

რ. სამუკაშვილი, ც.დიასამიძე
ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

უკ 551. 521

ადმოსავლეთ საქართველოს ჰელიოენერგეტიკული რესურსების ტერიტორიული განაწილების თავისებურებანი

საქართველოს და კერძოდ, მისი ადმოსავლეთი ნაწილის ჰელიოენერგორესურსების შეფასებას და მისი ხვედრითი წილის განსაზღვრას ქვეყნის სათბობენერგეტიკულ ბალანსში გააჩნია დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა. ამის გათვალისწინებით ჩვენს მიერ ადმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიისათვის (გ.სვანიძე და სხვ. 1987)-ში მიღებული შედეგების და მზის რადიაციაზე (მზის ნათების ხანგრძლივობაზე) შედარებით გრძელპერიოდთან დაკვირვებების რიგების გამოყენებით გაანალიზდა მზის კადასტრის ძირითადი პარამეტრების (პირდაპირი რადიაციის ინტენსივობა სხვისადმი მართობულ ზედაპირზე, ჯამური რადიაცია, მზის ნათების ხანგრძლივობა) სივრცულ-დროითი ცვალებადობის თავისებურებები, დადგინდა სტრუქტურული კანონზომიერებები. რის შედეგად ჰელიოენერგეტიკული რესურსების ტერიტორიული განაწილების არსებულ რუკაზე შესაძლებელი გახდა ზოგიერთი კორექტივის შეტანა, ძირითადად ჯამური რადიაციის წლიური ჯამების გრადაციების დაზუსტების და დამატებითი ჰელიოენერგეტიკული ზონის გამოყოფის შედეგად კავკასიონის მაღალმთიან ($H > 3500$ მ) რაიონში, რამაც შეიძლება განაპირობოს სხვადასხვა სიმძლავრის ჰელიოდანადგარების რაციონალური განლაგებისა და ეფექტური ექსპლოატაციის არსებული რეკომენდაციების დაზუსტება. ჰელიოენერგეტიკის განვითარება ადმოსავლეთ საქართველოს პირობებში პერსპექტიულია, ვინაიდან იგი მდებარეობს ე.წ. “მზის სარტყელში” (50° ჩ.გ.- 50° ს.გ.), სადაც აღინიშნება მზის პირდაპირი რადიაციის მაღალი ინტენსივობა და მზის ნათების დიდი ხანგრძლივობა.

მზის სხივური ენერჯის პოტენციალის კადასტრების მეთოდოლოგიური საფუძვლები ჩამოყალიბებულია (Гриневиц Г.А. 1956, 1963)-ში, რომლებშიც მზის რადიაციის და ნათების ხანგრძლივობის ცვლილებები გაანალიზებულია ალბათობის თეორიის და მათემატიკური სტატისტიკის გამოყენებით მათი დეტერმინირებულ-სტოქასტური ბუნების გათვალისწინებით.

გასული საუკუნის 60-იან წლებში ადმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე ფუნქციონირება დაიწყო აქტინომეტრიული სადგურების ქსელმა (სადგურები_თბილისი, თელავი, სკრა, წალკა, ჯვრის უღელტეხილი, მ/მთ ყაზბეგი), სადაც რადიაციელი ბალანსის სხვა მდგენელებთან ერთად სისტემატური დაკვირვებები ტარდებოდა მზის კადასტრის ისეთ მნიშვნელოვან მახასიათებლებზე, როგორცაა მზის პირდაპირი რადიაცია სხვისადმი მართობულ ზედაპირზე და ჯამური რადიაცია ჰორიზონტალურ ზედაპირზე. აღსანიშნავია, რომ ადმოსავლეთ საქართველოსათვის ჩვენს მიერ გამოყენებული კადასტრული მონაცემების ხანგრძლივობა (გ.სვანიძე და სხვ. 1987)-ში გაანალიზებული ინფორმაციის ხანგრძლივობასთან შედარებით გაიზარდა 10 წლით.

აქტინომეტრიული ინფორმაციის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მოღრუბლულობის საშუალო პირობებში მართობულ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაციის S_R თვიური ჯამის $\Sigma T S_R$ სიდიდე მერყეობს დაბლობ რაიონებში 165,0-245,0(XII) და 550,0-465,0(VII)მჯ/მ²-ის საზღვრებში. ადგილის აბსოლუტური სიმაღლის ზრდისას $\Sigma T S_R$ მატულობს და აღწევს დეკემბერში სადგურ წალკაზე (1457მ)-253,0, ჯვრის უღელტეხილზე (2395მ)-380,0, მ/მთ ყაზბეგზე (3653მ) 475,0მჯ/მ²-ს. ზაფხულის პერიოდში კი (VII) ოროგრაფიული ღრუბლიანობის გავლენის შედეგად მთიან რაიონებში აღინიშნება $\Sigma T S_R$ -ს სიდიდეების შემცირება დაბლობ რაიონებთან შედარებით: ივლისში წალკაზე, ჯვრის უღელტეხილზე და მ/მთ ყაზბეგზე $\Sigma T S_R$ -ს სიდიდე მერყეობს 500-550მჯ/მ²-ის საზღვრებში, მაშინ, როდესაც სადგურ თელავში შესაბამისი ჯამი შეადგენს 560,0მჯ/მ²-ს.

ამავე პირობებში ჯამური რადიაციის Q_0 თვიური ჯამების $\Sigma T S_R$ სიდიდე შესაბამისად მერყეობს დაბლობ რაიონებში 135,0-195,0(XII) და 660,0-750,0(VII) მჯ/მ²-ის საზღვრებში. მთიან რაიონებში დეკემბრის თვიური ჯამი მერყეობს 200,0-265,0, ივლისის თვიური ჯამი კი 625,0-760,0 მჯ/მ²-ის საზღვრებში.

მოწმენდილი ცის პირობებში $\Sigma T S_0$ და $\Sigma T Q_0$ -ის სიდიდეები აღწევენ მაქსიმალურ მნიშვნელობებს რაც ქმნის ხელსაყრელ პირობებს ჰელიოდანადგარების გამომუშავების ზრდის თვალსაზრისით. $\Sigma T S_0$ -ის სიდიდე მერყეობს დაბლობ რაიონებში 600,0-670,0(XII) და 1060,0-1130(VII)მჯ/მ²-ის საზღვრებში, მთიან და მაღალმთიან რაიონებში კი 740,0-880,0(XII) და 1150,0-1430,0(VII)მჯ/მ²-ის საზღვრებში. ამავე პირობებში ჯამური რადიაციის თვიური ჯამი $\Sigma T Q_0$ მერყეობს დაბლობ რაიონებში 260,0-280,0(XII) და 900,0-950,0(VII)მჯ/მ²-ის საზღვრებში, მთიან რაიონებში კი შესაბამისად 310,0-340,0(XII) და 920,0-1130,0(VII) მჯ/მ²-ის საზღვრებში.

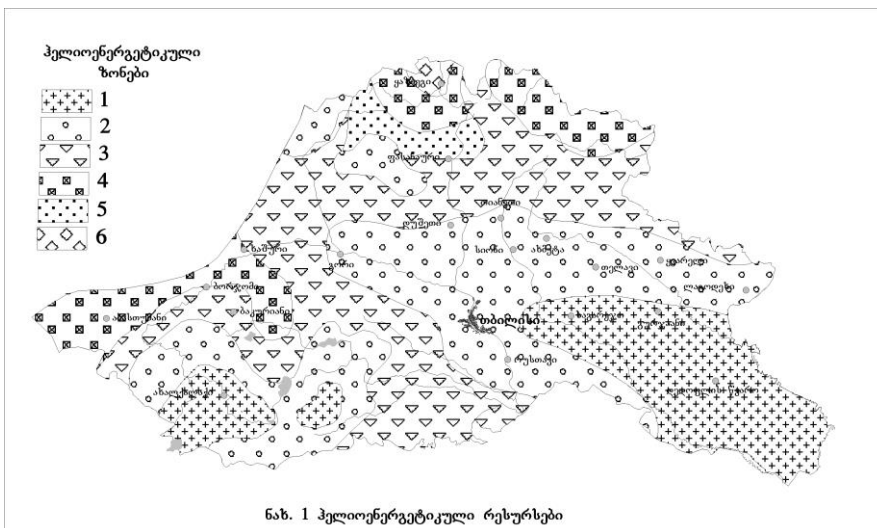
მოღრუბლულობის საშუალო პირობებში მზის პირდაპირი რადიაციის წლიური ჯამი $\Sigma W S_R$ მერყეობს დაბლობ რაიონებში 4160,0-4540,0, მთიან რაიონებში 4620,0-6175,0 მჯ/მ²-ის, ხოლო $\Sigma W S_0$ შესაბამისად დაბლობ რაიონებში 4830,0-4960,0, მთიან რაიონებში 5120,0-6430,0მჯ/მ²-ის საზღვრებში.

მზის სხივისადმი მართობულ ზედაპირზე პირდაპირი რადიაციის ინტენსივობის S_0 ანალიზი გვიჩვენებს, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე 6 საათის ტოლი დროის მონაკვეთი, როდესაც იგი $\geq 0,42$ კვტ/მ²-ის, არსებობს მთელი წელიწადის განმავლობაში (ეს პირობა წარმოადგენს ეკონომიკურად ხელსაყრელ და ტექნიკურად გამოსაყენებ მზის ენერჯის ვეინბერგის კრიტერიუმს) ქართლის ვაკეზე და ალაზნის ველზე. ნოემბერი-იანვრის პერიოდში დროის ეს მონაკვეთი მეტია 6 საათზე, ივნისში კი აღწევს 12 საათს.

აღმოსავლეთ საქართველოს მთიან რაიონებში (წალკის, ჯვრის უღელტეხილისა და მ/მთ ყაზბეგის სადგურების მონაცემებით) დროის ამ მონაკვეთის ხანგრძლივობა (როდესაც $S_0 \geq 0,42$ კვტ/მ²) ზამთრის პერიოდშიც კი შეადგენს 8-10 საათს.

როგორც გამოთვლებიდან ჩანს, ვეინბერგის კრიტერიუმის განმეორადობის უზრუნველყოფა ალაზნის ველზე და ქართლის ვაკეზე წელიწადის განმავლობაში მერყეობს 60-70%-ის ფარგლებში, ხოლო მთიან და მაღალმთიან რაიონებში აღწევს 90%-ს. ცნობილია, რომ მზის ნათების ხანგრძლივობას დიდი მნიშვნელობა აქვს. როგორც ჰელიოენერგეტიკული რესურსების შესწავლის, ასევე იმ ტექნიკურ-ეკონომიკური პრობლემების გადაჭრის თვალსაზრისით, რომლებიც აუცილებელია მზის ენერჯის პრაქტიკული ათვისების პროცესში. ჰელიოდანადგარების რადიაციის მიმღებ ზედაპირებზე მზის სხივური ენერჯის მოსვლის ალბათობის ანალიზი, ჰელიოდანადგარების შესაძლო მუშაობისა და მოცდენების ჯამური ხანგრძლივობის შეფასება მზის რადიაციის მახასიათებლებთან ერთად (სინქრონულად) აუცილებელია ნებისმიერი კონსტრუქციისა და სიმძლავრის ჰელიოდანადგარების ნაყოფიერების გაანგარიშებისათვის. ამ მიზნით ჰელიოგრაფებისა და აქტინოგრაფების ყოველდღიური რეგისტრაციის მასალების ანალიზის საფუძველზე ხდება მზის უწყვეტი ნათების და წყვეტილობის ხანგრძლივობის რიგების დადგენა და მათი სტატისტიკურ-ალბათური ანალიზი. მზის უწყვეტი ნათებისა ხანგრძლივობის (მუნხ) ალბათობის სიდიდე ქართლის ვაკეზე, ალაზნის ველსა და ივრის ზეგანზე ზამთარში 11-15, გაზაფხულზე და შემოდგომაზე 19-26, ზაფხულში 31-37%-ის საზღვრებში მერყეობს. სამხრეთ საქართველოს მთიანეთში და კავკასიონზე (ნინოწმინდა, ჯვრის უღელტეხილი) ზამთრიდან ზაფხულისაკენ ასევე ადგილი აქვს ჰელიოდანადგარების შესაძლო მუშაობის ხანგრძლივობის ალბათობის ზრდას 12-17%-დან 30-39%-მდე.

აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე ჰელიორესურსების პოტენციალის მიხედვით გამოყოფილი იქნა 6 ზონა (გ.სვანიძე და სხვ., 1987)-ში მოცემულ 4 ზონას დაემატა კიდევ 2 ზონა. გარდა ამისა 1, 2, 3 და 6 ზონებში შესამჩნევად შეიცვალა ჯამური რადიაციის წლიური ჯამების გრადაციების სიდიდეები. (ნახ.1). პირველ ზონაში გაერთიანდა ივრის ზეგანი და მესხეთ-ჯავახეთის რაიონის ცენტრალური და სამხრეთ ნაწილები, რომლებიც ხასიათდება მოწმენდილი ამინდის დიდი ალბათობით. ამ ზონაში $\sum_w Q_R$ მერყეობს 5100-6000 მჯ/მ²-ის, მზის ნათების წლიური ხანგრძლივობა SS_2200-2500 საათის საზღვრებში. ეს ზონა უზრუნველყოფს ნებისმიერი ტიპის ჰელიოდანადგარების მაქსიმალური ექსპლოატაციის პირობებს.



მეორე ზონაში შედიან ალაზნის ველი, შიდა ქართლისა და ქვემო ქართლის ვაკეები, სამხრეთ საქართველოს მთიანეთის ის ნაწილი, რომლებიც პირველ ზონაში არ შედის და მდ. ლიახვის აუზის ზედა წელი როქის უღელტეხილის ჩათვლით. ამ ზონაში $E \sum_w Q_R$ და SS მერყეობენ შესაბამისად 4800-5000 მჯ/მ²-ის და 2200-2400 საათის საზღვრებში, რომლებიც უზრუნველყოფენ ჰელიოდანადგარების სტაბილურ ექსპლოატაციას.

მესამე ზონა მოიცავს დიდი და მცირე კავკასიონის წინამთის, დაბალ და შუამთის რაიონებს, ქართლის ვაკის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილს ლიხის ქედის აღმოსავლეთი ფერდობის ჩათვლით. ამ ზონაში $\sum_w Q_R$ და SS

მერყეობენ შესაბამისად 4700-4900მჯ/მ²-ის და 2000-2200საათის საზღვრებში. ამ ზონაში შეიძლება გამოყენებული იქნენ საშუალო და მცირე ზომის ჰელიოდანადგარები.

მეოთხე ზონა აერთიანებს კავკასიონის ჩრდილოეთი ფერდობის მაღალმთიან ნაწილებს ყაზბეგის, ახმეტის, თელავის და ყვარლის რაიონების ფარგლებში, აქვე შედის ბორჯომის ხეობაც. ამ ზონაში შესაძლოა ცალკეული სახის მცირე სიმძლავრის ჰელიოდანადგარების გამოყენება.

მეხუთე ზონაში გაერთიანებულია კავკასიონის ისეთი რაიონები, რომლებიც წელიწადის თბილ პერიოდში ხასიათდებიან ოროგრაფიული ღრუბლიანობის ინტენსიური განვითარებით. ამ ზონაში აღსანიშნავია მდ. არაგვის მაღალმთიანი ნაწილი (სადგურები გუდაური და ჯვრის უღელტეხილი). აქ $\sum_w Q_R$ და SS მერყეობენ შესაბამისად 5000-5700მჯ/მ²-ის და 1800-1900საათის საზღვრებში.

მეექვსე ზონა განლაგებულია კავკასიონის მაღალმთიანი სარტყლის ზედა ნაწილში 3500 მეტრზე ზევით, რაც განაპირობებს ჯამური რადიაციის ზრდას და საერთო მოლრუბლულობის რაოდენობის შემცირებას (შესაბამისად მზის ნათების ხანგრძლივობის ზრდას), რის შედეგად ამ ზონაში მ/მთ ყაზბეგის მონაცემებით აღინიშნება აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიისათვის $\sum_w Q_R$ -ს აბსოლუტური მაქსიმუმი 6400მჯ/მ², მაშინ როდესაც პირველ ზონაში $\sum_w Q_R$ -ს სიდიდე არ აღემატება 6000მჯ/მ²-ს. ამ ზონაში შშ-ის სიდიდე მერყეობს 2200-2350 საათის საზღვრებში. აქვე აღნიშნავთ, რომ $\sum_w Q_R$ -ს სიდიდე არის მთავარი ტერიტორიის ჰელიოენერგეტიკული დარაიონების მახასიათებლებს შორის, ვინაიდან მასში კონცენტრირებულია მზის ნათების ხანგრძლივობისა და ღრუბლიანობის გავლენა ჰელიოდანადგარის მიერ გამოიყენებულ ენერგიაში.

ლიტერატურა_REFERENCES_ЛИТЕРАТУРА

1. Г.Сванидзе, В.П.Гагуа, Э.В.Сухишвили, 1987,. Возобновляемые энергоресурсы Грузии гелио, ветро- и гидроэнергетические ресурсы. Л. Гидрометеоиздат, 174с.
2. Г.А. Гриневич 1956. Пути исследования кадастровых характеристик энергии воды, ветра и солнца. Труды Энергетического Института АНУЗ ССР, вып. 9. с. 13-28.
3. Г.А.Гриневич 1963. Задачи и принципы исследования характеристик возобновляющихся источников энергии. Исследования характеристик режима возобновляющихся источников энергии. Ташкент, изд-во АНУЗ ССР, с. 6-22.

უკ 551.521

აღმოსავლეთ საქართველოს ჰელიოენერგეტიკული რესურსების ტერიტორიული განაწილების თავისებურებები. /რ.სამუკაშვილი, ც.დასამიძე/ ჰმი-ს შრომათა კრებული 2007, ტ.111,გვ.106-111, ქართ., რეზ., ქართ., ინგლ., რუს.

ჩატარებულია აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიის დარაიონება ჰელიოენერგეტიკული პოტენციალის მიხედვით. შესაბამის სქემატურ რუკაზე გამოყოფილია 6 ზონა. ჰელიორესურსების მაღალი დონით ხასიათდებიან ივრის ზეგანი, მესხეთ-ჯავახეთის ცენტრალური და სამხრეთი ნაწილები, კავკასიონის მაღალმთიანი ზონა. ნახ.1, ლიტ. დას. 3.

UDC 551. 521

The peculiarity of territorial distribution of helioresources the eastern Georgia /R.Samucashvili, Ts. Diasamidze/ Transaction of the institute of Meteorology of Georgia Academy of sciences.2007, v.111,p.106-111, Georg., sum.Georg., Eng., Russ.

The territory of Eastern Georgia is divided into districts according to the helioenergetic potential. Six zones are given on the thematic map. The level of helioresources central and southern parts of Meskhet-Javakhet high-mountains zone of the Caucasus. Tab.2, Ref. 3.

Удк 551. 521

Особенности территориального распределения гелиоэнергетических ресурсов Восточной Грузии. /Р.Д. Самукашвили, Ц.О. диасамидзе/ Сборник трудов ГМИ. 2007- т. 111 , стр.106-111, Груз., рез., Груз.,Англ., Русск.

Проведено районирование территории Восточной Грузии по потенциалу гелиоэнергетической ресурсов. На соответствующей схематической Карте выделено 6 зон. Высоким уровнем гелиоресурсов характеризуются Иорское плоскогорье, Центральная и южная части Месхет-Джавахеги, высокогорная зона Кавкасионы. Рис. 1, лит. 3.