

წყინვები კოლხეთის დაბლობზე და მათი გამომწვევი სინოპტიკური პროცესების მოკლე ანალიზი

ჯ.ვაჩნაძე*, ც.დიასამიძე*, რ.სამუკაშვილი*, ზ.ჭავჭავანიძე**

* საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი.

** ე.თაყაიშვილის სახელობის სასწავლო უნივერსიტეტი

დასავლეთ საქართველოს დაბლობ ნაწილში ძირითად გვხვდება ნოტიოსუბტროპიკული კლიმატი. სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა საშუალებას იძლევა გავაშენოთ ციტრუსები, ჩაი, ტექნიკური და სხვა კულტურები. სამწუხაროდ არსებობს რიგი პირობები, რომლებიც ხელს უშლის რეგიონის სასოფლო-სამეურნეო რესურსების უფრო სრულად გამოყენებას, მათ შორის ერთ-ერთი ძირითადი ხელისშემშლელი ფაქტორია წყინვები.

წყინვების კლიმატური თავისებურებების ანალიზი, მათი დროში და სივრცეში განაწილების ცოდნა აუცილებელია სოფლის მეურნეობის გაძლიერებისათვის. წყინვების განმეორებადობა, ხანგრძლივობა, ინტენსივობა, შემოდგომის პირველი და გაზაფხულის ბოლო წყინვების დადგომის, უყინვო პერიოდის და სხვა მახასიათებლების ცოდნა მოგვეხმარება მიწის უფრო რაციონალურად გამოყენებაში, წყინვებისაგან მცენარეების დაცვის ეფექტური ღონისძიებების შერჩევაში და მოსავლის დანაკარგების შემცირებაში.

დასავლეთ საქართველოს კლიმატი ძირითადად განპირობებულია ატმოსფეროს ცირკულაციის ფორმათა ნაირსახეობით. მათი ინტენსივობით, მონაცვლეობით და ხანგრძლივობით. მკვლევართა უმეტესობა თანხმდება, რომ საქართველოში არსებული, მიმდინარე და გავრცელებული ატმოსფერული პროცესები ძირითადად შეიძლება დაიყოს ბარიული წარმონაქმნების გადანაცვლების მიმართულების მიხედვით. საქართველოში არსებული ცირკულაციური პროცესების ნაირფეროვნება შეიძლება დაყვანილი იყოს შემდეგ ძირითად ტიპებზე:

- 1 ზონალური ზემოქმედება დასავლეთის მდგენელით (W);
- 1' ზონალური ზემოქმედება აღმოსავლეთის მდგენელით (E);
- 2 მერიდიანული ზემოქმედება ჩრდილოეთის მდგენელით (N);N
- 2' მერიდიანული ზემოქმედება სამხრეთის მდგენელით (S);
- 3 ანტიციკლონური მდგომარეობა.

ცხრილი 1. დასავლეთ საქართველოში საშუალო დღეთა რიცხვი ცირკულაციის ტიპების მიხედვით

ცირკულაციის ტიპი		თვე				წელი
		I	IV	VIII	X	
ზონალური ზემოქმედება	W	1	4	9	4	56
	E	7	2	0	0	20
მერიდიანული ზემოქმედება	N	3	5	4	6	56
	S	11	11	9	10	113
ანტიციკლონური ზემოქმედება		9	9	8	10	120

ზონალურ ტიპში გაერთიანებულია პროცესები როდესაც ჰაერის მასები ძირითადად გადაადგილდება დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ (W) ან აღმოსავლეთიდან დასავლეთისკენ (E). ამათგან ჩვენთვის უფრო საინტერესოა W-ს ტიპის პროცესები, რომელიც დაკავშირებულია აზორის ანტიციკლონის ან მისი აღმოსავლეთის თხემის გავლენით საკვლევ ტერიტორიაზე. მერიდიანული პროცესები ძირითადად გამოწვეულია ჩრდილო დასავლეთიდან ჰაერის ცივი მასების შემოჭრით, უფრო იშვიათად ხმელთაშუა ზღვის ციკლონისა ან სამხრეთიდან ფრონტალური აღრევების გავლენით ამიერკავკასიაში (S).

თითოეული აღნიშნული ტიპი სეზონების მიხედვით ხასიათდება ამინდის განსაკუთრებული თვისებებით. შემდგომი დეტალიზაციისათვის სასურველია გავარჩიოთ ერთმანეთისაგან ფრონტალური და შიდამასიური პროცესები. ფრონტალური პროცესები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ფრონტის გადაადგილები მიმართულების მიხედვით და ა.შ. ფრონტალური და შიდამასიური პროცესების მონაცვლეობა დასავლეთ საქართველოში იცვლება სეზონების (თვეების) მიხედვით.

ცხრილი 2. დღეთა საშუალო რიცხვი დასავლეთ საქართველოში ფრონტალური და შიდამასიური ამინდით

ამინდის ხასიათი	თვე				წელი
	I	IV	VII	X	
ფრონტალური	12	16	8	8	132
შიდამასიური	19	14	23	23	234

ისეთი არსებითი კლიმატწარმომქმნელი ფაქტორი, როგორც შავი ზღვაა, განსხვავებულად მოქმედებს ამინდის ფორმირებაზე ცირკულაციური პროცესების, სეზონების მიხედვით. შავი ზღვა ამცირებს ტემპერატურის კონტრასტულობას და ზრდის ჰაერის ტენშემცველობას. მისი გავლენა მცირდება ზღვიდან დაშორების და აბსოლუტური სიმაღლის ზრდის პროპორციულად.

ჩვენი მოკლე მიმოხილვა ძირითადად ვრცელდება რეგიონის დაბლობ ნაწილზე (500 მეტრამდე), სადაც ცხოვრობს მოსახლეობის უმეტესობა და იწარმოება სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის უდიდესი ნაწილი. რეგიონის სიმცირის მიუხედავად აქ აღინიშნება კლიმატური ზონების მრავალფეროვნება ზღვისპირეთის ნოტიო-სუბტროპიკულ ჰავიდან კონტინენტურობამდე.

ძირითადად საინტერესოა ის პროცესები, რომლებიც ხელს უწყობს დასავლეთ საქართველოში გაზაფხულის ბოლო და შემოდგომის პირველი წაყინვების გამოჩენის ალბათობას, მათ ხანგრძლივობას, ინტენსივობას და ა.შ.

ზოგადად საკვლევ ტერიტორიაზე ძირითადად ადგილი აქვს ჰაერის მასების გადაადგილებას დასავლეთიდან – აღმოსავლეთისაკენ. ამ დროს საგრძნობლად გააქტიურებულია აზორის ანტიციკლონი, რომლის ცენტრი უმეტეს შემთხვევაში მდებარეობს სკანდინავიის ნახევარკუნძულზე. ჰაერის მასები შავი ზღვის გავლენით განიცდის ტენით გაჯერებას, გაზაფხულზე და შემოდგომაზე აღინიშნება ადვექციური ტიპის წაყინვები.

იმ შემთხვევაში, როცა აღნიშნულ ტერიტორიაზე ადგილი აქვს ჰაერის ცივი მასების შემოჭრას დასავლეთიდან და ჩრდილო-დასავლეთიდან ერთდროულად; არქტიკული ჰაერის მასები შეიძლება შემოიჭრას ღრმა ციკლონის ზურგში, როცა ციკლონი სტაციონალურია და მისი ცენტრი განთავსებულია ევროპის კონტინენტზე. ასეთ შემთხვევაში ადგილი აქვს ჰაერის ტემპერატურის მკვეთრ დაცემას, ხილვადობის ზრდას და წაყინვების ალბათობა იზრდება მთელ რეგიონში. წაყინვების ალბათობა იზრდება იმ შემთხვევაშიც, როცა ადგილი აქვს ჰაერის ცივი მასების შემოჭრას როგორც დასავლეთიდან, ასევე აღმოსავლეთიდან ერთდროულად.

ანტიციკლონის შემთხვევაში ტერიტორია მაღალი წნევის ველის ქვეშ არის. ამის მიუხედავად ანტიციკლონი ადგილობრივად არის ჩამოყალიბებული თუ გადაადგილდება მეზობელი ტერიტორიიდან, იგი ხასიათდება შედარებით სტაციონალურობით. სეზონის მიუხედავად ამ პროცესებისათვის დამახასიათებელია შედარებით მაღალი ტემპერატურა, და უმეტესად მოწმენდილია, ქარი სუსტია, იზრდება აღმავალი დენების სიჩქარე და წაყინვების ალბათობა მინიმალურია.

საქართველოს ტერიტორიაზე კლიმატწარმომქმნელი ელემენტების, ამინდის ექსტრემალური მოვლენების, კლიმატის თანამედროვე ცვალებადობის, ასევე საკურორტო თუ აგროკლიმატური რესურსების კვლევას მიეძღვნა ამ საუკუნეში ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის თანამშრომელთა მრავალი შრომათა კრებული, მათ შორის ## 110, 111, 112, 113, 115, 118,120 და სხვა. ამავე აქტუალური საკითხების კვლევას მიეძღვნა ინსტიტუტის წამყვანი მეცნიერების, მათ შორის: გ. და მ. მელაძეების, ე. და მ. ელიზბარაშვილების, ნ.ბეგალიშვილის, ბ.ბერიტაშვილის, ი.ჩოგოვაძის, თ.თურმანიძის და სხვების მრავალრიცხოვანი მონოგრაფიები, სახელმძღვანელოები, სტატიები შრომათა კრებულებში თუ მოხსენებები საერთაშორისო სიმპოზიუმებზე.

როგორც მეტეოროლოგიაში მიღებულია, წაყინვების ქვეშ ჩვენ ვგულისხმობთ ჰაერის მინიმალური ტემპერატურის ხანმოკლე დროებით დაწევას 0⁰-ზე დაბლა გაზაფხულზე და შემოდგომაზე დადებითი საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის დროს. წაყინვები არათანაბრადაა განაწილებული წლების და თვეების მიხედვით. მათი ალბათობა მკვეთრად იზრდება იმ წლებში, როდესაც ჰაერის ცივი მასების შემოჭრა აღნიშნულ ტერიტორიაზე დაიკვირვება უფრო ხშირად, ვიდრე ჩვეულებრივ აქვს ამას ადგილი.

თავისი გამომწვევი მიზეზის მიხედვით წაყინვები შეიძლება დაიყოს ადვექტიურ, რადიაციულ და შერეულ, ანუ ადვექტიურ-რადიაციულ ტიპებათ. კოლხეთის დაბლობზე უფრო ხშირად გვხვდება ადვექციური ტიპის წაყინვები ასეთი ტიპის წაყინვებისათვის დამახასიათებელია მოღრუბლულობა (3-5 ბალი და მეტი), ქარი (3-5 მ/წმ და მეტი) და ტემპერატურის შედარებით მცირე ამპლიტუდა (დღე და ღამე). წაყინვების ხანგრძლივობა და ინტენსივობა გვეხმარება ასეთი ტიპის წაყინვების გამოყოფაში.

რადიაციული ტიპის წაყინვები უფრო ხშირია უქარო, უღრუბლო ამინდის დროს. მათი წარმოშობა ძირითადად დაკავშირებულია ნიადაგის ზედაპირის გადაციებასთან ინტენსიური გამოსხივების დროს. მათი ინტენსივობა დიდი არ არის და მზის ამოსვლის შემდეგ ასეთი ტიპის წაყინვები აღარ დაიკვირვება. რადიაციული ტიპის წაყინვები უფრო ხანმოკლე და ლოკალურია. ამ დროს უფრო იგრძნობა რელიეფის გავლენა, ადგილი აქვს ტემპერატურის საგრძნობ ამპლიტუდას და ა.შ.

წაყინვების თავისებურების უფრო სრულად დასახასიათებლად მიღებულია ორი ძირითადი მახასიათებელი უყინვო პერიოდი და წაყინვების დაყოფა ტიპების მიხედვით. აგრომეტეოროლოგიაში აქტიური ვეგეტაციის პერიოდად მიჩნეულია დროს ინტერვალი, როდესაც ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა $\geq 10^{\circ}$ -ზე.

განსაკუთრებით საშიშია წაყინვები ამ დროს. უყინვო პერიოდის სახელით ცნობილია გაზაფხულის უკანასკნელი და შემოდგომის პირველი წაყინვების დადგომის შორის არსებული დროის ინტერვალი.

ცხრილი 3 წაყინვების დადგომის თარიღი და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე)

საიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	უკანასკნელი			პირველი			უყინვო პერიოდი		
	საშუალო	ყველაზე ადრე	ყველაზე გვიან	საშუალო	ყველაზე ადრე	ყველაზე გვიან	საშუალო	უმცირესი	უდიდესი
ბაღნარი									
220	24/III	25/II	20/IV	19/XII	24/X	3/II	269	186	328
ლესელიძე									
6	14/III	14/II	20/IV	17/XII	16/X	26/I	270	224	317
დურიფში									
250	9/III	9/II	20/IV	11/XII	24/X	3/II	263	186	315
ფოთი									
1	3/III	24/I	1/IV	14/XII	18/XI	1/III	285	242	376
ზუგდიდი									
117	23/III	26/II	24/IV	29/XI	17/X	11/I	250	196	317
ჩაქვი (აგრო)									
30	15/III	30/I	20/IV	23/XII	12/XI	3/XII	282	224	332
ბათუმი (შუქურა)									
2	4/III	24/I	2/IV	1/I	24/XI	8/XII	302	233	404

როგორც ამ ცხრილიდან ჩანს საკვლევ ტერიტორიაზე ყველაზე ადრე უკანასკნელი წაყინვები აღინიშნება იანვრის ბოლოს, ყველაზე გვიან აპრილის III დეკადაში. საშუალო თარიღი იცვლება მარტის დასაწყისიდან მარტის 23-24 რიცხვამდე.

რაც შეეხება პირველ წაყინვებს ყველაზე ადრე გვხვდება ოქტომბრის შუა რიცხვებში, ყველაზე გვიან ნოემბრის 24-ში. ყველაზე გვიან პირველი წაყინვები აღინიშნება უფრო ფართო საზღვრებში – დეკემბრის დასაწყისიდან მარტის 1 რიცხვამდე. პირველი წაყინვების საშუალო ხანგრძლივობა ნოემბრის ბოლოდან 1 იანვრამდეა.

უფრო საინტერესოა უყინვო პერიოდის ცვლილების დიაპაზონი. უმცირესი შეადგენს 186 დღეს (ბაღნარი, დურიფში) და აღწევს 233 დღემდე (ბათუმი). უყინვო პერიოდის უდიდესი სიდიდე იცვლება უფრო დიდ ინტერვალში 312 დან 404 დღემდე. უყინვო პერიოდის საშუალო რაოდენობა იცვლება 250-დან 300 დღემდე, რაც სავსებით საკმარისია სითბოსმოყვარული მცენარეების უდიდესი ნაწილისათვის.

ძირითადი მეტეოსადგურების 35 წლიანი დაკვირვების მასალების ანალიზმა საშუალება მოგვცა თვეების მიხედვით მათი საშუალო რაოდენობის დადგენა (ცხრილი 4).

ცხრილი 4. წაყინვების საშუალო რაოდენობა

მეტეოსადგური	თვე				
	III	IV	...	X	XI
გაგრა (აგრო)	2.4	0.2	...	0.03	0.8
გუდაუთა	1.8	0.2	...	0.03	0.5
ბაბუშერა	3.1	0.4	...	-	1.2
ლათა	7.3	0.7	...	0.4	3.7
ფოთი	2.2	0.2	...	-	0.5
ზუგდიდი	4.3	0.3	...	0.1	1.3
სენაკი	1.7	-	...	-	0.3
მარტვილი	4.1	0.1	...	0.1	1.2

ამ ცხრილის მიხედვით შეიძლება დავსკვნათ, რომ წაყინვების რაოდენობა მეტია მარტში ვიდრე აპრილში, ასევე მეტია ნოემბერში, ვიდრე ოქტომბერში. წაყინვების რიცხვი უდიდესია სადგურ ლათას მიმდებარე ტერიტორიაზე; უმცირესი რაოდენობა მოსალოდნელია გუდაუთაში და სენაკში და ა.შ.

წაყინვების დღეთა რიცხვი იცვლება წლების მიხედვით. სასურველია მათი რაოდენობის ცოდნა სხვადასხვა უზრუნველყოფით წელიწადში (ცხრილი 5).

ცხრილი 5. წაყინვების დღეთა რიცხვი სხვადასხვა უზრუნველყოფით

მეტეოსადგური	უზრუნველყოფა (%)					
	5	10	25	50	75	90
გაგრა	12	10	5	2	-	-
გუდაუთა	8	7	4	2	-	-
ბაბუშერა	12	10	7	4	1	1
გალი	15	13	8	6	1	-
ბათუმი	5	5	4	1	-	-
ჩაქვი	9	8	5	2	1	-
ქობულეთი	16	13	11	7	2	1

ამ ცხრილის ანალიზი საშუალებას გვაძლევს დავსკვნათ, რომ 10%-იანი უზრუნველყოფით, ე.ი. 10 წელიწადში ერთხელ წაყინვების უდიდესი რაოდენობა, 13, მოსალოდნელია გალში და ქობულეთში. უმცირესი რაოდენობა გუდაუთაში (7) და ბათუმში (5). 25%-იანი უზრუნველყოფით უდიდესი რაოდენობა მოსალოდნელია ქობულეთში (11), ხოლო უმცირესი - გუდაუთაში და ბათუმში 4 შემთხვევა. 50%-იანი უზრუნველყოფით, ე.ი. ყოველ მეორე წელს ქობულეთში და გალში მოსალოდნელია შესაბამისად 7 და 6 შემთხვევა. უმცირესი რაოდენობა ბათუმში -1, გაგრაში, გუდაუთაში და ჩაქვიში 2 შემთხვევა და ა.შ.

წაყინვები, როგორც წესი, არ გამოირჩევა დიდი ხანგრძლივობით. მათი უმეტესობა ხანმოკლეა, მხოლოდ ერთი დღე გრძელდება შემთხვევათა 60%, ორი დღე - 22-25% და ა.შ. მათი არსებობა, როგორც წესი ფიქსირდება დაკვირვების მხოლოდ ერთ ვადაზე, იშვიათად ორზე. ეს მოვლენა იმდენად ხანმოკლეა, რომ მათი უმეტესობა ფიქსირდება არა გარკვეულ ვადის არამედ მინიმალური თერმომეტრის ჩვენების მიხედვით.

ჩვენი გამოკვლევა კოლხეთის დაბლობზე წაყინვების დასახასიათებლად არ იქნება სრული, თუ არ შევცხეთ კიდევ ერთ მახასიათებელს, მათ ინტენსივობას. სათანადო მონაცემები 6 მეტეოსადგურის მაგალითზე მოგვყავს ცხრილში 6.

როგორც ცნობილია ციტრუსოვანი კულტურების დაზიანების ხარისხი დამოკიდებულია მათი განვითარების ფაზაზე, წაყინვების ხანგრძლივობაზე და მათ ინტენსივობაზე. როგორც ცხრილიდან ჩანს საბედნიეროდ წაყინვების უმეტესობა, 60% და მეტი არ არის ინტენსიური, ტემპერატურა არ ეცემა -1°C-ზე დაბლა. მხოლოდ 2 შემთხვევაში ლათაში და 1 შემთხვევაში გალში ტემპერატურა დაეცა -5°C-ზე დაბლა. წაყინვების ინტენსივობა აჭარაში კიდევ უფრო მცირეა ვიდრე აფხაზეთში.

იმ შემთხვევაში თუ საჭირო იქნება მცენარეთა დაცვა ინდივიდუალური (ქსოვილის შემოხვევა), ჰაერის მასების აღრევა, დაბოლება, მულჩირება, სითბოს დამატებითი წყაროს შემოტანა თუ სხვა ეს მონაცემები სასარგებლო ინფორმაციას მიაწვდის დაინტერესებულ პირებს თუ ორგანიზაციებს.

ცხრილი 6 წაყინვების ინტენსივობა (°C)

ტემპერატურის გრადაცია		გაგრა, თვე				გუდაუთა, თვე				ლათა, თვე			
დან	მდე	III	IV	X	XI	III	IV	X	XI	III	IV	X	XI
0.0	-0.9	56	2	1	18	33	3	1	11	114	16	9	57
-1.0	-1.9	17	3	-	6	19	3	-	2	80	3	5	41
-2.0	-2.9	6	1	-	2	8	-	-	4	42	5	1	15
-3.0	-3.9	4	-	-	1	3	-	-	1	12	1	-	11
-4.0	-4.9	1	-	-	1	1	-	-	-	5	-	-	5
-5.0	-10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
ჯამი		85	6	1	28	64	6	1	18	255	25	15	129

ტემპერატურის გრადაცია		გალი, თვე				ჩაქვი, თვე			ბათუმი, თვე		
დან	მდე	III	IV	X	XI	III	IV	XI	III	IV	XI
0.0	-0.9	56	7	1	28	56	7	3	39	4	1
-1.0	-1.9	39	3	-	11	20	-	2	9	1	2
-2.0	-2.9	18	1	-	10	9	-	-	3	-	1
-3.0	-3.9	7	-	-	5	2	1	1	-	-	-
-4.0	-4.9	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-
-5.0	-10.0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ჯამი		122	11	1	57	87	8	6	51	5	4

წყინვები კოლხეთის დაბლობზე და მათი გამომწვევი სინოპტიკური პროცესების მოკლე ანალიზი /ჯ.ვაჩნაძე, ც.დიასამიძე, რ.სამუკაშვილი, ზ.ჭავჭავანიძე/საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული-2015.-ტ.121.-გვ.48-52-ქართ., რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.
 განხილულია დასავლეთ საქართველოში წყინვების გამომწვევი სინოპტიკური პროცესების ძირითადი თავისებურებანი, მათ შორის ამ პროცესების ინტენსივობა, მონაცვლეობა და ხანგრძლივობა.
 შესწავლილია წყინვების სხვადასხვა ტიპების საშუალო რაოდენობა თვეების მიხედვით, წყინვების დადგომის თარიღი, მათი ინტენსივობა, უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა.

LIGHT FROSTS AT THE KOLKHETI LOWLAND AND SHORT ANALYSIS OF SYNOPTIC PROCESSES CAUSING THEM/J.Vachnadze,Ts.Diasamidze,R.Samukashvili, Z.Chavchanidze/Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University. -2015. -vol.121. -pp48-52.- Georg., Summ. Georg., Eng., Russ.
 Main features of synoptic processes causing light frosts in West Georgia are discussed, among them intensity, recurrence and duration. Average number according to months of different types of light frosts is investigated as well as dates of their coming, intensity, duration of frostless period.

КРАТКИЙ АНАЛИЗ СИНОПТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ЗАМОРОЗКИ НА КОЛХИДСКОЙ НИЗМЕННОСТИ./Дж.И.Вачнадзе, Ц.О.Диасамидзе, Р.Д.Самукашвили, З.Б.Чавчанидзе/ Сб. Трудов Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета Грузии. -2015.- т.121 .-с48-52. - Груз., Рез. Груз., Англ., Рус
 Рассмотрены основные особенности синоптических процессов, в том числе их интенсивность, продолжительность и последовательность. Изучены основные типы заморозков, среднее число, интенсивность, продолжительность безморозного периода и т.д.