

საქართველოს პირობებში ეკოლოგიურად „საშიში“ მეტეოროლოგიური მოვლენების მინისპირა მონიტორინგის ასპექტები

გუნია გ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

ანოტაცია: ბუნებრივ გარემოში მინარევთა გადატანა და დაგროვება, მონიტორინგი, პროგნოზი და მართვა ჰიდრომეტეოროლოგიური პროცესების კანონზომიერების მიხედვით ხორციელდება. ამასთან, ლოკალურ მასშტაბში გარემოს მაღალი დაბინძურების ხელისშემწყობი მეტეოროლოგიური პირობების განსასხვავებლად, ეკოლოგიური მონიტორინგის პრაქტიკაში, ჩვენს მიერ, „საშიში“ მეტეოროლოგიური პირობების ცნება იქნა მიღებული. ნაშრომში განხილული და შეფასებულია ამ პირობების სახეობა და განმეორებადობა საკვლევ რეგიონში. ამასთან აღნიშნულია ფიონური მოვლენების მნიშვნელოვანი როლი გარემოს მაღალ დაბინძურებაში.

საკვანძო სიტყვები: „საშიში“ მეტეოროლოგიური პირობები, ფიონები.

ცნობილია, რომ ატმოსფერო, ნიადაგი და წყლები ბუნებრივ გარემოში ნივთიერებათა მიმოქცევის მთავარ მაგისტრალს წარმოადგენენ, ხოლო ამ პროცესს ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენები განაპირობებენ. ამასთან, აღნიშნული გავლენა მინარევ ნივთიერებათა განაწილებაზე გარემოში მავნე ნივთიერებათა ემისიების რაოდენობის მუდმივობის პირობებში, ამ პროცესებში მონაწილე პარამეტრების სახეობაზე, ხასიათზე და ხანგრძლივობაზე დამოკიდებულებით მნიშვნელოვნად განსხვავდება. ამის გამო, ლოკალურ მასშტაბში გარემოს მაღალი დაბინძურების ხელისშემწყობი მეტეოროლოგიური პირობების განსასხვავებლად, გარემოს ეკოლოგიური მონიტორინგის პრაქტიკაში, ჩვენს მიერ, „საშიში“ მეტეოროლოგიური პირობების ცნება იქნა მიღებული [1].

ცხრილი 1

ატმოსფეროს დაბინძურების პოტენციალის (ადპ) განსაზღვრა მეტეოროლოგიური პარამეტრების საშუალო წლიური მნიშვნელობების მიხედვით

ადპ-ს მნიშვნელობები		მინის ზედაპირული ტემპერატურული ინვერსიები			განმეორებადობა, %-ში		გადაადგილების ფენის სიმაღლე, კმ	ნისლიანობის ხანგრძლივობა, სთ
		განმეორება, %	სიმძლავრე, კმ	ინტენსიურობა, °C	ქარის სიჩქარის, მ/წმ	ჰაერის უძრაობა, (დღეები)		
დაბალი	1.8-2.4	20-30	0.3-0.4	2 – 3	10-20	5-10	0,7-0,8	80-350
ზომიერი	2.4-2.7	30-40	0.4-0.5	3 – 5	20-30	7-12	0.8-1.0	100-550
მომატებული	2.7-3.0	30-45	0.3-0.6	2 – 6	20-40	3-18	0.7-1.0	100-600
მაღალი	3.0-3.3	40-60	0.3-0.7	3 – 6	30-60	10-30	0.7-1.6	50-200
უმაღლესი	3.3-4.0	40-60	0.3-0.9	3 – 10	50-70	20-45	0.8-1.6	10-600

ცხრ.1 და 2-ში მოცემულია, ატმოსფეროს მინარევების დაგროვებაზე და გაფანტვაზე გავლენის მქონე, მეტეოროლოგიური ელემენტების მნიშვნელობები.

განსახილველ ცხრილებში მოცემული ატმოსფეროს დაბინძურების პოტენციალი (აღპ) წარმოადგენს იმ მეტეოროლოგიური ფაქტორების შესამებას, რომლებიც განაპირობებენ ატმოსფეროს დაბინძურების შესაძლო დონეებს, გამოყოფილი სამრეწველო ნარჩენების რაოდენობის მუდმივობის პირობებში. ამ პარამეტრის განსაზღვრისათვის ძირითადად სარგებლობენ მეტეო-როლოგიური დაკვირვებების მასალით: ტემპერატურის მინისპირა ინვერსიებზე, 0-1 მ/წმ სიჩქარის სუსტ ქარებზე, ნისლიანობაზე და ჰაერის უძრაობაზე. აღნიშნული პარამეტრების ხასიათსა და სიდიდეებზე დამოკიდებულებით იცვლება ადპ-ს მნიშვნელობები (ცხრ.1) [2].

ცხრ.2-ში წარმოდგენილი ინვერსიების განმეორებადობათა მნიშვნელობები მიღებულია 03 და 15 საათებზე წარმოებული დაკვირვებათა რიცხვის შეფარდებით მთლიანად ყველა ვადებზე ჩატარებულ დაკვირვებათა რიცხვთან, პროცენტებში.

ცხრილი 2

სამრეწველო ქალაქების ატმოსფეროში მინარევთა კონცენტრაციაზე გავლენის მქონე მეტეოროლოგიური ელემენტების განაწილება

ქალაქები	ნალექიან რიცხვი	ადპ	განმეორებადობა, %														
			ნისლების	ინვერსიების		უძრაობის	ქარის სიჩქარის, 0-1მ/წმ	ქარის მიმართულების									
				მინისპირა	ანეული			ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილის	
ბათუმი	192	2.3	0.6	31	9	2	60	11	5	10	16	20	16	15	7	16	
ზესტაფონი	144	-	0.2	-	-	-	75	2	3	51	4	2	1	36	1	68	
თბილისი	115	3.0	0.5	8	14	6	53	32	2	6	15	9	3	8	25	42	
რუსთავი	111	-	1.1	-	-	-	72	4	1	5	9	12	1	6	62	60	
სოხუმი	180	2.4	0.7	28	7	1	52	16	31	13	6	7	6	17	4	14	
ქუთაისი	168	-	0.3	-	-	-	17	3	2	49	2	3	3	36	2	10	

როგორც მოცემული ცხრილიდან ირკვევა, ქ.ბათუმისთვის საშიში მეტეოროლოგიური პირობები დაკავშირებულია ნისლებთან, მინისპირა ინვერსიებთან, ჰაერის უძრაობასა და სუსტ ქარებთან. ჰაერის გასუფთავებას კი, აქ ხელს უწყობენ ნალექები და, ზღვიდან ქალაქისკენ მიმართული დასავლეთის, ჩრდილო-დასავლეთისა და სამხრეთ-დასავლეთის ქარები. ქ.ზესტაფონისთვის ატმოსფეროს დაბინძურების თვალსაზრისით არახელსაყრელად შეგვიძლია მივიჩნიოთ: შტილები და დასავლეთის, ჩრდილო-დასავლეთის, აღმოსავლეთისა და მცირე სიჩქარის ქარები. ჰაერის დაბინძურებას თბილისში, როგორც ცხრ.2-დან შეგვიძლია დავასკვნათ, ხელს უწყობენ: ჰაერის უძრაობა, მინისპირა და წამოწეული ინვერსიები. გარდა ამისა, აქ საკმაოდ მაღალი ატმოსფეროს დაბინძურების პოტენციალი აღინიშნება. ქ.რუსთავისთვის საშიშ მეტეოროლოგიურ პირობებს წარმოადგენენ: უნალექო და ნისლიანი ამინდების სიჭარბე, სამხრეთის და აღმოსავლეთის მიმართულებებისა და მცირე ქარები. შესრულებული კვლევების თანახმად, ქ.სოხუმში საშიშ მეტეოპირობებად უნდა მივიჩნიოთ: ნისლიანობა, მინისპირა ინვერსიები და ქარის მცირე სიდიდის სიჩქარეები. ქ.ქუთაისი, მის ტერიტორიაზე სამრეწველო საწარმოთა განლაგების მიხედვით, არ უნდა ხასიათდებოდეს მკვეთრად გამოხატული ატმოსფეროს დაბინძურების ხელის შემწყობი მეტეოპირობებით, მაგრამ ცხრ.2-ის მონაცემებით, ასეთებად გვევლინებიან: ნისლები, აღმოსავლეთის მიმართულებისა და სუსტი ქარები.

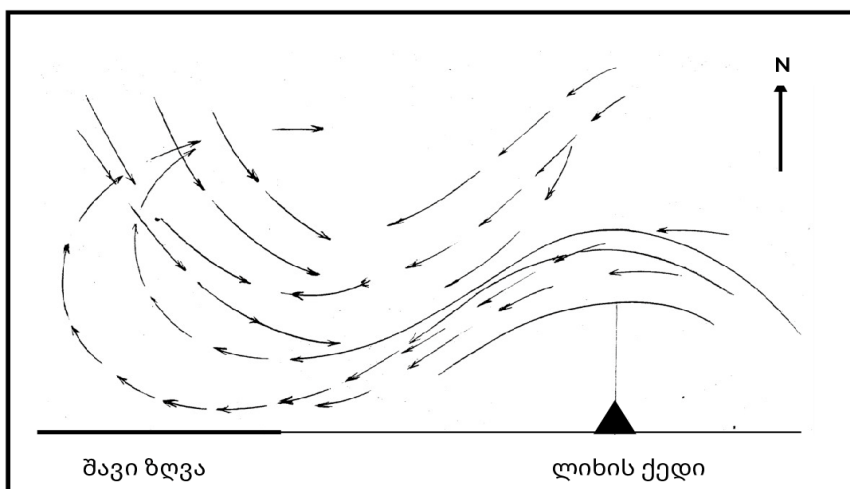
განსახილველ საკითხთან დაკავშირებით, ძალზე მნიშვნელოვანია კოლხეთის დაბლობის ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე ფიონური მოვლენების ზემოქმედების თავისებურებათა განხილვა. ფიონური მოვლენების ნიშნების რიგს, დროდადრო მთებიდან ბარში შედარებით თბი-

ლი, მშრალი და მძაფრი ქარების დაბერვა მიეკუთვნება. ისინი ქედების ქარზურგა მხარეზე ჰაერის ნაკადის დამავალი მოძრაობის შედეგად ვითარდებიან. ამასთან, ჰაერის ნაკადის მიერ მთების ქედების გადავლისას ციკლონის სისტემაში, მისი მთის ქედების ზედაპირის მახლობლად გადაადგილებისას, ფერდობებიდან, მიმდებარე ბარის ტერიტორიაზე განლაგებული მავნე ნივთიერებათა ემისიების წყაროებიდან მიღებული მინარევების შემცველი, ჰაერის ნაკადის შენთვის პროცესების განვითარებას აქვს ადგილი. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ყურადღება უნდა მივაპყვროთ ისეთ არაორდინალურ მეტეოროლოგიურ მოვლენას, როგორცაა ფიონური ქარების და ბრიზების არსებობის პირობებში კოლხეთის დაბლობზე ჰაერის მიმოქცევა წარმოადგენს [3].

კოლხეთის დაბლობი ფიონური მოვლენების განვითარების ხელშემწყობ პირობების მქონე რეგიონის კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს. ამას აქ გარემომცველი მთების თავისებურება განაპირობებს. უნდა ითქვას, რომ, საზოგადოდ, ამ რაიონის ოროგრაფია კლიმატწარმომქმნელ ფაქტორს წარმოადგენს. ის სამი მხრიდან გარშემორტყმულია მთების ქედებით. ამის შედეგად კოლხეთის დაბლობს სამკუთხედის ფორმა გააჩნია, ლიხის ქედის მთისწინს მიკვრული წვერით და შავი ზღვის სანაპირო ზოლით წარმოსახული ფუძით.

ამრიგად, კოლხეთის დაბლობი დასავლეთით, შავი ზღვის მხრიდან, ხოლო აღმოსავლეთით ლიხის ქედიდან, არის ღია ჰაერის მასების შემოჭრისათვის. საშუალოდ, ამ ქარების განმეორება-დობა განსახილველ ტერიტორიაზე 42 და 53% შეადგენს, შესაბამისად. ამასთან, კოლხეთის დაბლობზე აღმოსავლეთის ქარების განვითარებისას, აღნიშნული ოროგრაფიული თავისებურება განსაკუთრებული ცირკულაციური რეჟიმის დამყარებას იწვევენ, რასაც ფიონური მოვლენები ახლავთ თან.

ამ პროცესის დინამიკა გამოიხატება იმაში, რომ აღნიშნული რეგიონის თავზე 25-30 მ/წმ სიჩქარეს მიღწეული აღმოსავლეთის ქარების დამყარების პირობებში, ატმოსფეროს ქვედა ფენებიდან შავი ზღვის მიმართულებით ჰაერის მასების ინტენსიური გამოტანა წარმოებს, აქედან გამომდინარე ყველა ნეგატიური შედეგებით, მაგალითად, როგორცაა სხვადასხვა წარმოშობის მავნე ნივთიერებათა ემისიების შენოვა და გადატანა შორ მანძილზე. გარდა ამისა, საკვლევ რეგიონში განვითარებულია ჰაერის ადგილობრივი ცირკულაციაც, რაც ზღვისა და სანაპირო ზოლის ტემპერატურებს შორის არსებული სხვაობით არის გამოწვეული და ცნობილია ბრიზების სახელწოდებით. აღნიშნული მოვლენები ყველა პირობებს ქმნიან იმისათვის, რომ კოლხეთის დაბლობზე ატმოსფერული ჰაერის ნაკადის დინება ჩაკეტილ სისტემას წარმოადგენდეს, რაც აქ განლაგებულ სამრეწველო ობიექტებიდან ატმოსფეროში გამობოლქვილი მავნე მინარევებით დაბინძურებული ჰაერის მიმოქცევის კანონზომიერებას განაპირობებს [4].



ნახ.1. კოლხეთის დაბლობზე ფიონური მოვლენების პირობებში ჰაერის ნაკადის მიმოქცევის პრინციპილური სქემა

დასავლეთ საქართველოს სხვადასხვა პუნქტებში წელიწადის განმავლობაში დღეთა რიცხვი ფიონების თანხლებით ფართო დიაპაზონში მერყეობს. მაგალითად, გაგრაში ის საშუალოდ 23, ხოლო ლესელიძეში – 8 დღეს შეადგენს. მათი მაქსიმალური რიცხვი ზამთრის პერიოდზე მოდის, მინიმალური კი, ზაფხულში აღირიცხება. ფიონური ქარების სიჩქარე, საშუალოდ, 10მ/წმ შეადგენს, მაგრამ ცალკეულ შემთხვევაში ის 15-20 მ/წმ აღემატება. ამასთან ჰაერის ტემპერატურის მომატება 2-9⁰ C ფარგლებში მერყეობს, თუმცა ზოგიერთ შემთხვევაში მან შეიძლება 15⁰ C გადააჭარბოს. ამროგად, დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე ფიონებისა და ბრიზების არსებობის პირობებში ადგილი აქვს ატმოსფერული ჰაერის შეკრულ ცირკულაციას.

ასეთი დასკვნის გაკეთების ფიზიკური არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ფიონური მოვლენების პირობებში, ლიხის ქედიდან შავი ზღვის მიმართულებით დაქანებისას, თბილი ჰაერის ნაკადი ზღვასთან მიახლოებისას იშლება, სუსტდება და, ვინაიდან მისი ტემპერატურა აღემატება ადგილობრივი, ზღვისპირა ჰაერის ტემპერატურას, ძირითადად, მიემართება მინისპირა ატმოსფერული ჰაერის ზედა ფენებისკენ. ხოლო ფიონური მოვლენების გახანგრძლივებისას, იქიდან, შეიძლება, განმეორებით იქნეს ჩართული ზემოგანხილულ მოძრაობაში (ნახ.1).

ამრიგად, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ განსახილველ ტერიტორიაზე „საშში“ მეტეოროლოგიური პირობების რიცხვს მიეკუთვნებიან: – ტემპერატურის მინისპირა და ნამონეული ინვერსიები, ჰაერის უძრაობა, ნისლიანობა, ღრუბლიანობა, ქარის „საშში“ სიჩქარეები და მიმართულებები, რომლის დროსაც მანვე ნივთიერებები ამოფრქვევის ადგილებიდან საცხოვრებელ და სარეაბილიტაციო რაიონების მიმართულებით გადაიტანება. გარდა ამისა გასათვალისწინებელია ისეთი ნაკლებად შესწავლილი ზემოქმედება, როგორც ატმოსფეროს დაბინძურების დონეზე ფიონური მოვლენების გავლენა წარმოადგენს. ამასთან, ამ საკითხის განხილვა კოლხეთის დაბლობის ფიზიკო – გეოგრაფიულ პირობებში მნიშვნელოვან სამეცნიერო და პრაქტიკულ ინტერესს წარმოადგენს. მისი გათვალისწინება ატმოსფეროს რეგიონული დაბინძურების შეფასებისა და პროგნოზირების გაუმჯობესების საშუალებას იძლევა.

ლიტერატურა

1. Гунья Г.С. Вопросы мониторинга загрязнения атмосферного воздуха на территории Грузии. //Л., Гидрометеиздат, 1985, 89с.
2. Безуглая Э.Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности загрязнения воздуха городов. // Л., Гидрометеиздат, 1980, 146 с.
3. Гунья Г.С., Цквитინიძე З.И., Холматжанов Б.М., Фатхуллаева З.Н. Влияние фоновых явлений на процессы загрязнения воздуха в горных районах.//Метеорология и гидрология, М., 6, 2010, с 67-74.
4. გუნია გ. ეკოლოგიური მონიტორინგი. // თბილისი, ჰმი, 2019, 244 გვ.

ASPECTS OF SURFACE MONITORING OF ENVIRONMENTALLY “DANGEROUS” METEOROLOGICAL PHENOMENA IN GEORGIA

Gunia G.

Summary: For the purpose of distinction meteorological phenomena contributing to environmental pollution, in the practice of environmental monitoring entered and determined the values of the parameters of atmospheric pollution potential (APP) and the concepts of “dangerous” meteorological conditions, contribute of high atmospheric pollution were introduced. These include: “very high” APP values, wind directions that promote the transfer of harmful impurities from industrial areas towards settlements, fogs, stagnation of air, surface and elevated inversions of temperature and hair dryers meteorological phenomena in Western Georgia. It is shown, that hair dryers have the considerable impact on air pollution level in the conditions of highlands. Their consideration in regional researches of air pollution will significantly increase the accuracy of environmental assessments of the state of the environment.

The conclusion is made that this meteorological phenomenon should be attributed to regional “dangerous” meteorological conditions that contribute to increased atmospheric pollution.

Key words: “dangerous” meteorological phenomena, hair dryers