

რ.სამუკაშვილი, ც.დიასამიძე
 ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
 უაკ 551

ქალაქ მცხეთის ტერიტორიის რადიაციული მახასიათებლების ანალიზი

მზის ნათების ხანგრძლივობის რეგისტრაცია ხდება ღია ადგილზე განლაგებული მეტეოროლოგიური სადგურების მოედნებზე სხვადასხვა მოდიფიკაციის ჰელიოგრაფების საშუალებით დედამიწის ზაპირიდან 2მ სიმაღლეზე. მზის ნათების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ადგილის განედზე, ღრუბლიანობის რეჟიმზე და ჰორიზონტის დახურულობის სიდიდეზე.

ქალაქ მცხეთის განედისათვის მოწმენდილი ცის შემთხვევაში მზის ამოსვლისა და ჩასვლის საშუალო მზიური დრო, რომლითაც განისაზღვრება მზის ნათების ასტრონომიულად შესაძლო ხანგრძლივობა (t), მზის სიმაღლე (h₀) თვის 15 რიცხვისათვის აქტინომეტრიული დაკვირვებების ვადებისათვის (6სთ 30წთ, ..., 18სთ 30წთ) და მზის ნათების ხანგრძლივობა n (საათი) ღრუბლიანობის საშუალო პირობებში მოცემულია ცხრ.1-ში (Справочник по климату ССРГ вып.14, 1968, საქართველოს სამეცნიერო-გამოყენებითი კლიმატური ცნობარი, 2004).

ცხრილი 1. t (სთ,წთ), h₀ (გრად.), n(სთ) მცხეთის განედისათვის

t, h ₀ , n		თ ვ ე					
		I	II	III	IV	V	VI
t	ა	7.24	6.56	6.13	5.21	4.41	4.25
	ბ	16.5	17.32	18.05	18.30	19.11	19.35
h ₀ ,	6.30			3.4	12.6	19.3	21.4
	9.30	17.6	24.0	33.9	44.8	52.1	54.6
	12.30	26.8	35.0	45.8	57.1	65.6	70.3
	15.30	11.4	18.5	26.2	33.4	38.7	42.2
	18.30				0.7	5.7	9.4
n		113	119	160	182	221	266
		VII	VIII	IX	X	XI	XII
t	ა	4.38	5.08	5.39	6.12	6.49	7.20
	ბ	19.34	19.02	18.11	17.2	16.39	16.30
h ₀ ,	6.30	19.5	14.8	9.3	3.3		
	9.30	52.5	47.3	40.2	31.6	22.8	17.3
	12.30	69.3	61.8	50.5	38.8	28.8	24.4
	15.30	42.3	37.3	27.9	17.8	9.9	7.7
	18.30	9.3	4.2				
n		281	274	216	181	121	105

როგორც ცხრილ 1-დან ჩანს, მცხეთაში წელიწადის განმავლობაში ღრუბლიანობის საშუალო პირობებში მზის ნათების ხანგრძლივობა მერყეობს 105(XII)-281(VII) საათის საზღვრებში.

მზის პირდაპირი რადიაციის სიდიდე დამოკიდებულია ადგილის განედზე (რომელიც განსაზღვრავს მზის სიმაღლეს) ატმოსფეროს ფიზიკურ თვისებებზე (გამჭვირვალობა, სიმღვრივე) და ღრუბლიანობის რეჟიმზე, სინოპტიკურ სიტუაციაზე და მზის პირდაპირ რადიაციაზე. სინქრონული დაკვირვებების ინფორმაციის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ საქართველოს და კერძოდ მცხეთის ტერიტორიაზე მზის პირდაპირი რადიაციის ინტენსივობის მაქსიმუმი აღინიშნება მოწმენდილი ცის პირობებში არქტიკიდან კონტინენტურ-პოლარული ჰაერის მასების შემოჭრისას, რომლებიც ხასიათდებიან ნაკლები ტენემცველობით და აეროზოლური დაჭუჭყიანებით.

ვინაიდან მზის პირდაპირი და ჯამური რადიაციის ინტენსივობის განაწილებას მოწმენდილი ცის შემთხვევაში აქვს განედური ხასიათი, (თუმცა ის შეიძლება დაირღვეს ჰაერის გამჭვირვალობის გაუარესებით განსაზღვრულ პუნქტებში) ინტერპოლაციის მეთოდის გამოყენებით შესაძლოა მცხეთისათვის დადგინდეს S, Q, D მნიშვნელობები ამ ელემენტებზე დაკვირვებების მონაცემებით იმავე განედზე განლაგებულ აქტინომეტრიულ სადგურებზე (სკრა და თბილისი). თბილისისათვის S₀ და S₀'-ის სიდიდეები აღებული იქნა ჰაერის მქსების დასავლეთის (ჩრდილო-დასავლეთის) მიმართულებით გადატანის შემთხვევაში, როდესაც თბილისის ატმოსფეროს ანტროპოგენური დაჭუჭყიანების გავლენა S₀ და S₀'-ის სიდიდეებზე ფაქტიურად იყო გამორიცხული. გარდა ამისა, როგორც ცნობილია (Пивоварова З.И. 1977) გა-

ნედის მუდმივობის პირობებში რაიმე პუნქტზე მზის პირდაპირ რადიაციაზე მიღებული დაკვირვებების მონაცემები შესაძლოა გავრცელდეს 200-300კმ მანძილზე დაშორებულ სხვა საკვლევ პუნქტებზეც.

ქალაქ მცხეთის ტერიტორიაზე მოწმენდილი ცის შემთხვევაში ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაციის S_0' საშუალო ინტენსივობა მოცემულია ცხრილ 2-ში. აქვეა მოყვანილი მზის პირდაპირი რადიაციის თვიური და წლიური ჯამები.

ცხრილი 2. მოწმენდილი ცის პირობებში ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაციის საშუალო ინტენსივობა

დაკ- ვირვების ვადა	თ ვ ე					
	I	II	III	IV	V	VI
6 ³⁰			0.02	0.11	0.19	0.21
9 ³⁰	0.20	0.32	0.47	0.59	0.67	0.68
12 ³⁰	0.37	0.52	0.68	0.75	0.82	0.83
15 ³⁰	0.12	0.23	0.35	0.43	0.50	0.53
18 ³⁰				0.03	0.05	0.06
$\sum T_0'$	238.8	310.1	507	624.3	750	750
დაკ- ვირვების ვადა	თ ვ ე					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
6 ³⁰	0.17	0.10	0.06			
9 ³⁰	0.64	0.58	0.52	0.42	0.30	0.21
12 ³⁰	0.80	0.75	0.66	0.54	0.40	0.34
15 ³⁰	0.50	0.45	0.34	0.21	0.10	0.06
18 ³⁰	0.06	0.03				
$\sum T_0'$	733.2	657.8	532.1	410.6	284.9	205.3
$\sum_w S_0'$	6004.3					

მოწმენდილი ცის შემთხვევაში ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაციის ინტენსივობა S_0' დაკვირვების ვადაზე 12 სთ 30წთ მაქსიმალურია ივნისში (0,83 კვტ/მ²), მინიმალურია დეკემბერში (0,34 კვტ/მ²). $\sum T_0'$ -ის სიდიდე წელიწადის განმავლობაში მერყეობს 205,3(XII) მჯ/მ²-დან 750,0(V,VI) მჯ/მ²-მდე.

მოდრულულობის საშუალო პირობებში მზის პირდაპირი რადიაციის ინტენსივობა და ჯამები ჰორიზონტალურ ზედაპირზე განიცდიან არსებით ცვლილებებს. მოდრულულობის საშუალო პირობებში ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაციის ინტენსივობა S' და ჯამები $\sum T_{SR}'$, $\sum_w S_{R}'$ მოცემულია ცხრილ 3-ში.

ცხრილი 3. ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაციის ინტენსივობა S' (კვტ/მ²) და ჯამები $\sum T_{SR}'$, $\sum_w S_{R}'$ (მჯ/მ²) მოდრულულობის საშუალო პირობებში

დაკ- ვირვების ვადა	თ ვ ე					
	I	II	III	IV	V	VI
6 ³⁰			0.01	0.03	0.08	0.11
9 ³⁰	0.07	0.11	0.17	0.28	0.38	0.44
12 ³⁰	0.16	0.20	0.25	0.34	0.48	0.61
15 ³⁰	0.04	0.08	0.12	0.19	0.22	0.28
18 ³⁰					0.01	0.03
$\sum T_0'$	83.8	120	201	285.	390	473.5
დაკ- ვირვების ვადა	თ ვ ე					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
6 ³⁰	0.08	0.06	0.01			
9 ³⁰	0.40	0.38	0.33	0.24	0.14	0.08
12 ³⁰	0.56	0.59	0.48	0.36	0.16	0.14
15 ³⁰	0.36	0.32	0.21	0.12	0.03	0.02
18 ³⁰	0.03					
$\sum T_0'$	477.7	452.5	368.7	230.5	121.5	79.6
$\sum_w S_0'$	3293.3					

როგორც 2 და 3 ცხრილებიდან ჩანს, ღრუბლიანობის საშუალო პირობებში ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი რადიაციის წლიური ჯამები მოწმენდილი ცის შესაბამის წლიურ ჯამთან შედარებით მცირდება 2711,0 მჯ/მ²-ით ანუ 45%-ით.

გაბნეული რადიაციის (D) სიდიდე წარმოადგენს მზის სიმაღლის, ღრუბლიანობის რეჟიმის, ატმოსფეროს ფიზიკური თვისებების (გამჭვირვალობა, სიმღვრივე) ფუნქციას. მოწმენდილი ცის შემთხვევაში ჰორიზონტალურ ზედაპირზე გაბნეული რადიაციის საშუალო ინტენსივობის, თვიური და წლიური ჯამების სიდიდეები მოცემულია ცხრილ 4-ში.

მოწმენდილი ცის პირობებში ჰორიზონტალურ ზედაპირზე გაბნეული რადიაციის თვიური ჯამები $\sum T D_0$ სიდიდე წელიწადის განმავლობაში მცხეთაში მერყეობს 67,0) მჯ/მ²-დან 180,2(VII,VIII) მჯ/მ²-მდე.

ღრუბლიანობის საშუალო პირობებში გაბნეული რადიაციის ინტენსივობა და თვიური (წლიური) ჯამები მნიშვნელოვნად მატულობენ, რაც განპირობებულია ღრუბლიანობის მიერ რადიაციის ინტენსიური გაბნევით.

ცხრილი 4. მოწმენდილი ცის პირობებში ჰორიზონტალურ ზედაპირზე გაბნეული რადიაციის D_0 საშუალო ინტენსივობა (კვტ/მ²), თვიური $\sum T D_0$ და წლიური $\sum_{\text{წ}} D_0$ ჯამები (მჯ/მ²)

დაკვირვების ვადა	თვე					
	I	II	III	IV	V	VI
6 ³⁰			0.03	0.06	0.09	0.11
9 ³⁰	0.10	0.14	0.19	0.22	0.24	0.22
12 ³⁰	0.15	0.21	0.25	0.28	0.25	0.24
15 ³⁰	0.06	0.12	0.15	0.17	0.18	0.24
18 ³⁰				0.01	0.03	0.06
$\sum T D_0$	113.1	125.7	196.9	243.0	251.4	251.4
დაკვირვების ვადა	თვე					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
6 ³⁰	0.10	0.07	0.05	0.01		
9 ³⁰	0.22	0.20	0.17	0.15	0.13	0.09
12 ³⁰	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14
15 ³⁰	0.18	0.15	0.12	0.09	0.06	0.04
18 ³⁰	0.05	0.02				
$\sum T D_0$	251.4	217.9	163.4	138.3	116.3	96.4
$\sum_{\text{წ}} S_0$	2178.8					

ღრუბლიანობის საშუალო პირობებში გაბნეული რადიაციის ინტენსივობა D_R , თვიური $\sum T D_R$ და წლიური $\sum_{\text{წ}} D_R$ ჯამები მოცემულია ცხრილ 5-ში.

როგორც ცხრილ 5-დან ჩანს, მცხეთის ტერიტორიაზე ღრუბლიანობის საშუალო პირობებში გაბნეული რადიაციის თვიური ჯამები $\sum T D_R$ მერყეობენ 96,4(I) მჯ/მ²-დან 264,0(V) მჯ/მ²-მდე. ღრუბლიანობის შემთხვევაში გაბნეული რადიაციის წლიური ჯამი $\sum_{\text{წ}} D_R$ მოწმენდილი ცის შესაბამის წლიურ ჯამთან $\sum_{\text{წ}} D_0$ შედარებით მატულობს 695,5 მჯ/მ²-ით, ანუ 46,9%-ით.

ცხრილი 5. D_R (კვტ/მ²), $\sum T D_R$ და $\sum_{\text{წ}} D_R$ (მჯ/მ²) მცხეთაში

დაკვირვების ვადა	თვე					
	I	II	III	IV	V	VI
6 ³⁰			0.03	0.06	0.09	0.11
9 ³⁰	0.10	0.14	0.19	0.22	0.24	0.22
12 ³⁰	0.15	0.21	0.25	0.28	0.25	0.24
15 ³⁰	0.06	0.12	0.15	0.17	0.18	0.19
18 ³⁰				0.01	0.03	0.06
$\sum T D_0$	113.1	125.7	196.9	243.0	264.0	251.4
დაკვირვების ვადა	თვე					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
6 ³⁰	0.10	0.07	0.05	0.01		
9 ³⁰	0.22	0.20	0.17	0.15	0.13	0.09
12 ³⁰	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14

15 ³⁰	0.18	0.15	0.12	0.09	0.06	0.04
18 ³⁰	0.05	0.02				
$\Sigma T_0'$	251.4	217.9	163.4	138.3	116.3	96.4
$\Sigma_w S_0'$	2178.8					

ჯამური რადიაცია წარმოადგენს ჰორიზონტალურ ზედაპირზე დაცემული მზის პირდაპირი S' და ცის თალის მიერ გაბნეული რადიაციების ჯამს: $Q = S' + D$. მისი სიდიდე დამოკიდებულია იმავე ფაქტორებზე, რომლებიც განაპირობებენ მისი კომპონენტების ფორმირებისა და ცვალებადობის კანონზომიერებებს.

მოწმენდილი ცის პირობებში ჰორიზონტალურ ზედაპირზე ჯამური რადიაციის საშუალო ინტენსივობა Q_0 , თვიური $\Sigma T D_0$ და წლიური $\Sigma F D_0$ ჯამების სიდიდეები მოცემულია ცხრილ 6-ში.

მოწმენდილი ცის პირობებში წელიწადის განმავლობაში მცხეთაში $1m^2$ ჰორიზონტალურ ფართობზე საშუალოდ მოდის 7487,5 მეგაჯოული მზის ენერგია, რომელშიც გაბნეული რადიაციის წვლილი შეადგენს 19,8%-ს, მზის პირდაპირი რადიაცია კი 80,2%-ს.

ღრუბლიანობის საშუალო პირობებში რადიაციის ინტენსივობა Q_R და ჯამები $\Sigma T Q_R$, $\Sigma F Q_R$ განიცდიან შესამჩნევ ცვლილებებს. ჰორიზონტალურ ზედაპირზე ჯამური რადიაციის ინტენსივობა Q_R , თვიური $\Sigma T Q_R$ და წლიური $\Sigma F Q_R$ ჯამები ღრუბლიანობის საშუალო პირობებში მოცემულია ცხრილ 7-ში.

როგორც ცხრილებში 6 და 7 მოყვანილი მონაცემების ანალიზიდან ჩანს, მცხეთაში ჰორიზონტალურ ზედაპირზე ღრუბლიანობის საშუალო პირობებში ჯამური რადიაციის წლიური ჯამის სიდიდე მოწმენდილი ცის შემთხვევაში არსებულ ჯამის სიდიდესთან შედარებით მცირდება 2710,9 მჯ/მ²-ით ანუ 36,2%-ით.

ცხრილი 6. Q_0 (კვტ/მ²), $\Sigma T Q_0$ და $\Sigma F Q_0$ (მჯ/მ²) მცხეთაში

დაკ- ვირვების ვადა	თ ვ ე					
	I	II	III	IV	V	VI
6 ³⁰			0.06	0.18	0.27	0.30
9 ³⁰	0.27	0.41	0.58	0.72	0.80	0.80
12 ³⁰	0.46	0.63	0.79	0.88	0.96	0.96
15 ³⁰	0.17	0.31	0.45	0.54	0.61	0.64
18 ³⁰				0.04	0.08	0.12
$\Sigma T_0'$	305.8	398.1	628.6	766.8	913.4	922.2
დაკ- ვირვების ვადა	თ ვ ე					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
6 ³⁰	0.26	0.17	0.11	0.03		
9 ³⁰	0.77	0.71	0.64	0.53	0.34	0.27
12 ³⁰	0.94	0.89	0.79	0.66	0.50	0.41
15 ³⁰	0.63	0.57	0.43	0.28	0.15	0.10
18 ³⁰	0.12	0.06				
$\Sigma T_0'$	913.4	838.0	853.6	511.2	356.1	280.7
$\Sigma_w S_0'$	7487.5					

ცხრილი 7. Q_R (კვტ/მ²), $\Sigma T Q_R$ და $\Sigma F Q_R$ (მჯ/მ²) მცხეთაში

დაკ- ვირვების ვადა	თ ვ ე					
	I	II	III	IV	V	VI
6 ³⁰			0.04	0.09	0.17	0.22
9 ³⁰	0.17	0.25	0.36	0.50	0.62	0.66
12 ³⁰	0.31	0.41	0.50	0.62	0.73	0.85
15 ³⁰	0.10	0.20	0.27	0.36	0.40	0.47
18 ³⁰				0.01	0.04	0.09
$\Sigma T_0'$	150.8	217.9	322.6	427.4	553.1	645.3
დაკ- ვირვების ვადა	თ ვ ე					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
6 ³⁰	0.18	0.13	0.06	0.01		
9 ³⁰	0.62	0.58	0.50	0.39	0.27	0.17

12 ³⁰	0.80	0.80	0.67	0.53	0.32	0.28
15 ³⁰	0.53	0.47	0.33	0.21	0.09	0.06
18 ³⁰	0.07	0.02				
$\sum T_0$	657.8	632.7	490.2	331.0	192.7	155.0
$\sum_{\omega} S_0$	4776.6					

ლიტერატურა _REFERENCES_ ЛИТЕРАТУРА

1. საქართველოს სამეცნიერო-გამოყენებითი კლიმატური ცნობარი. ნაწილი 1, თბილისი, 2004წ.
2. З.И. Пивоварова 1977. Радиационные характеристики климата СССР. Гидрометеиздат.Л.
3. Справочник по климату СССР. 1968 выпуск 14. Гидрометеиздат.Л

უკ. 551, 582.

ქალაქ მცხეთის ტერიტორიის რადიაციული მახასიათებლების ანალიზი. /რ. სამუკაშვილი, ც. დიასამიძე./ჰმი-ს შრომათა კრებული-2011.ტ.116,გვ.22-25-ქართ.,რეზ.,ქართ.,ინგლ.,რუს.

ქალაქ მცხეთისათვის მოწმენდილი ცის და მოღრუბლულობის საშუალო პირობებში ინტერპოლაციის მეთოდის გამოყენებით დადგინდა მზის პირდაპირი, გაბნეული და ჯამური რადიაციების ინტენსივობის და თვიური ჯამების სიდიდეები

UDC 551, 582 **The analyzes of radiation characteristic of territory of town Mtskheta./Samukashvili R., Diasamidze Ts./** Transactions of the Georgian Institute of Hydrometeorology of Georgia. – 2011, – V.116 – p.22-25-Georg.: Summ. Georg., Eng., Russ.

In case clear sky and average conditions cloudiness by application of method interpolation for town Mtskheta established value of intensively (direct, scattered by firmament and summery radiation) and monthly sum, quantitative established the influence of cloudiness in the shortwave composite of radiation balance

УДК 551, 582 **Анализ радиационных характеристик территории города Мцхета.** /Р.Д. Самукашвили, Ц.О. Диасамидзе/ Сборник трудов ИГМ Грузии 2011. т.116,с.22-25-Груз., рез., Груз., Англ., Русск.

В случае ясного неба и при средних условиях облачности применением метода интерполяции для города Мцхета утанывлены величины интенсивности и месячных сумм прямой солнечной, рассеянной небосводом и суммарной радиации.