

უკ. 551.521;631.67;662.997

**ბარე კახეთის ტერიტორიაზე მზის ჯამური რადიაციის ვერტიკალური განაწილების შეფასება**

ბერიტაშვილი ბ., კაპანაძე ნ.

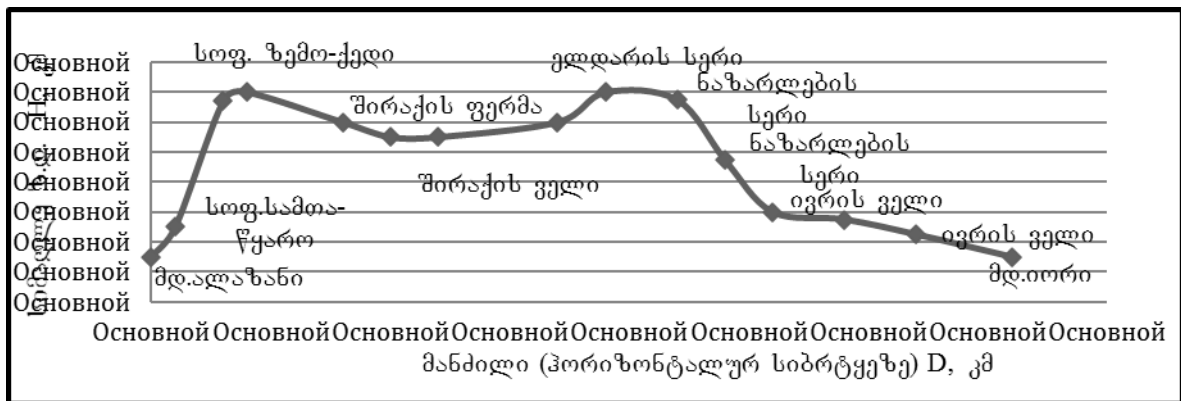
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი

გარე კახეთის ტერიტორიაზე, რომელიც ჰელიოენერგეტიკული რესურსების მაქსიმალური მნიშვნელობით (ჯამური რადიაციის წლიური მნიშვნელობები 5000-6000 მჯ/მ<sup>2</sup>) ხასიათდება [1], წყალსაქაჩი ბლოკის ელექტროენერგიით უზრუნველსაყოფად, ჰელიოენერგეტიკული სადგურის განთავსების ადგილმდებარეობის შერჩევასთვის საჭირო იყო მზის ჯამური რადიაციის სიმაღლის მიხედვით ცვლილების კანონზომიერების შეფასება მეტეოროლოგიური პარამეტრების შესაბამისი ცვლილების გათვალისწინებით.

ამ ამოცანის გადასაწყვეტად პირველ რიგში დეტალურად იქნა განხილული რელიეფის სიმაღლეთა ცვლილება გარე კახეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით, მდ. ალაზნის მახლობლად არსებული სოფ. სამთაწყაროდან იორის სტეპის სამხრეთით მდებარე ივრის ნაპირამდე (ნახ. 1).

ნახაზიდან აშკარად ჩანს, თუ რაოდენ ციცაბოა გარე კახეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდებარე ფერდობი, რომელიც ეშვება შირაქის ველიდან მდ. ალაზნისკენ. სიმაღლეთა სხვაობა აქ 4-5 კმ ჰორიზონტალურ მანძილზე აღემატება 500 მ, რაც საკმაოდ დიდ მოთხოვნებს უყენებს აქ წყლის საქაჩი დანადგარების ტექნიკურ მახასიათებლებს და, შესაბამისად, მოითხოვს ელექტროენერგიის დიდ ხარჯს წყლის ამოსატუმბად მდ. ალაზნიდან შირაქის ველამდე,

წყალსაქაჩი ბლოკის ელექტროენერგიით უზრუნველსაყოფად ჰელიოენერგეტიკული სადგურის განთავსებისთვის შესაძლებელია ორი ვარიანტის განხილვა: საქაჩი დანადგართან ახლოს ალაზნის ველზე ზღვის დონიდან 200-300 მ სიმაღლეზე და საქაჩი დანადგარიდან დაახლოებით 10-12 კმ დაშორებით შირაქის ველის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, ზღვის დონიდან 600-700 მ. სიმაღლეზე.



**ნახ. 4. დედოფლისწყაროს რაიონის რელიეფის ვერტიკალური ჭრილი სოფ. სამთაწყაროდან ივრის ველის სამხრეთ საზღვრამდე**

პირველი ვარიანტის დადებით მხარეს წარმოადგენს ენერგეტიკული ბლოკის სიახლოვე საქაჩი სადგურიდან, რაც განაპირობებს ელექტროენერგიის გადაცემის მინიმალურ დანაკარგებს და გადამცემი ხაზის მოწყობის მინიმალურ ხარჯებს. ხოლო მის უარყოფით მხარეს – ალაზნის ველის პირობებში ატმოსფეროს ქვედა 200-300 მ სისქის მიწისპირა ფენის დიდი ოპტიკური სიმღვრივე, გამოწვეული ამ ფენაში წყლის ორთქლის მაღალი შემცველობით. ეს ფაქტორი განაპირობებს დედამიწის ზედაპირზე მოსული მზის ენერგიის შემცირებას ორთქლის მოლეკულებზე რადიაციის არეკვლის, გაბნევისა და შთანთქმის შედეგად.

მეორე ვარიანტის დადებით მხარედ შეიძლება ჩაითვალოს მზის სხივური ენერგიის მიწისპირა ფენაში შედარებით მცირე დანაკარგები, რაც უზრუნველყოფს ჰელიოენერგეტიკული ბლოკის უფრო

მაღალ მქვ-ს. სამწუხაროდ, მისი უარყოფითი მხარეა ბლოკზე გამომუშავებული ენერჯის საკმაოდ დიდ მანძილზე გადაცემის აუცილებლობა, ენერჯის შესაბამისი დანაკარგებითა და ხაზის გაყვანის ხარჯებით.

კახეთის რეგიონში სისტემატური დაკვირვებები მზის რადიაციაზე 1950-იანი წლებიდან მხოლოდ თელავში წარმოებდა, ამიტომ შირაქის ველსა და ალაზნის ველს შორის მზის რადიაციის ინტენსივობის შესაძლო შემცირებაზე, უშუალო გაზომვების უქონლობის გამო, შეგვიძლია ვიმსჯელოთ მხოლოდ იმ ფაქტორების გათვალისწინებით, რომლებსთვის არსებობს დაკვირვების მასალები. კერძოდ, ამ ფაქტორებიდან, ატმოსფეროს ლოკალურ აეროზოლურ დაჭუჭყიანებასთან ერთად, ძირითად ელემენტს წარმოადგენს წყლის ორთქლის შემცველობა, ანუ დრეკადობა, რომელიც იზომება პარციალური წნევის ერთეულებში (მბ). იმის გათვალისწინებით, რომ საკვლევ რაიონში და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე არ არსებობს ატმოსფეროს აეროზოლური დაჭუჭყიანების მსხვილი წყაროები (დიდი ქალაქები, ცემენტის საწარმო, მეტალურგიული ქარხანა და სხვ.), აღნიშნული ეფექტის შეფასებისას შევჩერდებით მხოლოდ მეტეოროლოგიური ელემენტების განხილვაზე (ცხრ. 1)..

ცხრილიდან ჩანს, რომ რომ ალაზნის ველის დაბლობ ზონაში მდებარე მეტეოროლოგიური სადგურების კლიმატური მონაცემებით [2,3], რომლებიც შეესაბამება გასული საუკუნის შუა პერიოდს (სადგურები წნორი და ალაზანი), წყლის ორთქლის დრეკადობის საშუალო წლიური მნიშვნელობა დაახლოებით 13.5-ით, ხოლო ივლისის თვეში 14%-ით აღემატება ორთქლის დრეკადობის შესაბამის მნიშვნელობებს რაიონის მაღალმთიან ზონაში (დანარჩენი 3 სადგური).

**ცხრილი 1. გარე კახეთსა და და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების კლიმატური მონაცემები**

სადგური ADGU	სიმაღლე ზ.დ. H, მ	საშ.წლ. ტემპერატ. T, °C	ნალექების წლიური ჯამი, Q, მმQ	წყლის ორთქლის დრეკადობა, e, მბ	
				საშ. წლიური	ივლისის თვის
წნორი	294	13.4	568	11.8	20.4
ალაზანი	290	13.3	617	11.7	19.2
<b>საშუალო</b>	292			11.8	19.8
დედოფლისწყარო	800	10.1	585	10.3	17.2
შირაქი	555	10.3	501	10.5	17.8
ელდარი	500	11.6	470	10.5	17.1
<b>საშუალო</b>	618			10.4	17.4

იმის შესაფასებლად, თუ რამდენად მოქმედებს წყლის ორთქლის შემცველობის ასეთი ზრდა მზის ჯამური რადიაციის შესუსტებაზე, მივმართეთ მონოგრაფიაში [1] მოყვანილ მონაცემებს, რომელთა თანახმად მზის ჯამური (პირდაპირი და გაბნეული) რადიაციის წლიური ჯამები საქართველოს რეგიონებს შორის იცვლება შემდეგნაირად: აჭარის სანაპირო ზონა 4400 მჯ/მ<sup>2</sup>, აღმოსავლეთ საქართველო 5050 მჯ/მ<sup>2</sup> და მაღალმთიანი ზონა 6400 მჯ/მ<sup>2</sup> (გვ.21). ცხადია, რადგან კახეთის რეგიონში მაღალმთიანი ზონა არ გვხვდება, ჩვენ უნდა განვიხილოთ კავშირი აჭარის სანაპიროსა და აღმოსავლეთ საქართველოში მზის რადიაციის წლიური ჯამების ზრდას შორის ატმოსფეროს მიწისპირა ფენის ტენშემცველობის შემცირებასთან.

ხსენებულ ორ რეგიონში შერჩეულ იქნა მახასიათებელი მეტეოსადგურები (ცხრ.2), რომლებსთვისაც ზღვის დონიდან გასაშუალოებული სიმაღლის 700 მ-ზე მეტი განსხვავების პირობებში წყლის ორთქლის დრეკადობის საშუალო წლიურ მნიშვნელობებს შორის სხვაობამ შეადგინა 3.8 მბ, რასაც შეესაბამება სხვაობა რადიაციის წლიურ ჯამებს შორის 650 მჯ/მ<sup>2</sup>, ანუ, სხვა სიტყვებით, ზღვის სანაპი-როსა და აღმოსავლეთ საქართველოს შორის ორთქლის დრეკადობის შემცირებას 3.8 მბ-ით (28%) შეესაბამება ჯამური რადიაციის მატება 650 მჯ/მ<sup>2</sup>-ით (15 %).

აქედან გამომდინარე, ალაზნის ველსა და იორის ზეგანს შორის წყლის ორთქლის დრეკადობის საშუალო წლიური მნიშვნელობის შემცირებას 14 %-ით, საორიენტაციოდ, უნდა შეესაბამებოდეს მზის რადიაციის ჯამური მნიშვნელობის მომატება 7%-ით.

ალაზნის ველის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილში ჯამური რადიაციის თვიური ჯამების 6%-ით შემცირების შესაძლებლობა ივლისის თვეში აღნიშნულია აგრეთვე ნაშრომში [4], რომელშიც გათვალისწინებულია ალაზნის ველის ამ დაბლობ რაიონში ჰაერის შედარებით მაღალი ტენშემცველობა.

**ცხრილი 2. კავშირი ატმოსფეროს ტენშემცველობასა და მზის ინტეგრალური რადიაციის წლიურ ჯამებს შორის**

რეგიონი GU	სადგურები	სიმაღლე ზ.დ. H, მ	წყლის ორთქლის დრეკადობა e, მმ	რადიაციის წლიური ჯამები Q მჯ/მ <sup>2</sup>
აჭარის სანაპირო ზონა	ბათუმი	5	13.9	4400
	ჩაქვი	30	13.5	
	ქობულეთი	7	13.6	
	<b>საშუალო</b>	<b>14</b>	<b>13.7</b>	
აღმოსავლეთ საქართველო	ხაშური	690	9.9	5050
	გორი	588	10.4	
	წალკა	1457	8.0	
	თბილისი	403	10.5	
	თელავი	569	10.4	
	დედოფლისწყარო	800	10.3	
	<b>საშუალო</b>	<b>751</b>	<b>9.9</b>	

მიღებული შედეგი გათვალისწინებული უნდა იყოს ჰელიოენერგეტიკული ბლოკის დედოფლისწყაროს რაიონის ტერიტორიაზე განთავსებისთვის ადგილის შერჩევის დროს.

**ლიტერატურა - REFERENCES - ЛИТЕРАТУРА**

1. Сванидзе Г.Г., Гагуа В.П., Сухишвили Э.В. Возобновляемые энергоресурсы Грузии. Л., Гидрометеиздат, 1987.
2. Справочник по климату СССР, вып. 14, часть 2. Температура воздуха и почвы. Л., Гидрометеиздат, 1967.
3. Справочник по климату СССР, вып. 14, часть 4. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л., Гидрометеиздат, 1970.
4. შენგელია ი. ჯამური რადიაციის ველის მოდელი საქართველოს ტერიტორიისთვის. Н3იდრომეტ. ინსტიტუტის შრომები, 2002, ტ.105, გვ.96-107.

უაკ 551.521; 631.67; 662.997

**გარე კახეთის ტერიტორიაზე მზის ჯამური რადიაციის ვერტიკალური განაწილების შეფასება.** /ბერიტაშვილი ბ., კაპანაძე ნ./ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული-2013.-ტ.119.-გვ.60-63.-ქართ.; რეზ.ქართ., ინგლ., რუს.

გარე კახეთის ტერიტორიაზე წყალსაქაჩი სადგურის ელექტროენერგიით უზრუნველყოფის მიზნით ჰელიოენერგეტიკული სადგურის განთავსების ადგილმდებარეობის შესარჩევად განხილულია ორი ვარიანტი: საქაჩი სადგურიდან ახლოს ალაზნის ველზე ზღვის დონიდან 200-300 მ სიმაღლეზე და საქაჩი სადგურიდან დაახლოებით 10-12 კმ დაშორებით შირაქის ველის ჩრდილო აღმოსავლეთ ნაწილში, ზღვის დონიდან 600-700 მ სიმაღლეზე.

საქართველოს ტერიტორიაზე ადრე არსებული აქტინომეტრული სადგურების მონაცემთა გამოყენებით შეფასებულია მზის ჯამური რადიაციის სიმაღლის მიხედვით ცვლილების კანონზომიერება მეტეოროლოგიური პარამეტრების შესაბამისი ცვლილების გათვალისწინებით. მიღებულია, რომ წყლის ორთქლის დრეკადობის შემცირებასთან კავშირში შირაქის ველზე მზის ჯამური რადიაციის საშუალო წლიური მნიშვნელობა, საორიენტაციოდ, 7%-ით აღემატება რადიაციის წლიურ ჯამს ალაზნის ველზე.

UDC 551.521; 631.67; 662.997

**Assessment of solar summary radiation vertical distribution at the territory of Gare Kakheti** /Beritashvili B., Kapanadze N./ Transactions of the Institute of Hydrometeorology at the Georgian Technical University. -2013. - v.119. – pp.60-63 -Georg.; Summ. Georg.; Eng.; Russ.

Two options are discussed for the selection of proposed solar power plant site in Gare Kakheti: near to the pump station on the R. Alazani at the elevation of 200-300 m a.s.l. and at the Shiraki Valley at 600-700 m a.s.l. in 10-12 km from the station.

Using the observation data of actinometric network formerly operated in Georgia, it is derived that due to the decrease in the water vapour pressure the annual sums of solar total radiation at the Shiraki Valley exceed by about 7 % the same value at the Alazani Valley.

УДК 551.521; 631.67; 662.997

**К оценке вертикального распределения суммарной солнечной радиации на территории Гаре Кахети.** /Бериташвили Б. Ш., Капанадзе Н. И./ Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета. –2013. – т.119. – с. 60-63 – Груз.; Рез. Груз., Англ.,Рус.

Рассмотрено 2 варианта расположения предполагаемой солнечной электростанции в Гаре Кахети: вблизи насосной станции на берегу р. Алазани, на высоте 200-300 м над ур. м. и на Ширакской равнине на высоте 600-700 м. над ур.м., на удалении 10-12 км от насосной станции.

С использованием данных актинометрических наблюдений, проведенных в Грузии в предыдущие годы, получено, что в связи с уменьшением содержания водяного пара средние годовые значения суммарной солнечной радиации на Ширакской равнине примерно на 7% превосходят аналогичные значения в Алазанской долине.