\%} + 0,1$ (მ³/წმ) როცა $Q_{95\%} \geq 200$ (ლ/წმ) და $Q_{გარემოსდაცვითი} = 1,25Q_{95\%} + 0,05$ (მ³/წმ), როცა $Q_{95\%} < 200$ (ლ/წმ) [3]; სლოვენიაში - „სწრაფი შეფასების მეთოდი“, რომელიც ეყრდნობა როგორც ძირითადი ჰიდროლოგიური მონაცემების, ასევე ობიექტის შესახებ ინფორმაციას, მათ შორის ჰაბიტატის, ეკოლოგიური და მორფოლოგიური ინფორმაციის გამოყენებას; ბულგარეთში - საშუალო წლიური წყლის ხარჯის 10%, ან 95%-იანი უზრუნველყოფის წლის მინიმალური საშუალო თვიური წყლის ხარჯი; ლატვიაში - ზაფხულის 30 დღიანი მინიმალური წყლის ხარჯის 95%; რუსეთში - მინიმალური ერთდღიანი და 30 დღიანი ზაფხულის და ზამთრის წყლის ხარჯები; აშშ-ში - წყალმცირობის პერიოდის 7 დღიანი საშუალო მინიმალური წყლის ხარჯი, განმეორებადობით 10 წელი, ან წყალმცირობის პერიოდის 7 დღიანი საშუალო მინიმალური წყლის ხარჯი, განმეორებადობით 2 წელი; კანადაში - წყალმცირობის პერიოდის 7 დღიანი საშუალო მინიმალური წყლის ხარჯი, განმეორებადობით 10 წელი, ან წყალმცირობის პერიოდის 7 დღიანი საშუალო მინიმალური წყლის ხარჯი, განმეორებადობით 2 წელი, ან აგვისტოს თვის საშუალო თვიური წყლის ხარჯი, ან საშუალო წლიური წყლის ხარჯის 25%; ბრაზილიაში - წყალმცირობის პერიოდის 7 დღიანი საშუალო მინიმალური წყლის ხარჯი, განმეორებადობით 10 წელი, ან 95%-იანი უზრუნველყოფის წლის მინიმალური საშუალო თვიური წყლის ხარჯი, ჩილეში - საშუალო წლიური წყლის ხარჯის 10%, ავსტრალიაში - განისაზღვრება ინდივიდუალურ საფუძველზე, ახალ ზელანდიაში - საშუალო წლიური წყლის ხარჯის 10-30%, ან საშუალო თვიური წყლის ხარჯის 30-70%, ან 5-წლიანი მინიმალური ხარჯი.

ეკოლოგიური ჩამონადენის ცნება შესულია მსოფლიოს რიგი ქვეყნების საკანონმდებლო აქტებში - კერძოდ, ავსტრალიაში, აშშ-ში, ევროკავშირის ქვეყნებში. მაგ., იმისათვის, რომ ევრო-კავშირის ქვეყნებში ყველა მდინარეში მიღწეული იქნეს „წყლის კარგი მდგომარეობა“, ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივა შეიცავს დაწვრილებით ინსტრუქციებს სამდინარო აუზების მახასიათებლების დადგენისათვის [4].

საქართველოს ჰიდროენერგეტიკულ საპროექტო პრაქტიკაში დამკვიდრდა ეკოლოგიური მიზნებისათვის გატარებული წყლის ხარჯების გაანგარიშება წყალშემზღვევადი ნაგებობის გასწორში მდინარის საშუალო მრავალწლიური წყლის ხარჯის 10%-ის ოდენობით [5]. ამასთან, ეს სიდიდე არ არის დაფიქსირებული ნორმატიულ დოკუმენტებში.

მიუხედავად იმისა, თუ რა უზრუნველყოფით არის გამოსახული გარემოსდაცვითი (ეკოლოგიური) წყლის ხარჯი, ამ სიდიდის უნიფიცირებულად გამოყენება ყველა მდინარის ყველა კვეთისათვის არ იქნება მართებული. უფრო კორექტულია მისი დადგენა თითოეული მდინარის ცალკეული წყალაღების კვეთის-ათვის, ინდივიდუალურად - ჰესის სადერივაციო უბნის შესაბამისი მდინარის მონაკვეთის სიგრძის,

ბუნებრივ-კლიმატური ზონის, ადგილობრივი ლანდშაფტის პირობების, დასახლებული პუნქტების, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების, აგრეთვე წყალშემზღუდავი ნაგებობის ქვედა ბიეფში სხვა წყალმომხმარებელი ობიექტების არსებობის გათვალისწინებით.

გარემოსდაცვითი წყლის ხარჯის დადგენის სტრატეგიაში უნდა აისახოს მდინარეების ტიპები კვების სახეობის მიხედვით და მათი ეკოლოგიური წყალგაშვების სიდიდის განმსაზღვრელი ტექნიკური და ეკოლოგიური შემდეგი ფაქტორები: სასმელ და სარწყავ წყალზე მოთხოვნა გაუწყლოვნების არეალში, გაუწყლოვნების გავლენა წყალსამეურნეო კომპლექსის სხვა მონაწილეთა მოთხოვნებზე, გაუწყლოვანებული უბნის სიგრძე და ამ ზონაში მოსახლეობის სიმჭიდროვე. გაუწყლოვნების გავლენა მცენარეულ საფარზე. ცხოველთა სამყაროზე. იხტიოფაუნაზე და წყალმცენარეებზე. წყალსადინარის სანიტარულ-ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე.

გარემოსდაცვითი წყლის ხარჯების დადგენა, ხელს შეუწყობს გარემოს ეკოლოგიური წონასწორობის შენარჩუნებას, ამასთან შესაძლებლობას მოგვცემს განისაზღვროს ჰიდროენერგეტიკული მიზნებისათვის გამოსაყენებელი წყლის ხარჯის რაოდენობა, რაც არსებითად განაპირობებს პერსპექტიული ჰიდროექტრო-სადგურების ძირითად ტექნიკურ-ეკონომიკურ მახასიათებლებს და განსაზღვრავს მათი განხორციელების ეკონომიკურ მიზანშეწონილობას.

შესაბამისი სამართლებრივი ბაზის არსებობა დაეხმარება პოტენციურ ინვესტორს მიიღოს მოტივირებული გადაწყვეტილება საკუთარი საფინანსო რესურსების განთავსებისათვის ქვეყნის ჰიდროენერგეტიკულ სექტორში, რაც მდგრადი ეკონომიკური განვითარების ხელშემწყობი ფაქტორი იქნება.

ლიტერატურა

1. Brisbane Declaration 2007. <http://www.watercentre.org/news/declaration>. 10.07.2017.
2. Оксана Никитина. Экологический сток и его значение для пресноводных экосистем. -Москва, 2015.
3. ndreea-Cristina gaile, Ileana Tanase, Tereza Lazarine, Bogdan Popa. BALWOIS 2012 - Ohrid, Republic of Macedonia - 28 May, 2 June 2012
4. "Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy". http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html 10.07.2017.
5. Ю. Ломидзе, Г. Хелидзе. Р. Патарая, Т. Аршба. К вопросу установления санитарно-экологического попуска из ГЭС. //Georgian Engineering News, №2, 2013, сс. 99-101.

ECOLOGICAL WATER CONSUMPTION AND MAIN DETERMINING FACTORS

Lomidze I.B., Khelidze G.K., Chokheli Kh.O. and Mardaleishvili M.R.

Georgian Technical University

Due to the lack of the legislative framework for environment protection, there emerge serious obstacles in the process of solving simultaneously the energy and ecological problems from the point of view of the rational use of water. This fact creates an artificial barrier to the development of hydropower. The analysis of ecological water consumption in 24 countries showed that, to determine the volume of ecological water consumption, it is appropriate to take into consideration the length of an individually dewatered river section for water intake gates, a natural climate zone, local landscape and habitat conditions of ichthyo-fauna, inhabited localities, agricultural grounds, water management facilities, etc. The issue of ecological water consumption should be considered comprehensively for each object taking into account energy-economic feasibility and ecological risk factors.

Keywords: runoff, river, ecological water consumption, environment protection, hydropower station, water management.