

უაკ 551.583

ქარის რეჟიმის შესწავლა ბოლო 50 წლის განმავლობაში, ქუთაისის რეგიონისთვის, სტატისტიკური მდგრადობის პარამეტრების გამოყენებით ხვედელიძე ზ., სამხარაძე ი., ზოტიკიშვილი ნ., შალამბერიძე თ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო zurab.khvedelidze@tsu.ge

შესავალი

კაცობრიობას ყოველდღიურ ცხოვრებაში ნებით თუ უნებლიეთ ურთიერთობა აქვს ჰაერის ნაკადის დინებასთან _ ქართან. ეს ურთიერთობა იწყება ცხოვრების კომფორტული პირობებით და ზოგჯერ, მთავრდება არასასიამოვნოდ _ ძლიერი ქარების შემთხვევაში. ამდენად, ქარის როლი მნიშვნელოვანია, მას გააჩნია როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი შედეგები: ქარი იწვევს მნიშვნელოვან ნგრევას 10-12 მ/წმ სიჩქარის დროსაც კი, აზიანებს ელექტროგაყვანილობას და კავშირგაბმულობის საშუალებებს; 35 მ/წმ სიჩქარის ზემოთ ზიანს აყენებს კაპიტალურ შენობებს; არ არსებობს შენობა-ნაგებობა, რომელიც უძლებს 90 მ/წმ სიჩქარის ქარს [1-8]. ქარის სიჩქარის და მიმართულების ცვლილება ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორია ამინდის ჩამოყალიბებაში; იგი არის ენერგეტიკის სუფთა წყარო. ადამიანს კომფორტულად არსებობის საშუალება აქვს 2-3 მ/წმ სიჩქარის ქარის დროს [9,10].

შრომის მიზანია ქარზე, ბოლო 50 წლის მეტეოროლოგიური დაკვირვების მასალით დავახასიათოთ მისი რეჟიმი საქართველოს სხვადასხვა ტერიტორიაზე.

წარმოდგენილ შრომაში მოყვანილია მხოლოდ ქუთაისის რეგიონზე გაბატონებული ქარის რეჟიმის შესწავლა სტატისტიკური მიდგომით. ქარის ველის დახასიათებისათვის პირველად იქნა შემოთავაზებული ე. წ. დინამიური და თერმული პარამეტრების გამოთვლა და ანალიზი. როგორც ცნობილია, ამ პარამეტრებს აქვთ სახე:

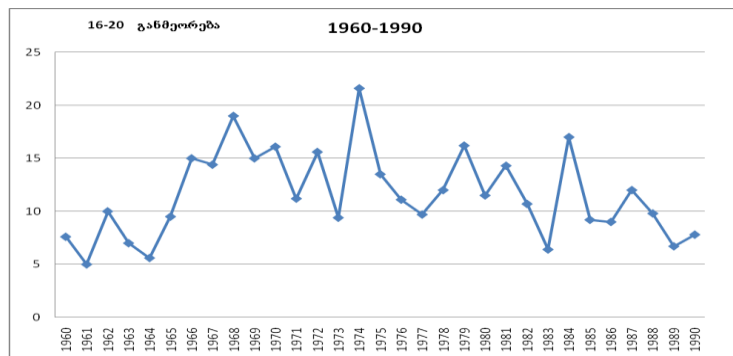
$$B = \frac{V_{max} - V_{min}}{V_{საშ}} A = \frac{T_{max} - T_{min}}{T_{საშ}}$$

სადაც, B არის დინამიკური მდგრადობის პარამეტრი, A – თერმული მდგრადობის პარამეტრია. [4,5,7] ფორმულებიდან ჩანს, რომ საჭიროა მეტეოროლოგიური ელემენტების მრავალწლიური მონაცემების სტატისტიკური დამუშავება და მათი ექსტრემალური მნიშვნელობების ცოდნა. შერჩეული იქნა თერმული და დინამიკური პირობებით განსხვავებული რეგიონები, ამ ეტაპზე ქუთაისის რეგიონი დამუშავდა და მოხდა ქარის რეჟიმის დახასიათება. მოვიყვანოთ ზოგიერთი ცხრილური და დიაგრამული მაჩვენებლები.

ცხრილი 1. 16-20 გრადაციების განმეორებათა რიცხვი თვეების და წლების მიხედვით, ქუთაისის რეგიონისათვის

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1960	16	7	2	2	10	0	6	0	5	7	23	13	7,6
1961	10	1	2	2	2	3	1	2	2	27	3	5	5
1962	18	16	8	3	7	4	1	4	16	7	25	12	10
1963	6	14	8	9	14	0	0	9	6	6	9	2	7
1964	2	11	9	3	0	2	0	0	9	14	3	14	5,6
1965	27	11	12	11	11	0	0	12	11	4	4	11	9,5
1966	9	0	14	30	21	7	0	2	9	24	40	24	15
1967	8	29	23	19	20	5	0	0	11	15	26	17	14,4
1968	17	18	27	29	21	6	1	11	17	30	17	33	19
1969	40	14	18	11	5	7	9	19	11	5	22	21	15
1970	35	26	29	26	14	11	6	0	11	17	8	11	16,1
1971	22	15	21	15	26	0	5	6	13	5	3	3	11,2

1972	27	25	17	20	11	2	15	25	13	7	14	11	15,6
1973	18	6	13	15	5	3	1	12	18	13	4	5	9,4
1974	24	34	48	21	5	1	5	11	32	50	19	9	21,6
1975	7	21	13	16	6	14	2	7	7	29	20	20	13,5
1976	3	11	29	13	3	0	1	0	3	14	33	23	11,1
1977	33	19	7	13	12	4	3	6	6	8	3	2	9,7
1978	9	30	11	40	14	1	9	4	13	6	3	4	12
1979	16	14	13	18	50	6	0	11	16	7	39	4	16,2
1980	18	13	33	2	8	7	9	3	9	23	4	9	11,5
1981	37	21	10	6	8	0	7	0	13	33	7	30	14,3
1982	5	5	27	13	22	9	4	0	7	17	12	7	10,7
1983	4	9	10	0	17	0	0	2	5	8	8	14	6,4
1984	23	53	36	15	20	5	0	0	9	4	8	30	17
1985	15	0	16	17	13	0	2	11	2	14	14	6	9,2
1986	9	29	27	17	1	0	0	9	0	1	1	15	9
1987	18	15	14	11	7	0	1	6	1	48	20	3	12
1988	3	20	18	9	6	0	0	4	14	35	6	3	9,8
1989	0	0	12	6	1	2	1	6	10	9	31	3	6,7
1990	6	3	1	9	19	5	0	0	11	14	2	24	7,8



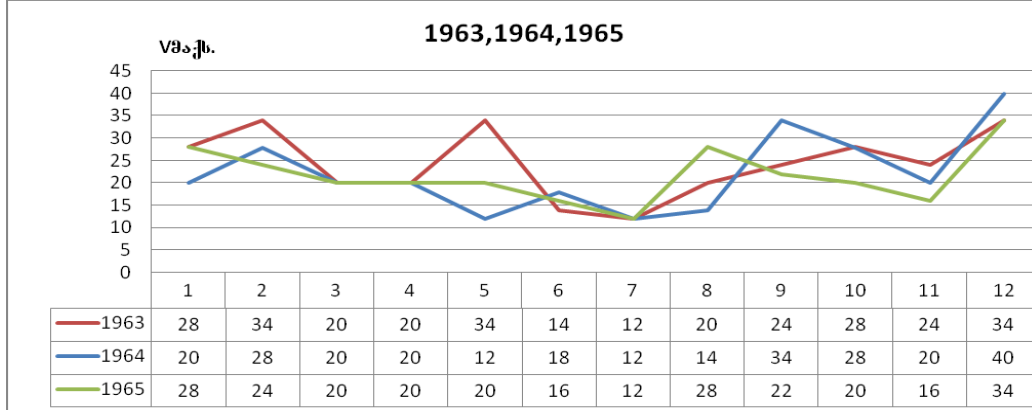
ნახ.1. 16-20 გრადაციების განმეორებათა რიცხვის საშუალო მნიშვნელობები წლების მიხედვით.

ამ ნაშრომში მთავარი ყურადღება მიექცა ქარის განმეორადობას (16-20) მ/წმ სიჩქარის ინტერვალში და მის ცვლილებას 5 და 10 წლიანი პერიოდებისათვის, ასევე რეგიონზე ქარის გაბატონებული მიმართულების გამოყოფას.

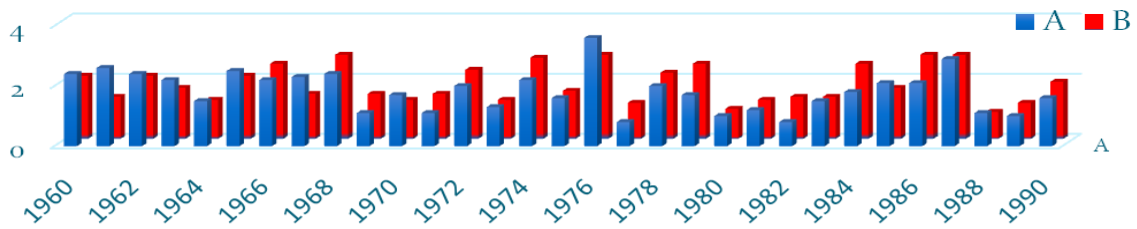
ცხრილი 2. ხუთწლიანი და ათწლიანი შუალედებით ქარის ექსტრემალური მნიშვნელობები

5-წლიანი შუალედი	თვე	დღე	Vმაქს.	5-წლიანი შუალედი	V მაქს.	V მინ.	
						მინ.	მაქს.
1960-1964/1964	XII	8/9	40 / 40	1960-1964	40	1	14
1965-1969/1969	I	6	43	1965-1969	43	1	10
1970-1974/1970	III	10	39	1970-1974	39	2	18
1975-1979/1978	II	6/7	42/42	1975-1979	42	1	8
1980-1984/1984	II	7	37	1980-1984	37	2	10
1985-1990/1988	I	11	32	1985-1990	32	2	10

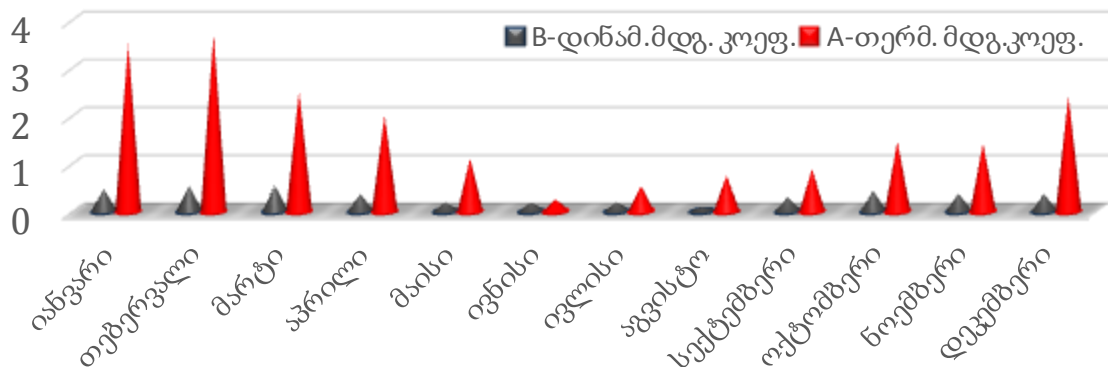
საშ.			39	საშ.	39	2	12
10-წლიანი შუალედი				10-წლიანი უალედი			
1960-1969 / 1969	I	6	43	1960-1969	43	1	10
1970-1980 / 1970	III	10	39	1970-1980	39	1	8
1981-1990 / 1984	II	7	37	1981-1990	37	2	10
საშ.			40	საშ.	40	1	9



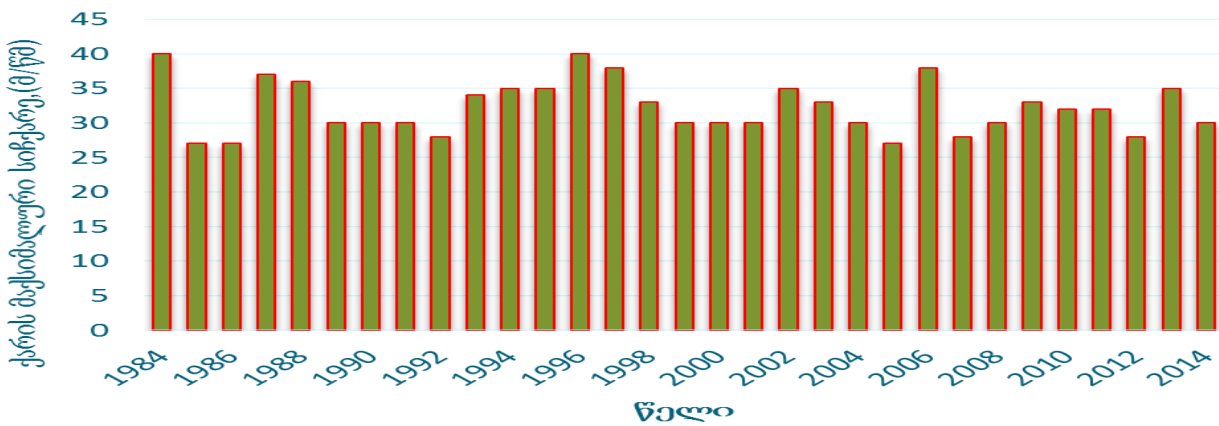
ნახ.2. ქარის მაქსიმალური მნიშვნელობები



ნახ.3. A და B კოეფიციენტების საშუალო მნიშვნელობების განაწილება წლების მიხედვით (ქარის სიჩქარის 16-20 მ/წმ-თვის).



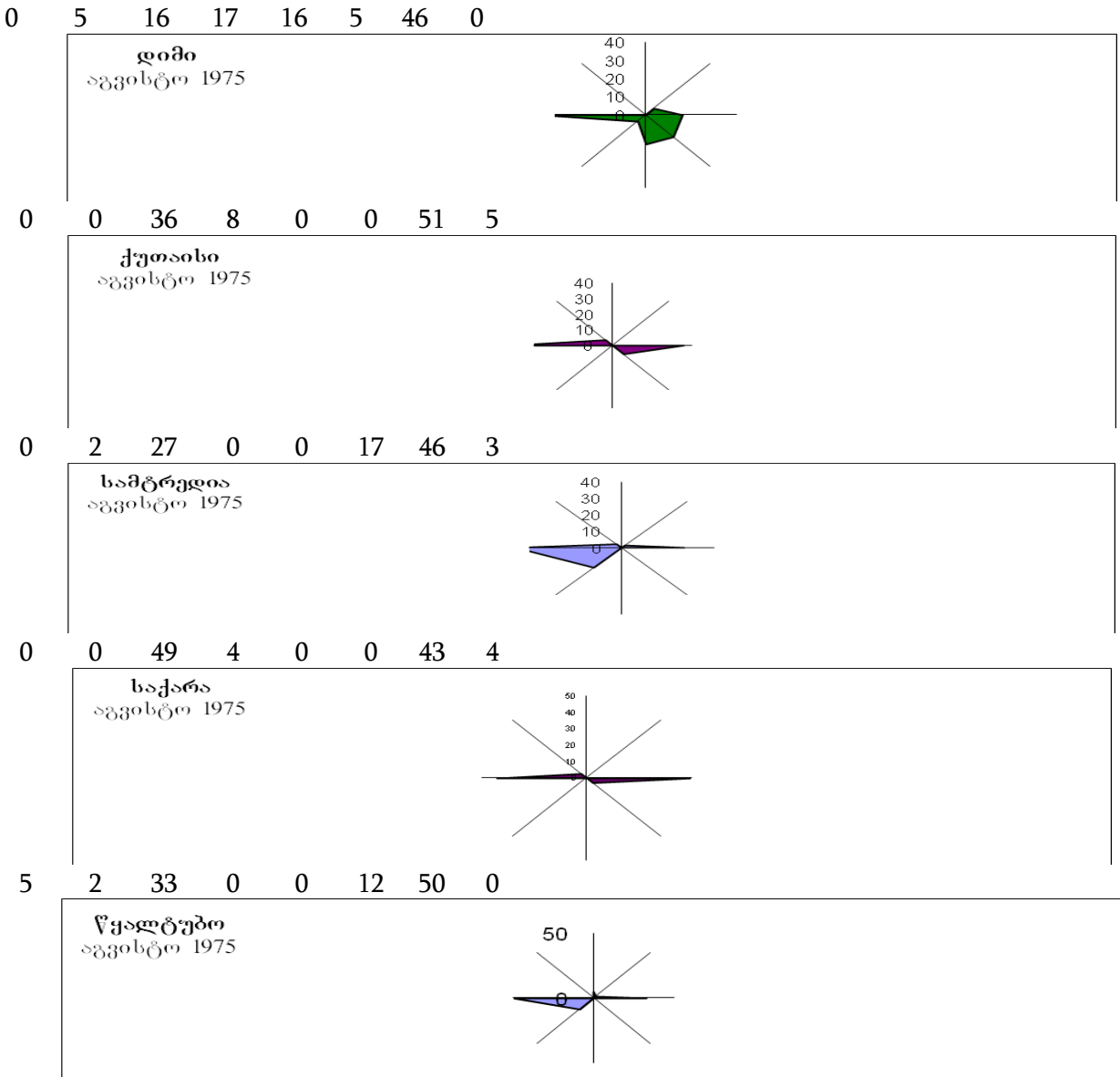
ნახ.4. დინამიკური და თერმული მდგრადობის კოეფიციენტების განაწილება 1984-2014 წლებისათვის (ქარის სიჩქარე $V > 25$ მ/წმ).



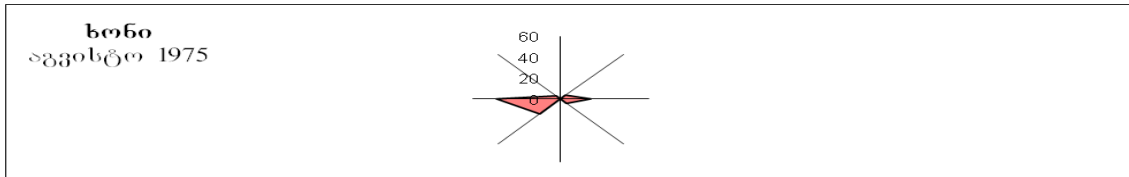
№5. ქარის მაქსიმალური სიჩქარის (25 მ/წმ –ს ზემოთ) განაწილება

წლების მიხედვით ქუთაისის რეგიონისათვის

ქუთაისის რეგიონზე განისაზღვრა ქარის გაბატონებული მიმართულება ექვს პუნქტში, აიგო სათანადო ქარის "ვარდები" თვეებისა და საშუალო წლიური მნიშვნელობებისათვის. (იხილეთ გრაფიკები)



0 5 21 6 0 20 44 4



დასკვნები:

- ა) 16-20 მ/წმ ქარის სიჩქარის მნიშვნელობები მაქსიმალურია მარტში, აპრილში და ნოემბერში. ხოლო მინიმალურია ზაფხულში, კერძოდ ივნისში. ყველაზე დიდია ქარის სიჩქარეთა მნიშვნელობები 16-20 მ/წმ ინტერვალისათვის, ხოლო შედარებით იშვიათი ქარები გვაქვს ქარის სიჩქარის 25-29 მ/წმ შუალედისათვის.
- ბ) ამ დიაპაზონის ქარის სიჩქარე წლების მიხედვით იწვევს წანაცვლებას ერთი თვის ფარგლებში, მაგ. 1960 წელს მაქსიმალური ქარი იყო მარტში, აპრილში და დეკემბერში. ხოლო 1961 წელს მაქსიმალური ქარი დაფიქსირდა იანვარში, თებერვალში და სექტემბერში.
- გ) როგორც ქარის სიჩქარეებზე ჩატარებულმა ანალიზმა აჩვენა, ქარის სიჩქარეები 25-40 მ/წმ-ის ინტერვალში დაფიქსირებულია, ძირითადად თებერვალ-მარტში და ოქტომბერ-ნოემბერში, თუმცა არის გამონაკლისი შემთხვევებიც. მაგ. 1992 და 1995 წლებში მაისისა და ივლისის თვეში, ქარის მაქსიმალური სიჩქარე არის 28 მ/წმ, ანალოგიურად 2002 წელს მაის-ივლისის თვეში ქარის სიჩქარის მაქსიმალური მნიშვნელობაა 30 მ/წმ.
- დ) გაანალიზებული იქნა 15 მ/წმ სიჩქარეზე მეტი ქარის გრადაციები 5 მ/წმ ინტერვალით, მათი განმეორადობა 5 და 10 წლიანი პერიოდით. ამ გრადაციების მდგრადობის პარამეტრები განისაზღვრა და გაირკვა თანაფარდობა სიჩქარესა და A და B პარამეტრებს შორის.
- ე) აღმოჩნდა, რომ მდგრადობის პარამეტრები მაქსიმუმს აღწევენ იანვარ-მარტში, მინიმუმს ოქტომბერში, პრინციპში ქარის სიჩქარის ცვლილების შესაბამისად. დასაბუთდა, რომ ქუთაისის რეგიონში ყველაზე ხშირია (16-20) მ/წმ სიჩქარის ქარი, ხოლო გაბატონებული მიმართულებაა დასავლეთ-აღმოსავლეთი.

ლიტერატურა – REFERENCES _ ЛИТЕРАТУРА

1. ზ. ხვედელიძე "დინამიკური მეტეოროლოგია" თბილისი. თსუ, 2002 წ. გვ.535
2. R. "Holton Dynamic Meteorology" Fourth edition-university of Washington, 2004p. 533.
3. Л. Матеев“ Основы общей метеорологии физика атмосферы“ Гидрометеорологическое издательство, Ленинград, 1965г с 875.
4. Динамическая метеорология - под редакцией Д. Лаихтмана, Л. гидрометиздат, 1976г, с 607.
5. ზ. ხვედელიძე, დ. ჯანეზაშვილი "რეგიონის მიკროკლიმატური პარამეტრებით ლოკალური ქარის რეჟიმის განსაზღვრა ატმოსფეროს მიწისპირა ფენაში" ქართული ელექტრონული სამეცნიერო ჟურნალი "ფიზიკა", (<http://gesj. Internet-academy. Org.ge/physic/>;2013, N 1(3),გვ. 65-76.
6. А. Аситашвили, К. Сапицкий, З. Хведелидзе“ Изучение локальной циркуляции ветра в районе Душети Грузинской С ССР“ Москва, метеорология и гидрология, 1968г. N 61,ст. 92-94.
7. Modelling of atmospheric fields world scientific;Theoretical physic, 1996,p 755.
8. ზ. ხვედელიძე "ატმოსფერული პროცესების არამდგრადობის ენერჯის განსაზღვრა ლოკალური რელიეფის გავლენის გათვალისწინებით" ქართული ელექტრონული სამეცნიერო ჟურნალი "ფიზიკა", (<http://gesj. Internet-academy. Org.ge/physic/>;2014, N 1(11) გვ.30-38.
9. З.Хведелидзе, Т. Шаламберидзе, Е. Тагвадзе „Изучение вихревых полей ветра на горной территории“ Экологические системы и приборы, М. 2009г, с41-46
- 10.Z.Khvedelidze “On Pressure Drop Distribution at High Power PerturbationOver the Mountainous Territory“ Bulletin the Georgian Academy of sciences,155 N1, 2015 p.62-67Co-aut. Inga Samkharadze*, Teimuraz Davitashvili.

უაკ 551.583

ქარის რეჟიმის შესწავლა ბოლო 50 წლის განმავლობაში, ქუთაისის რეგიონისთვის, სტატისტიკური მდგრადობის პარამეტრების გამოყენებით. /ხვედელიძე ზ., სამხარაძე ი., ზოტიკიშვილი ნ., შალამბერიძე თ./სტუ-ს ჰმი-ის სამეცნ. რეგ. შრ. კრებ. - 2016. - ტ.123. - გვ.44-49. - ქართ.; რეზ.: ქართ., ინგლ., რუს. ქარის რეჟიმის შესწავლას ამა თუ იმ ტერიტორიაზე, ცხადია დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს, გამომდინარე მისი მრავალი თვისების პრაქტიკული თვალსაზრისიდან. ეს საკითხი ყოველთვის აქტუალური იყო და ასევე რჩება, განსაკუთრებით მთა-გორიანი რეგიონებისათვის. შრომის მიზანია, ბოლო 50 წლის მეტეოროლოგიური დაკვირვებების მასალით, დახასიათებული იქნას ქარის რეჟიმი საქართველოს ცალკეული რეგიონებისათვის. განიხილება ქუთაისის რეგიონზე გაბატონებული ქარის ბუნების შესწავლა სტატისტიკური მიდგომით. აღმოჩნდა, რომ მდგრადობის პარამეტრები მაქსიმუმს აღწევენ იანვარ-მარტში, მინიმუმს ოქტომბერში, პრინციპში ქარის სიჩქარის ცვლილების შესაბამისად. დასაბუთდა, რომ ქუთაისის რეგიონში ყველაზე ხშირია (16-20) მ/წმ სიჩქარის ქარი, ხოლო გაბატონებული მიმართულება არის დასავლეთ-აღმოსავლეთი.

UDC 551.583

Study of Wind Regime for Kutaisi region over the past 50 years, by using the parameters of statistical stability. /Z.Khvedelidze, I.Samkharadze, N.Zotikishvili, T.Shalamberidze/ Scientific Reviewed Proceedings of the IHM, GTU. - 2016, V.123. - pp.44-49, Geo.; Summ.: Geo., Eng., Rus. The study of the wind regime in a given territory, of course, has a great theoretical and practical importance, based on the practical point of view of its many properties. This issue has always been, and remains actually especially for mountainous regions. The aim of the work is based on the materials of meteorological observations over the past 50 years to be characterized of the wind regime for certain regions of Georgia. We consider the study of the nature of the wind of the Kutaisi region, taking into account the statistical approach. It had been revealed that the parameters of stability reach to peak in January-March, the minimum in October, in principle, in accordance with the wind speed changes. It has been proved that in the Kutaisi region very often the wind speed reaches to 16-20 m/min., and the prevailing direction is west-east.

УДК 551.583

Изучение режима ветра для Кутаисского региона в течение последних 50 лет с использованием параметров статистической устойчивости. /Хведелидзе З., Самхарадзе И., Зотикишвили Н., Шаламберидзе Т./Науч. Реф. Сб. Труд. ИГМ ГТУ - 2019. вып.123. - с.44-49. Груз.; Рез.: Груз., Англ., Рус. Изучение режима ветра на той или иной территории, естественно, имеет большое теоретическое и практическое значение, исходя, с практической точки зрения, из его многочисленных свойств. Этот вопрос всегда являлся и остается актуальным, особенно для горных регионов. Целью работы, основываясь на материалах метеорологических наблюдений за последние 50 лет, является характеристика режима ветра для отдельных регионов Грузии. Рассматривается изучение природы ветра, господствующего в Кутаисском регионе, с учетом статистического подхода. Оказалось, что параметры устойчивости достигают максимума в январе-марте, минимума - в октябре, в принципе, в соответствии с изменениями скорости ветра. Было обосновано, что в Кутаисском регионе особенно часто скорость ветра достигает 16-20 м/мин., а господствующим направлением является западно-восточное.