

პროფ. ვ. ქიოკანი

# კლიმატოლოგიის საფუძვლები

თარგმანი გერმანული მეორე გამოცემიდან

დოც. ი. ქურდიანის მიერ

რედაქტორი— კ. ანდრიაძე  
კორექტორები— დ. ჩირაძე, ვ. ბასილაია  
გადაეცა წარმოებას 2/IX-1934  
ხელმოწერილია დასაბეჭდათ 20:IX

მთავლიტის რწმ. № 15  
შეკვეთა № 257  
ტირაჟი—2500

---

სახ. უნივერსიტეტის გამომცემლობის სტამბა, უნივერსიტეტის ქუჩა № 1.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВ. ИНСТИТУТ

Проф. В. Кёппен

# ОСНОВЫ КЛИМАТОЛОГИИ

ПЕРЕВОД С НЕМЕЦКОГО  
ДОЦ. И. КУРДИАНИ

Prof. Dr. W. Köppen

# Grundriss der Klimakunde

von

Prof. Dr. W. Köppen

Meteorologe der Seewarte A. D.

ZWEITE, VERBESSERTE AUFLAGE DER  
KLIMATE DER ERDE

Mit 9 Tafeln und 28 Textfiguren.

---

Verlag der Tiffliser Staatsuniversität.

Tiflis 1935

ნ ა წ ი ლ ი 1.

ზოგადი კლიმატოლოგია

83•

თავი 1. კლიმატოლოგიის შინაარსი და კლიმატის ელემენტები და ფაქტორები.

§ 1. კლიმატოლოგიის ცნება . . . . .	1
§ 2. ჰავის შემადგენელი ნაწილები ანუ ელემენტები . . . . .	2
§ 3. კლიმატურ ელემენტთა უმაღლესი და უმდაბლესი მნიშვნელობანი, მათი მნიშვნელობათა ცვალებადობა და სიხშირე .	4
§ 4. კლიმატურ ელემენტთა ცვალებადობა	6
თავი მე-2. მეტეოროლოგიური დაკვირვებები და მათი დამუშავება	
§ 5. მეტეოროლოგიური დაკვირვებები	10
§ 6. კლიმატური გამოკვლევა .	16
თავი მე-3. მზის სხივთფრქვევა და სითბო.	
§ 7. მზის სხივფენა, მისი მნიშვნელობა და მათემატიკური პირობები . .	20
§ 8. ფიზიკური პირობები, რომლებსაც ექვემდებარება მზის სხივფენა ატმოსფეროში . . . . .	23
§ 9. სითბოს განაწილების პირობები ხმელეთსა და ზღვაზე	27
§ 10. დედამიწის მყარ და სითბისებურ ზედაპირთა ტემპერატურა . . . .	32
§ 10 a. ხანგრძლივი ცვლილებანი დედამიწის მიერ მიღებულ მზის სხივფენაში . . . . .	34
§ 11. ჰაერის ქვედაფენის ტემპერატურის დღიური და წლიური მსვლელობათა სახე . . . . .	38
§ 12. დედამიწის ზედაპირზე ტემპერატურის პორიზონტალური განაწილების მთავარი კანონები . . . . .	40
§ 13. ტემპერატურის განაწილება სიმაღლის მიხედვით .	44
თავი მე-4: ქარი.	
§ 14. ქარის წარმოშობის მიზეზი და მისი კავშირი ჰაერის წნევისთან .	49
§ 15. ატმოსფეროს ცირკულაცია; პლანეტარული ქარები .	52
§ 16. ხმელეთის გავლენა ატმოსფეროს ცირკულაციაზე .	55

§ 17. ქარის პერიოდული და არაპერიოდული ცვლილებანი . . .	83-
§ 18. შტორმები და განსაკუთრებული ქარები. ქარის მოქმედება თავი მე-5. წყალი ატმოსფეროში.	56 58
§ 19. წყლის ბრუნვა ატმოსფეროში . . . . .	61
§ 20. ჰიდრომეტეორთა ჰორიზონტალური განაწილება .	65
§ 21. ჰიდრომეტეორთა დღიური და წლიური მსვლელობა . . .	66
§ 22. წვიმის სარტყლები და მათი დარღვევა ხმელეთის ზეგაველენით .	75
§ 23. ჰიდრომეტეორთა განაწილება სიმაღლეზე .	80
თავი მე-6. კლიმატური ტიპები.	
§ 24. ჰავა ხმელეთის, ზღვის, უდაბნოს, ტყის, სანაპიროებისა და მუსონების	82
§ 25. მთებისა და მაღლობების ჰავა	80
§ 25 ა. მიკროკლიმატები	90

## ნ ა წ ი ლ ი II.

### ჰავათა გეოგრაფიული განრიგება

თავი მე-7. კლიმატური ზონები.	
§ 26. რვა მთავარი კლიმატური ზონა . . . . .	95
თავი მე-8. ჰავათა ხისტემა.	
§ 28. მცენარეულობა, ნიადაგის ხასიათი და წყლის ძრაობა როგორც უშუალო მაჩვენებლები ჰავათა სისტემისა	97
§ 29. ნიადაგი და ჰავა . . . . .	104
§ 30. ჰავათა დაყოფა ტემპერატურის, ნალექების და წლის დროთა მიხედვით, -კლიმატური ფორმულები	107
§ 31. ჰავათა იდეალური გეოგრაფიული განაწილება და მისი დასაბუთება წნევის, ქარისა და ზღვის დინებათა შემწეობით	120
თავი მე-9. კლიმატურ სარტყელთა უახლოესი განხილვა.	
§ 32. ტროპიკული წვიმების კლიმატები [A]	127
§ 33. მშრალი კლიმატები [B] . . . . .	134
§ 34. ზომიერად თბილი წვიმების ჰავა [C] . . . . .	140
§ 35. ჩრდილოეთის ჰავა [D] . . . . .	144
§ 36. ტყეთა საზღვრის გაღმა მყოფი ცივი კლიმატები [E]	140

## ნ ა წ ი ლ ი III.

### დედამიწის ცალკე ნაწილთა ჰავა

თავი მე-10. აფრიკის ჰავა.	
§ 37. საერთო ცნობები აფრიკის შესახებ . . . . .	154
§ 38. ტროპიკულ წვიმების სარტყელი [A] აფრიკაში . . . . .	155

№ 39.	აფრიკის ორი მშრალი არე [B]	. 162
№ 40.	აფრიკის ზომიერ წვიმების ჰავა [C]	. 169
თავი მე-11. ამერიკის ჰავა.		
№ 41.	საერთო ცნობები ამერიკის შესახებ . . . . .	171
№ 42.	ტროპიკულ წვიმების სარტყელი [A] ამერიკაში	. 177
№ 43.	ამერიკის მშრალი არეები [B] . . . . .	. 185
№ 44.	ამერიკის ზომიერად თბილი წვიმების სარტყელი [C] . . . . .	. 190
№ 45.	ჩრდილოეთ ამერიკის ბორეალური [თოვლი ტყის] სარტყელი [D] .	199
თავი მე-12. აზიის ჰავა.		
№ 46.	საერთო ცნობები აზიის შესახებ . . . . .	. 203
№ 47.	ტროპიკულ წვიმების სარტყელი აზიაში [A] .	. 205
№ 48.	აზიის მშრალი არეები [B] . . . . .	. 211
№ 49.	აზიის ზომიერად თბილი, წვიმების სარტყელი [C] . . . . .	. 215
№ 50.	ბორეალური სარტყელი [თოვლ-ტყისა] ციმბირისა და მანჯურიის [D]	219
თავი მე-13. ავსტრალიის ჰავა.		
№ 51.	საერთო ცნობები ავსტრალიის შესახებ . . . . .	. 222
№ 52.	ავსტრალიისა და ახალი გვინეის ტროპიკული წვიმების არე [Aw]	. 224
№ 53.	ავსტრალიის მშრალი არე [B] . . . . .	. 225
№ 54.	ავსტრალიის წვიმების თბილ-ზომიერი სარტყელი [C]	. 227
თავი მე-14 ევროპის ჰავა.		
№ 55.	საერთო ცნობები ევროპის შესახებ . . . . .	. 230
№ 56.	ევროპის მშრალი არე [B კლიმატები] . . . . .	. 233
№ 57.	ევროპის თბილ-ზომიერი წვიმების სარტყელი [C] . . . . .	. 235
№ 58.	ევროპის ბორეალური [ჩრდილ.] სარტყელი [D]: აღმოსავლეთი ევროპა და შუა ევროპის მთიანეთი	. 242
თავი მე-15. პოლარ ზონათა ჰავა.		
№ 59.	ტყეთა საზღვრის გაღმა მდებარე არის საერთო კლიმატური დახასიათება .	. 245
№ 60.	არკტიკა .	. 247
№ 61.	ანტარტიკა	. 251
თავი მე-16. მსოფლიო ზღვების ჰავა.		
№ 62.	დაკვირვებები გემებზე . . . . .	. 253
№ 63.	ოკეანეს კუნძულთა კლიმატები . . . . .	. 261
№ 64.	ქართა არეები (მე-IX რუქის განპარტება) .	. 268
თავი მე-17.		
№ 65.	ატმოსფეროს ზედა ფენათა კლიმატები .	. 269

ტ ა ბ უ ლ ე ბ ი

ტაბულების განმარტება . . . . .	33-279
ტაბულა I. ჰაერის ტემპერატურისა და ნალექთა რაოდენობის საშუალო და უკიდურესი მნიშვნელობანი . . . . .	282
ტაბულა II. მოღრუბლულობის, ნალექიან დღეთა რიცხვის, ჰაერის სინოტივის და ტემპერატურის დღიური რყევადობის მოსაზღვრე საშუალო თვითობები . . . . .	333
ტაბულა III. მეტეოროლოგიური პუნქტების სია ანბანის მიხედვით . . . . .	367
სახელთა საძიებელი . . . . .	384
სარედ-ქციო შენიშვნები	



## მთარგმნელის წინასიტყვაობა

პროფ. კიოპენის ეს წიგნი უკვე ნათარგმნი გვქონდა, როდესაც გავიგეთ, რომ ავტორს მისი მეორე გამოცემაც დაებეჭდა. ამის გამო ქართული თარგმანის გამოცემა განგებ შევაჩერეთ ახალ დაბეჭდილ წიგნის მიღებამდის. ახალი გამოცემის მიღებისთანავე შევიტანეთ თარგმანში ყველა ის დამატებანი და ცვლილებანი, რომლებზედაც მიგვითითებს ავტორი თავის წინასიტყვაობაში.

§ 27-ის გამოტოვების გარდა ტექსტში არავითარი ცვლილება შეტანილი არ არის; ტექსტის ის ადგილები, სადაც განმარტება ან დამატება იყო საჭირო, აღნიშნული გვაქვს კვადრატულ ფრჩხილებში ჩასმული რიცხვებით. ამ რიცხვების შესაბამისი განმარტებანი მოცემულია წიგნის ბოლოში „სარედაქციო შენიშვნებში“.

თუ რამდენად მნიშვნელოვანია განოჩენილი მეცნიერის პროფ. კიოპენის ამ შრომის ქართულ ენაზე გამოცემა, ეს ყველასათვის ცხადია; მით უმეტეს, რომ ეს წიგნი ჯერჯერობით რუსულ ენაზედაც კი არ არის თარგმნილი.

წინამდებარე წიგნი, როგორც სახელმძღვანელო, გამოსადეგია არა მარტო მათთვის, ვინც მეტეოროლოგიის უმთავრეს ნაწილს—კლიმატოლოგიას სპეციალურად სწავლობს, არამედ იმ მასწავლებელთათვისაც, რომლებიც დაბალ და საშუალო სასწავლებლებში გეოგრაფიას ასწავლიან.

— ი. ქურდიანი

## ბეორე გამოცემის წინასიტყვაობა

ჩვენი წიგნი ხელმეორედ გამოსაცემად გულდასმით გადავსინჯეთ, მრავალი ადგილი გავაუმჯობესეთ, შევითანეთ. ახალი დიაგრამა (იხ. VIII დიაგრამა) და აგრეთვე დავემატეთ სამი ახალი ბარაგრაფი (10ა, 25ა და მე-65), რითაც ვფიქრობთ, წიგნის ხარისხი უნდა იწეულდეს. ჰგავთა განრეგების მთლიანი რუკა ფერადი რუკით შეცვალეთ უფრო მეტი თვალსაჩინოებისათვის.

ვინაიდან წიგნი თავისი სისტემატრკით მჭიდროდ არის დაკავშირებული კლიმატოლოგიის მნიშვნელოვანი საკითხების განხილვასთან, ამიტომ ჩვენ მას ვუყურებთ როგორც სასწავლო დანიშნულების კლიმატოლოგიის ზოგად სახელმძღვანელოს. ამით აიხსნება ის, რომ მეორე გამოცემის სათაურად „კლიმატოლოგიის საფუძვლები“ ვუწოდეთ. ალბათ ზოგიერთები ამ წიგნის ნაკლ-იმაზე დაინახავენ, რომ სამედიცინო კლიმატოლოგია არ გვაქვს გაშუქებული. ამაში თავს იმით ვიმართლებთ, რომ ამ მხრივ ვერ ვგრძნობთ ჩვენს თავს საკმარისად კომპეტენტურად, მსურველს შეუძლია იმართოს ამ მიზნით ქვემოხსენებულ „Handbuch-ის E ნაწილს, სადაც ეს დარგი Dr. W. Borchardt-ს მშვენივრად აქვს დამუშავებული“).

პირველი გამოცემის შემდეგ საკმაოდ გინდობდა, რომ მეორეში შეგვეტანა ყველა ის ახლად დაგროვილი მასალა მეტეორ-სადგურთა ქსელითა, რომელიც მაშინ არ გვქონდა და ამით ნაწილობრივ მაინც შეგვევსო ეს ნაკლი. ცალკე სახელმწიფოთა ქსელის მასალების გარდა ვისარგებლეთ აგრეთვე საერთაშორისო ხასიათის გამოცემებითაც, როგორიც არის: „World Weather Record“ (ვაშინგტონი 1927 წ. 1200 გვ.) და ლონდონის მეტეოროლოგიური სამსახურის მიერ გამოცემული „Re'seau mondial“-თ; დღემდის ამ გამოცემებში მოცემულია 1910 - 1923 წ. წ. მასალები. „გერმანიის საზღვაო დაკვირვებების“ გამოცემა 1922 წელს მე-23 ტომზე შეჩერდა.

ბერლინში მმ. ბორანტრეგერის მიერ დღეს უკვე იცემა კლიმატოლოგიის დიდი სახელმძღვანელო (Handbuch), რომლის შედგენაში სხვადასხვა სახელმწიფოთა 35 მეცნიერი მონაწილეობს.

ამ გამოცემაში აღნიშნული სახელმძღვანელოდან ზოგიერთი ადგილით ვისარგებლეთ. აღნიშნული „Handbuch“-ის თითოეული ნაწილი ცალკე საეციალისტების მიერ არის დამუშავებული. სახელმძღვანელო შემდეგი ნაწილებისაგან

\*) აღნიშნული წიგნი ქართულ ენაზეც გამოიცემა.

შედგება (ჰალნიშნავს. იმას, რომ აღნიშნული ნაწილის გამოცემა განზრახულია წინანაწილთან ერთად):

ტომი I. A. მათემატიკური კლიმატოლოგია. B+C. კლიმატური ელემენტები.—ჰავათა სისტემატიკა. D. მიკროკლიმატები. E.—ჰავის გავლენა ადამიანზე. F. თავისუფალი ატმოსფეროს კლიმატოლოგია.

ტომი II. G. სამხრეთი ამერიკა. H+I. ამერიკის შუა ნაწილი.—ჩრდილოეთი ამერიკა.

ტომი III. K. გრენლანდია. L. NW—ევროპა. M. შუა და სამხრეთი ევროპა. N. რუსეთი, ჩრდილოეთ შუა აზია.

ტომი IV. O. წინა აზია. P. ბრიტანეთის ინდოეთი. Q. იაპონია და ჩინეთი. R+S. ინდოეთის უკანა მხარე და ინდოეთის კუნძულები.—აესტრალია და ახალი ზეელანდი. T+J. პოლინეზია.—ანტარქტიკა.

ტომი V. V+W+X+Y. აფრიკა. Z. ოკეანეები.

Hann-Süring-ის მეტეოროლოგიის სახელმძღვანელო უკვე მეოთხეჯერ გამოიცა, მაგრამ მიუხედავად ამისა, Süring-ს, რომელმაც იგი ძალზე შეამოკლა და ცალკე სახით გამოსცა, გამოუვიდა „Leitfaden der Meteorologie“ (მეტეოროლოგიის საფუძვლები) 426 გვერდიანი, მსვე დავითო ის შვეიცარიის სურათები და რუკები, რომელიც პირველს ჰქონდა. (Leipzig, Herm. Tauchnitz, 1927). მონათესავე მეცნიერებათა დიდ სახელმძღვანელოებშიც კლიმატოლოგიას დათმობილი აქვს საკმაო ადგილი, მაგალითად, E. Blanck-ის მიერ (Berlin, Julius Springer, იბეჭდება) შემუშავებულ ნიადაგთმეცნიერების სახელმძღვანელოში, B. Gutenberg-ის მიერ გამოცემულ გეოფიზიკაში (ბერლინი, ბორნტრეგერი, 1929) და ფიზიკაში (Müller-Pouillet, ტომი V, ნაწ. 1., ბრაუნშვეიგი, Vieweg, 1928), რომელიც A. Wege:er-ის რედაქციით გამოიცა.

დღესდღეობით ჰავათა კლასიფიკაციის შესახებ მრავალგვარი შეხედულება არსებობს. თითოეული მათგანი განირჩევა ჩვენი შეხედულებისაგან, მაგალითად, A. Heltner-ის (დედამიწის ჰავა, ლეიპციგი, Teubner, 1938) იმით, რომ აქ უმთავრესი ყურადღება უძლიერეს მოქმედ მიზეზებს ექცევა, B. Stepanoff ისა იმით (ჰავათა კლასიფიკაციისა და ვეგეტაციის პარალელურად წარმოდგენის „კლა“, სოფია 1930 წ.), რომ ის ჰავის უკავშირებს ლანდშაფტთა გავრცელებას, და ბოლოს, Lundegårdh-ის „ჰავა და ნიადაგი და მისი მოქმედება მცენარეების ცხოვრებაზე“. იენა, გ. ფიშერი, 1928) იმით, რომ იგი ამასთან ერთად მცენარეთა ფიზიოლოგიასაც იხილავს.

აღნიშნული სისტემატიკები ერთმანეთს ბევრ რამეში წააგავნან, ჩვენი კი მათგან იმით განირჩევა, რომ ჰავათა საზღვრებისათვის გარკვეულ, მყარ ნიშნებს გამოყოფს, რათა ამით ურთიერთ დაშორებული კლიმატების პარალელების მონახვის დროს გამოირიცხულ იქნას სუბიექტური მიდგომა.

ამ ახალ გამოცემას საგნობრივი საძიებელი დაფურთვით, ლომელიც უმეტეს წილად სპეციალურ-ტექნიკური ტერმინების მიხედვით არის შედგენილი. ეს საძიებელი შეგვიდგინა მიუნჰენის უნივერსიტეტის პრევატ დოცენტმა Dr. R. Gel-დერ-მა, რითაც დიდად დაგვაფალა.

გრაცი, 1931 წლის აგვისტო.

გ. კობენი.



## ნაწილი I.

# ჯოგადი კლიმატოლოგია.

### თავი 1.

## კლიმატოლოგიის საგანი, კლიმატური ელემენტები და შახტორები.

### § 1. კლიმატოლოგიის ცნება.

კლიმატს ვუწოდებთ ამინდთა საშუალო ხასიათს და მათ ჩვეულებრივ ცვლილებას დედამიწის რომელიმე განსაზღვრულ ადგილას. ამინდი იცვლება, კლიმატი კი უცვლელი რჩება. კლიმატის ცნება შეგვიძლია ორმაგი აბსტრაქციით მივიღოთ: ერთი მხრივ წარმოვიდგინოთ ცვალებად ამინდიანობის ერთობლივობას და მეორე მხრივ წარმოვიდგინოთ კლიმატს, როგორც საერთო სურათს, ცალკე მეტეოროლოგიურ ელემენტთა ცვლილებებისაგან შემდგარს. ორივე თვალსაზრისის, აგრეთვე უკანასკნელისა, განსაკუთრებული მნიშვნელობა იმაშია, რომ არც ერთი მათგანი სრულიად არ გამოირიცხავს ატმოსფეროს ფიზიკურ პროცესებს და მდგომარეობათ, რომლებიც თავის მოქმედებაში მჭიდრო კავშირში იმყოფებიან დედამიწის ზედაპირზე არსებულ ორგანულ და არა ორგანულ ბუნებასთან.

ჰავათ მეცნიერება ანუ კლიმატოლოგია წარმოადგენს მეტეოროლოგიის ნაწილს ამ სიტყვის ფართო მნიშვნელობით; როგორც პირველი, ისე განსაკუთრებით უკანასკნელი ეყრდნობა ექსპერიმენტალურ ფიზიკას და გეოგრაფიას, მხოლოდ უკანასკნელში გეოგრაფიული მომენტი სჭარბობს ფიზიკურს. კლიმატოლოგიის მსგავსია სინოპტიკური ამინდმცოდნეობა; როდესაც პირველის გამოსავალი წერტილი არის ადგილი, უკანასკნელისათვის მნიშვნელობა აქვს დროის ერთსა და იმავე მომენტს; პირველი ჯამს უკეთებს ერთსა და იმავე ადგილზე მრავალი წლის განმავლობაში მომხდარ მოვლენებს და წარმოგვიდგენს მათ კანონზომიერ თანამიმდევრობის სურათს, მეორე კი ცდილობს ერთსა და იმავე მომენტისათვის წარმოადგინოს ატმოსფეროს მდგომარეობა დიდ არეზე და დაგვიხატოს სურათი ცალკე მოვლენათა გადანაცვლებისა დედამიწის ზედაპირზე საათობით, დღითურად, ან თვითურად მთელი წლის განმავლობაში. ამასთანავე ერთად მეტეოროლოგიის ეს ორივე ნაწილი მიზნად ისახავს გამოავლინოს პრაქტიკული გამოყენების თვალსაზრისით ის მეტეოროლოგიური პირობები, რომელზე ზედაც ადამიანი დიდად არის დამოკიდებული. ისევე როგორც სინოპტიკური

მეტეოროლოგია იძლევა ამინდთა ყოველდღიურ პროგნოზსა და გაფრთხილებას, კლიმატოლოგიაც ემსახურება სოფლის მეურნეთ, ინდუსტრიას, ექიმებს, იმით, რომ უსახავს იმ გავლენას, რომელიც აქვს მოვლენათა ჩვეულებრივ მიმდინარეობას რომელიმე ადგილას მცენარეთაზრდა-განვითარებასა, ინდუსტრიალურ პროცესებსა, ავადმყოფობაზე და სხვა მრავ. სწორედ ეს გეზი, ადებული ადამიანის მომსახურებისათვის, განსაზღვრავს კლიმატოლოგიის იმ როლს, რომლის შესრულებაც მას უხდება იმ მეტეოროლოგიურ მოვლენათა გამორკვევაში, რომლებიც პირდაპირ მოქმედებენ ბუნების ორგანულ ცხოვრებაზე, განსაკუთრებით ჩვენს საკუთარ ორგანოებზე; ეს გარემოება საფუძვლად ედება აგრეთვე ჰავის მცენების და მისი შემადგენელი ნაწილების განმარტებას. ამ მოსაზრებით სწავლებას ჰაერის წნევაზე, მიუხედავად მისი უპირისპირად დიდი მნიშვნელობისა მეტეოროლოგიისათვის, მხოლოდ ფრიად მცირე კლიმატოლოგიური მნიშვნელობა აქვს. აგრეთვე ნაკლებად მიზანშეუძლიად მიგვაჩნია „ჰავაზე“ ვილაპარაკოთ იმ ადგილებისათვის, სადაც ადამიანი ან სულ ვერ ცხოვრობს, ანდა დროგამოშვებით იმყოფება იქ, ისიც ხანმოკლედ. ჩვენ არ ვლაპარაკობთ ზღვების ჰავაზე ან თავისუფალ ატმოსფეროს ჰავაზე, თუმცა ვიტყვი თამამად ჰავა კუნძულების, სანაპიროების და მთების მწვერვალებისა. ჰავის განმარტება შეგვიძლია სხვა სახითაც—როგორც ერთობლივობა ატმოსფეროს იმ პირობებისა, რომლებიც ადამიანთ, რთხფეხა ცხოველთ და მცენარეთა ცხოვრების შესაძლებლობას ქმნის დედამიწის ზედაპირის ერთ რომელიმე ადგილას“.

## § 2. ჰავის შემადგენელი ნაწილები ანუ ელემენტები.

ის მცნებანი, რომელთაც კლიმატოლოგია განიხილავს, ისევე, როგორც მეტეოროლოგიაში, შეიძლება შემდეგ ჯგუფებად დაიყოს: მზის სხივთფრქვევა, სითბო, ჰაერის წნევა, ქარი და ატმოსფეროში შემავალი წყალი (ჰიდრომეტეორები) და მათთან ერთად არა ნაკლებ მნიშვნელოვანი მოვლენები ქიმიური, ოპტიკური, აკუსტიკური და ელექტრონული. თითოეულ ამ ჯგუფში არის ამა თუ იმ რაოდენობის მცნებანიც, რომელთა გამოყენება ახასიათებს აგრეთვე ცალკე კლიმატებსაც. ეს არის კლიმატური ელემენტები, მაგალითად, საშუალო, აპერიოდული რყევადობანი, ჰაერის ტემპერატურის მაქსიმუმი და მინიმუმი და სხვ. არა სწორი განხილვა მიზანშეუწონელი ამორჩევით და აღნიშნულ სიდიდეთა ყალბი გამოყვანა თითოეული კლიმატის აღწერილობებში მეტად აზიანებს კლიმატოლოგიის განვითარებას. ამის გამო მეტად საჭიროა გვექონდეს მკაფიო განმარტება როგორც „ჰავის“ (კლიმატის) მცნების, ისე მის ყველა უმთავრესი შემადგენელი ნაწილებისა.

ჩვენი ცოდნის გაფართოებასთან დაკავშირებით კლიმატურ ელემენტთა რიცხვს ახალი ნაწილები ემატება იმისდა მიხედვით, თუ რამდენად შეგვიძლია მათში გეოგრაფიული ნიშნები აღმოვაჩინოთ. მაგალითად, ადვილად მოსალოდნელია, რომ როდესმე ჰაერის ელექტრობა და იონებიც კლიმატოლოგიურ განხილვის საგნად გახდება, რა წამს ნათელი შეიქნება მათი დამოკიდებულება დე-

დამიწის ზედაპირთან და სხვა კლიმატურ ელემენტებთან; ამჟამად კი ამ მხრივ ჯერ ბევრია გასაკეთებელი.

ამგვარად კლიმატოლოგია განიხილავს იმ პირობებს, რომლებშიც კლიმატური ელემენტები ვითარდება ასტრონომიულ, გეოგრაფიულ და მეტეოროლოგიურ ფაქტორთა ზეგავლენით. ეს გარეშე პირობები ანუ კლიმატოლოგიური ფაქტორები, არის: გეოგრაფიული სიგანედი, დედამიწის ზედაპირის სიმაღლე და მისი ბუნება (სითხე-წყალი ან და ხმელეთი) და პირველყოვლისა მისი დაქანება პორიზონტისადმი და მოსიღობა (მცენარეულობა, თოვლი ყინული), და სხვა. არა ნაკლებად მნიშვნელოვანია კლიმატურ ელემენტთა დამოკიდებულება მეტეოროლოგიურ პირობებისაგან, რომლებიც თავის მხრივ მოქმედებენ როგორც კლიმატური ფაქტორები: ასეთია ქარის დამოკიდებულება ჰაერის წნევის განაწილებისაგან, მზის სხივთფრქვევის და ჰაერის ტემპერატურისა ღრუბლიანობისაგან და სხვა. ამასთან ერთად ზემოქმედება ორივე მხრივია—მიზეზიდან შედეგზე და შედეგიდან თვითგამომწვევ მოვლენაზე, ისე რომ ჩვენ საქმე გვაქვს უალრესად კომპლექსური დამოკიდებულებასთან მიზეზისა და მოქმედებას შორის, რაც შეუძლებლად ხდის მათ ურთიერთ განცალკევებას და ზუსტს გამოთვლას. აქაც ისევე, როგორც მეტეოროლოგიაში საერთოდ, მეტად მნიშვნელოვანია. თითოეულ გამოკვლევაში ის სიდიდენი, რომელთაც შეეხებით, შეძლებისდაგვარად დატულ იქნან სიზუსტით, წინააღმდეგ შემთხვევაში უსაფუძვლო დასაბუთებით შესაძლებელი შეიქნება სრულიად შემცოთარი დასკვნების მიღება.

კლიმატურ ფაქტორებში ორის—გეოგრაფიული სიგანედის გავლენას და ნიადაგის დახრილობას—ნაწილობრივ ერთსადაიმთავე ფაქტორთან მივყევართ: კუთხესთან, რომლითაც მზის სხივები დედამიწის ზედაპირს ეცემიან. ამ კუთხის ცვლილება დღისა და წლის განმავლობაში ან ერთი სიგანედიდან მეორეზე გადასვლისას ანდა მთის ჩრდილოეთ ან სამხრეთ კალთის მიმართ, არის მიზეზი კლიმატურ მოვლენათა სხვადა სხვაობისა. ამიტომ საკვირველი არ არის ის, რომ სიტყვა „კლიმატი“ წარმოიშობა ბერძნული κλίμα-საგან, რომელიც დახრილობას გამოხატავს, მხოლოდ აქ გაურკვეველაა, რას შეეხება იგი—მზის სხივების დახრილობას, თუ დედამიწის ღერძის დახრილობას ანდა შეიძლება ამ სიტყვით ვიგულისხმოთ საერთოდ მთის კალთების ის მიმართულებანი პორიზონტისაკენ, რომლებითაც მთიანი საბერძნეთი უხვად არის დაჯილდოებული. დახრილობის მეორე მძლავრი გავლენა გამოიხატება როგორც პორიზონტის დახრილობით დედამიწის ღერძისადმი ერთი მხრივ, ისე თვით დედამიწის ზედაპირისა პორიზონტისადმი, რაც უკანასკნელი 100 წლის განმავლობაში თვალსაჩინო და წარმოსადგენი შეიქნა: ეს არის დახრილობის მექანიკური გავლენა ჰაერის ძრაობაზე. ერთი მხრივ ატმოსფეროს ყოველგვარი პორიზონტალური დინებანი განიცდიან დედამიწის ბრუნვის გამო სხვადასხვა ზომით გადახრას გეოგრაფიულ სიგანედის მიხედვით, ისე, რომ უმოკლესი გზით ვერარ აღწევენ თავის მიზანს, რაც შედეგად იწვევს ზომიერ და მაღალ სიგანედებში კორიანტალ ძრაობათა გაჩენას, რითაც უნდა აიხსნას ჩვენი ამინდიანობის დიდად აქრელებული ხასიათი ეკვატორის ამინდებთან შედარებით. მეორე მხრივ ჰაერის პორიზონტალურ მე

ქანიკურ დინებას მთებზე ასვლისას შედეგად მოსდევს უმეტეს წილად მაღლობთა ჰავის თავისებობათა გამოვლინება, რომელთაც ჩვენ ქვემოთ შევისწავლით.

ამ წიგნში ჩვენ განვიხილავთ კლიმატურ ფაქტორებს—საგანედს, სიმაღლეს და სხვას ცალკე კლიმატურ ელემენტებთან ერთად და მოლოდ დასასრულში აღვნიშნავთ მათ გავლენას საერთოდ და ამ სახით შემდეგში გადავალთ უკვე ცალკე ქვეყნის კლიმატურ ელემენტთა თავისებურებათა შესწავლაზე და ჰავის ზოგადი სურათის წარმოდგენაზე.

### § 3. კლიმატურ ელემენტთა უმაღლესი და უმდაბლესი მნიშვნელობანი, მათ მნიშვნელობათა ცვალებადობა და სიხშირე.

საზღვრები, რომელთა შორის ცალკე კლიმატურ ელემენტებს უხდებოთ რყევადობა, არის შემდეგი:

ჰაერის უმდაბლესი ტემპერატურა, რომელიც დღემდის ჰაერის ქვედა ფენში როდესმე ყოფილა აღნიშნული, არის— $70^{\circ}\text{C}$  აღმოსავლეთ ციმბირში [1]. თავისუფალ ატმოსფეროში უაღმავლესად წარმოებული დაკვირვებების მიხედვით სპეციალურ სარეგისტრაციო ხელსაწყოების შემწევობით 8—15 km სიმაღლეზე უფრო დაბალი ტემპერატურა არის აღნიშნული. სახელდობრ— $70^{\circ}$  და— $92^{\circ}\text{C}$ .— შორის; ამაზე უფრო მაღლა ე. წ. სტრატოსფეროში, ტემპერატურის კლებაობა წყდება და ნაწილობრივ ცოტა თბება კიდევაც.

ჰაერის ტემპერატურის უმაღლესი მნიშვნელობები აღნიშნულია საპარაში, ინდოეთის და კოლორადოს უდაბნოებში, სახელდობრ,  $52$  და  $57^{\circ}\text{C}$  შორის; თუშცა, უნდა ითქვას, რომ გაზომვა მოიკოკლებს თავის სიზუსტეში, რადგან მეტად ძნელი ხდება აქ უშუალოთ მზის პირდაპირი და ანარეკლი სხივებისაგან თავის დაღწევა და ამ გზით ჰაერის ტემპერატურის ზუსტი გაზომვა. როგორც ნიადაგი, ისე ქარისაგან დაყენებული მტვერი შეიძლება გაცილებით უფრო ცხელი აღმოჩნდეს.

შეფარდებითი სინოტივის უდიდესი მნიშვნელობა არის  $100\%$ , რომელიც ხშირად იცის ხოლმე, თუმცა არც ისე ხშირად, როგორც ამას ჩვეულებრივად ფიქრობენ. ჰაერის სინოტივის უმაღლესი მნიშვნელობანი დედამიწის ზედაპირთან დღემდის მიღებულია; ევროპაში ალპების ზოგიერთ ველებზე ფიონის დროს  $6\%$ —დინ, და უნგრეთში და სამხრეთ რუსეთში  $12\%$ —დინ; ჩრდილოეთ ამერიკაში (Death Valley)— $5$  პროც. პირიქით, თავისუფალ ატმოსფეროში დედამიწის ზედაპირიდან  $500$  მეტრის სიმაღლეზე წლის ცივ დროს ამგვარსა და უფრო მეტ სიმშრალეს ადგილი აქვს უფრო მეტი სიხშირით; ჰამბურგშიც, სადაც დედამიწის ზედაპირზე შეფარდებითი სინოტივე  $21$  პროც.—ზე ნაკლები არასდროს არ ყოფილა, წლის ხსენებულ ნაწილში იმავე სიმაღლეზე შეფარდებითი სინოტივის მნიშვნელობა  $33$  პროც.—ზე ნაკლები არ ყოფილიყო აღნიშნული.

ბარომეტრის უმაღლესი ჩვენება  $0^{\circ}\text{C}$ -ზე დაყვანილი, შესწორებული ნორმალურ სიმაღლეზე და ზღვის დონეზე აღებული, ციმბირის დასავლეთ ნაწილში  $809$  mm. უდრის; ზღვის დონეზე მიუყვანილადაც ტომსკში აღნიშნული იყო  $793$  mm. დღემდის აღნიშნული უმცირესი მნიშვნელობები, აგრეთვე ზღვის დონეზე და იმავე შესწორებებით, შეადგენენ  $686$  და  $688$  mm. ტროპიკულციკლონებში—



ბენგალიის უბეში 1885 წელს და ჩინეთის ზღვაზე 1891 წელს შესაბამისად; 692 მმ. ისლანდიაში 1824 წ. და 694 მმ. შოტლანდიაში 1884 წლის იანვრის 26; იმავე ადგილებში ჰაერის წნევამ 1896 წლის იანვრის 20-ში მიაღწია 790 კმ. ე. ი. 96 მმ-ით უფრო მაღლა. ატმოსფეროს ზედა საზღვარზე წნევის მნიშვნელობა არის ნული. თვითჩამწერი იარაღების შემწეობით, რომელთაც 20—25 მმ. სიმაღლეს მიაღწიეს, აღნიშნულია ჰაერის წნევის ზღვის დონეზე არსებული მნიშვნელობის  $\frac{1}{30}$ .

ჰაერის სიჩქარე ირყევა დედამიწის ზედაპირზე 0 და 50 მეტრს შორის თითოეულ სეკუნდში, თუმცა 30 მეტრიანი სიჩქარე ძალიან იშვიათ მოვლენას წარმოადგენს და მათ გრივადების სახელწოდებით ვიცნობთ. თავისი გამანადგურებელი მოქმედებით ზოგიერთ გრივალს, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც მისი ხანგრძლივობა მხოლოდ რამდენიმე მიწუტს გასტანს ხოლმე, ვიცნობთ კორიანტალი გრივადების სახელწოდებით (განსაკუთრებით ჩრდილოეთ ამერიკის „ტორნადოს“-ები); 50-ზე მეტი სიჩქარე თითოეულ სეკუნდში ჯერჯერობით არსად ყოფილა აღნიშნული. ჩვეულებრივ ე. წ. „ზომიერ ქარს“ აქვს 6—8 მეტრი სიჩქარე თითოეულ სეკუნდში.

თითოეულ ადგილას კლიმატური ელემენტები განიცდიან როგორც პერიოდულ, ისე არაპერიოდულ ცვლილებებს. პერიოდული რყევადობით ხასიათდებიან ისინი დღიური და წლიური განკვეთით. როგორც ერთს, ისე მეორეს ხმელეთზე უფრო მკაფიო ფორმა აქვს ვიდრე ზღვებზე; ზრდად გეოგრაფიულ სიგანეებზე საერთოდ დღიური რყევადობა კლებულობს. წლიური-კი—ტემპერატურისათვის და წნევისათვის—მატულობს, მხოლოდ ნალექებისათვის, მორლულულობისათვის და ჰაერისათვის—კლებულობს. არაპერიოდული რყევადობანი სიგანეების ზრდასთან ერთად, ყოველ შემთხვევაში 60° გეოგრ. სიგანედამდის, მატულობენ. როგორც ზომა ცვალებადობის შესაფასებლად, დაკვირვებებიდან გამოგვეყვას:

1. საშუალო სიდიდე უმაღლესი და უმცირესი მნიშვნელობისა და მათი სხვაობა წლის თითოეული თვისათვის;

2. ცალკე დაკვირვებათა დღიური, თვიური და წლიური საშუალო მნიშვნელობათა საშუალო გადახრა მრავალწლიურ საშუალოდან მათი ნიშნის მიუხედავად;

3. საშუალო სხვაობა 24 საათის მანძილით დაშორებულ დაკვირვებებისა ან ორ ურთიერთ მიმდევრო საშუალო დღიურებისა (ე. წ. ცვალებადობა დღიდან-დღეზე). ყველა ეს სიდიდენი თავის მხრივ წარმოადგენენ მნიშვნელოვან კლიმატურ ელემენტებს, რომლებიც ჰავათა დასახასიათებლად არის საჭირო.

სხვადასხვა კლიმატური ელემენტები, ღრუბლიანობა და ტემპერატურა, ჰაერის მიმართულება და ტემპერატურა, ჰაერის-მიმართულუბა და ნალექები, მოქმედებენ ერთმანზე ამათუ იმ სახით და ზომით. ამ დამოკიდებულების გამოკვლევა მეტეოროლოგიის საგანს შეადგენს და აქ თავის უმთავრეს მხარეში შევიძინებთ ცნობილად ვიგულისხმობთ; მიუხედავად ამისა მათი განსაკუთრებული მნიშვნელობის გამო კლიმატის შესწავლისათვის, კლიმატოლოგიაშიც საჭიროების მიხედვით შევებებით.

იმ არეში, რომელშიც რომელიმე ადგილას კლიმატურ ელემენტთა ცვლილებები ხდება, მათი სხვადასხვა მნიშვნელობათა სიხშირე არა თანაბრად არის

განაწილებული. რამდენადაც ვუახლოვდებით უკიდურეს მნიშვნელობათა საზღვრებს, იმდენად ეს მნიშვნელობანი უფრო იშვიათ ხასიათს ატარებენ, მაგრამ ეს კიდევ სრულიად არ ნიშნავს ამას, რომ ის მნიშვნელობები, რომლებიც ყველა დაკვირების არითმეტიკულ საშუალოებს წარმოადგენს, უფრო ხშირი იყოს და თვით არითმეტიკული საშუალოც არ მდებარეობს ექსტრემალურ მნიშვნელობათა ზედ შუა წერტილზე; ყველა ამ წერტილთა მდებარეობის გამოკვლევა ცალკე გამოკვლევის საგანს შეადგენს; რომ ეს ასეა უნდა იყოს, იქიდანაც ჩანს, რომ, მაგალითად, თუ რომელიმე ელემენტს ავიღებთ, რომელიც მხოლოდ ცალმხრივ განსაზღვრულია, როგორც ნალექთა რაოდენობა და ქარის სიჩქარე (ნულით), მეორე მხრივ სრულიად განუსაზღვრელია. ამ მიზეზის გამო ის მნიშვნელობები, რომლებიც არითმეტიკულ საშუალოზე მცირე არის, ბევრად უფრო მეტი სიხშირით ხასიათდება, ვიდრე ისეთები, რომლებიც მას აღემატება; გარდა ამისა ორ ექსტრემუმთა შორის უმცირესი მათგანი საშუალოსთან უფრო ახლოს არის, ვიდრე უდიდესი. ტემპერატურისათვის აბსოლუტური ნულ წერტილი იმდენად დაბლა მდებარეობს და სითბოს წყაროს-მზის-ტემპერატურა იმდენად მაღლა დგას, რომ მათი ცვლილება ორივე მხარეს თითქმის სულ არ არის შემოსაზღვრული; მაგრამ აქ თავის, გავლენას ღრუბლიანობა ახდენს იმ ზომით, რომლითაც განსაზღვრულ ადგილას წლის მოცემულ დროში ღრუბლიანობის სიდიდეს შეუძლია ჰქონდეს. ჩვენს ღრუბლიან ქვეყანაში ზამთარში უფრო იშვიათია უარყოფითი გადახრა საშუალოდან, ვიდრე ზაფხულში დადებითი გადახრა, ე. ი. დიდი ყინვები და სიციხეები. უღრუბლო კლიმატებში, როგორც, მაგალითად, ასტრახანში ზაფხულობით და ნერჩინსკში ზამთრობით, წინააღმდეგ, ღრუბლიან ზამთარში უფრო მოსალოდნელია პირველში გადახრები საშუალოზე დაბალი და უკანასკნელში კი-მასზე მეტი, რომლებიც თავის მხრივ თუ მოხდა, იქნება მეტად იშვიათი და იმავე დროს ექსტრემალურიც.

#### § 4. კლიმატურ ელემენტთა ცვალებადობა.

ამინდის შემადგენელი ნაწილების არა მყარობა და მათი რყევადობის ხასიათი დედამიწის ცალკე ქვეყნებში იმდენად მრავალგვარია და მათი ჰაერისათვის იმდენად დამახასიათებელი, რომ მათ შესახებ საჭიროა ყოველთვის ცალკე გამოკვლევა. რყევადობის ზომის შესახებ ჩვენ უკვე გვქონდა ლაპარაკი მე-5 გვერდზე. მათი მონაცემები უფრო მეტად ხვდებიან ერთმანეთს, ვიდრე ამას ყველა ელემენტის ხასიათი გვიჩვენებს ეკვატორთან და მოზარდ სივანელებთან დაკავშირებით. ამასთან ერთად ისინი საკუთარ ხასიათსაც ატარებენ, რაც გამოწვეულია თითოეული ადგილის ხმელეთისა და წყლის ურთიერთობის ზეგავლენით.

ხშირი ცვლა ცივ და თბილ, მშრალ და ნოტიო დღეებისა ერთმანეთს შორის ზომიერ და მაღალ სივანელებში გამოწვეულია მაღალი და დაბალი წნევის არეთა გადანაცვლებით, სხივთფრქვევის პირობებით ერთი მხრივ და მათთან დაკავშირებულ ქარის მიმართულებისა და სიჩქარისაგან (ქართა ბარიული კანონი) მეორე მხრივ. ქარებს მოაქვს მათი წარმოშობის და გზის მიხედვით სხვა და სხვა ტემპერატურა და სინოტივე. გარდა ამისა ბარომეტრულ დეპრესიებს მოაქვს ღრუბლები და ნალექები, რომლებიც ზამთრის სუსხიანობას უნელეზენ და ზაფ-

ხულის კი-აგრილებენ; მაღალ წნევის არეები კი ხასიათდება ნათელი ცით, ცივი ზამთართა და ცხელი ზაფხულით.

ამინდიანობის ცვალებადობის სხვადასხვა დამახასიათებელ ნიშანთა შორის ჰაერის წნევის არა პერიოდული ცვლილებებიც უმნიშვნელოვანეს როლს თამაშობს. უმარტივესი მისი მნიშვნელობა ამ მიზნისათვის მოცემული გვექნება უკვე (გვ. მე-5) 1-ელ მუხლის გამოყოფით ბარომეტრის თვიური რყევადობის საკითხის განხილვის დროს. სურ. 1. წარმოადგენს საშუალოთ ზამთრის სამ თვეს, ე. ი. დეკემბერს, იანვარს და თებერვალს ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროსათვის და იენის, ივლის და აგვისტოს სამხრეთ ნახევარ სფეროსათვის. ტროპიკულ ზონაში დღიური რყევადობის მნიშვნელობა  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  მმ.-ით განისაზღვრება. ზაფხულში რყევადობათა გეოგრაფიული განაწილება დაახლოვებით იგივეა, მისი სიდიდე სიგანედებთან დაკავშირებით მხოლოდ უფრო ნაკლები ზომით იზრდება, ზამთრის მნიშვნელობათა  $<5$  და  $>45$  მმ. მაგიერ ამ დროს ჩრდილოეთში გვაქვს მხოლოდ  $<5$  და ცოტა მეტი 25 მმ.-ზე და სამხრეთში 33—35 მმ.

ბარომეტრის არა რეგულარული რყევადობის ზრდა სიგანედებთან დაკავშირებით ვრცელდება დაახლოვებით მე-60°-დინ, მის ზემოთ პოლუსებამდის ხდება კვლავ შემცირება ზამთარში 30—35 მმ.-დინ და ზაფხულში ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ თითქმის 20 მმ.-ზე ნაკლებიც კი ხდება. გარდა ამისა ეს რყევადობა ერთსა და იმავე სიგანედზე ხმელეთის აღმოსავლეთ ნაპირებზე და ოკეანებზე უფრო დიდია, ვიდრე ხმელეთის შიგნით და მის დასავლეთ ნაპირებზე (50°—დინ).

დედამიწის ბრუნვის მიერ გამოწვეულ განმხრელ ძალის და დედამიწის ზედაპირთან ხახუნის გამო ეს განსხვავება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხდება ტემპერატურის კლემადობაში ზრდად სიგანედებთან დაკავშირებით. დაახლოვებით საშუალო ბარომეტრული რყევადობა S (მილიმეტრებში) ზამთრისათვის და ზაფხულისათვის შემდეგი ფორმულით გამოიხატება:

$$S = 2150 \left( \Delta t + 10 \right) \left( \frac{4a^2 \sin^2 g}{k} + k \right)$$

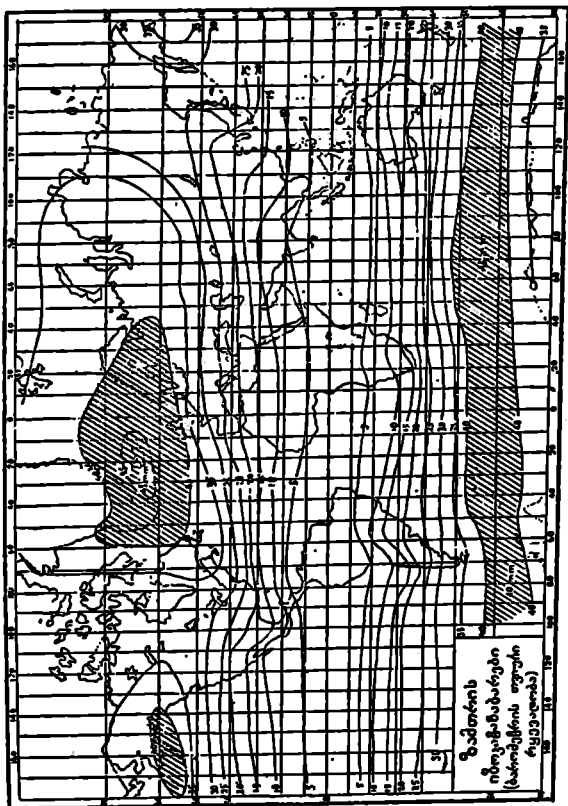
სადაც  $\Delta t$  ტემპერატურათა სხვაობაა მე-20 და მე-60° გეოგრაფიულ სიგანედთა შორის,  $a$ —დედამიწის ბრუნვითი სიჩქარეა,  $g$ —გეოგრაფიული სიგანედი და  $k$  ხახუნის კოეფიციენტს წარმოადგენს. \*)

აღმოსავლეთ და სამხრეთ აზიასა, ჩრდილოეთ ამერიკასა, ავსტრალიაში და სხვაგან მას ადგილი აქვს გაზაფხულობით.

თითოეულ დაკვირვებათა საშუალო გადახრა ნორმალური მნიშვნელობიდან (იხ. მე-5 გვ., მუხლი 3) ჩრდილოეთ ამერიკიდან მოყოლებული ევროპამდის, სადაც გამოკვლევის მიხედვით ეს ცნობილია, ისევე ხასიათდება, როგორც საშუალო თვიურის რყევადობა. პირიქით, რყევადობანი ერთი დღიდან მეორეზე (intidiurne Änderungen) განირჩევიან, რადგან მათთვის უკვე მნიშვნელობა აქვს ჰაერის წნევის არეთა გადანაცვლების სიჩქარეს. ეს უკანასკნელი ჩრთილოეთ ამერიკის აღმოსავლეთ ნაწილში ვაცილებით უფრო დიდია, ვიდრე ევროპაში.

\*) იხ. Meteor, Zellschr. 1912 წ., გვ. 506—509.

ტემპერატურის რყევადობა გამოკვლეულია უმთავრესად საშუალო თვიურ-თა გადახრის სახით თავისი ნორმალური მნიშვნელობიდან (პირველად Dove-ს მიერ) და ერთი წლიდან მეორეზე გადასვლისას; მათი განაწილება დედამიწის ზედაპირზე თავისი უმთავრესი ნიშნებით ცნობილია, ყოველ შემთხვევაში ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროსათვის. ამ სილიდებებს, ისევე, როგორც ბარომეტრის რყე-



სურ. 1.

ვადობებს, აქვს აგრეთვე თავისი უმცირესი მნიშვნელობა ეკვატორთან და წლის უთბილეს დროში, მათი რყევადობის საზღვრები უფრო მცირეა: უმცირეს და უდიდეს მნიშვნელობათა შეფარდება არა 1:10 არის, როგორც ეს ბარომეტრული რყევადობისათვის გვაქვს, არამედ დაახლოებით 1:8 და წლის დროთა განმა-

ვლობაში იცვლება 1:2 და 1:1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, შორის; მათი მნიშვნელობები იცვლება სახელდობრ ეკვატორთან 1/2°-ზე ნაკლებ ტემპერატურისას და ზამთარში—>4°-ზე დასავლეთ ციმბირში და ჰუდსონის უბის-მიმდებარე ქვეყნებში. აღმოსავლეთ ციმბირის ჰავა გაცილებით უფრო მყარ ხასიათს ატარებს. დანარჩენში კი, ჰაერის წნევის რყევადობის ხასიათის საწინააღმდეგოდ, ხმელეთზე ტემპერატურა უფრო მაღალია, ვიდრე ოკეანეებზე.

ნალექთა რყევადობის გამოკვლევები ღღემდის მეტად მცირე რაოდენობის ქვეყნებისათვის გვაქვს, ამის გამო საერთო სურათის წარმოდგენა ამ მხრივ შეუძლებელია. მაგრამ მაინც უნდა აღინიშნოს, უმთავრესი გარემოება, ეს ის, რომ ტროპიკებისა და სუბტროპიკების მრავალ ქვეყანაში ხასიათდება მეტად დიდ და ხშირად სახიფათო რყევადობით თითოეული წლის განმავლობაში, უფრო დიდი, ვიდრე სადმე ეს გაცილებით უფრო მაღალ გეოგრაფიულ სიგანედებშია ცნობილი. ეს გარემოება დამოკიდებულია განსაკუთრებით იმაზე, რომ ტროპიკული ზონა (ერთსა და იმავე სიმაღლის შემთხვევაში) ტემპერატურისათვის უფრო თანაზომიერია, ნალექების მხრივ კი მეტად დიდ მრავალფეროვნებას შეიცავს, ვიდრე მაღალი სიგანედები. თუ ეს გარემოება წარმოადგენს ტროპიკების ქართა მიმართულებების მუდმივობის შედეგს, რის გამო თითოეულ მთავარებინს აქვს თავისი ქარს შექცეული და მისგან დაცული მხარე (კალთები), მაშინ წვიმისა და სიმშრალის ხანათა მოქმედება დამოკიდებულია ქართა სისტემის გარდანაცვლებაზე და კუთვნილ მშრალ და წვიმიან არეებზე. ამ სახით ზოგიერთ წლებში ინდოეთის მუსონების წვიმები ან მის ჩრდილოეთ საზღვრის ზამთრის წვიმები იმდენად სუსტად და დაგვიანებით წარმოვდივება, რომ შიმშილობას იწვევს ეკვატორთან, წყნარ ოკეანეზე ზოგიერთ კუნძულს ახასიათებს ეს განსაკუთრებულად დიდად; ნაურუში (Nauru) 1896 წელს იყო 2929, 1898 წელს კი მხოლოდ 439 mm, მაღდენის კუნძულზე 1905 წელს იყო 1609, 1908 წელს კი 100 mm. მთლად დედამიწისათვის კი შეფარდება Max: Min წლიური ჯამებისათვის 30—50 წლის პერიოდის დაკვირვებების მიხედვით შეადგენს დაახლოებით:

ნალ. საშ.

რაოდენ. cm-ში 20—40 40—60 60—80 100—130 >160

max: min 4,4 3,3 2,9 2,4 2,1

ნალექთა წლიური ჯამების უკიდურესი რყევადობები შეადგენს ევროპისათვის დაახლოებით 5 წლის განმავლობაში 40%, 10 წლის განმავლობაში 50%, 20 წელს 60%, 40 წელს 70%, თავისი ნორმალურ მნიშვნელობისას ე. ი. დროის გარაკეცებისას თითოეულ 10%-ით მატულობს.

ღრუბლიანობა იჩენს თავის განაწილებაში ერთგვარ თვისებურებას იმაში, რომ მაღალ სიგანედებში სჭარბობს მისი ექსტრემალები, მხოლოდ დაბალში კი მოღრუბლულობის საშუალო მნიშვნელობანი. შუა ევროპაში ამ მხრივ ზამთარი ეთანხმება მაღალ, ხოლო ზაფხული—დაბალ სიგანედებს. უკანასკნელი დამოკიდებულია მაღალ ღრუბელთა გამეფებულობაზე და განსაკუთრებით Cumulus ღრუბლებზე, პირველი კი—ღრუბელთა დაბალ ფენზე—Stratus და Strato cumulus-ზე.

ჩრდილოეთ და შუა ევროპაში სჭარბობს ნაწილობრივ მოღრუბლული ცა (საშუალო მოღრუბლულობა) წლის და დღის უთბილეს დროს, მხოლოდ უცი-

ვეს დროს კი-მორღობლული; უღრუბლო ცა შედარებით იშვიათია, უფრო ხშირად იცის საღამოობით, ხმელთა შუა ზღვაზე, პირიქით, საღამოობით და ზახულში აგრეთვე შუადღისას, განსაკუთრებით ხშირია უღრუბლო ცა; წლისა და დღის სხვა დროს ცა ნაწილობრივ მორღობლულია. აღმოსავლეთ აზიაში გამეფებულია ღრუბლიანობის შებრუნებული სურათი—იანვარსა და თებერვალში—უღრუბლობა, ზამთარში მორღობლული ცა მეტად იშვიათია, ზაფხულობით ნაწილობრივ მორღობლულია და განსაკუთრებით შუადღისას ტროპიკებისათვის, გარდა უდაბნოებისა, გამოსადგვია შემდეგი წინადადება: „ცაზე ღრუბლები ყოველთვის არის, მაგრამ ცას ყოველთვის არ ფარავს მთლიანად, დიდი წვიმებიც ყოველთვის არ იცის“. ოკეანეებზე და აგრეთვე ზომიერ სარტყელში, ცის ნაწილობრივი მორღობლულობა ზამთარში უფრო ხშირია ვიდრე ხმელეთზე, რაც ნიშანია იმისა, რომ ზღვებზე ამ დროს ხდება გაძლიერებული ვერტიკალური შერევა ჰაერის მასებისა (დიდი ტურბულენცია).

თბილი და ცივი, მშრალი და ნოტიო დღეები არ არის ისე არეული ერთმანეთში, როგორც ეს ერთი შეხედვით შესაძლოა მოგვეჩვენოს. ბევრად მნიშვნელოვანია აქ მსგავს მიზეზთა ხანგრძლივობის ტენდენცია ამინდის ხასიათის შენარჩუნებისათვის, ცვლილება უფრო იშვიათია, ვიდრე შენარჩუნების მიდრეკილება, რაც შემთხვევითი მოვლენების განრიგებას ეწინააღმდეგება; შენარჩუნების ალბათობა იმდენად მატულობს, რამდენადაც უფრო გრძელია მსგავსი ამინდი. შერევა, მაგალითად, წვიმიანი და მშრალი დღეებისა, უფრო მოსალოდნელი იქნებოდა, რომ ეს მოვლენა შემთხვევით ხასიათს ატარებდეს. მათი შენარჩუნების ტენდენცია და, მაშასადამე, ხანგრძლივი პერიოდის წვიმიან და მშრალ ამინდთა სიხშირე არის მეტად დამაზიანებელი გარემოება მცენარეულობისათვის. ამ ტენდენციის შესახებ სხვადასხვა ჰაერის პირობებში ჯერ მეტად ცოტა რამ არის ცნობილი. იგი კლებულობს ევროპაში ჩრდილოეთ-დასავლეთიდან აღმოსავლეთისა და სამხრეთისაკენ და, როგორც ჩანს, ხმელთა შუა ზღვაზე იგი იმდენად დიდი არ უნდა იყოს, ვიდრე მას ჩრდილოეთის ზღვაზე აქვს ადგილი.

## თავი 8-2

### მეტეოროლოგიური დაკვირვებები და მათი დამუშავება.

#### § 5. მეტეოროლოგიური დაკვირვებები.

კლიმატოლოგია სარგებლობს უმთავრესად იმ მასალებით, რომლებსაც მეტეოროლოგიური დაკვირვებებით ვლენულობთ და რომლებიც მოითხოვს უმეტესწილად გარდა დიდი შრომისა, აგრეთვე დახელოვნებას და ძვირფას ხელსაწყოებს; დაკვირვებების ღირსებისათვის სავალდებულოა მნიშვნელოვანი სიზუსტე, ყურადღებით მოპყრობა და აგრეთვე მთელ რიგ წესების დაცვა, რომელთა შეუსრულებლობა მუშაობის უმეტეს ნაწილს უსარგებლოდ ხდის. ხშირად მრავალი წლის დაკვირვებათა მთელი რიგი აღმოჩნდება ხოლმე სრულიად უვარჯისი სათანადო დამუშავების პროცესში იმის გამო, რომ ან ხელსაწყოთა შესწორებანი უცნობი

ყოფილა, ან საექვოა თვით დაკვირვებათა ვადები, ან ცუდად იყო ეს ვადები შერჩეული ანდა ხშირად ხდებოდა დანიშნულა ვადების დარღვევა. ამიტომ ყველა იმათ, ვისაც სურთ მეტეოროლოგიურ დაკვირვებებით დაეხმარონ მეცნიერებას, უნდა ახსოვდეთ შემდეგი დარიგებანი. ვრცელ რჩევა-დარიგებებს და დაკვირვებების წესებს მსურველი იპოვის ყველა ქვეყნის მეტეოროლოგიურ სადგურთა ინსტრუქციებში, მაგალითად, პრუსიის მეტეოროლოგიური ინსტიტუტის და გერმანიის საზღვაო ინსტიტუტისა [2]; დამხმარე ტაბულების სახით შეგვიძლია ვისარგებლოთ, „Jelineks Anleitung“-ით, რომელიც მრავალ ახალ გამოცემაშია გადამუშავებული.

1. მხოლოდ ის დაკვირვებები, რომლებიც წარმოებს სათანადო სიზუსტითა და ყურადღებით, ითვლება გამოსადეგად მეცნიერული მიზნებისათვის. დაკვირვების საათი უნდა იყოს დაცული რაც შეიძლება მეტი სიზუსტით, ყოველთვის უნდა აღინიშნოს დაგვიანების შესახებ სისწორით, შეძლებისდაგვარად საჭიროების დროს უნდა იყოს სათანადოდ მომზადებული მოადგილე-დამხმარე პირი; თუ რაიმე მიზეზით დაკვირვება ვერ მოხდა, უკეთესია წიგნაკის სათანადო უჯრედი დარჩეს ცარიელი, ვიდრე შიგ ჩაიწეროს სინამდვილეს მოკლებული რიცხვი.

2. საჭიროა აგრეთვე ყველა ჩანაწერი დღიურში იყოს გარკვეული, ისე, რომ არცერთი რიცხვი ექვს არ იწვევდეს, ასევე უნდა იყოს აღნიშნული იარაღისა და სკალის ხასიათი (მაგალითად, რომელი თერმომეტრი იხმარება, ცელსიუსის თუ რეომიურისა); ჩეწერილი დრო უნდა შეესაბამებოდეს მომხდარ დაკვირვებას, არასდროს არ უნდა მიანდოს დამკვირვებელმა ამ განმარტებების შესრულება მეხსიერებას, რადგან ყოველთვის შეიძლება მათი გაკეთება საჭიროებისთანავე. თუ, როგორც ხშირად ხდება ხოლმე, დღიური (წიგნაკი) დამკვირვებლის სიკვდილის შემდეგ გადადის მეორის ხელში, უკანასკნელისათვის, შეუძლებელი ხდება იმ შემოთაღნიშნულ აუცილებელი შენიშვნების და შესწორებების შეტანა, რომლებიც წინა დამკვირვებელმა არ შეასრულა თავის დროზე; ამ რიგად მისი შრომა უნაყოფოდ იკარგება. დაკვირვებებისათვის დანიშნულ ხელსაწყოებისათვის წოველთვის უნდა გვქონდეს მათი შემოწმების ფურცლები ცენტრალურ მეტეოროლოგიურ დაწესებულების ნორმალურ იარაღთან. იარაღის შექენის დროს უნდა მიეკცეს ყურადღება იმას, აქვს თუ არა მას თან შესწორებათა ფურცელი; ვინაიდან არცერთი ხელსაწყო არ რჩება მთლად უცვლელი დროთა განმავლობაში, ამიტომ საჭიროა მათი შემოწმება დროგამოშვებით. ძველად თერმომეტრის 0°-წერტილი განუწყვეტილვ იცვლიდა თავის მდებარეობას, მხოლოდ მას შემდეგ, რაც თერმომეტრს იენის შუშისაგან აშაადებენ, ამ მანერ მოვლენამ იკლო. ბარომეტრი წელიწადში ერთხელ უსათუოდ უნდა იქნას შედარებული ნორმალურ იარაღთან. ისეთ ქვეყნებში, სადაც არ არსებობს სახელმწიფოებრივი მეტეოროლოგიურ სადგურთა ქსელი, საჭიროა ყოველ ხელსაყრელ შემთხვევის დროს, როდესაც კი ნავ სადგურებში ინგლისის ან გერმანიის გემები იმყოფება, მოხდეს ამ იარაღების შემოწმება და მათი შედეგები შეტანილ იქნას გერმანიის საზღვაო ობსერვატორიის მატეანეში ან „Meteorological office“-ის ჟურნალში. ჟურნალი იწყება იმ ადგილის აღნიშვნით, სადაც წარმოებს დაკვი-

რეგბა, შემდეგ ჩაიწერება ყველა ის იარაღები, რომლებიც იხმარება, მათი მოწყობილობა და აგრეთვე შენიშვნები იმის შესახებ თუ რა ცვლილებები მოხდა იარაღებში [3].

3. დაკვირვების ადგილი უნდა იყოს შეძლების დაგვარად თავისუფალი, მის სიახლოვეში ჰაერი თავისუფლად უნდა მოძრაობდეს და საერთოდ მასზე მეზობელი საგნები რაც შეიძლება ნაკლებად უნდა მოქმედებდეს. ის დაკვირვებები, რომლებიც წარმოებს მკიდროდ დასახლებული ქალაქების ვიწრო ქუჩებში საინტერესო მასალას წარმოადგენს თავისუფალ, ღია ადგილებთან შესადარებლად ან რაიმე სპეციალური მიზნებისათვის, მაგრამ მათი გამოყენება ქვეყნის კლიმატის გამორკვევის მიზნით არ იქნება მუხანაშეწონილი და მოგვეცემს შემცდარ შედეგებს. მაგალითად, ჰაერის ტემპერატურა ერთ ასეთ ქალაქისათვის ჩვენ სიგანედებზე დაახლოებით 0,5—1<sup>0</sup>-ით მაღალია მისი მიდამოების ტემპერატურაზე; განსხვავება უდიდესია ზაფხულის წყნარი ღამეების დროს, როდესაც იგი 2<sup>0</sup>-ზე მეტად აღემატება ხოლმე, ქარიან ამინდში ეს განსხვავება უფრო მცირეა; ამავე მიზეზის გამო ეს განსხვავება ზამთარში, მიუხედავად ხელოვნური გათბობისა და განათებისა, უფრო ნაკლებია ვიდრე ზაფხულში და ტროპიკებში მეტია, ვიდრე ჩვენში. მეტად საინტერესოა ერთდროული დაკვირვებების წარმოება მეზობელ, მაგრამ სხვადასხვა პირობებში მყოფ ადგილებისა, როგორც, მაგალითად, ქალაქში და მის გარეთ ხნ ტყეში, მთისა ან გორაკის წვეროზე და მის კალთაზე, ველსა და მთების კალთების ძირში და სხვა, სადაც დღის განმავლობაში მორღობრილობა და ქარი იძლევიან შესაძენე განსხვავებებს.

4. იმ ქვეყნებში, სადაც არსებობს მეტეოროლოგიურ სადგურთა ქსელი, დაკვირვების ვადები ინიშნება ისეთ საათებში, რომლებიც იხმარება საერთოდ როგორც საკუთარ, ისე მეზობელი ქვეყნის ქსელში, რითაც შესაძლებელი ხდება მიღებული მასალების ურთიერთ შედარება. ჩვეულებრივად დაკვირვება კლიმატურ მიზნებისათვის სწარმოებს დღეში სამჯერ, უმეტეს წილად ხმარებაშია, მაგალითად, გერმანიაში, დღის 7 საათი, შუადღის 2 საათი და საღამოს 9 საათი; სინაპტიკურ მიზნებისათვის იხმარება აგრეთვე დღის 8 საათი, შუადღის 2 საათი და საღამოს 7 საათი [4].

5. ვისაც განზრახული აქვს სრულ მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა წარმოება პირველ ან მე-2 ხარისხის სადგურების პროგრამის მიხედვით და აქვს საკირო იარაღ-მოწყობილობაც, უკეთესია შეუერთდეს არსებულ სადგურთა ქსელს, მიიღოს დამატებითი მოწყობილობა და ინსტრუქციები მეტეოროლოგიურ ინსტიტუტთან, რომელსაც ყოველ თვიურად უნდა უგზავნიდეს თავის დაკვირვებებს. აქ ჩვენ დაგვიყვავილდებით მხოლოდ ჰაერის ტემპერატურის, ნალექების და ზოგიერთ უიარაღო დაკვირვებების შესახებ საერთო დარიგების მიცემით, ვინაიდან ამგვარი ვრცელი დარიგებები ძალიან შორს წავგიყვანდა.

თერმომეტრის დანიშნულება არის ჰაერის ტემპერატურის გაზომვა, იგი უნდა იყოს მოწყობილი ისეთ პირობებში, რომ დაცულ იქნას წვიმისაგან, მზისაგან და აგრეთვე ისეთი საგნების სხივთ არეკვლისაგან, რომლებიც ჰაერზე მეტად თბება ანდა უფრო მეტად ცივდება, მაგრამ იმავე დროს მის ირგვლივ ჰაერი თავისუფლად უნდა მოძრაობდეს ისე, რომ ტემპერატურა ჰაერის იმ ნაწი-



ლისა, რომელშიც თერმომეტრი იმყოფება, რაც შეიძლება უფრო ახლოს იყოს საერთოდ ნამდვილ ტემპერატურასთან. ისეთ კლიმატებში, სადაც მეტ წილად მზეა და ქარი ნაკლებად იცის, საერთოდ ძნელია ზემოაღნიშნული მოთხოვნილების მთლიანად დაკმაყოფილება. ხმარებაშია თერმომეტრთა ორგვარი მოწყობილობა: 1. სახლის ჩრდილოეთ მხარეს მყოფ ფანჯარასთან კედლიდან 20—30 სმ-ით დაშორებით (სასურველია, რომ სახლის ეს მხარე ზამთარში არ თბებოდეს) და 2. სპეციალურად ამისათვის მოწყობილ ბუდრუგანაში, რომელიც დაიდგმის ბაღში ან თავისუფალ მიწაზე; დიდად გავრცელებულია სტეფენსონის ანუ ინგლისური სახის ბუდრუგანა, რომელიც მზიან და უქარო ამინდებში საერთოდ ცოტა უფრო მეტ ტემპერატურას გვიჩვენებს. თერმომეტრის ჩვეულებრივი დაფარვა თუთიის ფურცლით იცავს მას წვიმისაგან და დაზიანებისაგან, მაგრამ უქარისა იმიტომ, რომ სხივების უშუალო მოქმედებისაგან ვერ იცავს. საუკეთესო დაკვირვებებს იძლევა ასმანის ასპირაციული ფსიქრომეტრი, რომელიც ჩვეულებრივ სადგურებისათვის ცოტა ძვირია და მეტ დროს ართმევს დამკვირვებელს. მოგზაურობის დროს ტემპერატურის გაგება შეიძლება სპეციალურად მოწყობილი თერმომეტრით, რომელიც დაკვირვების წინ ბაწრით უნდა შემოტრიალდეს ჰაერში, იგი ნაკლებ მოვლენას განიცდის სხივების უშუალო ზემოქმედებისაგან (თერმომეტრი—შურდული).

წვიმსაზომის შემწვობით იზომება სითხის ან მაგარი სახის ნალექები. ისეთ ნალექების გაზომვა, როგორც არის ნამი და რთვლი, რომლებიც მყარ სხეულებზევე ჩნდებიან ანდა როგორც ჰაერში მცურავი ნისლის ნაწილაკების გაზომვა ამ გზით საერთოდ შეუძლებელია. წვიმსაზომების ამოცანა მხოლოდ იმაში მდგომარეობს, რომ მოგვეცეს წარმოდგენა იმის შესახებ, თუ რა სიმაღლით დაფარავდა დედამიწას მიღებული ნალექები, რომ არ ყოფილიყო აორთქლება, შესრობა და ნიაღვრად ქცევა. ამ მიზნისათვის ჩვენს სივანედებში ყოველ სადგურს ორი ცალი წვიმსაზომი აქვს. ფორმა და მომართულება წვიმსაზომისა შეიძლება სხვადასხვა იყოს; საჭიროა მხოლოდ ის, რომ მისი ზედა მიმღები პირს ფართობი მჭიდროდ კვადრატული მეტრის  $\frac{1}{15}$ — $\frac{1}{20}$  ნაწილის ფარგლებში.\*) წვიმსაზომის ეს ფართობი ზუსტად უნდა იყოს ცნობილი და დაცული ყოველგვარი დაზიანებისაგან და აგრეთვე მისი ზედაპირი უნდა იყოს სრულ პორიზონტალურობაში; წვიმსაზომის ფსკერი ორმაგია—შიგ დაგროვილი წყალი დაცულია აორთქლებისაგან, წყალი გამოიღვრება წვიმსაზომის სათანადო ტუჩიდან სპეციალურ წვიმსაზომ კიქაში და გაიზომება. თუ წვიმსაზომი თვით სადგურზეა დამზადებული, მისი მიმღები პირი უნდა იყოს უსათუოდ სრული წრე-ხაზი 178 მმ, დიამეტრით, ამ შემთხვევაში მისი ფართობი იქნება კვადრატული მეტრის  $\frac{1}{16}$ -დი და მასში შეგროვილ 25 გრამ ან და 25 კუბ. სანტ. წყალს შეესაბამება ნალექთა 1 მმ-იანი სიმაღლე. წვიმსაზომი უნდა დაიდგას, ისეთ ადგილას, რომ მის სიახლოვეს არ იყოს მაღალი საგნები, ყოველ შემთხვევაში 30<sup>მ</sup>-ზე მეტი სიახლოვე დაუშვებ-

\*) ჩვენს სადგურებზე სავალდებულოა მხოლოდ 500 სმ<sup>2</sup>-ის მქონე წვიმსაზომები.  
 ო. კ.

ბელია; ძლიერი ქარის და სუსტი წვიმის დროს ნალექები წვიმსაზომ კასრში ცოტა ხდებდა, ასევე ხდებდა თოვლის შემთხვევაშიც.

ისევე, როგორც ინსტრუმენტალურ, უიარაღო დაკვირვებებსაც შეუძლია მოუტანოს მეცნიერებას დიდი სარგებლობა, თუ მათი წარმოება ხდება დიდი ყურადღებით, ხანგრძლივად და საქმის ხეირიანი ცოდნით. მხოლოდ აქ მკაფიოდ უნდა იყოს განსაზღვრული განსხვავება იმ დაკვირვებათა შორის, რომლებიც მოხდენილია ერთსადიამვე წინასწარ არსებულ ვადაზე და იმ დაკვირვებებს, რომლებიც მოხდენილია დაკვირვებების ვადებს შორის; მათი ურთიერთ შორის გაურჩევლობა დღესაც ბევრ დაკვირვებას ცოტად თუ ბევრად უფარვისად ხდის.

პირველი პირობა უნდა იყოს შესრულებული, რათა დაკვირვების ერთი რომელიმე ვადისათვის ჩვენ გვექონდეს შეძლების დაგვარათ სრული წარმოდგენა ამინდის ხასიათის შესახებ; მეორე მხრივ ჩვენ უნდა ვიცოდეთ, თუ რა მდგომარეობა იყო თვით დაკვირვებების ვადებს შორისაც. ინსტრუმენტალურ დაკვირვებებისათვის ეს განსხვავება თავისთავად წარმოდგება. უიარაღო დაკვირვებები, როდესაც მათ ყოველთვიურად წარმოებას კისრულობს მუყაითი დამკვირვებელი, არ წარმოადგენს სიძნელეს, ამ შემთხვევაში ყოველთვის ადვილი გასაგებია დაკვირვების მომენტში იყო წვიმა, თოვდა, იღვა ნისლი თუ ანათებდა მზე. ამ ცნობების უქონლობა არ გვაძლევს საშუალებას ვიქონიოთ სრული და გარკვეული წარმოდგენა ამინდზე, მაგალითად, ფსიქრომეტრის ჩვენების მნიშვნელობა სხვადასხვაა იმის და მიხედვით ანათებს მზე თუ წვიმს.

ა) უიარაღო დაკვირვებათა წარმოება გარკვეულ ვადებზე. მოღრუბლელობა აღინიშნება ათ ან ოთხ ბალიან სისტემით, რომელთა თითოეული რიცხვი გვიჩვენებს, თუ ცის რამდენი მეათედი ან მეოთხედი დაფარულია ღრუბლებით; ასე, მაგალითად, 0 აღნიშნავს სრულიად სუფთა ცას, 10 ან 4 შესაბამისად მთლად მოღრუბლულ ცას, 5 ან 2—ნახევრად მოღრუბლულ ცას. ღრუბლების სისქის აღსანიშნავად შეიძლება მოღრუბლელობის მაჩვენებელ რიცხვებს მოეწყოთ ხარისხის მაჩვენებელი 0 ან 2, მაგალითად, 10<sup>2</sup> ნიშნავს სქლად, მხოლოდ 10<sup>0</sup> თხლად დაფარულ ცას. ღამე მოღრუბლელობის აღნიშვნა ძნელდება, რის გამო მათი წარმოება ყველგან არ ხდება; მაგრამ ღამის დაკვირვების მოხდენა მოღრუბლელობაზე მეტად საინტერესოა მათ შესაღარებლად ტემპერატურის მინიმუმთან (იხ. § 8).

პირობითი დაკვირვება, რომელთა აღნიშვნა ხდება დაკვირვების ვადაზე, უკეთესია ჩაიწეროს მოღრუბლელობის რიცხვის გვერდითვე, რისთვისაც სათანადო უჯრედები განიერი უნდა იყოს; იხმარება შემდეგი საერთაშორისო ნიშნები: წვიმა, \* — თოვლი, Δ — ხორხოშელა, ▲ — სეტყვა, ≡ — ნისლი, ≡ — ნამი, ⊥ — რთილი; გარდა ამისა ნიშნით ⊙ უნდა აღინიშნოს მზის ნათება. ამ მარტივი ნიშნებით შეიძლება წარმატებით გამოკვლევა ნალექთა ხანგრძლივობის და მისი დღიური პერიოდისა, რაც დღესაც, ჭკალებად არის ცნობილი; იგივე აზრი, რაც საფუძვლად უძვეეს ვადის დაკვირვებებს, აქვს აგრეთვე დაკვირვებებს ავადებს შორის ე. ი. თითოეულ კერძო მომენტში აღნიშნული დაკვირვებების მრავალ წლიური შედეგი გამოხატავს საშუალოდ ნამდვილ წინაშენლობებს მეზობელ საათებს შორის. თუ, მაგალითად ნაშუადღევს 2-ზე ხანგრძლივი დაკვირვებების

მიხედვით შემთხვევათა რიცხვი მზის ნათებით შეადგენდა 30%, ეს იმას ნიშნავს, რომ დღის ამ დროს თითოეულ 100 საათში 30 საათი მზიანია, მხოლოდ 70 საათი უმზეო (მორღობილი). საათების რიცხვი, როდესაც მზე ანათებდა, ცხადია, გაცილებით მეტი უნდა ყოფილიყო, ვინაიდან თითოეული საათის მზიანი ნაწილიც ითვლებოდა მთელ საათად. თუ ვინმე შემთხვევით ან წინდაუხედლობით ჩასწერა მაგალითად, „მზის ნათება“ ან „წვიმა“, რომელსაც ადგილი ჰქონდა დაკვირვების ვადის წინ და იგი თვით დაკვირვების დროს სულ არ ყოფილა, მაშინ ზემოაღნიშნული შეფარდება ირრვევა, ხდება ყალბი. მზის ნათების ხანგრძლივობის ჩამწერი იარაღების ხმარებაში შემოღება შედარებით ახალია, მათი ღირებულება საგრძნობლად დიდია. თითოეულ საათზე ან ყოველ ორ საათში ერთხელ მაინც მზის ნათების შემთხვევათა აღნიშვნით შეიძლება მივიღოთ ცნობები ისეთ უმთავრეს კლიმატურ ფაქტორზე, როგორც არის მზის ნათების განაწილება დღის განმავლობაში; რა თქმა უნდა ამისათვის საჭიროა წესიერი დაკვირვებები.

ამგვარად თითოეულ პირს, რომლის ყოველდღიურ ცხოვრებას რეგულარული ხასიათი აქვს, მაგალითად, თუ მას უხდება გარკვეულ საათებში ერთი და იმავე გზის ყოველდღე გავლა თავისი ბინის და იმ ადგილს შორის, სადაც ის მუშაობს, მაშინ მას ყოველგვარი კლიმატური იარაღის მოუხმარებლად თავისუფლად შეუძლია დიდი მნიშვნელობის საქმის შესრულება, თუ ის ერთი რომელიმე მომენტისათვის ყოველდღიურად ჩაწერს ცნობას იმის შესახებ, იყო თუ არა, მაგალითად, გზის დასაწყისში ან გზის ბოლოში მისთვის დროს რომელიმე მოვლენა, \*, \*, ☉, ☽ ან არცერთი მათგანი.

უიარაღო დაკვირვებების წარმოების შესაძლებლობის ფარგლებში შეიძლება აგრეთვე ქარის დაკვირვებების წარმოებაც, ფლიუგერის მაგნიტობა შეიძლება გავვიწიოს ბაირალმა, ბუხრის ბოლმა და სხვა; რადგან 0 გერმანულად ნიშნავს აღმოსავლეთს („ოსტ“), ფრანგულად კი იმავე ასოთი აღინიშნება დასავლეთი, ამიტომ ქარის მიმართულების აღსანიშნავად საერთაშორისო შეთანხმების მიხედვით შემოღებულია ხმარებაში ინგლისური ნიშნები; N, NE („ნორდოსტ“) E; SE, S, SW, W, NW. ქარის ძალის აღსანიშნავად ჩვეულებრივად იხმარება ზღვისათვის მიღებული აღმირალ ბოფორტის სკალა 0—12. 0-ით აღინიშნება, სიწყნარე, 1—ნელი, უმნიშვნელო ქარი, 2—მსუბუქი, —3—სუსტი, 4—ზომიერი, 5—მოდლიერო, 6—ლონიერი, 7—მაგარი, 8—შტორმისებური ქარი, 9—შტორმი, 10—ლონიერი, შტორმი, 11—მაგარი შტორმი და 12—გრივალი.

b) ზოგიერთი დაკვირვება, როგორც, მაგალითად, დაკვირვებები ღრუბლების მიმართულებაზე, არ შეიძლება მოხდეს ყოველთვის დანიშნულ ვადებზე, ამისათვის ზოგჯერ საჭირო ხდება ხელსაყრელი მომენტების ამორჩევა; ღრუბლების მიმართულების დაკვირვებებს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ატმოსფეროს საერთო ცირკულაციის შესასწავლად. დაკვირვება წარმოებს ან რომელიმე მაღალი საგნის, მაგალითად, სახლის სახურავით, ღრუბლის დამიზნებით ან შავი ხაზებით დაყოფილ „სარკის მოხმარებით, რისთვისაც გამოგვადგება შუაზე ქვეშედან შავად შემოვლელი წრე. ორივე შემთხვევაში, დამკვირვებლის თავი უნდა იყოს რამეს მიყრდნობილი, უძრავი. პორიზონტის სიახლოვეს მყოფ ღრუბელთა დაკ-

ვირეობა ამ მიზნისათვის ვერ იქნება დამაკმაყოფილებელი. ღრუბლების მიმართულება, ისევე, როგორც ქარის, გაიგება ჰორიზონტის იმ მხარის აღნიშვნით, საიდანაც იგი მოძრაობს.

ც) ყოველგვარ, ვადის გარეშე დაკვირვებების წარმოება შეიძლება წვიმაზე, თოვლის მსვლელობაზე, ამინდის საერთო ხასიათზე, დღის განმავლობაში საურთაღებო მოვლენების აღწერით მაგალითად, ელქექის შესახებ და სხვა. ყველა ამგვარ დაკვირვებას დიდი მნიშვნელობა აქვს სხვადასხვა გამოკვლევების დროს. ელქექის აღსანიშნავად უნდა დაიწეროს ჰორიზონტის ის მხარეები, საიდანაც მან დაიწყო და საითაც განვლო იმ დროის აღნიშვნით, როდესაც იგი დაიწყო და დამთავრდა, მაგალითად, SSW—ENE  $4\frac{3}{4}$ — $5^1$ , p., 5 p, ქარი W 8, წვიმა 5—8 hp.

გარდა ყველა ზემოაღნიშნულისა, დაინტერესებულ დამკვირვებელს შეუძლია პარალელურად აწარმოოს დაკვირვებები მდინარეების და ტბების გაყინვაზე, წყალ დიდობაზე, ღამის ყინვებზე, სხვადასხვა პერიოდულ მოვლენებზე ცხოველთა და მცენარეულობათა ცხოვრებაში, მინდვრის სამუშაოთა მსვლელობაზე და სხვა, რითაც დიდ სარგებლობას მოუტანს კლიმატოლოგიას. ამგვარ დაკვირვებების შესახებ ჩვენ აქ ვერ შევჩერდებით და არც გვექნება განხილული.

## § 6. კლიმატური გამოკვლევა.

ხშირია ისეთი შემთხვევები, როდესაც დაკვირვებათა დღიური, ან დაბეჭდილის ან ხელნაწერის სახით, მუშავდება არა მეტეოროლოგის მიერ. მეცნიერება ასეთ თანამშრომლებში ჰხედავს ერთგვარ სარგებლობას, რადგან სათანადოდ მომზადებულ სპეციალისტთა სიმციროს გამო შეუძლებელია ყოველმხრივი მუშაობის შესრულება მათ დაუხმარებლად. მაგრამ აქაც უნდა დაცული იყოს გარკვეული წესები და მოთხოვნილებანი, რომელთა შესახებ ჩვენ აქ შეგვიძლია მოვიყვანოთ მხოლოდ ზოგიერთი დარიგება, იმის დასამატებლად, რაც უკვე ზემოთ აღნიშნეთ.

კლიმატოლოგიის რიცხვებს მხოლოდ მაშინ აქვს რაიმე აზრი და მნიშვნელობა, როდესაც შესაძლებელია მათი შედარება ასეთივე სხვა რიცხვებთან მათ შორის რაიმე დამოკიდებულების აღმოჩენის მიზნით; რადგან ეს რიცხვები მიიღება სხვადასხვა პირთა დაკვირვებების საშუალებით, ამიტომ მოთხოვნილება მათი ურთიერთ შედარების შესაძლებლობისა წარმოადგენს უმთავრეს პირობას, რომელსაც კლიმატოლოგია მოითხოვს სხვადასხვა მეთოდებით მუშაობის დროს; ამ პირობის დარღვევა ხშირად მიგვიყვანს ცრუ დასკვნამდის, ყოველ შემთხვევაში დახარჯულმა მუშაობამ შეიძლება არ გამოიღოს სათანადო ნაყოფი, უქმათ ჩაუაროს მკვლევარს.

სხვადასხვა გამოკვლევებისათვის მეტეოროლოგიური ინსტიტუტის მიერ რიცხობლივი ჟურნალებით სარგებლობის დროს თავისთავად იგულისხმება, რომ მასში მოთავსებული მასალა წინასწარ განხილულია კრიტიკული თვალსაზრისით. თუ გვიხდება სარგებლობა გამოუქვეყნებელი (დაუბეჭდავი) მასალით, მაშინ უნდა ვეძიოთ არა მარტო ამ რიცხვების გამზადებული შეფასდება მათი აზრისა და

შინაარსის შესახებ, არამედ უნდა ვეცადოთ ისეთ ნაირად დავაჯგუფოთ ეს მასალა, რომ შესაძლებელი გახდეს თვით შევიმოწავოთ ეს შეფასება და ვიქონიოთ წარმოდგენა იმის შესახებ, თუ რა პირობებში იყო წარმოებული დაკვირვება: როგორი იყო ადგილმდებარეობა, დაკვირვების დრო, სიზუსტე და სხვა. მხოლოდ ამ პირობების გათვალისწინებით და მასალის ხასიათის წინასწარი შეფასების შემდეგ შესაძლებელია მათი გამოყენება და გამოქვეყნება.

იმ მეთოდთა შორის, რომელთა გამოყენების მიზანია ამინდთა მრავალფეროვნების მარტივი სახით გამოხატვა, არითმეტიკული საშუალოს გამოყვანას უდიდესი ადგილი უჭირავს თუ რა თქმა უნდა, გვეცოდინება მისი წესიერი მოხმარება და ის საზღვრები, რომელთა შორის შეიძლება მისი მოხმარება. თუ  $n$ -ით აღენიშნავთ იმ დღეთა რიცხვს, რომელთა ერთ რომელიმე გარკვეულ  $h$  საათზე წარმოებულია ტემპერატურის დაკვირვებები, და თუ  $s$  არის მათი ანათვალა ჯამი, მაშინ  $s/n$  წარმოადგენს მათ არითმეტიკულ საშუალოს, რაც ამ შემთხვევაში გამოხატავს  $n$  დღის  $h$  საათის საშუალო ტემპერატურას. თუ ერთი დღის განმავლობაში ვზომავთ ჰაერის ტემპერატურას რამდენჯერმე, თანაბარი დროის განვლის შემდეგ, მაგალითად, თითოეულ საათში ერთხელ და თუ ამ განაზომთა ჯამი არის  $S'$ , მაშინ მისი ერთი მეოცდაათხედი წარმოადგენს ამ დღის საშუალო ტემპერატურას. თუ ასეთი დაკვირვებები შესრულებულია მთელი თვის, მაგალითად, ივნისის განმავლობაში ე. ი. 30 დღის განმავლობაში დღიურად 24 განაზომის კვალობაზე, საერთოდ მივიღეთ 720 ანათვალა, რომელთა ჯამი აღენიშნოთ  $S''$ , მაშინ  $S''/720$  წარმოადგენს თვის საშუალო ტემპერატურას. თუ დაკვირვებათა რიცხვი დღის განმავლობაში მცირეა, მაშინ მათი განაწილება უნდა იყოს არა შემთხვევითი, არამედ ისეთი, რომ ახლოს იყოს ისეთი სადგურის დაკვირვებებთან, რომელსაც აქვს უკვე შემოწავებული გამოცდილება ყოველთვიური დაკვირვებების შემწეობით. რადგან გარდა ამისა, თითოეული წელი ერთი მეორის შორის დიდად განსხვავდება, ამიტომ მათი საშვალებით შეიძლება გამოყვანილი იქნას საშუალო ისეთ ნაირად, რომ შემდეგი წლების მიმატებით არ შეიცვალოს მისი მნიშვნელობა; ამ საშუალოს ეწოდება სახელად ნორმალური სიდიდე. გამოცდილებიდან ცნობილია, რომ თითოეული წლის ვადახრა ნორმალურიდან ხდება როგორც ერთ, ისე მეორე მხარეს თითქმის თანატოლი სიდიდით, ანუ, რაც იგივეა, განსხვავება ორ მეზობელ ადგილთა შორის გაცილებით უფრო მუდმივია, ვიდრე მათი მეტეოროლოგიური მნიშვნელობანი; ამიტომ იმ ადგილისათვის, რომელსაც ხანმოკლე დაკვირვებები აქვს, შესაძლებელი ხდება საკმაო სიზუსტით გამოყვანილი იქნას მისი ნორმალური მნიშვნელობა მრავალწლიური დაკვირვების მქონე სადგურთან შედარებით. ამ საშუალებას, რომელსაც ხშირად ხმარობენ კლიმატოლოგიაში, ეწოდება სახელად დაყვანა ხანმოკლე დაკვირვებებისა ხანგრძლივ დაკვირვებებზე. იმავე შედეგებს მივიღებთ თუ იმავე მიზნისათვის მოვიხმართ საშუალო განსხვავებას, რომელსაც ორივე სადგურის ერთდროული დაკვირვებიდან გამოვიტოვოთ და რომელსაც საყრდნობი სადგურის ნორმალურ მნიშვნელობას მოუვამატებთ ანდა, თუ დროის იმავე პერიოდის განმავლობაში საყრდნობ სადგურთან წარმოებულ შე-

დარებით გადახრას გამოვითვლით და მას უკვე შებრუნებული ნიშნით დაკვირვებათა მოკლე სერიის მქონე სადგურის საშუალოს მიეუმატებთ.

საშუალო ტემპერატურა უნდა გამოითვალოს 100°-იან თერმომეტრის მთელ და მეთედ ნაწილებში. ნალექთა რაოდენობის გამოსახატავად აღებულ უნდა იქნას თვიური ან წლიური მთელი ჯამი დღეთა რიცხვზე გაუყოფელად; რადგან სხვადასხვა თვეში დღეთა რიცხვი ერთმანეთს არ უდრის, ამიტომ ამ გარემოებას აქვს გავლენა ნალექთა რაოდენობის ერთიმეორესთან შედარებაში (თებერვალი!) საერთოდ ნალექთა ჯამები გამოიხატება მთელ მილიმეტრებში, მხოლოდ თითოეულ კერძო შემთხვევაში გაზომვა უნდა ხდებოდეს ერთი მეთადი მილიმეტრის სიზუსტით; რითაც მხედველობაში მიიღება სუსტი წვიმები, რამლებიც ხშირად იცის.

ჯამების, საშუალო სიდიდეთა და მათ ექსტრემალთა მოპოვებასთან ერთად საჭიროა აგრეთვე გამოთვლა ზოგიერთ ისეთ სიდიდეთა, რომლებიც კლიმატოლოგისათვის წარმოადგენს დამხმარე საშუალებებს: განსაზღვრა სხვადასხვა მოვლენების ხიზშირისა და მათი დაჯგუფება ამა თუ იმ ნიშნის მიხედვით თითოეულ ვადისა ან დღის შესაბამისად, როგორც: მაგალითად, სხვადასხვა სიძლიერის წვიმიან დღეთა რიცხვი, ღრუბლიანობის თითოეული ხარისხის სიხშირე, მათი უდიდესი ჯგუფები, ტემპერატურის რიცხვთა დაჯგუფება ყოველ ორ ან ხუთ გრადუსად, ქარებისა მიმართულების და სიძლიერის ხარისხების მიხედვით ან მათი მაქსიმუმის აღნიშვნა დღის ამა თუ იმ საათებში და სხვა და სხვა. თუ ამ რიცხვებს გავყოფთ ყველა დაკვირვების საერთო რიცხვზე ე. ი. იმ დროზე, როდესაც მოხდა ყველა ეს დაკვირვება, მაშინ მივიღებთ ე. წ. „მოვლენის ალბათობას“, რომელიც მოქცეულია 0,00 და 1,00 შუალედში.

მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა გამოქვეყნების დროს ჰაერის ტემპერატურა, როგორც თითოეული წლისათვის, ისე მათი საერთო საშუალო თითოეული დაკვირვების ვადისათვის (7, 2, 9) და მათი განკვეთისათვის საშუალო თვიურის სახით, უნდა მოკცმული იყოს ცელსიუსის თერმომეტრის მეთადი გრადუსების სიზუსტით; ამით აღვიღებთ შემდეგში სპეციალისტისათვის სხვადასხვა დასკვნის გამოტანა; თუ თვით სურთ ასეთი დასკვნების გაკეთება, უნდა ეძიონ ამ საშუალოებიდან დაკვირვების ადგილის ნორმალური სიდიდენი, რითაც, ერთი მხრივ, თუ ამას საჭიროება მოითხოვს, შესაძლებელი გახდება ისეთ მეზობელ შესადარებელ სადგურზე დაყრდნობა და დაყვანა, რომელსაც აქვს გამოშვებული სწორი 24 საათიანი საშუალო და ტემპერატურის დღიური მსვლელობა, მეორე მხრივ ზემოაღნიშნული გზით გაიგება, თუ როგორი უნდა იყოს ჩვენი ადგილის საშუალო, რომ მას ჰქონდეს საკმაო ხანგრძლივობის დაკვირვებათა-რიგი. ექსტრემალები განსაკუთრებით მაშინ არის საინტერესო, როდესაც ეს მონაცემები გაგებულია უნაკლო მაქსიმალ-მინიმალ თერმომეტრების საშუალებით. დღის საშუალო მაქსიმალ და მინიმალ მნიშვნელობათა „განსხვავებით“ მიიღება „ტემპერატურის დღიური რყევა“. თითოეული თვის ექსტრემალები იძლევა „თვიურ რყევას“, წლიური ექსტრემალები კი—„წლიურ რყევას“. რამდენიმე წლის განმავლობაში აღნიშნულ აბსოლუტურად უდიდეს და უმცირეს მნიშვნელობათ ეწოდებათ „აბსოლუტური მაქსიმუმი“ და მინიმუმი, მათ სხვაობას—„აბს.ოლუტური რყევა“.

უკანასკნელი იცვლება ნახტომებით, თუ წელთა წინა რიგს ემატება ახალი წელი, რომელსაც აღმოაჩნდა უფრო მეტი სიმძლავრის ექსტრემალი. წინააღმდეგ, ახალი წლის მამატებით საშუალო რყევა ხდება უფრო სწორი შემთხვევითი მოვლენათა შემცირებით. ბოლოს, ტემპერატურის ცვალებადობა ერთი დღიდან მეორეზე წარმოადგენს კლიმატოლოგიისათვის დიდად საინტერესო მოვლენას, მიუხედავად იმისა, თუ როგორ არის იგი გამოთვლილი მიმდევარ საშუალო დღიურთა განსხვავების მოპოვებით, როგორც ეს მოახდინა Hann-მა, თუ ისე, როგორც მიღებულია ახლა—სხვადასხვა ვადებისათვის ცალკე.

ასევე შეიძლება ითქვას კლიმატურ ელემენტთა შესახებ. მათთვისაც მეტად საჭიროა დამუშავება თითოეული დაკვირვების ვადისათვის ცალკე; რადგან მოვლენის დღიური მსვლელობა საინტერესოა არა მარტო როგორც ასეთი ზღვისთავად; არამედ იგი ნათელ ყოფს ადგილობრივ პირობათა გავლენას და გვაძლევს საშუალებას მრავალ შემთხვევაში გავივით აზრი საერთო თვიურ და წლიურ საშუალოსი. ბევრი ელემენტისათვის მეტად სასარგებლოა მოყვანილ იქნას მათი საშუალო მნიშვნელობანი თითოეულ სამ ვადისათვის ცალ-ცალკე; ქართა მიმართულებისათვის ეს არც იმდენად ხშირად ხდება, ვინაიდან მიუხედავად სიმარტივისა, თითოეულ მიმართულების ცალკე აღნუსხვა დიდ ადგილს მოითხოვს, თავისთავად კი ამგვარი ცნობების შედგენა უსათუოდ საინტერესოა.

ნალექთა გაზომვა, სამწუხაროდ, დღესაც წარმოებს ჩვეულებრივად დღეში ერთხელ. [5].

გარდა ამისა, დათვლილ უნდა იქნას დღეები, როდესაც ნალექი იქნება საერთოდ (ორჯერ: დღეთა რიცხვი ნალექებით არა ნაკლებ 0,3 mm და 1 mm-ზე მეტი) და შემდეგ აქედან ცალკე გამოიყოს დღეთა რიცხვი თოვლით, სეტყვით, ხორხოშელით; შემდეგ თითოეული ვადისათვის ცალკე უნდა გამოითვალოს რიცხვი დაკვირვების მომენტებისა წვიმით ან თოვლით და აღინიშნოს მიღებული ნალექების უდიდესი რაოდენობა 24 საათის განმავლობაში. დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე აღნიშვნას თოვლის საბურველის მდგომარეობის, მისი სიმაღლის და გამძლეობის. საჭიროა აგრეთვე აღინიშნოს ის დღე, როდესაც იყო პირველი და უკანასკნელი თოვლი და ყინვა, რაც კლიმატოლოგიისათვის უაღრესად დიდი მნიშვნელობის ფაქტორია; ასევე საჭიროა აღინიშნოს ელქექის პირველი და უკანასკნელი დღე და აგრეთვე დღეთა რიცხვი ელქექებით.

როგორც საშუალო მორაუბლეობის, ისე სხვადასხვა რაოდენობის ღრუბლებით ცის დაფარვის სიხშირეს აქვს აუცილებელი დამხმარე ხასიათი ადგილის კლიმატის წარმოსადგენად. თუ დაკვირვების დღიური წესიერად იყო წარმოებული, ისე, რომ შესაძლებელია თითოეული ვადისათვის ამინდის ხასიათის გამოკვლევა, მაშინ ამგვარ მრავალ წლიურ დაკვირვებათა გამოყენებით, ისევე, როგორც ზემოთ გვქონდა აღნიშნული, შესაძლებელია წვიმისა და მზის ნათების ალბათობათა გამოყვანა და შემდეგ მიღება თვით ამ მოვლენათა ხანგრძლივობის.

რამდენადაც უფრო ღრმად ჩაუყვირდებით მეტეოროლოგიას, იმდენად მეტი შესაძლებლობა მოგვეცემა დაკვირვებების გამოსაყენებლად; მაგრამ თითოეული მიმართულებით მსალის გადამუშავების დროს მივალთ ერთ ისეთ საზღვრამდის, რომლის იქით მოცემულ დაკვირვებებს უკვე არ ძალუძთ. რაიმე პასუხის

გაცემა და სადაც უკვე საკირია ზუსტი, უხვი და სხვა მიმართულებით წარმოებულნი დაკვირვებები, რომლებიც ან მხოლოდ ზოგიერთ ადგილებშია ან სულ არ არის საღმე წარმოებულნი.

თავი მ-3.

## სხივფენა და სითბო.

### § 7. მზის სხივფენა, მისი მნიშვნელობა და მათემატიკური პირობები.

სხივფენის ცნების განმარტების მოპოვება შეიძლება ფიზიკის და მეტეოროლოგიის ძირითად კურსში. სინათლის კანონების თანახმად, ამ სახელწოდებით ივულისხმება სითბო გადასული უთბილესი საგნიდან შედარებით ცივზე მათ შორის მოთავსებულ წონად ნივთიერების გავლენის გარეშე, რომელიც მონაწილეობს ამ პროცესში მხოლოდ როგორც გამტარი.

მიუხედავად მრავალი ცდისა, ჯერაც არ არის მოძებნილი ისეთი მნიშვნელოვანი მეტეოროლოგიური პროცესი და არც არის დამტკიცებული, რომ მისი მოქმედების ენერჯია არ წარმოადგენდეს შედეგს მზის მიერ ჩვენი დედამიწის მიმართ ტყორცნილი სხივებისას. არა ვართ მოკლებულნი აგრეთვე ისეთ გამოკვლევებსაც, რომელთა თანახმად მთვარის ადგილმდებარეობას დედამიწის და მზის შორის აქვს გავლენა მეტეოროლოგიურ პროცესებზე, მხოლოდ მისგან დამოკიდებული ცვალებადობანი ან იმდენად უმნიშვნელო სახისა ან მათი რყევადობის ნათელყოფა შეუძლებელია, რის გამოც დღემდის ეს გავლენა მეტეოროლოგიისათვის გამოურკვეველ, თავისებურ ხასიათს ატარებს. ასევე არ არის გამოარჩეული შესაძლებლობა იმისა, რომ ზოგიერთი მეტეოროლოგიური მოვლენის წარმოშობა პოულობს ახსნას მზის სხივფენის რყევადობაში.

სამწუხაროდ, უკანასკნელის შესახებ ჩვენ ნამდვილად ვიცით მხოლოდ ის, რომ მას აქვს დღიური და წლიური პერიოდი მზის სიმაღლესთან დამოკიდებულებით, თუმცა ეჭვს გარეშეა, რომ ამ მხრივ ამ გარემოების გარდა, მონაწილეობას უნდა ღებულობდეს აგრეთვე თვით მზის სხივფენის რყევადობა, სახელდობრ, მზის ბრუნვა თავის ღერძის ირგვლივ და, გარდა ამისა, ე. წ. მზის ლაქებიც. ნამდვილად ატმოსფეროს მოვლენებში საკმაოდ ნათლად გამოსჭვივის სხვა და სხვა სიგრძის პერიოდები—26 დღიანი, 11 წლიანი და 34 წლისაც, რომლებიც ამინდთა აპერიოდული ცვალებადობით იმდენად იფარება, რომ ძნელი ხდება მათი გამოყოფა.

კლიმატის ხანგრძლივი ცვალებადობა მუდმივად ერთი და იმავე მიმართულებით, ჯერ კიდევ ისტორიული დროიდან მოყოლებული, ცნობელი არ არის. მაგრამ არა მარტო თითოეული წელი ცალკე, არამედ თითოეული ათი წელიც განსხვავდება ერთმანეთისაგან თავისი სითბოთი, წვიმების რაოდენობით და სხვა მხრივ, ამიტომ საშარტლიანად აღნიშნავენ საშუალო მდგომარეობის რყევას როგორც კლიმატის რყევას. კლიმატების რყევას განაზილავენ სათანადო საუკუნოების გასწვრივ, მაგალითად, 1824 წლის სითბოს და 1838 წლის სიცივის შორის, ასევე კლიმატების ცვალებადობის შესახებ გეოლოგიურ პერიოდებში.

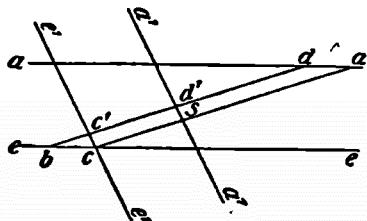


ამინდის მოვლენები, ისევე, როგორც საერთოდ ორგანული ბუნების განვითარება და დედამიწაზე არსებული ძარბანნი და პროცესები განსაკუთრებით, წარმოადგენენ ჩვენი მზის წარმოუდგენელ უღვეველ ენერჯის მარაგის განუწყვეტელ და ყოველმხრივი გარდაქმნას; დედამიწას წილად ხედება ამ უსაზღვრო ენერჯის მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილი (დაახლოებით ნახევარ მილიონედ). დიახ, ეს იმ ენერჯის წყაროა, რომელმაც რამდენიმე მილიონი წლის წინათ ჟანგბადის შენაერთებიდან ნახშირბადი გამოყო და აქცია ქვის ნახშირად, იგი თავისი ქიმიური მუშაობით მწვანე მცენარეულობას ქმნის, რაც დღესაც წარმოადგენს ცხოველთა და ადამიანებისათვის ცხოვრების უმთავრეს წყაროს; ეს ისაა სწორედ, რასაც წყალი, რომელიც წისქვილებს აბრუნებს, ააქვს ზღვის ზედაპირიდან ღრუბლებამდის და მთების მწვერვალებამდის და აგრეთვე წარმოშობს ქარს, რომელიც ქარის წისქვილებს ატრიალებს. ძლიერ მცირეა ისეთ შემთხვევათა რიცხვი, როდესაც მოქმედების ძალა დამოკიდებულია სხვა მიზეზებისაგან, როგორც, მაგალითად, ისეთი წისქვილების ბრუნვა, რომლებიც მხოლოდ წყლის ქცევაზე და უკუქცევაზე დამოკიდებული.

უკანასკნელი ათასეული წლის განმავლობაში კლიმატების თითქმის სრული უცვლელობა, თანახმად ისტორიული საბუთებისა, საფუძველს გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ ამ ხნის განმავლობაში მზის სხივფენას ძალზე მცირე რყევადობა უნდა განეცადოს. რომ ეს სხივფენა მუდმივია, ეს მხოლოდ წინასწარი დაშვებაა, რისი სიმართლედც მეტად საეჭვოა, ვინაიდან ბუნებაში ყველა მოვლენა ცვალებადია.

მზის სხივფენის ასეთი ფუნდამენტალური მნიშვნელობის გამო, საჭიროა ვიცოდეთ მისი კანონები, ვინაიდან კლიმატოლოგიისათვის მას აქვს აუცილებლად უდიდესი მნიშვნელობა. სამწუხაროდ, ასეთ მდგომარეობამდის ჩვენ ჯერ კიდევ საკმაოდ შორს ვართ. ის მათემატიკური საფუძვლები, რომლებიც მარტივ ტრიგონომეტრიულ დამოკიდებულებებიდან გამომდინარეობს, გამოკვლეული იყო ჯერ კიდევ 1779 წელს Lambert-ის მიერ და მას შემდეგ რამდენჯერმე იყო განმეორებული უფრო მეტი სიზუსტით, მაგრამ ჩვენი წარმოდგენა იმ ფიზიკური სიდიდეებზე, რომლებიც აღნიშნული მუშაობის დროს იყო განხილული და მათ ურთიერთ გავლენაზე ჯერაც არა გვაქვს სრული წარმოდგენა. გამოწვეულია განსაკუთრებით იმით, რომ ჩვენ არ გვაქვს ისეთი მარტივი ხელსაწყო, რომ მზის რადიაციისათვის შეგვეძლოს მივიღოთ ერთ მნიშვნელოვანი, ურთიერთ შორის ადვილად შესადარებელი რიცხვები, როგორც გვაქვს ბარომეტრი და თერმომეტრი ჰაერის წნევის და ტემპერატურისათვის. არსებული ხელსაწყოები იძლევა ისეთ რიცხვებს, რომლებიც ვანიცდის გავლენას მრავალ, სხვადასხვა მიზეზისაგან დამოკიდებულ ცდომალებისაგან, რის გამო თითქმის 'შეუძლებელი ხდება მათი გამოყენება: ასე, მარტივი, შეებირთვიანი თერმომეტრი იძლევა სხვადასხვა ცნობების იმის და მიხედვით, ღიაა იგი, თუ მოთავსებულია შუშის უპაერო ბირთვში; ან მათი მოხმარება მოითხოვს დიდ ღროს' და დახელოვნებას, რის გამო ასეთი ხელსაწყოები ხმარებაშია მხოლოდ თვით ზოგიერთ ობსერვატორიაში სხვა რეგულარულ მეტეოროლოგიურ დაკვირვებებთან ერთად.

სხივეფენის სიძლიერე ე. ი. სინათლისა და სითბოს ის რაოდენობა, რომელსაც მზისგან ლებულობს რომელიმე გაშუქებული ადგილი, დამოკიდებულია უპირველეს ყოვლისა იმ კუთხისაგან, რომლითაც სხივები აღნიშნულ ადგილს ეცემა.



სურ. 2.

e—e' დედამიწის ზედაპირზე ირიბად დაცემული სხივები.

e'—e' დედამიწის ზედაპირზე შვეულად დაცემული სხივები

a—a ატმოსფერის ზედა საზღვარზე ირიბად დაცემული სხივები.

a'—a' ატმოსფერის ზედა საზღვარზე შვეულად დაცემული სხივები.

დღიაციის დღიური რყევის გარდა არ არსებობს სხვა რომელიმე საყურადღებო პერიოდი; ამ ქვეყნებში ქარისა და წვიმის მნიშვნელოვანი რყევა გამოწვეულია უმთავრესად მეზობლად მდებარე ზომიერ სარტყელთა მდგომარეობის გავლენით. თითოეული თვის განსხვავება ტემპერატურის მხრივ მეტად უმნიშვნელოა და ისიც გამოწვეულია უმთავრესად წვიმებისა და გვალვის პერიოდების ურთიერთ შეცვლით.

რამდენადაც მეტად უახლოვდებით ტროპიკებს, იმდენად უფრო ძლიერდება ტემპერატურაზე წლიური მსვლელობის გავლენა და თუ გავცდებით ტროპიკებს პოლუსების მიმართულებით, ადვილად შევამჩნევთ, რომ წლიური მსვლელობის გავლენა ტემპერატურაზე თანდათან უფრო სჭარბობს დღიურს და, ბოლოს, პოლუსების სიახლოვეში უკანასკნელი სრულიად ქრება, რადგან მზე ნახევარი წლის განმავლობაში იმყოფება ხან პოროზინტის ზევით, ხან მის ქვეშ. წლიური რყევის დროს უმთავრეს როლს თამაშობს არა მარტო მზის სიმაღლე, არამედ გაშუქების ხანგრძლივობა და დღის სიგრძე. უკანასკნელი ამოცანის გადაწყვეტა მათემატიკური გეოგრაფიის მიზანს წარმოადგენს; ამ საკითხის დამაკმაყოფილებელი გარდაწყვეტა მან ჯერ კიდევ წარსულ საუკუნეებში შეძლო. მაგრამ მზის სხივეფენის და მისი ინტენსივობის ცვალებადობის გავლენა იმ დროისათვის, როდესაც მზე ეკვატორს არ დაყურებს, წარმოადგენს სინათლისა და სითბოს რთული განაწილების სურათს, რომელსაც ადგილი აქვს დედამიწის ატმოსფეროში ერთი დღის განმავლობაში თითოეულ გეოგრაფიულ სიგანეზე წლის სხვადასხვა დროს. 24 საათის განმავლობაში პოლუსის მიდამოებში ატმოსფეროს

bc მონაკვეთზე (იხ. სურ. 2) იმდენივე სხივი ეცემა, რამდენიც სხივებისადმი შვეულ cc' მონაკვეთზე; მაგრამ bc მეტია cc'-ზე; ამიტომ bc-ს თანატოლ მონაკვეთზე უფრო ნაკლები სხივები ეცემა, სახელდობრ, მარტივი გამოთვლების მიყევდით, იმ კუთხის სინუსის შეფარდებით, რომლითაც სხივების მიმართულება გაშუქებულ ზედაპირს ხედება, პოროზონტალური ზედაპირისათვის ეს კუთხე მზის სიმაღლეს წარმოადგენს.

დღის განმავლობაში მზის სიმაღლის ცვლილებას შედეგათ მოსდევს დედამიწის პირზე სითბოს მოვლენათა დღიური პერიოდები და ამა თუ იმ სახით აგრეთვე ყველა დანარჩენ მეტეოროლოგიურ მოვლენასაც. ეკვატორთან მზის რა-

ზედასაზღვარს უფრო მეტი სითბოს რაოდენობა ხვდება წილად, ვიდრე სადმე სხვა სივანედებზე, ვინაიდან ამას აქ ხელს უწყობს დღის უმეტესი სიგრძე. მიუხედავად იმისა, რომ მზის სიმაღლე ნაშუადღევის ხანაში მცირეა. მე-3 სურათზე (იხ. გვ. 26)  $p=1,0$  მრუდით გამოხატულია ეს პირობა.

## § 8. ფიზიკური პირობები, რომლებსაც ექვემდებარება მზის სხივფენა ატმოსფეროში

ზემოაღნიშნული შეეხება მზის სხივფენის ხასიათს მანამდის, სანამ ის დე-ლამიწის ატმოსფეროს მიაღწევდეს; მასში შეკრის შემდეგ მზის სხივები განიცდის მრავალგვარ არეკვას, გაიბნევა, იცვლის მიმართულებას და შთაინთქმება. ამის გამო მზის პირდაპირი სხივები სუსტდება, მაგრამ ამავე მიზეზებით წარმოიშება დღის დიფუზიონური სინათლე, ურომლისოდ ყველა იმ ადგილში, სადაც მზე არ ანათებს უშუალოდ, უნდა ყოფილიყო სრული სიბნელე. ამიტომ ჩვენ უნდა გავარჩიოთ ერთმანეთში ერთი მხრივ ის დანაკარგი, რომლითაც მზის სხივები სუსტდება ატმოსფეროში გავლის დროს და მეორე მხრივ აბსოლუტურად გაცილებით მცირე რაოდენობის გზავნილი ენერგია, რომელიც დედამიწის ზედაპირისათვის უშედევოდ იკარგება მისი უპაერო სივრცისაკენ უკუქცევის გამო, უფრო ადრე, ვიდრე მას დედამიწის მაგარ ან სითხისებური ზედაპირის მიღწევა მოუხდებოდა. ამ ხანგრძლივ დანაკლისში უმეტეს როლს ღრუბლები ასრულებს, ვინაიდან მათი ალბედო<sup>\*</sup>), უმეტეს წილად მეტად დიდია. 0,6—0,9; თუმცა შედარებით უფრო მცირედ, მაგრამ საკმაო რაოდენობის სხივფენა თოვლის საბურველის გამო იკარგება. დედამიწის დანარჩენი ნაწილის<sup>1</sup> ალბედო დაახლოებით 0,1 უდრის.

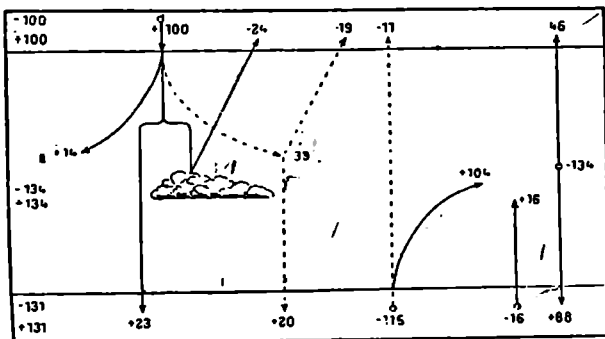
ენერგიის შენარჩუნების დიადი კანონი პოულობს გამოყენებას მეტეოროლოგიაშიც ისევე, როგორც ბუნების მეტყველების სხვა დარგებშიც. სხივფენა, სითბო, ელექტრობა, მექანიკური, მოლეკულარული ან ქიმიური მუშაობა შეიძლება გარდაიქმნას ერთიმეორეში გარკვეული სახის შეფარდების მიხედვით; იმას, რაც ყველა აღნიშნულ მოვლენას თავის გარდაქმნის შემდეგ რჩება უცვლელი, თანამედროვე ფიზიკა ენერგიის უწოდებს; მისთვის ძალის სახელწოდება, მისი მრავალმნიშვნელოვანების გამო, ვერ იქნება მიზანშეწონილი. ენერგია არც წარმოიშება, არც იკარგება. რომელიმე მოვლენის გამოკვლევის დროს ამოცანის ერთი ნაწილი შეიძლება ჩაითვალოს გადაწყვეტილად, თუ ჩვენ აღმოვაჩინთ, რომ მისმა ენერგიამ იცვალა სახე. ამოცანის მეორე, ხშირად უფრო ძნელი მხარე მდგომარეობს იმაში, რომ საჭირო ხდება გამორკვევა, თუ რა გზით მოხდა აღნიშნული გარდაქმნა და რატომ.

ენერგიის ის რაოდენობა, რომელიც მზისგან მიიღება სხივფენის სახით დედამიწის ატმოსფეროს ზედასაზღვარზე თითოეულ მინუტში, Abbot და Fowle-

<sup>\*</sup>) სხივთა იმ რაოდენობის შეფარდება, რომელსაც რომელიმე ზედაპირი აირეკავს მთლათ იმ სხივთა რაოდენობასთან, რომელსაც იგი ღებულობს—ალბედო ეწოდება.

ის უქანასკნელი გამოკვლევების თანახმად, შეადგენს 2 კალორიას ერთ კვადრატულ სანტიმეტრზე, სწრაფი რყევადობით 4 პროც.-ით და უფრო მეტად. მცირე კალორიას სითბოს იმ რაოდენობას უწოდებენ, რომელიც საჭიროა ერთი კუბიკური სანტიმეტრი წყალის ერთი გრადუსით გასათბობად. ხელსაყრელ პირობებში, სახელდობრ როდესაც მზე ზენიტში იმყოფება, ენერჯის ამ რაოდენობიდან ატმოსფერო მზის სხივების დაახლოებით სამ მეოთხედს იკავებს. რამდენადაც მზე დაბლაა, იმდენად ის გზა უფრო გრძელია, რომლითაც სხივებს ატმოსფეროში გავლა უხდებათ და ამიტომ ამ დროს უფრო მეტია ენერჯის დანაკლისი. (შეადარეთ მე-2 სურ. d b და d'c' მონაკვეთები).

მე-2 a სურათზე წარმოდგენილია ის მრავალფეროვანება, რომელსაც მზისგან დედამიწის მიერ მიღებული ენერჯია და მისი ხარჯვა Dines-ის და Alt-ის მიხედვით) თავის უმთავრეს ნიშნებში განიხილეს. რიცხვები ენერჯის ერთეულებს გამოხატავს, რომელთათვის შესადაარებელ ერთეულად მიღებულია ენერჯის ის რაოდენობა (აღნიშნული 100-ით), რომელსაც იმავე დროის განმავლობაში დედამიწის ატმოსფეროს ზედასაზღვარი მზისგან, სურათი წარმოგვიდგენს საშუალოდ მთელს დედამიწას მთელი წლის განკვეთით და დღე-ღამის ყველა საათე-



სურ. 2 a.

ბისათვის; იგი გვაძლევს ნათელ წარმოდგენას დედამიწის სითბოს მარაგის საერთო რაოდენობაზე და სხივების მიმართულების და მისი რიცხობრივი რაოდენობის შესახებ. რა თქმა უნდა, ჰავათმკოდნეობა გაცილებით მეტს მოითხოვს: მას ესაჭიროება იცოდეს მზის ენერჯის სიძლიერის განაწილება მთლად დედამიწის ზედაპირზე, როგორც დროის, ისე ცალკე არეთა მიხედვით. მაგრამ ამ მხრივ ჯერჯერობით ჩვენ მხოლოდ პირველი დაახლოებითი წარმოდგენა შეგვიძლია ვიქონიოდ.

მზის სხივები დედამიწის ატმოსფეროში გავლის დროს სუსტდება და იცვლის მიმართულებასაც იმ სხვადასხვა პროცესის გამო, რომელთა ზეგავლენასაც განიხილეს იგი: რჩევითი შთანთქმა, განბნევითი (დიფუზიონური) რეფლექსია,

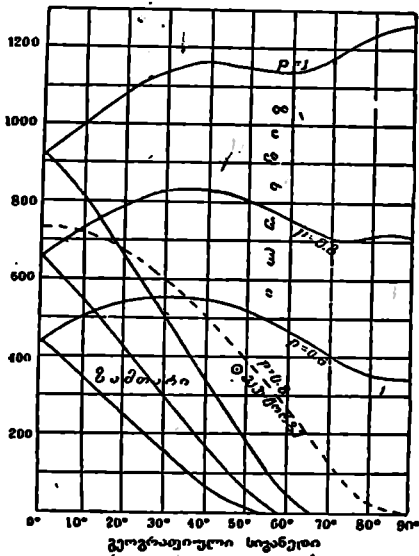
როგორც თვით ჰაერის მოლეკულების, ისე მასში მყოფ სხვადასხვა ნაწილაკზე და აგრეთვე თვით ღრუბელთა მიერაც. თუ შზის სხივთა მთელ ენერგიას 100-ით აღვნიშნავთ, მაშინ აქედან შთანთქმის 14 ერთეული, განიბნევა დიფუზიით 39, და ღრუბელთა რეფლექსიაზე 24 იხარჯება. ამგვარად თვით დედამიწამდის პირდაპირი ინსოლაციის მხოლოდ 23 ერთეული აღწევს. დიფუზიით განბნეული სხივების ნახევარი ე. ი. დაახლოებით 20 პროც. უჰაერო სივრცეში იკარგება, მეორე ნახევარი კი თვით დედამიწის უბრუნდება როგორც შზის დიფუზიური სხივები. დიფუზიური რეფლექსია ატმოსფეროში და ღრუბელთაგან გამოწვეული რეფლექსია ორივე ერთად 43 პროც. უკუაქცევს, ამიტომ დედამიწის ენერგიის ალბედო 0,43 შეადგენს\*). იმავე რაოდენობის 43 პროც. ენერგია აღწევს დედამიწის ზედაპირს პირდაპირი და განბნეული სხივების სახით, მხოლოდ დანარჩენი 14 პროც. თვით ატმოსფეროში რჩება, რომელთაგან მცირე ნაწილი ქიმიური ენერგიის სახეს ლებულობს და უმეტესი კი—კალორიულ ენერჯიად იქცევა ( $23+24+39+14=100$ , Trabert-მა ამის შესაბამისად შემდეგი რიცხვები მოგვცა:  $22+22+36+20=100$ ). დედამიწის ზედაპირისაგან, რომლის საშუალო ტემპერატურა შეგვიძლია  $273+15=288^{\circ}$  მივიღოთ, სითბოს უხილავი სხივები იკარგება უჰაერო სივრცეში, რომლის აბსოლუტური ტემპერატურა  $0^{\circ}$ -ად არის მიღებული. თანახმად Stefan-ის კანონისა, თუ განვიხილავთ დედამიწას როგორც შავ სხეულს, მისი ზედაპირზე იმავე დროში, რომელშიც ინსოლაცია 100 კალორიას იძლევა; კარგავს 115 კალორიას. მაგრამ ვინაიდან ატმოსფერო და განსაკუთრებით მასში მყოფი წყლის ორთქლი ამგვარ სხივებს მეტად უხვად შთანთქამენ, ამიტომ უჰაერო სივრცეს დედამიწის სხივების მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილი (11 პროც.-დის) უბრუნდება, უმეტესი ნაწილი კი, 104 ერთეული, შთანთქმება თვით ატმოსფეროში და ლებულობს მასში სითბოს და სხვაგვარ ენერჯიათა სახეს. მაგრამ ატმოსფეროში, წყლის ორთქლის კონდენსაციის გზით, შეიცავს გარდა ამისა იმ სითბოს უმეტეს ნაწილსაც, რომელსაც იგი დედამიწიდან ლებულობს წყლის აორთქლების გამო ამ სითბოს რიცხვითი სიდიდე ჩვენს ერთეულებში 16-ად შეგვიძლია მივიღოთ. ამგვარად ატმოსფერო შეიცავს შზის სხივთა შთანთქმის გზით 14, დედამიწის სხივების შთანთქმით 104, აორთქლებისათვის საჭირო მალულ სითბოს განთავისუფლებით 16, და მთლიანად—134 ერთეულს. ატმოსფერო კვლავ აბრუნებს თავის მხრივ უხილავ სითბურ სხივებს, რომელთაგან დედამიწისაკენ მიმართული ნაწილის რიცხობლივი სიდიდე მთლიანად 88 ერთეულს შეადგენს, მხოლოდ უჰაერო სივრცისაკენ—46, მთლად კი კვლავ 134.

დედამიწის ზედაპირი ლებულობს შზის პირდაპირი რადიაციით 23 ერთეულს, დიფუზიურს—20, ატმოსფერის მიერ უკანვე უბრუნდება 88 ე. ი. მთლიანად 131 ერთეული, აქედან იკარგება განსხივებით 115, აორთქლებაზე 16 და, მასსადამე, მთლიანად კვლავ 131 ერთეული. რა თქმა უნდა ყველა ეს მხოლოდ

\*) Abbot და Fowle კოტა განსხვავებულ რიცხვებს იძლევიან: რეფლექსია ღრუბელთაგან 29 პროც., ატმოსფეროსაგან 6 პროც., დედამიწის ზედაპირისაგან 2 პროც., მთლიანად—37 პროც.

საშუალო სურათს წარმოადგენს, ცალკე შემთხვევებში ეს რიცხვები, როგორც დროის, ისე ადგილის მხრივ, უდიდეს რყევადობას განიცდის.

ატმოსფეროს გამკვირვებლობა დამოკიდებულია მოღრუბლულობაზე, სინოტივეზე და ჰაერში მყოფ მტკერზე. შეფარდება შვის სხივების მთლიან რაოდენობასთან იმ ნაწილისა, რომელიც დედამიწას აღწევს, შეადგენს ვაშინგტონში დაახლოებით 0,70, ვილსონის მთაზე 1790 m. სიმაღლეზე 0,80-ზე ცოტა მეტს და უიტნეის მთაზე (კალიფორნიაში) 4420 m-ის სიმაღლეზე 0,90. დაბალი და ნოტიო ჰაერის მქონე ქვეყნებში ამ რიცხვის მნიშვნელობა მეტად მცირეა; Trabert-ის მიხედვით დედამიწის ზედაპირისათვის საშუალოდ მისი მნიშვნელობა შეადგენს 0,6. მე-3 სურათზე Angot-ს მიხედვით გამოთვლილია  $p=0,8$  და 0,6 მნიშვნელობათათვის შვის სხივების დღიური ჯამები გეოგრაფიული სიგანედების მიხედვით უგრძობეს და უმოკლეს დღეებისათვის იმ პირობით, რომ შვის მანძილი საშუალოდ არის ნაფარულდები და შვის სხივებზე ეკვატორზე მიღებულია  $p=1,0$  და დღის და ღამის თანატოლობა 1000-ით არის აღნიშნული. როგორც ვხედავთ, პოლუსის ის უპირატესობანი შვის საზაფხულო ზედაკულმინაციის დროს, რომელიც მას შეიძლება ჰქონდეს უატმოსფეროდ, უკანასკნელის ზეგავლენით სხივთა ირიბი მსვლელობის დროს, როდესაც  $p=0,8$ , უთანაბრდება მე-73° სიგანედის მდგომარეობას, მხოლოდ  $p=0,6$ -თვის კარგავს ამ უპირატესობას უკვე მთლიანად, გავლებული ირიბი ხაზები  $p=0,8$ -თვის წარმოვადგენს სხივთა გატარებულ რაოდენობას იმ შემთხვევისათვის, როდესაც მზე ეკვატორს დაყურებს. ღრუბლების გამო ყოველგვარი სხივი განიცდის დიფუზიურ არეკვლას,



სურ. 3.

სხივების ჯამები შვის საზაფხულო და ზამთრის კულმინაციებში დღისა და ღამის თანატოლობის შემთხვევაში.

მხოლოდ უღრუბლო ცის შემთხვევაში ასეთ არეკვლას განიცდის უმეტეს წილად სხივთა ის შემადგენელი ნაწილები, რომლებსაც უმცირესი ტალღა ახასიათებს, რითაც აიხსნება შვის წითელი ფერი პორიზონტთან და ცის ლურჯი ფერი.

ამგვარად გაბნეული სხივები დედამიწისათვის მთლიანად დაკარგულად ვერ ჩაითვლება (დღის საერთო სინათლე); ცის სხივებზე ჩვენს სიგანედებში ულტრასოსანისფერ ნაწილში საერთო ჯამში არ არის შვის პირდაპირ რადიაციაზე

ნაკლები. მხოლოდ წითელი და ულტრაწითელი სხივები განიცდის შედარებით მცირე ზომის გაბნევას; სპექტრის ამ ნაწილში ამის მაჩვენებელია განიერი „ცოფი“ ზოლები, რომლებიც ნამდვილ შთანთქმის შედეგებს წარმოადგენს.

იმდენად, რამდენადაც სინათლეს ლურჯი ცაე გვაწვდის, უნდა ვიფიქროთ, ყოველ შემთხვევაში მალალი სიგანეებისათვის, რომ მისი სხივებმა მოქმედებს დღისითაც, მხოლოდ გამაციებლად, მორბობლული ცის შემთხვევაში კი ზაფხულის დღეებში გვაქვს აგრეთვე ცის მიერ გზავნილი სითბოს სხივებაც. პირიქით, ღამე არა მარტო მოწმენდილი, არამედ მორბობლულ ცის შემთხვევაშიც სითბოს სხივებმა დედამიწიდან ცისაკენ მიემართება (Homen-ით). მხოლოდ უნდა აღვნიშნოთ, რომ ამ სითბოს უმეტესი ნაწილი წყლის ორთქლისა და ღრუბლების მიერ შთაინთქმება, ნაწილი დედამიწას უკანვე უბრუნდება და ნაწილიც უპაერო სივრცეში იკარგება.

საერთო ჯამში მზის სხივების ნაწილი  $\frac{1}{3}$ -დან  $\frac{2}{3}$ -დის იკარგება უპაერო სივრცეში და არავითარ სითბოს არ იწვევს.

### § 9. სითბოს განაწილების პირობები ხმელეთსა და ზღაზე

წინა პარაგრაფებში ჩვენ უკვე ვნახეთ, რომ დედამიწა მზისაგან განუწყვეტლივ ღებულობს ენერჯის დიდ რაოდენობას. ის გარემოება, რომ 12 თვის შესაბამისათ 24 საათის განვლის შემდეგ იგივე პირობები გვაქვს დაახლოებით, გვიჩვენებს, რომ დედამიწიდანაც უნდა იკარგებოდეს იმავე ზომის ენერჯია. ეს უკანასკნელი წარმოებს დედამიწის სხივების გზით უპაერო სივრცისაკენ; თითოეულ ცალკე შემთხვევაში ის გზები, რომლითაც ეს პროცესი მიმდინარეობს, სხვადასხვა სტადიაში იმყოფება და ამის გამო მრავალგვარია. სხივების ერთი ნაწილი, როგორც უკვე დავინახეთ, უკუქცეული ხდება დედამიწის მაგარ ან სითბოსებურ ზედაპირის მიერ შთაუნქმელად; მეორე ნაწილი შთანთქმება ატმოსფეროში, ჰიდროსფეროში ან ლიტოსფეროს მიერ, რის გამო მათი ენერჯის მარაგი მატულობს და უკვე ამის შემდეგ ხდება მიღებულ ენერჯის ხარჯვა მცირე ან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. გარდა ამისა, შთანთქმული ენერჯიიდან ერთი ნაწილი იხარჯება სითბოს გადაცემით ან თვით მასების ადგილმდებარეობის გამოცვლის გზით ისე, რომ ხდება განუწყვეტელი გადაცემა მიღებული ენერჯიისა ატმოსფეროს ერთ ნაწილიდან მეორესაკენ.

ამგვარად ჩვენ საქმე გვაქვს მიღებულ და დახარჯულ ენერჯიათა ძრავ წონასწორობასთან. იმდენად, რამდენადაც ჩვენ ძალგვიძს დავტოვოთ უყურადღებოდ სხვა პროცესები, გარდა სხივებისა, ეს წონასწორობა იმ ტემპერატურამდის დაიყვანება, რომლის დროს სხივური ენერჯიის მიღება და ხარჯვა ურთიერთ თანატოლი ხდება. ამ პროცესს სხივების წონასწორობას უწოდებენ. Stefan-Boltzmann-ის კანონის თანახმად მთლად შავი სხეულის სხივებმა მისი აბსოლუტური ტემპერატურის მეოთხე ხარისხის პროპორციულია. იმ სხეულებისათვის, რომლებსაც სითბოს შეთვისების და გაცემის უნარი ნაკლებიათ, აქვს, ტემპერატურის ვაგლენა უფრო მეტია. ამ საფუძველზე მიღებული ტემპერატურები ერთმანეთისაგან საკმაოდ დიდად განიჩევა.

სითბოს იმ რაოდენობას, რომელიც მზის სხივებთან ერთად ჰაეროვან ზღვის ფსკერს აღწევს, სხვადასხვა ბედი ეწვევა იმის და მიხედვით, თუ რანაირი ზედაპირი დახვდა მას—ხმელეთი თუ წყალი. პირველ შემთხვევაში მიღებული სითბო შთაინთქება ნიადაგის ფენის მიერ, სწრაფად ათბობს მას და უკვე ამის შემდეგ სითბოს გამტარებლობით გადაეცემა როგორც თვით ნიადაგის ღრმა ფენებს, ისე ჰაერის ქვედა ფენსაც. ნიადაგის სხივფენას უპაერო სივრცისაკენ და ატმოსფეროს მაღალ ფენებისაკენ წარმოადგენს სხივების ბნელი ნაწილი, ამიტომ მათ გამათბობელი გავლენა ახასიათებთ. ნაშუადღევს სითბოს დანაკლისი მიღებულ სითბოს სქარობს და ამის გამო ნიადაგის ზედაპირის და ჰაერის ქვედა ფენის ტემპერატურა უფრო და უფრო კლებულობს მანამდის, სანამ მზის კვლავ ამოსვლის შემდეგ სითბოს მიღებული ჯამი ხელახლა არ გადააქარბებს დანახარჯს. გაზაფხულობით დღისით მიღებული სითბო სქარობს და ამის გამო ტემპერატურა მატულობს, შემოდგომას კი სითბოს დანაკლისი უფრო მეტია ლამ-ლამობით. როგორც დღიური, ისე სითბოს წლიური რყევადობა იქ უფრო დიდია, სადაც ხელშემშლელი პირობები, როგორც სითბოს მიღების, ისე მისი ხარჯვის უმცირესია და სადაც ზღვის ზეგავლენა უმეტეს წილად გამოირიცხულია ე. ი. უდაბნოებში. ამავე დროს სითბოს დღიური რყევადობა იზრდება ეკვატორისაკენ, ხოლო წლიური კი—პოლუსებისაკენ. თუმცა მიღებული და დახარჯული სითბოს რეგულატორს ნიადაგის ზედაფენი წარმოადგენს, მისი დაგროვების ზომა უმნიშვნელოა, ტემპერატურის ცვალებადობა კი უდიდესია. რყევადობის ზომა დამოკიდებულია საერთოდ დედამიწის ზედაპირის ფორმისაგან. ჩაზნექილი ზედაპირები (ველი, ჩალრმავებული ადგილი) ადიდებს ტემპერატურის დღიურ და წლიურ ამპლიტუდას, ამოზნექილები კი (გორაკი, მთა, აგრეთვე მთის კალთა) ამცირებს მას და იმდენად უფრო მეტად, რამდენადაც უფრო შვეულია ადგილი.

ნიადაგში ზაფხულის სითბოს და ზამთრის სიცივის გავრცელება ხდება თანდათან სიღრმესთან დაკავშირებით წლიურ რყევადობის შემცირებითი და თანდათანობითი დაგვიანებით. ამავე სურათს ვხედავთ აგრეთვე სითბო-სიცივის დღიურ განაწილებაში და მის რყევადობაში. გეოგრაფიული სიგანედის და განსაკუთრებით თვით ნიადაგის ბუნების და მასში შემავალი წყლის მიხედვით სითბოს გავრცელება სხვადასხვა სახით წარმოებს. შუაევროპის დამახასიათებელ მომენტებში რომ გავერკვიოთ მე-4 სურათზე წარმოდგენილია გრაფიკულად კიონიგსბერგის 14 წლიანი დაკვირვებების მიხედვით საშუალო თვიური მონაცემები, დაკვირვება წარმოებდა ნიადაგის 2 $\frac{1}{2}$ , 31, 63, 126, 251 და 502 cm-ის სიღრმეზე. ირიბი ხაზებით წარმოდგენილია თითოეული წარწერილ თვის ტემპერატურის ვერტიკალური ცვალებადობა. 5m-ის სიღრმეზე უცივესი თვე არის მაისი, მხოლოდ უთბილესი—ოქტომბერი, განსხვავება მათ შორის მხოლოდ 4° შეადგენს. სრულიად მსგავსად მიმდინარეობს ტემპერატურის დღიური რყევადობა, მხოლოდ მისთვის (ჩვენს სიგანედების პირობებში) ყველა სიღრმეში 20-ჯერ უფრო ნაკლები მნიშვნელობანი გვაქვს.

სხივფენის უნარიანობა იმ საგნებისა, რომლებსაგანაც დედამიწა შედგება, მრავალფეროვანია; მისი შედეგი—ტემპერატურის შესუსტება—ბევრად და-

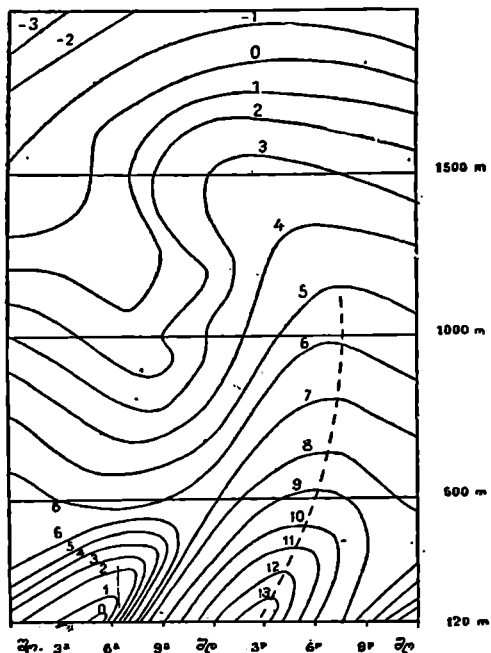


მოკიდებულია მათი სითბოს გამტარებლობაზე. მყარი სხეულებისათვის სხივფენა იმდენად უფრო დიდია და გამტარებლობა იმდენად უფრო მცირე (სხივთა განვლისათვისაც), რამდენადაც მათი აგებულება უფრო აბურძგვნილია, ე. ი. განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც მათი ფორმა წააგავს ფხვნილს, მტკერს, ნაფლეთებს, ღრუბელს, მატყლს, ბეწვს ან ბუმბულს. თვით მეტალები, თუ მათ ასეთი სახე აქვთ, წარმოადგენს ცუდგამტარებს, სხივფენის უნარი კი დიდი აქვთ. ამ ფორმის საგნებზე მიღებული სითბო ან მისი დანაკლისი სხივფენის გამო ვრცელდება მხოლოდ მათ ზედაპირთა თხელ ფენებზე, ამის გამო მათი ტემპერატურა დიდ რყევადობას განიცდის თუმცა იმავე დროს ღრმა შრეების ტემპერატურა შეიძლება სრულიად უცვლელიც იყოს.

ახლად მოსულ, ბარდნილ თოვლს აქვს თვისება ძლიერი სხივფენის და ამავე დროს კი ცუდი გამტარიც არის, რაც, როგორც უდიდესი მნიშვნელობის ფაქტორი, ჯერ კიდევ ვოიკოვის მიერ იყო აღნიშნული. ეს გარემოება განსაკუთრებით მკაფიოდ გამოსჭევივის ევროპის ამინდის დღიური რუქებიდან ზამთარში, როდესაც დილაობით მთლიანად ადგილობრივი წარმოშობის სიცივის არეები ჩნდება, რასაც წინ მიუძღოდა წინა დღის საღამოთი თოვლის მოსვლა და ღამის განმავლობაში მისი გაცივება მოწმენდილ ცის პირობებში. უხვი თოვლის საბურველი მეტად უწყობს ხელს თავისი ზედაპირის გაცივების გამო დაბალი ტემპერატურების გაჩენას თა თავის მხრივ აცივებს აგრეთვე ჰაერის უმდაბლეს ფენებსაც, თვით ნიადაგი კი დაცულია ყინვებისაგან, რადგან თოვლი, როგორც ვიცი, სითბოს მეტად ცუდი გამტარია. თოვლის საბურველის ეს თვალსაჩინო და მნიშვნელოვანი თვისება კლებულობს მისი სიმკვრივის ზრდასთან ერთად. ჩვენს ქვეყნებში ასეთი დიდი ყინვების დაქერის ტიპიური პროცესები შემდეგია: გაცივება პირველად ჰარის მიერ არის გამოწვეული, ცივი ჰაერი ჩრდილოეთიდან შემოიჭრება; თუ ეს უღრუბლოა, გაცივება უფრო მატულობს და უფრო ძლიერდება თუ წინა დღით ახალი თოვლია მოსული; ეს მოვლენა უფრო აძლიერებს ყინვებს, ვიდრე იმ შემთხვევაში დედამიწა რომ არ ყოფილიყო დაფარული თოვლით ან და დაფარული ყოფილიყო ძველი თოვლით. თუ ამავე დროს ჰაერის წნევაც ისეთია, რომ შეუძლებელს ხდის ჰაერის მიღებას ოკეანეებიდან ან სამხრეთი ქვეყნებიდან, მაშინ ყინვა დღითიდღე მატულობს. ამის საუკეთესო მაგალითს 1879 წლის დეკემბრის თვე წარმოადგენს შუაევროპაში. პირიქით, ჰაერის წნევის, ჰარისა და მორღებულობის მხრივ 1882 წლის იანვარი თითქმის იმავე პირობებში იყო, მაგრამ 1<sup>0</sup>-ით უფრო თბილი აღმოჩნდა იმის გამო, რომ ნიადაგის სიღრმეებიდან სითბოს ნაკადს არავითარი თოვლის საბურველი არ აკავებდა და თავისუფლად გადაეცემოდა ატმოსფეროს ქვედა ფენებს.

მე-5 სურათზე წარმოდგენილია, როგორც მაგალითი, ტემპერატურის განაწილება ჰაერის ქვედა ფენებში ნიადაგს ზემოთ გაზაფხულის ერთი დღე-ღამის განმავლობაში (1906 წლის 5 აპრილი ლინდენბერგში). აბსცისებად საათები მიღებული, მხოლოდ ორდინიტებად—სიმაღლე ზღვის დონედან, დანარჩენი ხაზები კი იზოთერმიულ მრუდებს წარმოადგენს, როგორც ვხედავთ, დღის 5 საათისათვის, როდესაც ნიადაგის ზედაპირთან ტემპერატურა ნოლამდის ეცემა,

1700 მეტრის სიმაღლეზე ისევე ნოლ გრადუსიან ტემპერატურას ვხედავთ, 400 მეტრის სიმაღლეზე კი 6°-ია. დილის 6 და 8 საათებს შორის ნიადაგის ზედაპირი სწრაფად თბება, მაღლა კი თანდათან სითბოს გადაცემა იგვიანებს; წინწყლოვანი ხაზით შეერთებულია მრუდთა უპალესი წერტილები და როგორც ვხედავთ, უმაღლესი ტემპერატურა თანდათან იგვიანებს.



სურ 5.

ბაერის ტემპერატურა ლინდენბერგის ზემოთ 1906 წლის აპრილის 5-ს თავისუფალ, ატმოსფეროში.

ლობა. ტემპერატურის წლიური რყევადობა, მაგალითად, დეკემბრის ზედაპირზე კიონიგსბერგში (იხ. დიაგრ. II) 0 მეტრის სიღრმეზე 20° უდრის, 5 მეტრის სიღრმეზე კი მხოლოდ 4° შეადგენს, გენფის ტბაზე კი 0 მეტრის სიღრმეზე რყევადობა 15°, უდრის, 10 მეტრის სიღრმეზე კი უკვე 12° შეადგენს. წყალშიაც, ისევე როგორც ხმელეთზე, სიღრმესთან ერთად აგვიანებს ტემპერატურის ექსტრემუმები.

აქ ადგილი აქვს წლის მიერ როგორც სხივების გამტარებლობას; ისე თერმული კონვექციას თუმცა ორივე ეს ფაქტორი ერთდროულად მოქმედებს.

ხმელეთსა და წყლის ზედაპირს შორის სითბოს მიღებისა და სხივების მხრივ არსებითი განსხვავება არის: სითბოს ერთსა და იმავე რაოდენობას შეუძლია ხმელეთზე ტემპერატურის დიდი რყევადობა გამოიწვიოს, წყლის ზედაპირზე მოხვედრილი სითბო კი უფრო ღრმად იჭრება წყლის ფენებში და იწვევს ამის გამო ვაცილებით უფრო ნაკლებ რყევადობას. კონტინენტალურ და ზღვის ჰავათა შორის არსებითი განსხვავება წყლის მიერ სითბოს შეთვისების უდიდესი უნარიანობით აიხსნება (ე. ი. სითბოს ტევადობა); ეს გარემოება, ექვს გარეშეა, თავის ელფერს და დაღს ასევე აღნიშნულ ჰავათა შორის არსებულ სხვაობას. გარდა ამისა აღსანიშნავია აგრეთვე ისიც, რომ სითბოს გადაცემას წყალში ხელს უწყობს აგრეთვე წყლის დიდი მასების ურთიერთ შეჩერების ადგილი შესაძლებ-

ვინაიდან მზის სხივთა გრძელტალღიანი შემადგენელი ნაწილი წყალში უკვე 10 სმ-ის მიღწევის შემდეგ მთლიანად შთაინთქება, წყლის ზედა ფენი უფრო თბილი ხდება, ვინაიდან გამთბარი წყლის ზედრიითი წონა მცირდება, მსუბუქდება, მხოლოდ ვაცივების პროცესში წყლის ზედა ფენი, როგორც უფრო მკვრივი, დაბლა ეშვება და ამგვარად ხდება მასების ურთიერთშორის მექანიკური შერევა. უმთავრესი მიზეზი ამ შერევისა, როგორც ეს W. Schmidt-მა გვიჩვენა (Ann. d. Hydr. 1920), მდგომარეობს ე. წ. ტურბულენტობაში, რომელიც თან სდევს პორიზონტალურ ძრაობას, გამოწვეულს სკვადასხვა სიჩქარის მქონე ქარის მიერ. წყლის მასათა მექანიკური გზით შერევასთან ერთად სხვადასხვა სიღრმის ფენებს შორის, რომლებიც ხელს უწყობს ტემპერატურათა გათანაბრებას და წყლის ზედაფენის ტემპერატურის რყევადობის შემცირებას, კონტინენტალურ და ზღვის ჰავათა შორის არსებული განსხვავებანი, გამოწვეული სხვა მიზეზებით, უკვე მეორე ხარისხოვან ფაქტორებად შეგვიძლია ჩავთვალოდ; მხოლოდ უკანასკნელის ჩვეულებრივად დიდი მორარებულობა იმავე გზით მოქმედებს, როგორც წყლის ფენთა მექანიკური შერევა. აორთქლების დიდი რაოდენობა და სხივთა არეკვლის შესაძლებლობა ზღვაზე, ისევე, როგორც ხმელეთზე არსებული დიფუზიური არეკვლა, ამ შემთხვევაში შეიძლება სრულიად არ იქნას მიღებული მხედველობაში.

ზემოაღნიშნულიდან აშკარაა, თუ რა როლს თამაშობს წყალი მთელი წლის განმავლობაში სითბოს შენახვაში. სითბოს წლიური ბრუნვა ერთ კვადრატულ სანტიმეტრზე, მაგალითად, კვიშნარზე მხოლოდ  $1\frac{1}{2}$  kg—კალორიას შეადგენს, გერმანიის ზღვაზე კი—52. შედეგად ამას მოსდევს ის, რომ შემოდგომასა და ზამთარში გერმანიის ზღვა ჰაერს თავის სითბოს დიდ რაოდენობას უბრუნებს და ამით მის ტემპერატურის წლიურ რყევადობას ამცირებს.

ნიადაგის ზედაპირსა და ჰაერს შორის სითბოს ურთიერთობა სხვადასხვა გზით მიმდინარეობს: სითბოს გამტარებლობით უშუალოდ მიმდებარე ფენებთან, კონვექციის გზით შედარებით მაღალ ფენებთან და სხივფენით. მაშინ, როდესაც სხივფენა ხელს უწყობს ურთიერთ შერევის მასების ტემპერატურის გათანაბრებას, ჰაერის მასების ვერტიკალური გადატანით თანაბრდება არა თვით ტემპერატურა, არამედ მხოლოდ ჰაერის პოტენციალური ტემპერატურა, ე. ი. ის ტემპერატურა, რომელსაც მიიღებდა ჰაერი თუ მას აღიბაბატურად ზღვის დონეზე დავიყვანდით. ამ ტემპერატურათა სრული გათანაბრება შშრალ ჰაერში სიმალღესთან ერთად შეადგენს  $1^{\circ}$ -იან კლებადობას, ნოტიოში კი  $\frac{1}{2}$ — $1^{\circ}$ , ე. ი. უფრო მეტს, ვიდრე ამას სინამდვილეში ვხვდებით. ამგვარად სინამდვილეში მასათა შერევა წარმოებს კონვექციის და სხივფენის გზით. ჰაერის ვერტიკალური შერევით გამოწვეული კონვექცია ნაწილობრივ ჰაერის ქვედა ფენების გათბობის შედეგს წარმოადგენს; იგი გამოწვეულია უმეტეს წილად (ჰაერის ტურბულენტციის გამო) ქარით და ამის გამო მისი მნიშვნელობა ზღვაზე არ ჩამოუვარდება ხმელეთის პირობებს.

ტემპერატურის აპერიოდული ცვალებადობანი ჰაერის ქვედა ფენებში უკანასკნელთა ადვილი ძრაობის გამო, ცხადია, უფრო დიდია, ვიდრე ქვეფენში; ტემპერატურის რყევადობა პერიოდულია ნაწილობრივ ზღვაზე მეზობელი ხმე-

ლეთის ზეგავლენით და ნაწილობრივ ჰერის მიერ მზის სხივთა პირდაპირი შთან-  
თქმის გამო; პირიქით, ხმელეთზე ჰაერის ტემპერატურის რყევადობა გაცილე-  
ბით უფრო შესუსტებულია, ვიდრე დედამიწის ზედაპირისა, მოციყვანათ რამ-  
დენიმე რიცხვითი მაგალითი. ტემპერატურის დღიური რყევადობა შეადგენს:

	დედამიწის ზედაპირის ზედა ფენში	ჰაერის ქვე- ფენის უმაღ- ბლეს შრეში
ტროპიკულ ზღვებზე	0,5 C	1,05 C
მელბურნში	15,6 C	8,0 C
ნუქუსში (ხივასთან)	27,1 C	11,8 C

გაზომვის თანამედროვე მეთოდების მიხედვით უნდა ვიფიქროთ, რომ  
აღბათ რყევადობა ზღვაზე ჰაერის ქვეფენში საკმაოდ დიდია, მხოლოდ წყლის  
ზედაპირზე კი მცირე, ისე რომ განსხვავება მათ შორის თუმცა მცირეა, მაგრამ  
ერთი და იმავე მიმართულებისაა.

### § 10. დედამიწის მყარ და სითხისებურ ზედაპირთა ტემპერატურა.

ისევე, როგორც დედამიწის ზედაპირი (ნიადაგი), გლუვი ზედაპირის მქო-  
ნე დიდზომის საგნებიც სხივფენისაგან უდიდეს გავლენას განიცდიან ვიდრე პა-  
ტარა ზომისა, რამელთა ზედაპირი ლითონისებური ბრჭყვიალაა, როგორც, სინ-  
დივის თერმომეტრის ბირთვი. მიზეზი იმისა, რომ ამ სიდიდის გლუვი სხეულე-  
ბის ტემპერატურა ბევრად განირჩევა მის ირგვლივ მყოფ ჰაერის ტემპერატური-  
საგან, უპირველესად ყოვლისა იმაში უნდა ვეძიოთ, რომ ისინი სხივთა უმეტეს  
ნაწილს შთანთქამენ არეკვლის და განფანტვის მაგიერ და მეორე მხრივ იმაში,  
რომ ჰაერის ნაწილაკებს თავის მოძრაობაში საკმაო დრო აქვთ თვით საგნებთან  
შეხებით მიიღონ მათი ტემპერატურა; ტემპერატურის ამგვარი გათანაბრება შე-  
საძლებელი ხდება იქ, სადაც ჰაერის ნაწილაკები პირველათვე სხეულს ხედებიან  
და ამის გამო განიცდიან მისგან გაციების სრულ ზეგავლენას. მიუხედავად ზამ-  
თრის ძლიერი ყინვებისა, ალპების მაღალ ველებზე, როგორც, მაგალითად, და-  
ვოსზე, მზის ძლიერი ნათება ჰაერის სრულ სიწყნარეში ყოფნის დროს განსაკუ-  
თრებით ხელს უწყობს ზამთრის საკურორტო პირობების შექმნას, რაც სამხრე-  
თის ზამთრის კურორტების ხარისხს სრულიად არ ჩამოუვარდება და მეტოქეო-  
ბას უწყევს მათ, პაციენტებს თავისუფლად შეუძლიათ 10—20° ცინვის დროს  
ჯანმრთელობის დაუზიანებლად თავისუფალი, ღია ჰაერზე იყვნენ. ამ გარემოე-  
ბას ისიც ხელს უწყობს, რომ მეზობელი მთების თოვლის ზედაპირიდან მზის  
სხივები აირეკლება და იმავე ფეფქტს ახდენს, როგორც, მაგალითად, მდ. რჰეი-  
ნის და გენფის ტბის ზედაპირიდან ანარეკლი სხივები აჩქარებს და ხელს უწყ-  
ობს ყურძნის დამწიფებას.



თბილ კლიმატებში ჰაერის სინოტივე მეტად ძლიერად მოქმედობს ოფლის გამოყოფაზე და კანის სითბოს რეგულაციაზე, ვინაიდან ადამიანს მშრალი სიციხე უფრო ადვილად შეუძლია აიტანოს, ვიდრე ნოტიო. არიზონის უდაბნოში ივლისში 30—34° სიციხის დროს მშრალი თერმომეტრის ჩვენება მხოლოდ 15—21° შეადგენს, შეერთებული შტატების აღმოსავლეთ ნაპირებზე, პირიქით, მისი მნიშვნელობა 20—27° სიციხეების დროს 18—25° უდრის. უკანასკნელში დასიციხვა უფრო ხშირია, ვიდრე პირველში.

ზღვებში და საერთოდ დედამიწის ზედაპირზე არსებულ წყლის აუზებში ტემპერატურის განაწილება დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურის სივრცითი განაწილებაზე და მის რყევადობაზე დროთა განმავლობაში, ისე, რომ წყლის უფრო მკვირი ფენები ცდილობს ყოველთვის უმდაბლესი მდებარეობა დიკავოს. ზომიერ სარტყელთა ღრმა ზღვებში ამ მიზეზის გამო იმ ფენთა ტემპერატურა, რომლებიც ფსკერის უშუალო სიახლოვეში იმყოფება, უდრის დაახლოვებით წყლის ზედაპირის ტემპერატურას, რომელიც მას ზამთარში აქვს ან დაახლოვებით 4° თუ მაქსიმალურ სიმკვრივის ფენები უფრო მაღლა მდებარეობს; ამავე დროს წყლის ზედაპირის საშუალო წლიური ტემპერატურა მხოლოდ უმნიშვნელოდ აღემატება ჰაერის ტემპერატურას. წყლის ფართო აუზებში, რომლებიც, როგორც, მაგალითად, ოკეანეები, სხვადასხვა სახის კლიმატებში ერთდროულად იმყოფება, ცივი ქვეყნებიდან მომდინარე წყლის ნაკადის ტემპერატურით განისაზღვრება ღრმა ფენთა ტემპერატურა ასე, რომ ეკვატორის მიდამოებშიც კი მისი მნიშვნელობა წყალს უახლოვდება, ზედაპირზე კი აქ ტემპერატურა ყოველთვის  $\frac{1}{2}$ °-ით უფრო მეტია, ვიდრე ჰაერის ტემპერატურა.

მსგავს სურათს ვხვდებით აგრეთვე იმ ქვეყნების ყინულოვან ტაფობებში, რომელთა წლიური ტემპერატურა 0°-ზე ნაკლებია: მის ფსკერს წილათ ზედება ყოველთვის ჰაერის მხოლოდ ცალმხრივი, ცივი ნაკადი, ზაფხულის თბილი ჰაერი კი მასში ვერ პოულობს შექვის საშუალებას.

დედამიწის ზედაპირზე დაგროვილი ჰაერის ცივი მასები უფრო მეტია, ვიდრე თბილი. განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია ზიბენბურგის მლაშე ტბები, რომელთა წყალი, განიყოფა ჰაერის უშუალო შეხებისაგან სუფთა წყლის თხელი ფენით, მისი ტემპერატურა მზის ნათების დროს 40° აღწევს.

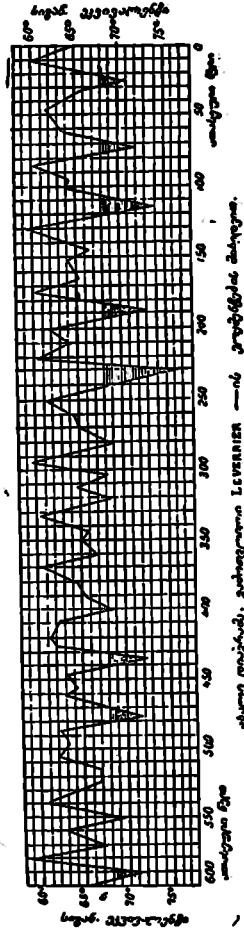
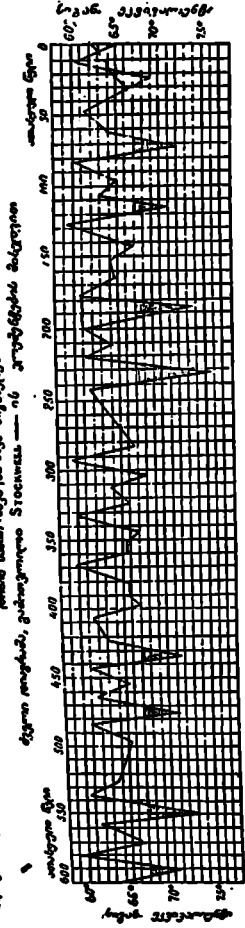
## § 10 ა. ხანგრძლივი ცვლილებანი დედამიწის მიერ მზისგან მიღებული სხივფენაში

იცვლება თუ არა მზის სხივფენის ის რაოდენობა, რომელსაც მისგან დედამიწა ღებულობს, ჯერჯერობით არ ვიცით. ჯერ კიდევ სადაოა ის საკითხი, თუ რას უნდა მიეწეროს ის რყევადობა, რომელიც მას, დაკვირვებათა მიხედვით, დღეთა განმავლობაში ემჩნევა—თვით მზეს თუ ჩვენს ატმოსფეროს ან და შეიძლება ეს მოვლენები ჩვენ ხელსაწყითა არა საკმაო სიზუსტეში მდგომარეობს. ეს რყევადობა არ არის, დიდი. მაგრამ მზის სხივფენა, მიღებული სხვადასხვა გეოგრაფიკულად დედამიწის მიერ, განიცდის რყევადობას როგორც დედამიწის გზისაგან, ისე ეკლიპტიკის დახრილობისაგან, რომელთა შესახებ დღეს Newton-ის

ქანონის შემწეობით შეგვიძლია ნათელი წარმოდგენა ვიქონიოთ, ვინაიდან მზის სისტემის ციურ სხეულთა მასები და მათი დაშორებანი საკმაო სიზუსტით უკვე ცნობილია. გარდა ამისა, მრავალი გარემოება გვარწმუნებს იმაში, რომ თურმე ერთსა და იმავე ქვეყანას დედამიწის ზედაპირზე დედამიწის ცხოვრების პერიოდის განმავლობაში ერთი და იგივე გეოგრაფიული სიგანედი როდი ახასიათებდა, არამედ მასში დიდი ცვლილებები მოხდა, ეს ცვლილებები ნაწილობრივ იყო საერთო—პოლუსის გადანაცვლებანი—და ნაწილობრივ კი ვრცელდებოდა დედამიწის მხოლოდ რომელიმე მხარეში—კონტინენტების გადანაცვლება. ამ გარემოებათ მრავალი შედეგი მოსდევს, რომელთა შემოწმება შესაძლებელი ხდება ამა თუ იმ სიზუსტით და ამ გზით დასტურსაც ვღებულობთ. ყველაზე უფრო ძნელი გამოსარკვევი იყო შემოწმება იმ ზეგავლენათა, რომელთაც განიცდის ჰავა წყლისა და ხმელეთის არა თანაბარი განაწილებით; იქ კი, სადაც ეს გზა არავითარ ახსნას არ იძლეოდა, შესაძლებლობის დაგვარად, ცდილობდნენ სხვა გზით მისდგომოდნენ საკითხს და მიეღოთ მხედველობაში ისეთი გარემოებანი, რომელთა უშუალო შემოწმება უკვე არ შეიძლება—მზის ტემპერატურის ცვლილებადობა და სხე.

გეოლოგიური გამოკვლევებით ვიცით, რომ დედამიწის მრავალ ნაწილში ათიათასეული და მილიონი წლების განმავლობაში ჰავა ცვალებადობას განიცდიდა. შედარებით უკვე გვიან ხანაში, რომელსაც ჩვენი ლიგნიტები (მურა ნახშირი) ეკუთვნის—მესამეულ ერაში, გრენლანდიაში ტყეები იზრდებოდა, რომლებიც უფრო მეტ სხვადასხვა ჯიშის ხეს შეიცავდნენ, ვიდრე დღეს შუა ევროპაში გვაქვს და შედარებით უფრო გვიან სკანდინავია და ჩრდილოეთი გერმანია ისევე იყვნენ ყინულით დაფარული, როგორც დღეს გრენლანდია. ფენოვანებათა და ნაშთების რთული გამოკვლევებით იმ ადგილებში, სადაც წინა მყინვარები ვრცელდებოდა, ვანაკუთრებით აღაპებში, შევტივთ, რომ მათ არსებობის ხანაში მყინვართა ცივი დრო უფრო თბილ, შუა გელაციალ პერიოდებით იცვლებოდა; როგორც დღეს უკვე ირკვევა, უკანასკნელთა ხანგრძლივობის შესახებ გაცილებით უფრო სწორი ცნობები მოგვეპოვება. ამის დასაბუთებას ვპოულობთ დღეს იმ რყევადობათა გამოთვლაში, რომელიც 5.600000 წლების განმავლობაში დედამიწის მიერ სხვადასხვა გეოგრ. სიგანეზე მიღებულ მზის სხივფენამ განიცადა. საამისო ასტრონომიული ფორმულები Stokwell-მა და Leverrier-მა მოგვცა და Pilgrim და Mischkovitch-მა ზოიხობლივ წარმოგვიდგინეს, რომელთა საფუძველზე Milankovitch-მა უკვე განსაზღვრა მზის სხივფენის ის რაოდენობანი, რომელიც თითოეულ გეოგრაფიულ სიგანედის წრებახს ხედაწილად შიდახმელეთის ყინულის და მყინვართა წარმოშობად უდიდესი მნიშვნელობა აქვს წყლის უთბილესი ხანის ტემპერატურას (და არა ზამთრისას). როგორც მე-5ა სურათი გვიჩვენებს, მას უკანასკნელ 600000 წლის წინათ ჰქონდა ცხრა უდიდესი მინიმუმი, რომლებიც ჯგუფებად დაიყოფა: სამი წყვილი და უკანასკნელი სამეულის ჯგუფი, მეორე და მესამე წყვილთ შორის მოთავსებული ხანგრძლივი პერიოდი; მესამე წყვილი ყველაზე უფრო ძლიერი იყო. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ გეოლოგები უძველეს ყინულოვან პერიოდში ცნობენ აღაპებში ათეული წლების ხანგრძლივობის 4 ცალკე ყინულოვან ხანათა არსებობას, უკანასკნელ დროში კი მათაც შეძლეს ნაწილობ-

ՔՖ-Ք-65 կայանի ձեռքարկի ցուցանիշները համապատասխանաբար ընդհանուր ցուցանիշների հետ համեմատելիս ցուցանում է միջին արժեքի փոփոխությունը և համապատասխանաբար ընդհանուր ցուցանիշների հետ համեմատելիս ցուցանում է միջին արժեքի փոփոխությունը:



Սյունի 5 ձ.



რიგ-ორ უქანასკნელ ხანას შორის 2 და 3 გამყინვარების ხანათა აღმოჩენა და ასევე, ბოლოს, წინა ორ შემთხვევაშიც. ეს გარემოება გვიჩვენებს, რომ სურათზე აღნიშნული ცხრა დიდი ჯგუფის ცივი ზაფხული თავის მოქმედებაში იძლევა თითოეულ შემთხვევაში ორ ან სამ, ცოტად თუ ბევრად ძლიერ ყინულოვან მთლიან ხანას; ამის მიზეზი იმაში უნდა ვეძიოთ, რომ შემდგომი გამყინვარების გლექტირები წინა ხანის მორენებს ეწევიან ან უსწრებენ კიდევაც. ევროპის და ჩრდილოეთ ამერიკის გამყინვარების ხანათა ურთიერთობა ჯერ კიდევ საშუალოდ გამორკვეულად ვერ ჩათვლება, რადგან პირველისათვის ის „დიდი“, გამყინვარების შუახანა, რომელიც თითქმის სამჯერ უფრო გრძელი აღმოჩნდა, ვიდრე წინა ორი და ამასთანავე ხასიათდებოდა ქართა უდიდესი მოქმედებით, მეორეში ჯერაც არ არის საკმაოდ გამოკვლეული.

მე-5 ა სურათი გვაძლევს საშუალებას შევადაროთ ერთმანეთთან ორი, ურთიერთ დამოუკიდებელი გამოთვლა, როგორც ვხედავთ, მათ არსებითი მსგავსება აქვთ თითქმის მთლიანად; ყველაზე მნიშვნელოვანია ცხრა მრულთაგან თავისი სიძლიერით უქანასკნელი გამყინვარების პერიოდი.

ვინაიდან დამოკიდებულება მზის სხივების და მის მიერ გამოწვეულ ტემპერატურათა შორის მრავალ გარემოებათა გავლენას განიცდის, ამიტომ აღნიშნულ სურათებზე მისი რყევადობა გამოხატულია სიგანედთა სხვაობის ეკვივალენტებში, რომელთაც მივიღებთ თუ შედარების გამოსავალ წერტილად ავიღებთ მზის სხივების იმ ენერჯიას, რომელსაც ლებულობს მე-65° გეოგრ. სიგანედი ატმოსფეროს ზედა საზღვარზე. ამისდამიხედვით ჩვენი მრული მარჯვნივ ბოლოვდება, რომელიც თანამედროვე ხანას შეეფარდება—მე-65°-თვის. მაგრამ 7200 წლის წინად, მაგალითად, ამავე სიგანეებს მზის ზაფხულის სხივებმა ჰქონდათ იმდენივე, რაც მათ, ამჟამად მე-72° სიგანეზე აქვთ, 7°-ით უფრო ჩრდილოეთით. ჩრდილოეთ ევროპის იმ წერტილთათვის, რომელნიც მე-65° გეოგრ. სიგანედს ეკუთვნიან, უნდა ვიფიქროთ, რომ ეს განსხვავება დღევანდელთან შედარებით უფრო დიდი იყო, სახელდობრ, სიგანედის 10 ნახევ. გრადუსის შესაბამისად, ვინაიდან თვით ის, მაშინ, პოლუსის სხვა მდებარეობის გამო, პოლუსთან 2 1/2°-ით უფრო ახლოს უნდა ყოფილიყო. რომ მიეფიქროთ სრული სიდიდის ცვლილება, უნდა გავვლოთ ირიბი ხაზი, რომელიც მე-65°-თან ბოლოვდება და რომელიც პოლუსის გადანაცვლების უალბათეს მნიშვნელობას შეესაბამება.

ამ გზით მიღებული პოლუსის გადანაცვლება, ცხადია, არ არის ზუსტი შედარებით ასტრონომიული გზით მე-65° გეოგრ. სიგანედისათვის გამოთვლილ მზის სხივების რყევადობასთან; პოლუსის გადანაცვლება ევროპისათვის თვით გამყინვარების უძველესი ხანაში უმნიშვნელო რჩება, ვინაიდან ამ პერიოდში პოლუსი დაახლოვებით ევროპის შემხები მიმართულებით იცვლიდა ზღვილს. მაგრამ სხვა ადგილებში და დროთა სხვა პერიოდებში მას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს თავისი შედეგებით, ამ გზით შეგვიძლია ნათლად გამოვლინოთ ისტორიის განმავლობაში ცხელ-ნოტიო, მშრალი და ცივი კლიმატების არსებობა. ამ სახით დღეს ცნობილია, რომ შუა გერმანია ქვანახშირის ხანაში ეკვატორთან მდებარეობდა მაშინ, როდესაც აფრიკის სამხრეთი ნაწილი სამხრეთ პოლუსს ეკუთ-

ენოდა და გაყინული იყო; იმ ხანაში, როდესაც შტასფურტის მარილთა ფენები წარმოიშვა, მათ ეკავათ უდაბნოთა ჩრდილოეთი ზონა, რომელშიც დარჩენ მანამდის, სანამ შესამედ ხანაში თბილ-ზომიერ ზონაში არ გადინაცვლეს, სადაც ხელი შეუწყეს მდიდარი ტყეების წარმოშობას, რომელთა კვალს დღესაც მურანახშირის არსებობაში ვხედავთ; ამავე დროს კი ალპებში და კარპატების ახლოს კვლავ გაჩნდა მარილთ კერები. პოლუსის მოახლოვებასთან ერთად და თანდათან აცივებასთან დაკავშირებით გერმანიამ შემდეგში თანმიმდევრობით განვლო გამყინვარების და გამყინვარებათა შორისი ხანა. უკანასკნელთა მსგავსად, იმავე ასტრონომიული მიზეზების გამო, შეგვიძლია გავითვალისწინოთ დედამიწის ისტორიის წინა ხანის ტემპერატურის მსგავსი მოკლე რყევადობანი ერთი-მეორის მიმდევრობით—მაგრამ მხოლოდ და მხოლოდ ამ გზით. უნდა აღინიშნოს, რომ ეს ასტრონომიული მიზეზები საშუალებას გვაძლევს გავიგოთ მხოლოდ ევროპისა და ჩრდილოეთ ამერიკის უძველეს გამყინვარების ხანათა დაყოფა და არა თვით ამ ხანათა დადგომის დრო, რომელიც პოლუსის გადანაცვლების განხილვის გარეშე გადაუწყვეტელ ამოცანად რჩება.

უახლოეს 20000 წლებისათვის და უფრო მეტივითაც ჩრდილოეთი ნახევარსფერო გამყინვარების ხანის ახლად დადგომისაგან, თანახმად ასტრონომიული მონაცემებისა, უზრუნველყოფილად უნდა ჩაითვალოს.

### § 11. ჰაერის ქვედა ფენის ტემპერატურის დღიურ და წლიურ მსვლელობათა სახე

ტემპერატურის დღიურ მსვლელობაში მისი მინიმუმი ღამის დამლევს ხვდება—მხოლოდ ზაფხულში მზის ამოსვლის შემდეგ; მაქსიმუმის დადგომის დრო შიდა ხმელეთში ირყევა ნაშუადღევის 2—3 საათებს შორის, სანამიროებზე კი უფრო ადრე იცის; ამგვარად, ტემპერატურა უფრო სწრაფად მატულობს, ვიდრე კლებულობს; თავის დღიურ მსვლელობაში ტემპერატურა საშუალო დღიურის მნიშვნელობას აღწევს დღის 8—9 საათზე და საღამოთი 7 ან 8 საათზე. ამგვარად ტემპერატურის ცვალებადობა უსწრაფესია მზის ამოსვლის შემდეგ და უფრო ნელი ღამე. მზის ჩასვლისას სწრაფ ვაცივებას, როგორც ამას ხშირად ფიქრობენ, არა აქვს ადგილი.

წლის დროთა დადგომა საერთოდ ზღვებთან უფრო გვიან ხდება, ვიდრე მეზობელ ხმელეთზე; ეს განსაკუთრებით თვალსაჩინოა ატლანტიის და წყნაროკეანეს ჩრდილოეთ ნაწილებში და აგრეთვე შიდა ზღვებზე, მაგალითად; გერმანიის ზღვაზე. ამის მიზეზი მდგომარეობს იმაში, რომ წყალს სითბოს შენახვის მეტი უნარი აქვს (გვ. 31). ტემპერატურის წლიურ მსვლელობაზე მეორე მნიშვნელოვან გავლენას, განსაკუთრებით დაბალ სივანედებში, წარმოადგენს ქართა ცვაწვლის განმავლობაში; ტროპიკებში აცივების ერთ-ერთ მიზეზად უნდა ჩაითვალოს ქარის მჭარათულების შეცვლა, თუმცა ამას ჩვეულებრივ უფრო წვიმიანი ხანის დადგომას მიაწერენ ხოლმე.

ტემპერატურის წლიური მსვლელობის მიხედვით ვარჩევთ ხუთ ტიპს: ეკვატორული ტიპი, რომელიც ხასიათდება ტემპერატურის თანაბარი მსვლელობით

მთელი წლის განმავლობაში; მაღალი სიგანედების საერთო ნორმალური ანუ ევროპული ტიპი, რომელშიც სითბოს მაქსიმუმი დგება 1—2 თვით გვიან მზის ზედა კულმინაციის შემდეგ; ინდოეთის ტიპი, რომელშიც ტემპერატურის მაქსიმუმი გაზაფხულზე დგება და მწვანე კონცხის ტიპი—მაქსიმუმით შემოდგომაზე; ყველა ამ ტიპში უცივესი ხანა არის შესაბამის ნახევარსფეროს ზამთარში, მხოლოდ უკანასკნელში—სამხრეთ ანეზიის ტიპში უმთავრესი დრო არის იგივე, რაც ინდოეთის ტიპში და უცივესი კი—გაზაფხულს ხვდება წილად.

ა) მიემართოთ ჯერ ჩვენ მიერ გამოყოფილ ნორმალურ ანუ ევროპულ ტიპს; ამ ტიპს უკავია ტემპერატურის წლიურ მსვლელობაში დედამიწის ზედაპირის უმეტესი ნაწილი ანა მარტო ტროპიკებს გარეთ, არამედ თვით ტროპიკებს მორისაც ცალკე ადგილებში. ამ ტიპს ახასიათებს უმეტესი სითბო მზის ზედა კულმინაციის შემდეგ 1 თვის დაგვიანებით დადგომა, ხოლო უცივესი დრო კი ხდება ზამთრის ქვედა კულმინაციის შემდეგ 1 თვის დაგვიანებით (შესაბამის ნახევარსფეროს მიხედვით); სანაპიროებზე ორივე ან ერთი ხანა მაინც იგვიანებს რამდენიმე კვირით, ვიდრე შიდა ხმელეთზე.

თუ ნორმალურად ჩავთვლით მზის კულმინაციის შემდეგ ექსტრემუმთა დადგომის 25—35 დღეს, მათში თითოეულ ცალკე შემთხვევისათვის გვექნება: შეციაში, შუა რუსეთში და შეერთებული შტატების ჩრდილოეთ ნაწილში ტემპერატურის წლიური მსვლელობის სიმეტრიული და ნორმალური სახე; გერმანია და შეერთებული შტატების შუა ნაწილი მათგან განირჩევა შედარებით უფრო ნაადრევი ზამთრით: სამხრეთ ევროპაში და გოლფისშტატებში ზამთარი ადრე დგება, ზაფხული კი—გვიან. ზოგიერთ პოლარ ქვეყანაში, პირიქით, მინიმუმი წაწვეულია მარტისაკენ, თუმცა უთბილესი თვე ისევ ივლისია. თოვლით უხვ ქვეყნებში თოვლის დადნობა აგვიანებს გაზაფხულის დადგომას.

ბ) ეკვატორისაკენ, მე-15 და მე-30° გეოგრ. სიგანედს შორის ოკეანეთა უმეტეს ნაწილზე—ყოველ შემთხვევაში ინდოეთისაზე—ვრცელდება ტემპერატურის წლიური მსვლელობის მწვანე კონცხის ტიპი სითბოს მაქსიმუმის დაგვიანებით შემოდგომამდის, სახელდობრ, ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში—სექტემბერსა ან ოქტომბერში და სამხრეთ ნახევარ სფეროში მარტსა და აპრილში. მინიმუმი, ისევე, როგორც მწვანე კონცხსა და ამალღების კუნძულზე, აქა-იქ იგვიანებს, თუმცა შედარებით უფრო მცირედ.

კალიფორნიაში ეს ტიპი მცირე არეზე ვრცელდება, მაღალ სიგანედებში უფრო მეტია; სანფრანცისკოში მას უფრო მეტი მკაფიო სახე აქვს. აქ, ისევე, როგორც სენეგალში და სხვაგან, ოკეანეს გრილი ჰაერი მეტად ძლიერად მიემართება გახურებულ შიდა ხმელეთისაკენ; ეს სიგრილე ამცირებს ზაფხულის სიცხეებს; მხოლოდ მას შემდეგ, რაც ზღვის ქარი წყდება, სითბოს მაქსიმუმიც მაშინ დგება.

ც) პირიქით, ტროპიკებსა და 10° გეოგრ. სიგანედს შორის შუა ხმელეთზე—ინდოეთში ჰიმალაიდან მალაბარამდის—სუფევს სითბოს სრულიად სხვანაირი სახის წლიური მსვლელობა, რომელსაც ინდოეთის ტიპს ვუწოდებთ; ეს ტიპი აღინიშნება მაქსიმუმით შესაბამის ნახევარსფეროს მზის ზედაკულმინაციის დადგომამდის ე. ი. აპრილსა, მაისსა ან ივნისში—ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში და

ოქტომბერსა, ნოემბერსა და დეკემბერში სამხრეთ ნახევარსფეროში; მინიმუმი ამ ტიპის მსვლელობას აქვს ზამთარში მზის ქვედაკულმინაციის დადგომისთანავე. ინდოეთის ნორმალურ ტიპში წელიწადი სამ ნაწილად იყოფა: წლის ცივი დრო, ცხელი და წვიმების ხანა. ის გარემოება, რომ ცხელი ხანის ნადრევი დასასრული მუსონის ამოვარდნისთანავე უფრო სამხრეთიდან—ინდოეთის ოკეანედან წამოსულ ჰაერის გრილი ნაკადით არის გამოწვეული და არა თვით მათთან დაკავშირებული წვიმებისაგან, ჩანს სამხრეთ-დეკანის და ცეილონის მაგალითებიდან, სადაც ტემპერატურის მსვლელობა ამ ადგილებზეც იგივეა, მხოლოდ ივლისში აქ წვიმები უფრო სუსტია, ვიდრე მაისში და ზოგჯერ შემოდგომასაც იცის მოსვლა.

d) სამხრეთ ანეზიის ტიპი, რომელიც მხოლოდ ძველ ქვეყანაში არის ჩრდილოეთიდან ხაზით შემოსაზღვრული და მით ინდოეთის ტიპს ებჯინება, უკანასკნელისაგან იმით განირჩევა, რომ უგრილესი თვე მზის არა ზამთრის, არამედ ზაფხულის კულმინაციას მოსდევს (შესაბამ ნახევარსფეროს მიხედვით) და წილად—ხვდება ივლისს და აგვისტოს მიუხედავად იმისა, არის ამ დროს ზაფხულის წვიმების შუა ხანა, როგორც აბესინიაში, თუ მშრალი ხანა, როგორც ტოკიოში. ეს ტიპი ინდოეთშიც მცირე არეზე ვრცელდება, მაღაბარის სანაპიროების სამხრეთ ნაწილსა (Cochin) და დასავლეთ გჰატში.

e) ბოლოს, ეკვატორული ტიპი ხასიათდება სითბოს თანაბარი განაწილებით მთელი წლის გასწვრივ: უთბილეს და უცივეს თვეთა შორის განსხვავება არ აღემატება  $3^{\circ}\text{C}$ . იმ თვეს, რომელიც უცხელესი ან ყველაზე უფრო ნოტიოა, პრაქტიკულ ცხოვრებაში ყველაზე ნაკლები მნიშვნელობა აქვს, მას მცენარეთა სამეფოზე, როგორც ჩანს, არავითარი გავლენა არ აქვს; მხოლოდ მშრალი ხანის ხანგრძლივობას და სინოტივის ზომას აქვს უაღრესად დიდი მნიშვნელობა. მაგრამ თეორიული თვალსაზრისით საინტერესოა ის, რომ მას არავითარი რყევადობა ან ნაწილობრივ ტალღებად გაყოფა არ ეტყობა იმიზლამიხედვით, როდესაც მზე ზენიტში წლის განმავლობაში ორჯერ გაივლის ხოლმე; მაგალითად, ბატავიაში მე-6 გეოგრ. სივანედზე, უთბილესი თვე არის მაისი და ოქტომბერი,  $26,^{\circ}4$ , უცივესი კი—იანვარი  $25,^{\circ}3$  და ივლისი  $25,^{\circ}7$ .

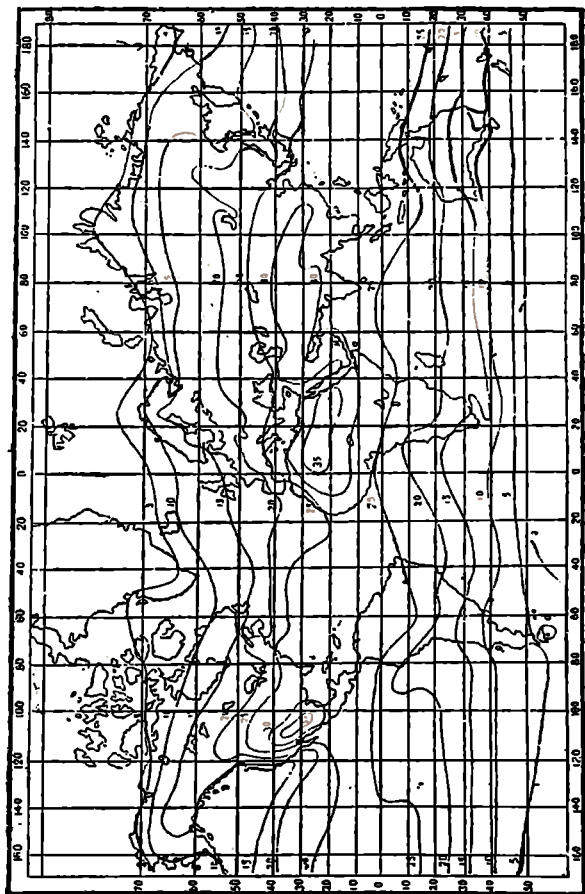
## § 12. დედამიწის ზედაპირზე ტემპერატურის ჰორიზონტალური განაწილების მთავარი კანონები.

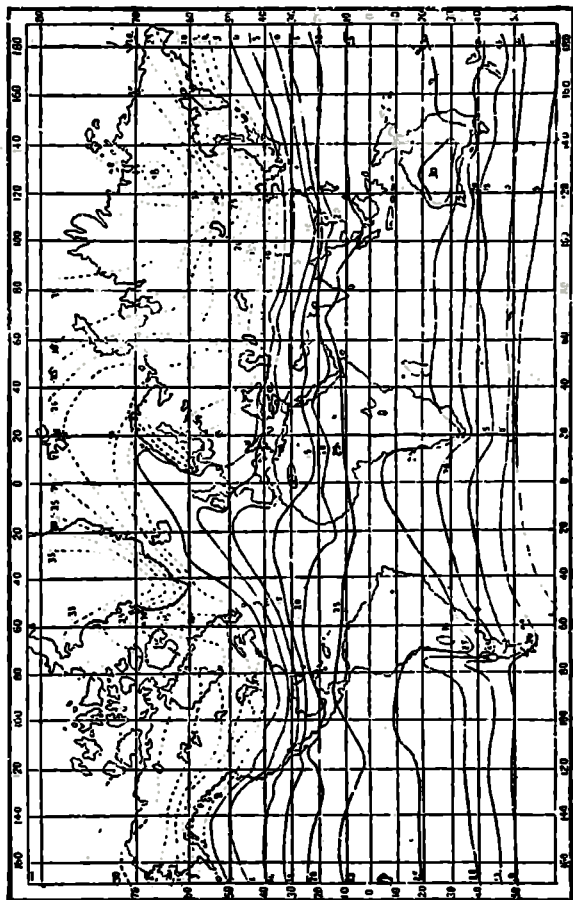
ის მოსაზრებები, რომლებიც წინა პარაგრაფებში იყო გამოთქმული, პოულობს სრულ გამოყენებას სითბოს სიერციფი განაწილების შესწავლაში მთლად დედამიწის ზედაპირზე და წარმოდგენილია იზოტერმების რუკებზე მე-6 (იხ. რუკა III) და მე-7 (იხ. რუკა VI) სურათებზე.

ეს განაწილება ექვემდებარება შემდეგ ცხრა მთავარ პრინციპს.

### A. მიღებულ და დახარჯულ სხივფენათა სხვაობის მოქმედება.

1. საშუალო წლიური ტემპერატურა ეკვატორის ორივე მხარეს პოლუსები-საკენ კლებულობს, ვინაიდან მცბრდება თვით მზის სხივფენის ჯამადი რაოდენობა.





2. წლის დროთა შორის განსხვავება ტემპერატურებში ეკვატორიდან პოლუსებისაკენ მატულობს იმის გამო, რომ მათ შორის იმავე მიმართულებით იზრდება აგრეთვე განსხვავება მიღებულ სითბოთა ჯამებში.

ამ ორივე კანონის რიცხობლივად დასადასტურებლად საუკეთესო ილუსტრაციას წარმოადგენს საშუალო ტემპერატურათა განაწილება თითოეული გეოგრაფიული სიგანედისათვის (მიღებული როგორც საშუალო Spitaler-ის და Batschelder-ის გამოთვლებიდან, მე-60<sup>ე</sup> გეოგრ. სიგანედის სამხრეთით კი—Hann-ის მიხედვით):

გეოგრ. სიგანედი:		0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
ჩრდ. ნახევარ სფერო	წელიწ.	26.2	26.7	25.3	20.3	14.0	5.7	-1.0	-10.0	-16.7
	იანვარი	26.4	25.8	21.9	14.6	4.9	-7.0	-15.8	-26.0	-33.5
	ივლისი	25.6	26.9	28.3	27.3	24.0	18.1	14.0	7.0	1.8
	განსხვავება	0.8	1.1	6.4	12.7	19.1	25.1	29.8	33.0	35.3
სამხრ. ნახევარ სფერო	წელიწ.	26.2	25.3	23.0	18.4	12.0	5.6	-2.0	-11.5	-19.8
	იანვარი	26.4	26.3	25.4	21.8	15.6	8.3	3.2	-0.8	-6.5
	ივლისი	25.6	23.9	20.0	14.6	9.0	2.9	-7.6	-22.2	-31.5
	განსხვავება	0.8	2.4	5.4	7.2	6.6	5.4	10.8	21.4	25.0

ამავე რიცხვებში მიღებულია მხედველობაში ზეგავლენა არა მარტო ზემო-მოყვანილ პირველი და მეორე კანონით მოცემულ ფაქტორებისა, არამედ ხმელეთისა და წყლისა, რომელიც ქვემოთ მე-4 და მე-5 კანონით გვაქვს ჩამოყალიბებული.

3. სხივებთან ხელს უშლის მორუბლულობა დღისით, ზაფხულობით მისი გავლენა გამაგრებელია დაბალ სიგანედებში; პირიქით, იგივე მორუბლულობა ღამე და ზამთარში მაღალ სიგანედებში ხელს უწყობს სითბოს შენარჩუნებას.

სრულიად მორუბლულ დღეებში პაერის ტემპერატურა განირჩევა ასეთივე ტემპერატურებისაგან იმავე საათებში სრულიად ნათელ დღეებთან შედარებით შემდეგნაირად:

	ნაშუადღეის 3 ხ.ზე ზაფხულში	დღის 6 ხ.ზე ზამთარში
ლენინგრადში	-7°	+16°
ტფილისში	-8°	+6°

**B. წყლისა და ხმელეთის თერმული განსხვავებით გამოწვეული ზეგავლენა.**

4. წყლის მასების ძრაობის გამო და აგრეთვე იმის გამოც, რომ წყალს უმეტესი უნარი აქვს სითბოს დაგროვების მხრივ, საშუალო წლიური ტემპერატურა ეკვატორიდან პოლუსისაკენ უფრო სწრაფად კლებულობს ხმელეთზე ვიდრე წყალზე. წყლის ზედაპირი დაბალ სიგანედებში მცირედ ( $0,5^{\circ}$ -ით), მხოლოდ მაღალ სიგანედებში გაცილებით უფრო თბილია ვიდრე ჰაერის ქვედაფენი და განსაკუთრებით უფრო მაშინ, როდესაც ღია ზღვაზე ჰაერის ტემპერატურა  $0^{\circ}$ -ზე ნაკლებია ხოლმე.

Zenker-ის თეორიული გამოკვლევების მიხედვით, რომლებშიც მან ემპირიული გზით მიღებული კონსტანტები მოიხმარა და რომლის შედეგები დაკვირვებით მიღებულ რიცხვებს საკმაოდ ზუსტად უდგება, ჰაერის ქვედაფენის ნორმალური ტემპერატურები ზღვისა და ხმელეთის ჰაერის პირობებში შემდეგნაირია:

სიგანედი	$0^{\circ}$	$10^{\circ}$	$20^{\circ}$	$30^{\circ}$	$40^{\circ}$	$50^{\circ}$	$60^{\circ}$	$70^{\circ}$	$80^{\circ}$	პოლ.
ხმელეთის ჰავა	34.6	33.5	30,0	24.1	15.7	5.0	- 7.7	- 19.0	- 24.9	- 26.1
ზღვის ჰავა	26.1	25.3	22.7	18.8	13.4	7.1	0.3	- 5.2	- 8.2	- 8.7

5. იმავე მიზეზების გამო ტემპერატურათა განსხვავება წლის დროთა დღე და ღამის შორის ხმელეთზე უფრო მეტია, ვიდრე ზღვაზე, უკანასკნელზე ტემპერატურის ექსტრემალთა წერტილების დადგომის დროც იგვიანებს. ერთსა და იმავე სიგანედებზე, დაახლოებით მე- $60^{\circ}$  ჩრდ. გეოგრაფიული სიგანედის გასწვრივ გვაქვს შემდეგი სახის საშუალო თვიური ტემპერატურები (ციმბირის 9 სადგურისაგან მიღებული საშუალოები აღნიშნულია ასო L-ით, მხოლოდ იმავე სიგანედზე ატლანტიკის კუნძულებზე მდებარე 5 სადგურის საშუალო აღნიშნულია ასო S-ით) Hann-ის მიხედვით:

	ი	თ	მ	ა	მ	ი	ი	ა	ს	ო	ნ	დ
L.	$-29^{\circ}$	$-24^{\circ}$	$-15^{\circ}$	$-4^{\circ}$	$6^{\circ}$	$16^{\circ}$	$19^{\circ}$	$15^{\circ}$	$8^{\circ}$	$-4^{\circ}$	$-19^{\circ}$	$-27^{\circ}$
S.	$4^{\circ}$	$4^{\circ}$	$4^{\circ}$	$6^{\circ}$	$8^{\circ}$	$11^{\circ}$	$12^{\circ}$	$12^{\circ}$	$11^{\circ}$	$8^{\circ}$	$6^{\circ}$	$5^{\circ}$

თუ შევადარებთ ერთმანეთს დაახლოებით მე- $52^{\circ}$  გეოგრ. სიგანედს გასწვრივ მდებარე ევროპისა და აზიის ზოგიერთ ადგილს, დავინახავთ, რომ ზამთრის ყინვები და ზაფხულის სითბოც განუწყვეტლივ მატულობენ დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ—შიდახმელეთის მიმართულებით. ზღვის დასაპირობებს ახასიათებს ერთგვარი „საზღვრითი“ ხასიათის ჰავა, ხოლო შიდა ხმელეთს კი— ე. წ. „უქილურესობის“. განსხვავება ამ მანძილზე აღნიშნულ თვეთა შორის იზრდება  $8^{\circ}$ -დან  $52^{\circ}$ -დღის.

	ვალენსია	მიუნსტერი	ვარშავა	ორენბურგი	იაკუტსკი (490 m)	ნეჩინსკი (600 m)
იანვარი	7,3	1,3	-4,3	-15,3	-20,8	-33,6
ივლისი	15,1	17,3	18,7	21,6	18,4	18,2



6. პირიქით, სქელ ყინულით დაფარული ზღვა ისევე მოქმედობს, როგორც ხმელეთი, ხოლო თოვლით დაფარული ხმელეთი კი თავის თვისებებს უკიდურეს წერტილამდის ავითარებს. ერთი და მეორეც გათბობის შემთხვევებს, როდესაც ტემპერატურა აღემატება გაყინვის წერტილს, უფრო ძნელად ეგუებიან, ვიდრე წყალი.

C. ქარისა და ზღვის მიმდინარეობათა ზეგავლენა.

7. იქ, სადაც ჰაერის ძრაობა ყოველთვის ერთი და იმავე მიმართულების არ არის, მისი ზეგავლენა მიღებულ და დახარჯულ სითბოთა ზეგავლენით გამოწვეულ ტემპერატურათა სხვაობის შემამცირებელია. გამეფებული ქარების ზეგავლენით ტემპერატურის ეს პირობები შემდეგი მიმართულებით იცვლებიან: პორიზონტის პოლარ მხარედან წამოსულ ქარს სსეა სივანედებისაკენ მოაქვს სიცივე, ხოლო ეკვატორიდან წამოსულ ქარებს კი—სითბო; ხმელეთისაკენ მიმართულ ქარებს მოაქვს ზღვის ჰაერის გავლენა ხმელეთისაკენ, ხმელეთის ქარებს კი—პირიქით.

მიმართულებანი, რომლების მიხედვით უფრო ხშირად იცის უთბილესი და უცივესი ქარები, სხვადასხვა არის და Hann-ის მიხედვით შემდეგი ცხრილით შეგვიძლია წარმოვადგინოთ:

მიმართულება	NW ევროპა	გერმანია	შუა რუსეთი	დასავლეთი ციმბირი	აღმოს. აზია	აღმოსავ. კავშირი
უთბილესი	ENE	NE	NNE	N	NW	NNW
უცივესი	SW	SW	SSW	SSW	SSE	SSE
უცივესი	NNW	NNW	NW	NNW	—	NE
უთბილესი	SE	SE	SE	SSE	—	SSW

განსხვავება ზამთრობით დასავლეთ ციმბირში  $11^{\circ}$  შეადგენს, გერმანიაში  $7^{\circ}$ , NW ევროპაში მხოლოდ  $5\frac{1}{2}^{\circ}$ ; ზაფხულობით კი საერთოდ  $3-4\frac{1}{2}^{\circ}$ . ეს განსხვავება იქ უფრო შემცირებულია, სადაც უცივესი ქარის მხარედან ქელი ძვეს ან ზღვა იმყოფება, რომელთა ზეგავლენით ჰაერი თბება; ასე იცის, მაგალითად, ჰამბურგში, ცივი NE ქარის დროს გერმანიის ზღვა სიცივეს ანელებს.

ზომიერ სარტყელში დასავლეთის მიმართულების ქარების გამეფებულობის გამო ერთსა და იმავე სივანედზე მდებარე ადგილებში დასავლეთ ციმბირში უფრო ნაკლებად კონტინენტალური ჰავა სუფევს, განსაკუთრებით ნიკოლაევსკში მცირეა სითბოს წლიური რყევადობა, მიუხედავად იმისა, რომ ერთი მხრივ გვაქვს ძველი კონტინენტის ცენტრის ზეგავლენა, მეორე მხრივ კი—აზიის აღმოსავლეთ სანაპიროებისა.

8. ზღვის დინებათა ზეგავლენითაც იცვლება აგრეთვე ჰაერის ტემპერატურის პირობები: დინება, მიმართული პოლუსისაკენ, შედარებით უფრო თბილია, ეკვატორისაკენ მიმართული და აგრეთვე ქვედა ფენებიდან ამოსული ნაკადი ცივია, რის გამო მათი გავლენა ჰაერის ტემპერატურაზე იმავე ნიშნით მიმდინარეობს.

ჰაერი ზღვის თბილ მიმდინარეობის ზემოდ—გოლფის, კუროსიგოს, ბრაზილიისა და აგუჰლასისა—სათანადო გეოგრაფიული სიგანედის მიხედვით უფრო თბილია, ხოლო ცივ მიმდინარეობათა ზემოდ—და აგრეთვე პერუს და სამხრეთ-დასავლეთ აფრიკის სანაპიროებთან იგი უფრო ცივია. მაგრამ ამ მიმდინარეობათა ზეგავლენა, განსაკუთრებით დასავლეთის ძლიერი ქარების არეებში, სრულიად არ ვრცელდება ერთნაირად ისე, როგორც ამას ადგილი აქვს ევროპისათვის გოლფის მიმდინარეობის მხრივ; ამ მხრივ ჩრდილოეთი ამერიკა სრულიად სხვაგვარ პირობებში იმყოფება.

9. თუ ქარის თავისუფალ მიმართულებას ქედები ხელს უშლის, მაშინ ჰაეას ადგილობრივი სითბოს წარმოშობის ელფერი ეძლევა: თუ ადგილი ყოველმხრივ ჩაკეტილია, მაშინ უკიდურეს განვითარებას პოულობს სხივფენის პროცესები, განსაკუთრებით კი განსხივება (ველის ჰაეა); თუ ადგილი მხოლოდ ჩრდილოეთიდან, ხმელეთის ცივი მხარედან არის შემოსაზღვრული, მაშინ სამხრეთის ექსპოზიციის, თბილი ზღვის ან ორივეს ზეგავლენით წარმოიშვება განსაკუთრებით ხელსაყრელი სითბო (ზამთრის კურორტები). თუ ადგილი აქვს ქედის ორივე მხარეზე ჰაერის წნევის მნიშვნელოვან განსხვავებას, მაშინ შედეგად ამას ის მოსდევს, რომ ქარი უმდაბლესი წნევის მქონე მხარისაკენ ძლიერი ნაკადის სახით მოემართება, იგი მშრალია და, გარდა ამისა, თავისი წარმოშობის მიხედვით შეიძლება იყოს ცხელი ან ცივი (ფიონი, ბორა—იხ. § 18).

1—5 კანონები მე-6 სურათზე (იხ. რუკა III) და მე-7 სურათზე (იხ. რუკა IV) მოცემულ იზოთერმების რუკების შემწეობით ადვილად შეგვიძლია შევამოწმოთ, მიუხედავად მათი მასშტაბის სიმცირისა.

### § 13. ტემპერატურის განაწილება სიმაღლის მიხედვით

ზემოთ განხილულ შემთხვევათა უმეტეს რიცხვში მზის გაძლიერებულ რადიაციას შედეგად მოსდევდა საერთოდ ჰაერის მაღალი ტემპერატურა, თუმცა ამა თუ იმ სახის გადახრით და სხვადასხვა ზომით, ყოველ შემთხვევაში ეს კავშირი იყო პირდაპირი და არა შებრუნებითი. მაგრამ სულ სხვა პირობებს ვხვდავთ ორივე ამ ელემენტის ვერტიკალური განაწილების ჯრთიერთობაში; აქ მათ შორის არსებული წინააღმდეგობა ყოველთვის წესიერი მოვლენაა. რამდენადაც უფრო მაღლა ავდივართ თავისუფალ ატმოსფეროში, იმდენად მზის სხივთა სიძლიერე მატულობს, რადგან ჰაერის ფენი უფრო და უფრო ნაკლებად უშლის მათ ხელს; ამის გამო, როგორც წესი, ჰაერის ტემპერატურა სიმაღლესთან დაკავშირებით კლებულობს. მისი კლებადობა ვერტიკალური მიმართულებით უფრო სწრაფად ხდება, ვიდრე ჰორიზონტალურად. 1 კმ-ით მაღლა ასვლით ჰაერის ტემპერატურა დაახლოებით 4—8° C-ით კლებულობს, ე. ი. იმ-

დენადვე, რამდენიც საჭიროა პოლუსის მიმართულებით სიგანედის 10° გასაქ-  
ლელად, ე. ი. 1000 km-ზე მეტი მანძილის გავლის შემდეგ.

ტემპერატურის კლებადობა მთიან ქვეყნებში სიმაღლესთან დაკავშირებით  
გარეტროპიკულ სიგანედებში ზეფხულობით ვაცილებით უფრო მეტია, ვიდრე  
ზამთარში. თითოეული 100 m-ის ვერტიკალური მანძილისათვის გვაქვს:

	ჩრდილოეთ. სიგანედ,	ზამთარი	გაზფხული	ზაფხული	შემოდგომა	წელიწადი
პარტი . . . . .	52°	0.43	0.67	0.69	0.51	0.58
ერცის მთები . . . . .	50 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0.43	0.67	0.68	0.58	0.59
შვეიცარია . . . . .	47	0.45	0.67	0.73	0.62	0.58

ვერობის მთიან ნაწილში ტემპერატურის კლებადობა ვერტიკალური მი-  
მართულებით უფრო ნელია დეკემბერსა და იანვარში; ამ დროს მისი მნიშვნე-  
ლობა აქ არ აღემატება 4° (კერნტენში შეადგენს მხოლოდ 2°) თითოეული კი-  
ლომეტრის მანძილზე; უფრო სწრაფი კლებადობა გვაქვს მაისსა და ივნისში,  
სახელდობრ 7°-დის. ამგვარად, მაღალ ადგილებში ტემპერატურის წლიური  
მსვლელობის რყევადობა უფრო მცირეა, ვიდრე დაბლა და იგვიანებს კიდევაც;  
ამ მხრივ მაღლობთა ჰავა ზღვის ჰავას წააგავს. უფრო ბუნებრივია ამ მხრივ  
შვედაროთ ერთმანეთს დაბლობთა და მაღლობთა ველები, ვინაიდან მათი ზე-  
გავლენა ჰავაზე და არსებული განსხვავება იმ სახით ყალიბდება, როგორც ეს  
მე-9 პარაგრაფში გვქონდა უკვე აღნიშნული დედამიწის ჩახნექილ და ამოზნე-  
ქილ ზედაპირათვის. თუ შვედარებთ ერთმანეთს მხოლოდ მთის მწვერვალების  
ან მეტად დაქანებული ფერდობზე მდებარე სადგურებს, დავინახავთ, რომ ტემ-  
პერატურის კლებადობა საერთოდ უფრო მეტია, მისი მნიშვნელობა საშუალო  
წლიურად 6 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>° შეადგენს, იანვარში 5—6° (ვერობაში) და მაისსა და ივნის-  
ში კი 7—8°. მხოლოდ მაღალი წნევის გავრცელების არეში ამ ადგილებსაც  
ბევრად უფრო მცირე ზომის კლებადობა ახასიათებს. ტემპერატურის კლება-  
დობის ზომა მატულობს იმდენად უფრო მეტად, რამდენადაც მთის კალთა უფ-  
რო დაქანებულია მაღლობთა ვაკე ადგილებში და ნაკლებად დაქანებულ ზედა-  
პირებზე ხშირად ტემპერატურის კლებადობა ქრება კიდევაც.

წლის სხვადასხვა დროს მიხედვით სულ სხვაგვარი პირობებია გვსააკუთ-  
რებით იქ, სადაც სანაპიროების ან დაბლობთა ზომიერი ჰავა საზღვრავს ზეგა-  
ნის მშრალ ჰავას; ასეთ შემთხვევებში ზაფხულობით ტემპერატურის კლებადობა  
უფრო მცირეა ვიდრე ზამთარში; ასე ეცის NW—ჰიმალაის, ჩალისა და SW—  
აფრიკაში, სადაც შუახმელეთის მაღლობი სანაპიროებზე უფრო მეტად თბილია  
ხოლმე. სან-ფრანცისკოდან თუ გავუვებით რკინის გზის ხაზს აღმოსავლეთისა-  
კენ, ვნახავთ (S—ნიშნავს ზაფხულს, W—ნიშნავს ზამთარს): სან-ფრანცისკო  
45 m S. 14,8, W. 10,5; საკრამენტო 9 m S. 22,2, W. 8,4; კოლფაქსი 739 m

ნ. 25,2, W. 8,4; სუმიტი 2139 m S. 14,6, W. 1,9. ამგვარად უმაღლეს წერტილში და 2100m-ით უფრო დაბლა მდებარე ადვილას ზაფხულში დაახლოვებით ერთი და იგივე ტემპერატურაა. Tamalpais-ის მთაზე (72# m.) სან-ფრანცისკოსთან ივლისის ტემპერატურა  $7\frac{1}{2}^{\circ}$ -ით უფრო მაღალია, ვიდრე თვით ქალაქში. ამის შედეგი, როგორც ამას მე-20 პარაგრაფიდან დაეინახავთ, არის უწყვილობა და ხშირი ნისლიანობა.

ტროპიკებში მთის იმ კალთაზე, რომელზედაც უფრო ხშირად წვიმს, ტემპერატურის საშუალო კლებადობა ისეთივეა, როგორც ჩვენში ეს იცის საშუალო წლიურად; მთის მშრალ მხარეზე (Leeseite), საიდანაც ჰაერი უმეტეს წილად დაბლობისაკენ მოემართება, კლებადობა უფრო მეტია, მაგალითად, Hann-ის მიუდევით (100 m-თვის):

	ცილონი	ნილგირისი
ქედი მთის წვიმიანი ქედი (Iuvsette)	0,55	0,56
ქედი მთის მშრალი ქედი (leeseite)	0,80	0,71

თანდათანობით მთების მეტეოროლოგიურ თავისებურებათა შესწავლის და სათანადო ცნობების დაგროვებასთან დაკავშირებით წარსული საუკუნის მე-90 წლებიდან მოყოლებული განვითარდა მეტეოროლოგიის ახალი დარგი—აეროლოგია“, ანუ მეცნიერება თავისუფალი ატმოსფეროს შესახებ. მანამდის თავისუფალი ატმოსფეროს მეტეოროლოგიური პირობების შესახებ ჩვენ საშუალება გვქონდა გაგვეგო მხოლოდ ცალკე შემთხვევითი ხასიათის აფრენების შემოწმებით და აგრეთვე უშუალოდ ღრუბლების დაკვირვებების გზით, დღეს კი საშუალება მოგვეცა სრულიად მიულწველ სიმაღლეებიდან მივიღოთ აგრეთვე სხვა დასხვა მეტეოროლოგიური ელემენტების ჩანაწერებიც კი; პირველად ამგვარი მუშაობა ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროს ზომიერ სარტყელში დაიწყო და შემდეგ ეკვატორის მიდამოებშიც გავრცელდა.

Glaisher-ის მრავალრიცხოვანი აფრენების შემწეობით 1862—1865 წლების პერიოდში 5—8000 m სიმაღლის ზონისათვის გვაქვს წარმოდგენა ტემპერატურის კლებადობის ზომის შესახებ. ამ აფრენების დროს თერმომეტრები არ იყო კარგად დაცული აღნიშნულ სიმაღლეებზე მზის უშუალო გათბობისაგან; პირიქით, 1888 წლიდან 1899 წლამდის მომხდარ 85 აფრენის დროს (9150 m-დან), თერმომეტრები საკმაო სიზუსტით იქნა დაცული მზისაგან; 5—8000 m-ის ფენებში აღმოჩნდა უფრო მეტი ზომის ტემპერატურის კლებადობა, ვიდრე ქვემოთ, რაც მას შემდეგ უადამიანოდ წარმოებულ აფრენებითაც იქნა დამტკიცებული; იმავე გზით აღმოჩნდა, რომ უფრო მაღალ ფენებში ტემპერატურის კლებადობის ზომა მცირდება და გარკვეულ სიმაღლეზე კი სრულიად წყდება კი-დედაც.

Teisserenc de Bort-მა 1902 წელს Assman-თან ერთად აღმოაჩინა ეს ვარემოება, მან ატმოსფეროს იმ ნაწილს, რომელშიც ტემპერატურა უკვე აღარ კლებულობს, ხტრატოსფერო უწოდა ქვემოთ მყოფ ტროპოსფეროზაგან განსხვავებულად, რომელშიაც, როგორც ვიცით, ამინდთა ყოველგვარი ცვლილება ხდება. უკანასკნელში გამეფებულია ტემპერატურის კლებადობა სიმაღლესთან დაკავშირებით, თუმცა ხშირად აგრეთვე ქვედა 3000 m-ის ფენში ხდება აგრეთვე ე. წ. „ტემპერატურის შებრუნებაც“, რომლის დროს 100 m-ზე მეტი ვერტიკალურ მანძილზე ტემპერატურა რამდენიმე გრადუსით მატულობს—ზოგჯერ 10°-ზე მეტადაც. [6]

შემდგომი მოულოდნელობა კიდევ იმაში მდგომირობს, რომ 3000 m-ის სიმაღლიდან მოკიდებული ტემპერატურის წლიური რყევადობა ისევ მატულობდა 6000 m-ის სიმაღლეზე იმდენადვე დიდია, რამდენადაც თვით დედამიწის ზედაპირზე. უდავინაოდ და უშუალოდ იდამიანისავე ხელით მომხდარ ყველა დაკვირვების მიხედვით შუაეკვოპისათვის გვაქვს შემდეგი მნიშვნელობანი ერთი მხრივ ტემპერატურის კლებადობისათვის თითოეული კილომეტრისათვის და მეორე მხრივ განსხვავებანი ზამთარსა და ზაფხულს შორის.

სიმაღლეები:	0	1	2	3	4	5	6	7 km
ტემპ. კლებადობა:	6°	5°	5°	5°	6°	7°	7°	
წლ. რყევადობა:	13°	12°	11°	11°	11½°	12°	13°	13°

სიმაღლეები:	7	8	9	10	11	12	13	14 km.
ტემპ. კლებადობა:	7°	7°	6°	4°	1°	—1°	0°	
წლ. რყევადობა:	13°	12°	10°	6°	4°	2½°	3°	4°

ტემპერატურის კლებადობის შეჩერება უმეტეს წილად ერთბაშად ხდება, ხშირად ტემპერატურა მატულობს კიდევაც, მაგრამ, ვინაიდან ეს მოვლენა ყოველთვის ერთსა და იმავე სიმაღლეზე კი არ ხდება, არამედ სხვა და სხვაზე, ამიტომ მას საშუალებათა გამოყვანის დროს ხელოვნურად ვფარავთ. ზამთარში ტემპერატურის კლებადობის შეჩერების საზღვარი უფრო დაბლა მდებარეობს, ვიდრე ზაფხულში. ასეთივე სურათს ვხედავთ აგრეთვე ჰაერის წნევის მაღალი და დაბალი წნევის ცენტრთა დროებით მოვლენებში (ბარომეტრიული მაქსიმუმი და მინიმუმი), მხოლოდ უფრო სხვა ხასიათისას. მაქსიმუმში ტემპერატურის კლებადობა 2000 m-ის სიმაღლემდის გაცილებით უფრო სუსტია, ვიდრე მინიმუმში, ზამთარში აქ ადგილი აქვს აგრეთვე ტემპერატურის ზრდასაც კი ისე, რომ მაქსიმუმის არე ჰაერის მაღალ ფენებში გაცილებით უფრო თბილია, ვიდრე დაბალ ფენებში, სადაც დედამიწის ზედაპირის გაცივება ხდება სხივფრქვევის გზით; ამ მხრივ მინიმუმი დაკუთვლია ღრუბელთა ფენით. მაგრამ უკანასკნელში ტემპერატურის კლებადობა უკვე 9—10000 m-ის სიმაღლეზე ჩერდება, მაშინ, როდესაც მაქსიმუმში მისი სიმაღლე 12 ან 13.000 m-ის სიმაღლეზედაც კი აღწევს ის, რომ უკვე ამ სიმაღლის ფენებიდან მსგავსად დედამიწის ზედაპირისა მაქსიმუმში უფრო მეტი ზომის ყინვებს აქვს ხოლმე ადგილი.

შემდგომ უფრო მეტ მოულოდნელობას ის აღმოჩენა წარმოადგენს, რომ თურმე დიდ სიმაღლეებზე ეკვატორს ზევით უფრო მეტი ზომის ყინვები ყოფილა, ვიდრე ევროპის ზევით, ვინაიდან ტემპერატურის კლებალობა აქ უფრო მეტ სიმაღლემდის ვრცელდება ვიდრე ჩვენში, ასე, რომ იქ ტროფოსფერო გაცილებით უფრო მაღლა არის აწეული. საშუალოდ ჩვენში სტრატოსფერო იწყება 10 კმ-ის სიმაღლიდან და ხასიათდება ტემპერატურებით—50°-დან—60°-დის, მხოლოდ ეკვატორზე ფი—16 კმ-დან და ხასიათდება ტემპერატურებით—70°-დან—80°-დის. ტემპერატურის არაწესიერი რყევადობა მაღალ ფენებშიც თითქმის იმდენივეა, რამდენიც დედამიწის ზედაპირზე; აქ რყევადობა უფრო სწრაფ გავრცელებას პოულობს იმის გამო, რომ ჰაერის მასები დაბალ ფენებთან შედარებით სწრაფად ძრავებიან (ჰაერის დიდი სიჩქარის გამო) და საერთოდ ჰაერის მცირე სითბოს ტევადობის გამო.

საკუთრივ ტემპერატურის ვერტიკალური მიმართულებით განაწილებაზე ერთდროულად მრავალი მიზეზი მოქმედებს, რომელთაგან უმთავრესია სხივფენა, ტემპერატურის დინამიური ცვალებადობა ჰაერის აღმავალ და დაღმავალ დინებათა დროს. დაღმავალი ჰაერის დენის დროს ტემპერატურა ადიაბატურად იზრდება თითოეულ 100 მეტრზე 1°-ით, მხოლოდ აღმავლის დროს კი იმდენივე კლებულობს, თუ კი მასთან არ იქნა დაკავშირებული ღრუბლების წარმოშობა, დანარჩენ შემთხვევებში მისი მხოლოდ ნახევარი გვაქვს. ამგვარად, ამ შემთხვევებში ტემპერატურის კლებალობის ზომა უფრო მეტია, ვიდრე დაბალ ფენებში მისი საშუალო კლებალობის დროს; როგორც ეტყობა, სხვა მნიშვნელოვანი მიზეზებიც უნდა არსებობდეს. ერთი ასეთი მიზეზთაგანი არის დედამიწის მიერ წარმოებული განუწყვეტელი სხივთაგანბნევა; ვინაიდან ეს სხივები გრძელტალღიან სხივებს წარმოადგენენ, შთაინთქებიან თვით ატმოსფეროში და მათი მოქმედება გამოიხატება იმაში, რომ შეამცირონ ტემპერატურათა განსხვავება გამოსავალ და საზღვრითი წერტილის შორის. ამას შედეგად ის მოსდევს, რომ წონასწორობა იმდენად უფრო არა მყარი ხდება, რამდენადაც ტემპერატურა ზევით და ზევით უფრო მცირდება, წინააღმდეგ შემთხვევაში ადგილი აქვს მყარ წონასწორობას, როდესაც პოტენციალურად უფრო თბილი ჰაერი შედარებით ცივზე მდებარეობს. უკანასკნელი მდგომარეობა ჩვეულებრივად უფრო მეტი ხანგრძლივობისაა, ვიდრე პირველი და ამიტომ საერთო შედეგში საშუალოებს თავის დალსაც ამჩნევენ.

ჰაერში უფრო და უფრო მაღლა ასვლის დროს ტემპერატურის დღიური რყევადობა მეტად სწრაფად ხდება. ნათელ დამებში, როდესაც დედამიწის სხივფენა დიდია, ზაფხულშიაც კი მზის ამოსვლის წინ ჰაერის ქვედა 30 მ-ის სიმაღლის ფენში სითბო სიმაღლესთან ერთად მატულობს. მთის კალთებზე ასეთ შემთხვევებში მოცურავს ძარსტ უფრო გაცივებული და მძიმე ჰაერი, რომელიც დაბლობებში იყრის თივს. ამიტომ ეს ადგილები მეტწილად უფრო ყინვიანებიან, ვიდრე მთის მწვერვალები და მისი კალთები, რომელთაც „ჰაერის დრენაჟის“ უკეთესი პირობები ახასიათებს; ყინვა აქ ადრე იცის და უფრო გვიანაც თავდება. ასეთივე პირობებს ვხვდებით მაღალი წნევის არეებში ნათელი ცის დროს ზამთარში.

იმ დროს, როდესაც დედამიწის შუაგულიდან მოკიდებული ტემპერატურა ატმოსფეროში ჩვეულებრივ კლებულობს (ასევე თვით ნიადაგშიაც, მხოლოდ იელი ტემპით), ზღვებსა და ტბებში, როგორც უკვე ვნახეთ, საწინააღმდეგო ისიათის განაწილებას აქვს ადგილი.

✓ თავი მ-4.

მ მ რ ი

### § 14. ქარის წარმოშობის მიზეზი და მისი კავშირი ჰაერის წნევასთან

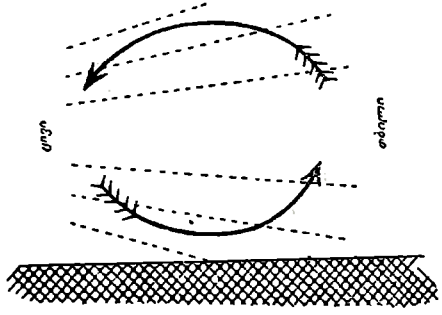
თუ ჰაერის მასაზე მოქმედებს ურთიერთ საწინააღმდეგო მიმართულების რა თანატოლი ძალები, მაშინ მისი ძრაობა ხდება ტოლქმედის მიმართულებით.

ვერტიკალური მიმართულებით სუფევს წონასწორობა, თუ სიმაღლის ნებ-ით ზრდისათვის ჰაერის წნევის კლებალობა უდრის შუაში მოთავსებულ ჰაერის ავეტის წონას, რისთვისაც საჭიროა ორივესი ერთსა და იმავე ერთეულზე დაყანა. მხოლოდ ჰაერის წნევა თბილ. ჰაერში უფრო ნელა კლებულობს, ვიდრე ცივში იმ კანონის მიხედვით, რომელსაც სიმაღლეთა ბარომეტრიული ფორმულა იძლევა. თუ ორ მეზობელ ჰაერის სვეტში, რომელთაც სხვადასხვა ტემპერატურა ახასიათებთ, სიმაღლის ერთ რომელიმე დონეზე ერნაირი წნევა არსებობს, პაშინ ყველა უფრო მაღალ დონეებზე გვექნება წნევის კარბი თბილი მხარესაკენ, მხოლოდ მასზე დაბალ დონეებზე კი—პირიქით, ცივი მხარესაკენ. ამის გაპო დაბლა ჩნდება ჰაერის დინება ცივი სვეტიდან თბილისაკენ, მაღლა კი—საწინააღმდეგოდ; ამის წარმოსადგენად საკმარისია დავაკვირდეთ სანთლის ალს ორ ჰეზობელ ოთახს შუა (თბილსა და ცივს) ოდნავ გაღებულ კარებს (იხ. სურ. 8).

მაგრამ ამ მარტივ სქემას თავისუფალ ატმოსფეროში მხოლოდ განსაზღვრულ შემთხვევებში ეხედებით; ამ მხრივ ყველაზე უფრო მეტად საყურადღებოა ხმელეთისა და ზღვის ბრიზები. რენაიდან, როგორც უკვე დავინახეთ (§ 12), დღისით უფრო ხმელეთი თბება, ღამე კი—ზღვა არის უფრო თბილი, ამიტომ დღისით ჰაერის ნაკადი ზღვიდან ხმელეთისაკენ მოემართება (ზღვის ბრიზები), ასე ხდება მრავალ სანაპიროზე, განსაკუთრებით ტროპიკულ ზონაში, თუ კი ამ დღიურ სურათს სხვა რაიმე საერთო დინება არ ფარავს; ეს მოვლენა ხდება აგრეთვე არა მარტო ზღვის სანაპიროებზე, არამედ დიდ ტბებზედაც ვრცელად, ე. წ. სიწყნარის არეში ან მთებით დაცულ ადგილებში. ზოგიერთ შემთხვევაში შესაძლებელი ხდება აღმოვაჩინოთ აგრეთვე გარკვეულ სიმაღლეზე ჰაერის უკუქცეული ნაკადი. ჰაერის ასეთი ძრაობის დროს შეგვიძლია აღმოვაჩინოთ ის ძალაც, რომელიც დამოკიდებულია ჰაერის წნევის სხვაობისაგან (ერთსა და იმავე დონეზე) და რომელიც წარმოიშობა დღისით შედარებით მაღალი წნევისა-

გან ზღვაზე და ლამით კი—ხმელეთზე. ჩვეულებრივ ზღვის ქარი უფრო ძლიერია ლამით, ვიდრე ხმელეთისა.

დედამიწა რომ გაჩერებული იყოს და მზე მას გარს უვლიდეს, მაშინ ადვილი წარმოსადგენია, რომ ტემპერატურათა განსხვავების გამო სხვადასხვა სიგანედს შორის, გვექნებოდა ჰაერის ქვედა ფენში მისი დინება პოლუსიდან ეკვატორისაკენ და ზემოთ კი—საწინააღმდეგო. დაკვირვება კი სულ სხვა სურათს გვაძლევს: მე-30°N და S შორის მართლაც გვაქვს ქვემოთ უმეტეს წილად ეკვატორისაკენ. მხოლოდ დასავლეთით გადახრილი ჰაერის დინება—პასატები,—30° და 60° გეოგრაფიულ სიგანედთა შორის ორივე ნახევარსფეროში გვაქვს არა მთლად აღმოსავლეთისაკენ მიმართული დინება, არამედ იმავე დროს პოლუსისაკენაც ე. ი. არე, რომელსაც დასავლეთისა და ეკვატორულ ქართა ზონა ეწოდება. ამავე დროს, იმავე 30° და 60° სიგანედებს შორის, ეპოულობთ აგრეთვე, განსაკუთრებით ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში, ჰაერის წნევის არა თუ ზრდას, არამედ მის შემცირებას ზრდად სიგანედებთან დაკავშირებით.



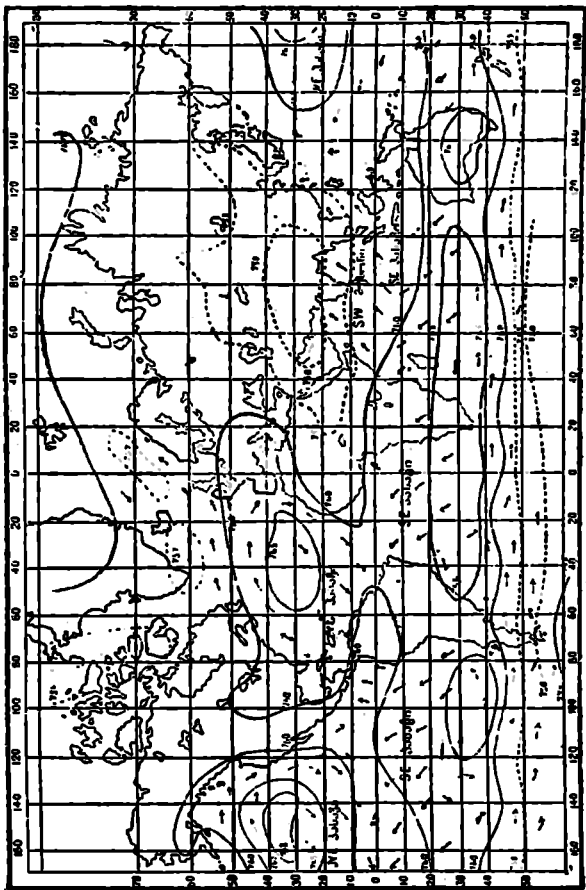
სურ. 8.

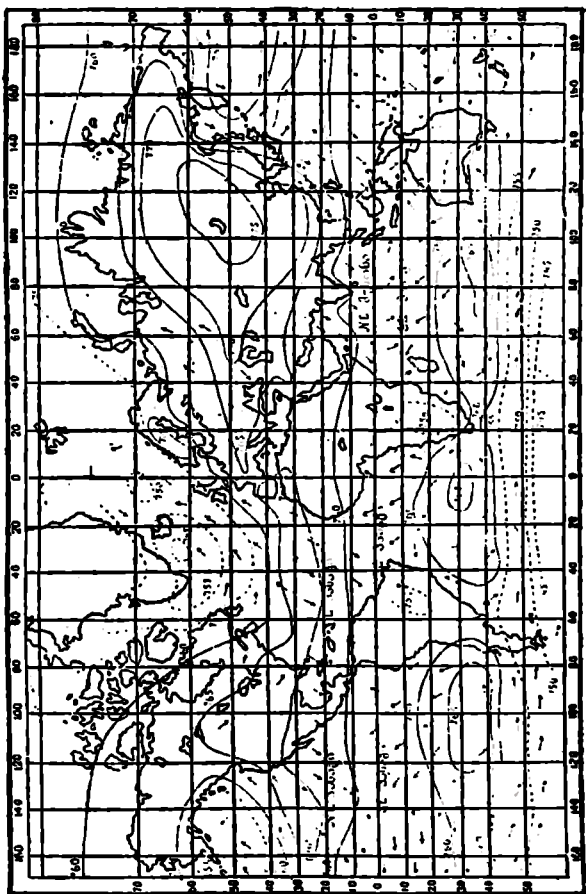
ატმოსფეროს ნაწილის ვერტიკალური განკვეთა მარცხნიდან მარჯვნივ ზრდად ტემპერატურით. .... თანაბარი წნევის ზედაპირები.

ამ გადახრის მიზეზი დედამიწის დიურ ბრუნვაში მდგომარეობს. აქ ჩვენ არ შეგვხვბით მისი ზეგავლენის ფართო სურათის დასახებას ატმოსფეროს საერთო ცირკულაციაზე, მხოლოდ ვაფიხსენებთ, რომ დამოკიდებულება ქარის მიმართულების ღ სიჩქარისა ჰაერის წნევის პორიზონტალური განაწილებისაგან უაღრესად მნიშვნელოვანი კანონია, ამ კანონმა უკვე ნახევარი საუკუნეა, რაც თავის გამოხატულება გარკვეულ ფორმულაში მოიპოვა, რომელშიც ხახუნის ძალა და ძრაობის ცვლილებაც (ე. წ. „აჩქარებანიც“) მხედველობაშია მიღებული; დედამიწის ზედაპირისათვის ამ კანონის მთავარი პრაქტიკული ნაწილი შემდეგ წესებად შეგვიძლია ჩამოვაყალიბოთ: დამკვირვებელს, რომელსაც ქარისათვის ზურგი აქვს შექცეული, ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში დაბალი წნევის არე მარცხნივ აქვს, სამხრეთში კი—მარჯვნივ, ორივე შემთხვევაში—ცოტა წინ; მისთვის მაღალი წნევის არე საწინააღმდეგო მიმართულებით მდებარეობს. დედამიწის ბრუნვით გამოწვეული განმხრელი მოქმედება სრულიად დამოუკიდებელია ქარის მიმართულებისაგან\*). ქარი იმდენად უფრო ძლიერია, რამდენადაც ჰაერის წნევის

\*) ძველი შეხედულება, რომლის მიხედვით ამ განხრის ზეგავლენას ძრაობის თითქმის მხოლოდ ჩრდილოეთ-სამხრეთ მიმართულების შემადგენელი განიცდიდეს, შემტარია.







სხვაობა (დაცემა) ორ ადგილს შორის უფრო დიდია (ე. წ. „გრადენტი“ ჰაერის წნევისა ანუ წნევითა განსხვავება ერთეულიან მანძილზე). წინააღმდეგობა, რომელსაც ჰაერის ღინება დედამიწის ზედაპირისაგან განიცდის, ამცირებს კუთხეს გრადიენტსა და ქარის მიმართულების შორის და აგრეთვე ამცირებს ქარის ძალასაც; უმეტეს წინააღმდეგობის ჰაერს არა სწორი, მთლიანი ლანდშაფტი უწყევს, უმცირესს კი—გაკე ადგილები, უფრო მცირებს—ზღვები და ყველაზე მცირედ თვით თავისუფალი ატმოსფეროს ზედა ფენები.

არა მარტო გარკვეული მომენტისათვის, არამედ თვით საშუალო მნიშვნელობებშიც ქარის მიმართულება და ჰაერის წნევის განაწილება ურთიერთ მკიდრო კავშირში იმყოფება, რაც გარკვევით მოჩანს მე-8 და 10-ე სურათებიდან (იხ. რუკა V და VI). მრუდი ხაზები წნევის დანაბარ მნიშვნელობათ—იზობარებს—გამოხატავს სინდიციანი ბარომეტრის ჩვენებათა მიხედვით, რომლებიც წინასწარ დაყვანილია 0°C-ზე, სიმძიმის ნორმალურ ძალასა და ზღვის დონეზე.

იშვითად, ადგილობრივი პირობებისაგან დამოკიდებულებით, გვხვდება ისეთი ქარებიც, რომელთა ენერჯია არა იმ წარმოშობისაა, რომელსაც აქამდის განვიხილავდით, არამედ მისი მიზეზი მზის რადიაციაა, მაგალითად, ბიძვისებური ქარები, გამოწვეული თოვლისა და მთის ზედაპირისაგან, რომლებიც ასე საშიშოა ალპებში.

ქარი ძლიერად მოქმედობს ადამიანებზე და დანარჩენ ცოცხალ ორგანიზმზე უფრო თავისი მექანიკური ძალით, ვიდრე უშუალოდ განსაზღვრული ტემპერატურითა და სინოტივით. მისი მკიდრო კავშირს ჰაერის წნევის განაწილებასთან ამ მხრივ უდიდესი მნიშვნელობა აქვს კლიმატოლოგიისათვის, თუმცა ჰაერის წნევის უშუალო ზეგავლენა ორგანულ ბუნებაზე შეუმჩნეველია; ადამიანთათვის ჰაერის წნევის გავლენა შესამჩნევი ხდება მხოლოდ ათასეული მეტრით მაღლა ასვლის დროს (მთის ავადმყოფობა, § 25).

დედამიწის ზედაპირის (უსწორმასწორობანი და ამოზნექილობანი უფრო მეტად მოქმედებენ ქარზე ვიდრე სხვა რომელსამე კლიმატურ ელემენტზე. ამისგანამო სიმალღესთან დაკავშირებით, დედამიწის ზედაპირიდან მოკიდებული ქარის სიჩქარე სწრაფად მატულობს, შემდეგში კი უფრო ნელა, 200 m-ის სიმაღლეზე აღმოსავლეთი ქარების დროს უფრო ხშირად სიჩქარის მომატება სწყდება, დასავლეთის ქარების დროს კი, ჩვეულებრივ კვლავ იწყება. ბერლინი ანემომეტრულ დაკვირვებების მიხედვით ქარის საშუალო სიჩქარე მუდმივ 258 m-ის სიმაღლეზე და უფრო მაღლა—(აეროლოგიური დაკვირვებების მეთოდებით) შემდეგია:

სიმაღლე m-ში:	2	16	32	200	500	1000	2000	3000	4000
სიჩქარე m-sec:	3,3	4,7	5,4	7,8	9,8	10,0	10,5	11,5	12,5

ქარის სიჩქარის მომატება თვით დედამიწის ზედაპირის სიახლოვეში მეტად სწრაფად ხდება; 500 m-ის სიმაღლეზე მისი სიჩქარე იმდენადვე დიდია, რამდენიც სახლის სიმაღლეზეა; უფრო ზევით ქარი ნელა მატულობს, მხოლოდ 2000 m-ის სიმაღლეზე კვლავ იწყებს მომატებას.

Blue Hill-ზე (Massachusetts) ქარის სიჩქარე ზაფხულობით თითოეულ 100 m-ზე დაახლოებით მატულობს 0,3, მხოლოდ ზამთარში კი—0,9 m-ით სეკუნდში.

ვინაიდან ქარზე ძლიერ მოქმედებენ შენობები, ხეები და დედამიწის ზედაპირის ფორმა, შეუძლებელია ორი ანემომეტრის ისეთნაირად დადგმა, რომ მათი ჩვენება ზუსტად ხვდებოდეს ერთმანეთს ქარის ყველა მიმართულების დროს. ამის საშუალებას გვაძლევს უკანასკნელ დროში მხოლოდ იმ კოშკების გამოყენება, რომელთა სიმაღლე დედამიწიდან 250 m-ს აღემატება.

## § 15. ატმოსფეროს ცირკულაცია; პლანეტარული ქარები.

ოკეანეებზე, განსაკუთრებით ატლანტიისაზე, ჩვენ ვხედავთ ჰაერის წნევის და ქარის ზონალურ განაწილებას, რომელსაც, ალბათ, დედამიწა რომ სულ წყლით ყოფილიყო დაფარული ან მას სრულიად სწორი ზედაპირი ჰქონოდა, ადგილი ექნებოდა ყველგან; ამგვარი სურათი უნდა არსებობდეს სხვა პლანეტებზედაც მზის სხივების განაწილების გამო გეოგრაფიულ სივანელებზე და აგრეთვე დედამიწის ბრუნვის გამო თავის ღერძის ირგვლივ. ეკვატორის სიახლოვეში მდებარეობს ე. წ. სიწყნარის და ცვალებად მიმართულების ქართა სარტყელი, რომელსაც გერმანელი მეზღვაურები მალუნგენს, მხოლოდ ინგლისელები კი—დოდლრუშს უწოდებენ. აქედან ჩრდილოეთით მას შემოსაზღვრავს ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთის პასატი. პასატები არის ქარები, რომელთაც დღიდან-დღეზე ერთი და იგივე მიმართულება და დაახლოებით ერთნაირი სიჩქარე ახასიათებთ. მე-30° სივანედის ახლოს მდებარეობს მალუნგების მეორე სარტყელი, მაგრამ არა ჰაერის დაბალი წნევით, როგორც ეკვატორისაზე, არამედ მაღალი წნევით. ჩრდილოეთში ამ ადგილებს ცხენის სივანელებს უწოდებენ (horse latitudes), შემოკლებული სახელწოდებისათვის, სამხრეთის ანალოგიურ სარტყელსაც ამავე სახელით ვიგულისხმებთ [7]. პოლუსებისაკენ მე-60° გეოგრ. სივანედთან ვპოულობთ მკაფიოდ ჩამოყალიბებულ ზოლს დასავლეთის გამეფებული ქარებით. აღნიშნულ ზონებში თითოეულ გემს სხვადასხვა პირობები ხვდება: სიწყნარის სარტყელი ხან განიერია, ხან ვიწრო, პასატი ყოველთვის ერთნაირი სიძლიერისა და სიგრძლის არ არის—ცვალებადია, ცხენების სივანელებზე და მე-60° სივანედამდის თვით ქარი და ჰაერის წნევაც ცვალებადია. პოლუსებისაკენა ეს დასავლეთის ქართა სარტყელი შემოფარგლულია ცვალებად, ხშირად სხვადასხვა მიმართულების მქონე ძლიერი ქარებით, ჰაერის უმდაბლესი წნევით და წნევის ძლიერი რყევადობით; აქ დამკვირვებელი ხშირად ბარომეტრული მინიმუმის როგორც ჩრდილოეთ, ისე სამხრეთ მხარეზეც მოხდება ხოლმე (იხ. სურ. 1 გვ. მე-8). ორივე ნახევარ სფეროზე უფრო შორს პოლუსებისაკენ ვრცელდება არე, სადაც ზამთარში უმეტეს წილად აღმოსავლეთის ან პოლარ მიმართულების ქარები არის გამეფებული, ზაფხულობით კი—ნაწილობრივ იგივე ქარებია და ნაწილობრივ კი სიწყნარე. სამხრეთ ნახევარსფეროში დასავლეთ ქართა არეს მხოლოდ პოლარი ექსპედიციების შემწყობით ვიცნობთ.

ჰაერის წნევის და ქართა აღნიშნულ სარტყელთა არსებობის მიზეზების გამოკრევა უძნელეს პრობლემას წარმოადგენს. თავისთავთ ცხადია, ამ საკითხის გადაწყვეტისათვის მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ატმოსფეროს სხვა ფენებიც, რომელთა ძრაობით განისაზღვრება ქვედა ფენების ძრაობა, მათ შორის ერთგვარი კომპენსაციაც უნდა არსებობდეს. ვინაიდან ატმოსფეროს მთელი მასის ერთ ქვედა მეთაღეში ქარის ცვალებადობა სიმაღლესთან ერთად უძლიერესია, ამიტომ ის, რასაც ჩვენ დედამიწის ზედაპირის უშუალო სიახლეში ვაკვირდებით, ატმოსფეროს მექანიკისათვის სრულიად არ არის გადაწყვეტი. პრობლემა ატმოსფეროს ცირკულაციისა თითქმის გადაწყვეტილი იყო Ferrel-ის მიერ 1858 წელს მოცემული თეორიით, რომელსაც შემდეგში Oberbeck-ის მიერ 1888 წელის მოცემული თეორიაც ეთანხმებოდა, მხოლოდ იმ პირობით, რომ Oberbeck-ის მიხედვით „ქვედა მიმდინარების“ ქვეშ უნდა ვიგულისხმოთ ქარი არა თვით დედამიწის ზედაპირზე, არამედ 2—10 km სიმაღლეზე. გადახრას, რომელსაც აღნიშნული თეორიიდან სინამდვილესთან აქვს ქვედაფენში, Ferrel-ის მიხედვით, დედამიწის მედაპირზე ხახუნის ძალით აიხსნება. წნევისა და ქარის აღნიშნული განაწილება დედამიწის ზედაპირზე, მხოლოდ პასიურად შედგება თავისუფალი ატმოსფეროს ცირკულაციით გამოწვეულ ჰაერის წნევის დატეხისა.

ეს თეორიები იმ ნაწილში, რომლებიც ძრაობის სიგანედის წრე-ხაზთა სიბრტყეში მდებარე კომპონენტებს შეეხება, ეთანხმებიან ერთმანეთს და აგრეთვე დაკვირვებათა უმეტეს ნაწილსაც; განსაკუთრებით ეს თანხმობა მკაფიოა 35°—60° სიგანედის შორის დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ მიმართული ჰაერის ძრაობის ზონაში. საკომპენსაციო მიმართულება, ე. ი. აღმოსავლეთის ქარების არსებობა არ არის საჭირო, ვინაიდან აქ საქმე გვაქვს ჰაერის ძრაობის მთლიან დაკტილ წრესთან. ამგვარად, Oberbeck-ის თეორია პოულობს სრულ თანხმობას დაკვირვებებთან ეკვატორის მიდამოებში, ე. ი. ქვედა ფენში სიწყნარის ზოლთან არსებულ აღმოსავლეთის მიმართულებასთან საკმარად დიდ სიმაღლეში; გადასვლა ზომიერი სარტყლის დასავლეთის მიმართულებისაკენ წარმოებს შედარებით მაღალი ფენების უფრო დაბალ სიგანეებში, ე. ი. პასატემის გარეგან ნაწილებზე დასავლეთის ანტიპასატებია გამეფებული, რასაც დაკვირვებათა ფაქტები ადასტურებენ. სხვადასხვა სიმაღლეზე ჰაერის წნევის განაწილებაც ამ სურათს ადასტურებს. მაღალი წნევის ორივე რგოლი, რომლებიც ზღვის დონეზე დაახლოებით მე-30° N და S შორის მდებარეობს და აგრეთვე დასავლეთის დიდი დინება 35°—60° სიგანედთა შორის, აღნიშნული თეორიების მიხედვით წარმოადგენს უშუალო შედეგს დედამიწის ბრუნვისა და ტემპერატურათა სხვაობისას—პოლიუსსა და ეკვატორს შორის.

მთავარ სიძნელეს წარმოადგენს მეორე, ძრაობის მერიდიანალური მიმართულების კომპონენტთა გამოკვლევა, ე. ი. ჰაერის ურთიერთ შეცვლა მაღალ და დაბალ სიგანედებს შორის. იმდენად, რამდენადაც აქ მთლად ნახევარსფეროს საშუალო მდგომარეობას შევხებით, წლის განმავლობაში პოლუსისაკენ იმავე რაოდენობის ჰაერი უნდა მოძრაობდეს, რამდენიც ეკვატორისაკენ მოძრაობს, წინააღმდეგ შემთხვევაში ის რომელიმე ადგილას უნდა დაგროვებულიყო. მე-50 გვერდზე მოცემული წესების შესაბამისად, რომელთა მიხედვით ძრაობა ზევითა

ფენებში მიმართულია თბილიდან ცივისაკენ და ქვემოთ კი ცივიდან თბილისაკენ, Ferrel-მა და Oberbeck-მა განზრახეს მიეღოთ მსგავსი რამ თავისუფალ ატმოსფეროში პოლუსებსა და ეკვატორს შორის, რომლებიც თავს უნდა იყრი-



სურ. 11.

სურ. 11. ატმოსფეროს საერთო ცირკულაციის სქემატური სურათი.

დენ პოლუსებთან; ცხადია, ეს ძრაობები უნდა წარმოადგენდეს დასავლეთის და აღმოსავლეთის გამეფებულ ორივე დინებათა კომპონენტებს. დაკვირვება დღემდის არ ადასტურებს ზედა, პოლუსის მიმართ არსებულ ძრაობას. თურმე მაღალფენებშიც ძრაობათა პირობები უფრო რთული ყოფილა, ვიდრე ეს Ferrel-ს და Oberbeck-ს შეეძლოთ მაშინ წარმოედგინათ. 12000 m-ზე მაღლა ეკვატორ-

თან ჰაერი საშუალოდ უფრო ცივია, ვიდრე (იხ. გვ. 48) ევროპაში და ბარომეტრიული გრადიენტი დასავლეთის ქარებისათვის იქ სიმაღლესთან ერთად კლებულობს.

მარცხნივ ვერტიკალური განკვეთა წარმოადგენს ძრაობის საშუალო ვერტიკალურ და მერიდიონალ კომპონენტებს, მარჯვნივ კი წარმოდგენილია თვით ძრაობის მაგალითი, რომელშიაც დედამიწის ბრუნვის გამო მოცემულია მარტივი ცირკულაციის ტენდენცია თბილსა და ცივ არეთა შორის. ცივ პოლარ ჰაერის ეს ვადახლართული ძრაობა თბილი ჰაერის ქვეშ, რომელიც ცხენების სივანელიდან მოემართება, წარმოშობს მოძრავ ციკლონებს და ანტიციკლონებს, რომლებიც იმავე სურათის შუაგულში მაგალითების სახით არის წარმოდგენილი; ცალკე შემთხვევებში ხდება პოლარ ჰაერის მიერ დასავლეთის ქართა სარტყელის გარღვევა პასატუბამდის. მათი საზღვარი წინწყლოვანი ხაზებით აღნიშნული, თითოეულ კორიანტალში წარმოადგენს „შეკალების ხაზის“ დასაწყისს, რომელთა დროს ცივი ჰაერი თბილის ქვეშ იკრება, და მეორე მხრივ აქედან აღმოსავლეთისაკენ, ე. წ. „ქურსის ხაზები“-თ მიემართება, რომლებიც იმით ხასიათდება, რომ თბილი ჰაერი ცდილობს ცივზე აცურდეს. ორივე შემთხვევაში წვიმა მოდის (დიაგრამაზე ეს აღვლილ შტრიხებით არის გავლებული), მხოლოდ პირველ შემთხვევაში ადგილი აქვს ძლიერ კოკისპირულ წვიმას ძლიერივე აციებით, უკანასკნელში კი—ხანგრძლივი წვიმა დათბობით. ის აცურების ზედაპირები, რომლებითაც ჰაერის თბილი მასები მალლა მიემართება, ვერტიკალურ განაკვეთშიც წინწყლოვანი ხაზებით არის აღნიშნული.

ამგვარი დიაგრამის განხილვამ სრულიად არ უნდა დაგვაიწყოს ის გარემოება, რომ განკვეთის ვერტიკალური ზომა მეტად დიდად არის აღებული. ტროპოსფეროს სიმაღლე ნამდვილად მხოლოდ ერთ მეათასედ ნაწილს თუ წარმოადგენს პოლუსსა და ეკვატორს შორის არსებული მანძილისას.

შხის ცვალებადი სიმაღლის გამო წლის განმავლობაში პლანეტარულ ქართა სარტყელი განიცდის რყევადობას; მაღალი წნევის არესთან ამასვე დავინახავთ მე-9 და 10-ე სურათებიდან (იხ. რუკ. V და VI). სამხრეთ ნახევარსფეროს ცირკულაცია უფრო მკაფიოდ არის ჩამოყალიბებული, ვიდრე ჩრდილოეთისა, ამიტომ ეკვატორის სიწყნარის სარტყელი თითქმის არასდროს არ გადადის სამხრეთში, არამედ გადაინაცვლებს 0°-ს (მარტში) და 10° N შორის (სექტემბერში).

## § 16. ხმელეთის გავლენა ატმოსფეროს საერთო ცირკულაციაზე

იმის გამო, რომ დედამიწის ზედაპირის 27<sup>0</sup>/<sub>100</sub> ნაწილობრივ მთებით აქრელებულ ხმელეთს უკავია, პლანეტარული ქარები ღრმა ცვლილებებს განიცდის. მე-12 პარაგრაფში წარმოდგენილი ტემპერატურათა განსხვავება ხმელეთსა და ზღვას შორის შედეგად იწვევს წლის დროთა მიხედვით ცვალებად მიმართულების ქარებს, რომლებიც მსგავსია დღე-ღამეში მომქმედ ზღვისა და ხმელეთის ბრიზებისა, მაგრამ შედარებით მრავალფეროვან მოვლენას წარმოადგენს, ვინაიდან მათ შეუძლიათ მიაღწიონ როგორც ოკეანეს, ისე ხმელეთის შუაგულს. ზამთარში

ხმელეთის დაბალ ადგილებში ჰაერის წნევა უფრო მაღალია, ვიდრე ოკეანეებზე, ცივი ჰაერი მიემართება პირველიდან უკანასკნელისაკენ ღებამიწის ზედაპირზე (მასზე მოქმედობს ღებამიწის ბრუნვის განმხრელი ძალა); ზაფხულობით, პირიქით, დაბალ ადგილებში წნევა ხმელეთზე უფრო დაბალია ვიდრე მის მიდამოებში და ამის გამო ზღვის ჰაერი, იმავე განმხრელი ძალის ზემოქმედებით, ხმელეთისაკენ მიიზიდება. მაღალ ფენებში წნევის განაწილება და ჰაერის ძრაობა საერთოდ არ არის პირდაპირ საწინააღმდეგო იმისა, რასაც ვხედავთ ქვემოთ; არამედ 1000 m-ის ზემოთ უფრო ემსგავსება პლანეტარულ ქართა სისტემას (§ 15).

ყველაზე უფრო მკაფიოდ წლის დროთა ქარები—მუსონები ჩამოყალიბებულია უდიდესი კონტინენტის—აზიის სამხრეთ და აღმოსავლეთ ნაწილში. აზიისა და მისი ზეგანის გავლენას ამკვიდრებს აგრეთვე ავსტრალიისა და სამხრეთ აფრიკის უდაბნოთა ქარების საწინააღმდეგო წლიური რყევადობა. ჩრდილოეთის 10—22° სიგანედიდან და აფრიკიდან ფილიპინამდის ზაფხულობით გამეფებულია SW მუსონი, რომელსაც არაბეთის ზღვაზე უდიდესი ძალა აქვს, ჩინეთისაზე კი—სუსტია; ზამთრის NE მუსონი ჩინეთის ზღვაზე უფრო ძლიერია, მხოლოდ არაბეთისაზე კი—ზომიერი და სუსტი. ჩინეთის სანაპიროებზე NE მუსონი ჩრდილოეთის 30° გეოგრ. სიგანედს აღწევს; საერთოდ კი აზიაში ბერინგის სრუტემდის ზამთრობით გამეფებულია სამხრეთის სუსტი ქარები, წლის ცივ დროს კი—ჩრდილოეთ-დასავლეთის ძლიერი ქარები.

მსგავსად ამისა, თუმცა ნაკლებად ჩამოყალიბებული სახით, ჩრდილოეთ ამერიკის აღმოსავლეთ ნაპირებზეც 38—47° N სიგანედებს შორის ზამთარში იცის უმეტეს წილად ძლიერი WNW—ქარები და ზაფხულობით ზომიერი SW—ქარები.

## § 17. ქარის პერიოდული და არა პერიოდული ცვლილებანი

ჩვენ გავეცანით წლის დროთა განმავლობაში ქართა ორგვარი ხასიათის ცვალებადობას: ერთი მხრივ ქართა დიდ პლანეტარულ სისტემის ორივე ნახევრის პულსაციებს, რომელთაგან ის უფრო ძლიერია, რომელსაც შესაბამ ნახევარსფეროს ზამთარი აქვს, და მეორე მხრივ ჰაერის დაგროვების ზეგავლენას ზამთარში და ზაფხულობით მას განტვირთვას—ორივე ხმელეთის ზეგავლენით. აზიის მუსონების დროს უკანასკნელი ზეგავლენა (ხმელეთისა) ყოველთვის სკარბობს; სხვა ადგილებში კი, განსაკუთრებით ღია ზღვებზე, უფრო პირველი ზეგავლენა სკარბობს. ამგვარად სამხრეთ-დასავლეთ სანაპიროებზე SW მუსონი სიერს ლენესთან და კოსტარიკასთან ჩრდილოეთის ზაფხულში შეგვიძლია განვიხილოთ როგორც SE პასატი, რომელიც გადაჭრის ეკვატორს და იმყოფება ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს განმხრელი ძალის მოქმედების ქვეშ. ამავე სახისაა ინდოეთის ოკეანეზე არსებული NW მუსონი, სამხრეთის 0—10° სიგანედთა შორის, რომელიც სამხრეთ ზაფხულში გვევლინება როგორც NE პასატი ანუ, უფრო სწორედ, NE მუსონი. საპარის და ავსტრალიის გახურების გამო ამ მუსონთა ზოგიერთ ნაწილს ემჩნევა უფრო მეტი გაძლიერება.



მუსონების ანალოგიურად მოქმედებენ ხმელეთის და ზღვის ბრიზები სანაპირო ხაზთა უშუალო სიახლოვეში (§ 12). უკანასკნელთა ამოვარდნა ჩვეულებრივ შუადღისას ხდება, მხოლოდ უფრო ადრე ღია ზღვაზე; ამის შემდეგ ბრიზის სანაპირო ხაზი თანდათან ხმელეთს უახლოვდება და ბოლოს გადადის კიდევაც ხმელეთზე 30 კილომეტრის მანძილზედაც. იქ, სადაც ჰაერის საერთო დინებას მკაფიო სახე აქვს, ბრიზების მიმართულება იცვლება დღის განმავლობაში გარკვეული ზომის კუთხითი გადახრით, რომელიც იმ კომბინაციის შედეგს წარმოადგენს, რომელსაც ზღვა დღისით და ხმელეთი ღამით გრადიენტის წარმოშობით ქმნის.

მთებზე დღისით ქარი ზევით მიემართება,—ღამე კი—ბარისაკენ (იხ. § 25).

გაკე და მთაგორიან ქვეყნებში ქარის სიჩქარე დღისით მატულობს დილიდან შუადღემდის, ნაშუადღევს 2 საათის შემდეგ ქარის სიჩქარე შვის ჩასვლამდის ისევ კლებულობს. დედამიწიდან ზოგიერთ სიმაღლეზე (მაგალითად, უკვე 300 m-ის სიმაღლის ეიფელის კოშკზე) და აგრეთვე განმარტობით მყოფ მთის მწვერვალებზე ვგურობთ ქარის სიჩქარის შემცირებას დღისით. ამ ორივე მოვლენის მიზეზი მდგომარეობს ჰაერის-მასათა ურთიერთ შეცვლაში ქვემო ნელა და ზედა სწრაფად მოძრაე ფენებს შორის. ეს შეცვლა შუადღის მომენტისათვის უძლიერესია, ხოლო ღამით კი უფრო სუსტად მიმდინარეობს. იქ, სადაც ხდება სწრაფად მოძრაეი ჰაერის მასების ჩათრევა, სიჩქარე მატულობს, ხოლო იქ კი, სადაც მომწიფილობას ღებულობენ შედარებით სუსტი სიჩქარის მქონე მასები, სიჩქარე კლებულობს, ე. ი. დღისით დედამიწის ზედაპირის სიახლოვეში ქარის სიჩქარე მატულობს, მაღალ ფენებში კი ამავე დროს კლებულობს. მაგრამ ვინაიდან ჰაერის შეცვლა შვიან დღებში ხდება და დედამიწიდან ჰაერის მასები მაღლა მიემართებიან, ამიტომ საშუალო ფენი 40—100-m-ის სიმაღლისა დილით აწარმოებს შეცვლას ქვედა ფენთან, საღამოთი კი—უფრო მასზე მაღალ ფენთან და ამის შედეგად აქ ქარის სიჩქარის მინიმუმი გვაქვს დილით, მაქსიმუმი კი—საღამოთი.

ღია ოკეანეზე ქარს თითქმის არავითარი დღიური პერიოდი არ აქვს თავის სიჩქარეში. მთიან კუნძულებზე პასატებში ქედის იმ მხარეს, საიდანაც ქარი სცემს, დღიურ გათბობას სხვადასხვაგვარი ზემოქმედება შეუძლია. მცირე კუნძულებზე, როგორც კ. ამაღლება, წმ. მავრიკის და Oahu არის (ჰონოლულუ), მისი მოქმედება მხოლოდ იმაში გამოიხატება, რომ ასუსტებს მთის დამბარკოლებელ ზეგავლენას ღამით და დღისით აძლიერებს პასატს მიუხედავად იმისა, რომ უკანასკნელს აქ ხმელეთის ქარის სახე აქვს. სამაგიეროდ ჰავიის კუნძულები საკმაოდ დიდი და განიერია იმისათვის, რომ მთის ქედის იმ მხარედან, საიდანაც ქარი უზერავს, ხელი შეუწყოს პასატის საწინააღმდეგოდ მიმართულ შუადღის ზღვის ქარს.

ქარის საშუალო სიჩქარის საერთო ზრდას ღია ზღვისაკენ და მაღალ სივანელებში აქვს თავისი წლიური პერიოდი: წლის ცივ დროში გაცილებით უფრო დიდია, ვიდრე თბილში. ამის გამო ზომიერ სარტყელში ქარის სიჩქარის მაქსიმუმი ჰხვდება ზამთრის ხმელეთის დასავლეთ მხარის სანაპიროებზე და მაღალ სივანელებს, პირიქით, შუა ხმელეთში იცის გაზაფხულზე; მინიმუმი იქ იცის

ზაფხულობით, უკანასკნელში კი ნაწილობრივ ზამთარში (რის მიზეზი არის ის გარემოება, რომ ზამთრის მაღალ წნევის არეში ხშირად სიწყნარე სუფევს). იქ, სადაც ცხელ ზონებში მუსონებია გამეფებული, მათ უმეტესი სიჩქარე აქვთ მაშინ, როდესაც ზღვიდან უბერავენ (მაგალითად, ინდოეთში, სადაც მათ მკაფიო სახე აქვთ).

აზრი, თითქოს წლის განმავლობაში აღგილი ჰქონდეს „სწორდღობის შტორმებს“, დედამიწის მრავალ ქვეყნებისათვის უსაფუძვლოდ უნდა ჩაითვალოს მიუხედავად იმისა, რომ (ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში) სექტემბერი ტროპიკულ გრივალების მაქსიმუმს იძლევა, მარტი კი, მრავალ შიდა ხმელეთის ქარს სიჩქარეს უმატებს ზომიერ სარტყლებში.

დაბალ სიგანედებში სპარბობს ქართა პერიოდული რყევადობები, მაღალ სიგანედებში კი—არაპერიოდული. მათი მიზეზი უმეტეს წილად მდგომარეობს დრო გამოშვებით მომქმედ კორიანტალებში, რომელთა ბრუნვა შესაბამ ნახევარ სფეროში ან მზის ხილულ ძრაობის საწინააღმდეგოა—ასეთია ციკლონები დაბალი წნევით ცენტრში—ან და მის მსგავსად; უკანასკნელ შემთხვევაში კორიანტალ ძრაობას ანტიციკლონს უწოდებენ, მის შუაში ბარომეტრის ჩვენება უმეტესია. ვინაიდან ეს კორიანტალები მუდმივ ძრაობს, იზრდება ან ქრება მაღალ სიგანედებში თითოეულ აღგილას ქარის მიმართულება იცვლება მეტად აპრელეზულად, მაგრამ ყოველთვის გარკვეულ კანონს მაინც ემორჩილება. ვინაიდან სწორედ ეს კორიანტალები, განსაკუთრებით ციკლონები, უმეტეს წილად დასავლეთიდან (NW, SW) აღმოსავლეთისაკენ (SE, NE) მოძრაობს, და უფრო კი ზომიერ სარტყლის პოლარ ნაწილებში, ამიტომ ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში ეს აღგილები უფრო ხშირად კორიანტალის მარჯვენა მხარეზე მოექცევა სამხრეთში კი—მარცხენაზე; ეს ხდება ორივე სახის კორიანტალის შემთხვევაში, რაშიც აღგილად შეგვიძლია დავრწმუნდეთ სათანადო სურათის დახატვით; ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში სპარბობს ქარის ბრუნვა N—E—S—W მიმართულებით, სამხრეთში კი—N—W—S—E-ით. ამ ბრუნვას Dove-ს ბრუნვის კანონს უწოდებენ. მეზღვაურები ამგვარ ბრუნვას ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში „ქარის განდევნას“ უწოდებენ, საწინააღმდეგოს კი—„მოკრუნჩხვას“.

## § 18. შტორმები და განსაკუთრებული ქარები. ქარის მოქმედება

უფრო ზუსტად, განსაკუთრებით მათი პრაქტიკული მნიშვნელობის გამო, გამოკვლეულია ძლიერი ქარები—შტორმები და გრივალები. შტორმთა უმეტესი ნაწილი ჰაერის ციკლონად ძრაობასთან არის დაკავშირებული, თუმცა ციკლონის მთელი არე როდია შტორმიანი. ამის გამო ზუსტად არ არის განსაზღვრული ის განსხვავება, რომელიც კორიანტალ ძრაობასთან დაკავშირებულ და სხვა შტორმებთა შორის არსებობს. საშუალო და მაღალ სიგანედებში, სადაც ქარის მიმართულება და სიჩქარე განუწყვეტლივ იცვლება, უკანასკნელთა სიდიდე მეტად მნიშვნელოვანი ხდება; შტორმები აქ საერთო ამინდის ხასიათისაგან ისე მკაფიოდ არ არის განმარტებული, როგორც ტროპიკებში, უკანასკნელში მათ ადამიანი აღვილად გამოყოფს, საერთოდ, თანაზომიერ და წყნარი ამინდებისა-

გან. მაგრამ სწორედ ტროპიკების ეს საგანგებო გრივალები ხასიათდება თავის წესიერი განვითარებით და დროგამოშვებით უდიდესი სიძლიერით. ამ კორიანტალი გრივალების უმეტესი ნაწილი წარმოიშვება მე-10° გეოგრ. სივანედის ახლოს; მოძრაობს დასავლეთისაკენ და ზოგჯერ ეკვატორიდან ტროპიკების მიმართულებითაც, შემდეგ გადინდება პოლუსებისაკენ და უკვე ამის შემდეგ ჩაებმება ზომიერი სარტყლის კორიანტალთა საერთო მიმართულებაში და გაუხვევს აღმოსავლეთისაკენ; ამასთანავე ერთად მათი დიამეტრი სწრაფად იზრდება, სიძლიერე კი ჩვეულებრივ კლებულობს. ტროპიკულ ზონის ყველა ნაწილებში როდი იცის ეს გრივალები. მათგან თავისუფალია არა მარტო ეკვატორის უშუალო სიახლოვეში მყოფი ზონა—დაახლოებით 5° N—3° S ზორის, არამედ აგრეთვე ზღვების უმეტესი ნაწილი და ხმელეთთა მეზობელი ზონა, როგორც არის, მაგალითად, ატლანტიის სამხრეთი ნაწილი და დიდი ოკეანეს აღმოსავლეთი ნაწილი, სადაც ეს მოვლენები სრულიად არ იცის; ატლანტიკისა და წყნარ ოკეანეთა ჩრდილოეთ ნაწილის აღმოსავლეთ მხარეში და ინდოეთის სამხრეთ ნაწილში გრივალები ძალიან იშვიათი მოვლენაა. მათი მოქმედების წლის დრო არის ცალკე შემთხვევების გამონაკლისით—ავვისტო და ოქტომბერი დასავლეთ ინდოეთსა და ატლანტიკის ჩრდილოეთ ნაწილში; ჩინეთის ზღვაზე—სექტემბერი და ოქტომბერი; ბენგალის უბეში—მაისი და ოქტომბერი; არაბეთის ზღვაზე—მაისი და ივნისი; ინდოეთის ოკეანეს სამხრეთ ნაწილში—იანვარი და აპრილი; წყნარ ოკეანეს სამხრეთ ნაწილში—იანვარიდან მარტამდის. სიტყვა „Orkan“ (გრივალი) დასავლეთ ინდოეთის წარმოშობისაა; ჩინეთის ზღვის კორიანტალ გრივალებს ტაიფუნებს უწოდებენ.

მიუხედავად იმისა, რომ ეს საშინელი მოვლენები იშვიათია, კუნძულთა ზოგიერთ ჯგუფის ჰავის დახასიათებაში აუცილებლად მიიღება მხედველობაში; ასეთი კუნძულებია: დიდი და მცირე ანტილია, მასკარენები (მაფრიკიისა), სამოას, ტონგას და ფიჯის კუნძულები ახალ კალედონიასთან ერთად და ფილიპინის ფორმოზითურთ; აქ მათი მოქმედების საშინელი შედეგები მცხოვრებთ მრავალი წლების განმავლობაში ამჩნევიათ.

ქარებს, რომლებსაც შეუძლია მოახდინოს, ლანდშაფტთა ცალკე ფორმებზე ესა თუ ის გავლენა სხვადასხვა სახელწოდება აქვს. ძველ ბერძნებს და რომაელებს ქართა მიმართულებებისათვის ცალკე საკუთარი სახელები ჰქონდათ; უფრო მიზანშეწონილი სისტემა ქართა მიმართულების აღსანიშნავად პორიზონტის ოთხი მთავარი მხარის მიხედვით პირველად შემოღებული იყო კარლოს დიდის დროს, რა თქმა უნდა, პირველად ჯერ ნაოსნობაში. იტალიელებს ჯერაც აქვთ ქართა მიმართულების აღნიშვნის ძველი სისტემა. ფიონის, ბორას და მთის ქარების შესახებ იხ. § 25.

ხმელთა შუაზღვის დასავლეთ ნაწილში ცნობილია უმეტეს წილად „ციროკო“ (ესპანეთში—Leveche)—SE, E ან SW-დან წყვილიად ამინდში და „Maestro“—NW-დან ნათელ ამინდში. საფრანგეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, სახელდობრ, ებრო-დან გენუამდის NW ქარს „მისტრალს“ უწოდებენ; მას საკმაოდ დიდი სიძლიერე აქვს და ხანგრძლივადაც იცის, ამის გამო ეს ქარი აქ

ჰაეის დამახასიათებელი ნიშანია, იგი ყველაზე უფრო ცუდი სახით ავინიონში გვევლინება.

მეტად არა სასიამოვნოა ადამიანისათვის ძლიერი და მტკრით საცხე ქარები, რომლებიც უდაბნოებიდან უბერავენ: სამუმი, ხამსინი (ეგვიპტეში), ჰარმატანი (ზედავინიში) და სხვ.; ასეთივე გავლენა აქვს აგრეთვე თოვლ-ქარბუქებს, რომლებსაც ციმბირში ბურანისა და პურგას სახელწოდებით იცნობენ და ჩრდილოეთ ამერიკაში კი—ბლიცრდს. პურგას დროს ჰაერში თოვლის მტვერი ქაოტიურად მოხრაობს, ადამიანს თვალბუქში სცემს, სუნთქვას უძნელებს, ტანსაცმელის უმცირეს ნახვრეტებში ატანს, ადამიანსა და ცხოველებს ფეხზე დგამაც კი უძნელებათ და იქცევიან; პურგისაგან მხოლოდ ტყეს შეუძლია დაცვა; წაქეუული ადამიანი და ცხოველი, თუ ტყე არ არის, ან უნდა დაწვეს თოვლში ან და ძალა-უნებურად დაილოპოს. თოვლის ქარბუქში ზღის გაკვლევა ყოვლად შეუძლებელია, სამხრეთ რუსეთშიაც კი ადამიანები თავიანთი ბინის უშუალო სიახლოვეშიც ილუპებიან, ილუპება ამ დროს აგრეთვე ცხოველთა ჯოგიც.

ქარი ხშირად აზარალებს ვეგეტაციას; აყრევიანებს ხეებს ახლად ამოსულ კოკრებს, ან აკვნობს მათ ზედმეტ იორთქლების გამო, როდესაც ფესვები, ნიადაგის სიმწრალის ან გაყინვის გამო, უკვე სინოტივის საკმაო მარაგს ველარ აწვდის.

ყველაზე უფრო საზარალო და თვალსაჩინოა ცხელი და მშრალი ქარების მოქმედება. გარდა ზემოაღნიშნულ უდაბნოს ქარებისა. ამ მხრივ საყურადღებოა, მაგალითად, სამხრეთ ავსტრალიაში ცნობილ „Nother“ ქარი და სამხრეთ რუსეთის სტეპების „სუხოვეი“. რუსეთის ზოგიერთ ნაწილში 1891 წლის. საშინელი მოუსავლიანობა გამოწვეული იყო სწორედ ამ ქარის რამდენიმე დღით მოქმედების გამო.

რომ წარმოდგენა ვიქონიოთ თითოეული ადგილის სხვადასხვა მიმართულების ქარების შესახებ, გამოითვლიან—ე. წ. ქართა როზებს: თერმიულს, სინოტივის, ლრუბლიანობის, წვიმისა და სიჩქარისას, რომლებიც შესაბამისად გამოხატავენ სხვადასხვა მიმართულების ქართა თვისებებს აღნიშნული ელემენტების მხრივ. ვინაიდან ქარი სწორედ ის ჰაერია, რომლითაც ჩვენ ვსუნთქავთ, და იმის გამო, რომ ქარი თავის თვისებებს ნაწილობრივ სხვა ადგილებსაც უზიარებს და ნაწილობრივ ცვლის მათ კიდევაც, მეტად საყურადღებოა სწორედ ქარის სხვადასხვა მიმართულებათა დაკავშირება აღნიშნულ ელემენტებთან (იხ. გვ. 43).

გარდა იმ მოქმედებისა, რომლის შესახებ ზემოთ გვქონდა აღნიშნული, უნდა მივიღოთ მხედველობაში აგრეთვე ქარის ის მოქმედებაც, რომელიც მას თავისი მექანიკური ძალით შეუძლია გამოიჩინოს. ქარი აღლელებს ზღვას და აგრეთვე თავის მოძრაობის დროს ბადებს ტალღებს მტკრიან უდაბნოებშიც (ღიუნები, ტალღოვანი ნაფენები). მშრალ ქვეყნებიდან გამოაქვს ნიადაგის ყველა ის ნაწილები, რომლებიც მსუბუქია, აძლიერებს უდაბნოთა ხასიათს; იმ მეზობელ ქვეყნებში კი, სადაც მას მტვერი შემოაქვს უდაბნოდან, ხელს უწყობს მის მოსავლიანობას, ქარი არის მთავარი მამოძრავებელი ძალა ზღვების მიმდინარეობისა, მასვე უნდა მიეწეროს ალბათ მდინარეთა კალაპოტის წიწაბო ნაპირე-

ბის არსებობა, რადგან წყალდიდობის დროს ტალღები აწყდებოდა სწორედ ხმ ნაპირს, რომელიც ერთდროულად ამასთან გამეფებულ ქართა მიმართულებას ხედებოდა.

თავი 39-5

## წყალი ატმოსფეროში

### § 19. წყლის ბრუნვა ატმოსფეროში

აზოტის, ჟანგბადის და ნახშირბადის უცვლელ რაოდენობის შემადგენლობასთან და აგრეთვე ბოლო დროს აღმოჩენილ არგონის, კრიპტონის, ჰელიუმის და სხვა აირებთან ერთად, ატმოსფერო შეიცავს აგრეთვე წყლის ამა თუ იმ რაოდენობას სითხის, ორთქლის ან და მაგარი სახით. წყლის სახეთა ცვლილებებით იბადება ის, რასაც ჩვენ „ამინდს“ ვუწოდებთ. მათი საერთო სახელწოდება არის „ჰიდრომეტეორები“, ამ ჰიდრომეტეორთა მრავალფეროვნებით აიხსნება ის გარემოება, რომ კლიმატოლოგია შეეხება მათ მრავალნაირად, სხვადასხვა მხრიდან, რომელთაგან თითოეული ჰაერს ამა თუ იმ ნიშნის დახასიათებას იძლევა.

კლიმატოლოგიაში, ქიმიისაგან განსხვავებით, ნაღვეებს უწოდებენ იმ სითხისებურ ან მაგარ სხეულებს, რომლებიც ჰაერიდან დედამიწაზე ან სხვა საგნებზე ეცემა, ე. ი. ზოგიერთი მოვლენის გამოკლებით—ატმოსფეროში მყოფი წყლის ორთქლის კონდენსაციის პროდუქტებს; ეს პროდუქტები შეიძლება იყოს როგორც ნამი და რთვილი, რომლებიც ჰაერის უმდაბლეს ფენიდან გამოიყოფა, ისე წვიმა, თოვლი, ხორხოშელა და სეტყვა, რომლებიც ჰაერის მაღალი ფენებიდან ეცემა ძირს. ზოგჯერ, მაგალითად „ლიპინულის“ დროს, შეიძლება ორივეს ერთდროულად ჰქონდეს ადგილი, სახელდობრ, თუ ძირს ეცემა წყლის გადაცილებული წვეთები ან ხდება წყლის ორთქლის გამოყოფა თვით მაგარ საგანთა ზედაპირებზე.

ჰაერის შეფარდებითი სინოტივე და ნისლის წარმოშობა უპირველეს ყოვლისა დამოკიდებულია ჰაერის იმ ფენთა მდგომარეობისაგან, სადაც ჩვენ ვცხოვრობთ; პირიქით, წვიმა, თოვლი, სეტყვა პირველ რიგში დამოკიდებულია ჰაერის იმ მაღალ ფენებისაგან, რომლებიც ქვედათაგან ბევრად განირჩევიან თავიანთი მდგომარეობით; რამდენადაც უფრო დიდი ზომისაა წვეთები, იმდენად წვიმა უფრო მაღალი ფენებიდან არის წამოსული. ამ მხრივ ელქეჩის დროს მოსული წვიმა და ნისლი—ჰიდრომეტეორთა ჯგუფის ურთიერთ მოპირდაპირე ბოლოებში უნდა მოათავსდეს; მათი წარმოშობის პირობები და აგრეთვე მათი სივრცითი და დროის მიხედვით განაწილებაც საწინააღმდეგო ხასიათს უნდა ატარებდეს.

ერთ კუბიკურ მეტრ ჰაერს შეუძლია დაიტოს თავის მოცულობაში წყლის ის რაოდენობა ორთქლის სახით, რომელიც მისი ტემპერატურით განისაზღვრება, მაგალითად, 0° დროს 4,9 gr., 30°-ის დროს 30,1 gr. თუ ნოტიო ჰაერი გაცივებულ იქნა „გაყლენთილობის ტემპერატურაზე“ დაბლა ან და, რაც იგივეა,

თუ იგი „ნამის წერტილზე“ დაბლა დავწიეთ, მაშინ გადაყენებული წყლის ორ-  
თქლი გამოიყოფა სითხის ან მაგარი სახით, თუმცა ყოველთვის ასე სწრაფად  
არა (იხ. ქვემოთ გვ. 64).

ჰაერის სიოტივის პირობები ამის გამო განისაზღვრება ერთი მხრივ მასში  
შემავალი წყლის ორთქლის, აბსოლუტური რაოდენობით—გრამებში ან ღვ ორთ-  
ქლის წნევის მილიმეტრებში—ან და უკანასკნელის შეფარდებით მათ უმაღლეს  
მნიშვნელობასთან, რომელიც შეიძლება იყოს იმავე ტემპერატურის დროს ე. ი.  
შეფარდებითი სინოტივით. ჰარში მყოფ წყლის ორთქლთან ან ყინულთან (თოვ-  
ლი) ერთად, შეფარდებითი სინოტივე ის მომენტია, რომელიც უმეტეს წილად  
ჩვენს გრძობებზე მოქმედებს იმით, რომ ატმოსფეროში მყოფი წყლის ორთქ-  
ლის გამოყოფის სიადგილე ან მასთან ერთად აორთქლება ნოტიო სხეულებიდან  
პარალელურად მიმდინარებს. ცდები, რომელთა მიზანი ჰაერში მყოფ წყლის  
ორთქლის სხვა ფუნქციების აღმოჩენა იყო, სახელდობრ, გაყენებითობის დე-  
ფიციტის, ნამის წერტილის ან ფსიქრომეტრული სხვაობის შემოტანით შეცვ-  
ლილი ყოფილიყო შეფარდებითი სინოტივე, უშედეგოდ უნდა ჩათვალოს, მიუ-  
ხედავად იმისა, რომ ამ სიდიდეებს თავის მხრივ გარკვეულ მიზნებისათვის უსა-  
თუოდ აქვს მნიშვნელობა. უკვე ის გარემოება, რომ ორგანული ბუნების ზო-  
გიერთი საგნის შემწეობით საშუალება გვაქვს გავზომოთ მისი ცვალებადობა  
(მაგალითად, ბეწვის პიკრომეტრის შემწეობით), გვიჩვენებს, რომ ამ ელემენტს  
თავისთავად უშუალო გავლენა აქვს ორგანულ ბუნებაზე. ადამიანზე მშრალი ჰაე-  
რი უშედეგანაირად მოქმედებს (Thomas-ის მიხედვით): ანერვიულებს, აღუნებს,  
უჩქარებს პულსს, უშრობს კანს, აკლებს სითბოს; შეერთებული შტატების  
მცხოვრებთ, ევროპელებთან შედარებით ახასიათებთ წვერის უქონლობა და ნაკ-  
ლები სიმსუქნე, რაც პირველში, Desor-ის აზრით, ჰაერის დიდი სიმშრალით  
აიხსნება. შემცირებულ წნევას, რომელიც იწვევს აორთქლებას, იგივე შედეგები  
მოაყვება, რაც ჰაერის შემცირებულ სინოტივეს. ნოტიო ჰაერს (და მაღალ წნე-  
ვას) საწინააღმდეგო თვისებები აქვს.

ყველასთვის ცნობილია ის გარემოება, რომ ერთი და იმავე ტემპერატუ-  
რის დროს ნოტიო ყინვა და ნოტიო სიციხე გაცილებით უფრო ძნელად ასატა-  
ნია, ვიდრე მშრალი ყინვა და მშრალი სიციხე; ნოტიო და ცივი ამინდის დროს  
ჰაერში მყოფ წყლის ნაწილაკების (სითხის ან მაგარი სახის) დიდი სითბოს ტე-  
ვადობის გამო ხდება სითბოს დახარჯვა ადამიანის სხეულიდან, ნოტიო სიციხის  
დროს კი, პირიქით, ძნელდება სითბოს გადაცემა აორთქლების გზით, რაც ადა-  
მიანზე აგრეთვე ცუდად მოქმედობს ამავე მიზეზის გამო ნოტიო ჰაერის ტემპე-  
რატურის რყევადობა უფრო საგრძნობი და საშიშია, ვიდრე მშრალი ჰაერის  
შემთხვევაში.

ატმოსფერო მეტად მძლავრ სადესტილაციო აპარატს წარმოადგენს.  
აორთქლება, ე. ი. წყლის ქცევა ორთქლად სითხის ან მაგარი მდგომარებიდან  
წარმოებს ყველა წყლის ზედაპირიდან, ნოტიო დედამიწიდან, მცენარეულობი-  
დან დი ბოლოს თოვლიდან და ყინულიდანაც; აორთქლება იმდენად უფრო  
ძლიერად წარმოებს, რამდენადაც უფრო მაღალია ჰაერის ტემპერატურა; რამ-  
დენადაც ჰაერი გაყენებითობისაგან უფრო შორს არის და რამდენადაც დი-

დღა ქარის სიჩქარე. პირიქით, წლის უკანვე მიღება ხდება ან თავისუფალ ატმოსფეროში—ნისლი, ღრუბლები—ანდი თვით მაგარ საგნებზე—ნამი, რთილი, დანაორთქლი (ნაწილობრივ აგრეთვე კირხლი და ლიპყინელი. თუ რანაირად ჩნდება მიკროსკოპულ წვეთებისაგან შემდგარ ღრუბლებიდან წვიმა, თოვლი და სეტყვა, ჯერაც კარგად არ არის ცნობილი [8]. წვიმა ჩნდება წვეთების შეერთებით. თანახმად Defant-ის - გამოკვლევისა ეს შეერთება ხდება უმთავრესად თანატოლი სიდიდის წვეთებს შორის. უფრო დიდი წვეთების წარმოშობა წარმოადგენს შედგეს მცირე წვეთების ურთიერთ შეხებისას. მაგრამ ჯერაც არ არის ცნობილი იმის მიზეზი, თუ რატომ ხდება მათი შეერთება ერთ პირობებში, როდესაც სხვა შემთხვევებში, ცა აგრეთვე ხანგრძლივ მოღრუბლულია, წვიმა სრულიად არ ჩნდება. თოვლის ვარსკვლავთა წარმოშობა ხდება კრისტალების ჩონჩხის მსგავსად ისევე, როგორც ამას ზოგჯერ ფანჯრებზე ვამჩნევთ ხოლმე. უნდა ვფიქროთ, რომ ხორხოშელის და სეტყვის გაჩენა კირხლისა და ლიპყინულის მსგავსი მიზეზით აიხსნება (იხ. ქვემოთ); გზა და გზა ყინულის ნაქარის ქვედა მხარე ისეთივე პირობებში იმყოფება, როგორც კირხლის ფენის ის მხარე, რომელიც ქარს აქვს მიქცეული.

ნისლი და ღრუბლები შედგებიან აგრეთვე წვეთებისაგან, რომლებშიც ჰაერი არ იმყოფება, როგორც ამას წინაღ ფიქრობდენ; ამ წვეთების მეტად დიდი სიმცირის გამო, მათი ვარდნის სიჩქარე სრულიად შეუმჩნეველია. ი-ჯერ მცირე წვეთის სიმძიმე  $n^2$ -ჯერ უფრო მცირეა, ჰაერის წინააღმდეგობა კი მხოლოდ  $n^2$ -ჯერ მცირდება, ამიტომ წვეთები ცეცხა იმდენად უფრო ნელა, რამდენადაც ისინი მცირე არიან, ჰაერის მცირეოდენ ტურბულენციასაც კი ძალუძს ეს მცირე წვეთები დააკავოს ჰაერშივე.

წყლის მიღება ორთქლიდან სითხისებურ ან მაგარი სახით ყოველთვის როდი ხდება ატმოსფეროში ნამის ან გაყინვის წერტილთა მიღწევის დროს, ხშირად ადგილი აქვს ე. წ. „ზეტენთილობას“, „გადაციებას“  $0^{\circ}$ -ზე დაბლა. ვინაიდან ჰაერში შრავალი ჰიგროსკოპული გული მოიპოვება, და აგრეთვე ჰაერს უხდება დედამიწის საგნებზე ხახუნი, ეს ორივე გარემოება ხელს უწყობს ჰაერიდან წყლის გამოყოფას ანუ კონდენსაციას. ამ მიზეზის გამო იციან სქელი ნისლები სამრეწველო ქალაქებში, ხეებზე დანაორთქლი, კირხლი და სხვ. ნისლი და ღრუბლები შედგება ძლიერი ყინვის დროსაც კი წყლის წვეთებისაგან, რომლებიც მაგარ საგნებთან შეხების დროს „კირხლს“ წარმოშობს; თუ ტემპერატურა დაახლოვებით  $0^{\circ}$  უდრის, მაშინ გადაციებული წვეთი წინასწარ ფართოვდება და ამ გზით „ლიპყინული“ წარმოიშვება.

თუ ცივი ღამის განმავლობაში ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა ეცემა და ჰაერის ქვედა ფენის ტემპერატურა გაქვნილობის წერტილზე დაბლა დადის (ნამის წერტილი), დედამიწის ზედაპირზე მყოფ საგნებზე გამოიყოფა ნამი ან რთილი და იმდენად უფრო უხვად, რამდენადაც ეს საგნები უფრო მეტად აფრქვევენ სითბოს და რამდენადაც გაძნელებულია სითბოს მარაგის მიღება ნიადაგის ღრმა ფენებიდან. „საკონდენსაციო სითბოს“ გამოყოფით ჰაერის ქვედა ფენის შემდგომი გაცივება უფრო ძნელდება. ამის გამო ღამის ყინვები არ არის საშიში მაშინ, როდესაც ნამის წერტილი საღამო ხანს საკმაოდ მაღლა დგას გაყინვის წერტილიდან. თუ ჰაერის გაცივება უფრო დი-

დი მასშტაბით ხდება, მაშინ წარმოიშვება ლამისა და დილის ნისლიანობა; ეს მოვლენა უფრო ხშირია ჩაღრმავებულ ხეობებში, სადაც ცივი ჰაერი თავს იყრის მეზობელი მთების ფერდობებიდან. რამდენადაც ეს გაცხეება თავისთავად საშიშია მებაღეობისათვის, იმდენად კონდენსაციის წარმოშობა ერთგვარი დამცველია მისგან ე. ი. ამ მხრივ მას ისეთივე სარგებლობის მოტანა შეუძლია, როგორც წვიმას გვალვის დროს.

ვინაიდან ჰაერი მაღლა აღენის დროს ცივდება, ჩამოდენის დროს კი თბება (§ 13), თუ მას იმდენი დრო არ ექნა, რომ გზაზე გამოიყოს ან მიიმატოს სიბზობს უფრო მეტი რაოდენობა, მაშინ ვერტიკალური ძრაობის დროს ჩნდება ღრუბლები (მაღალ ფენებში), ნისლის წარმოშობა კი ხდება მხოლოდ ამ ძრაობის გარეშე (ნიადაგზე). ამის გამო ნისლი უფრო ხშირად იქ იცის, სადაც სიმალესთან დაკავშირებით ტემპერატურის კლებალობას შებრუნებული მსვლელობა აქვს: ზამთრის მაღალი წნევის არეებში და ზღვის ცივ მიმდინარეობებზე. მცირე ზომის წყლის აუზებს ზემოდან მყოფი ჰერის ტენერატურა განიცდის გავლენას მისგან იმ მხრივ, რომ ამ შემთხვევაშიც ერთგვარი ბაღის მსგავსი ნისლი ჩნდება („ორთქლავს“), მაგრამ ეს მოვლენა წმინდა ადგილობრივია ღ დაბალ ფენებში იცის.

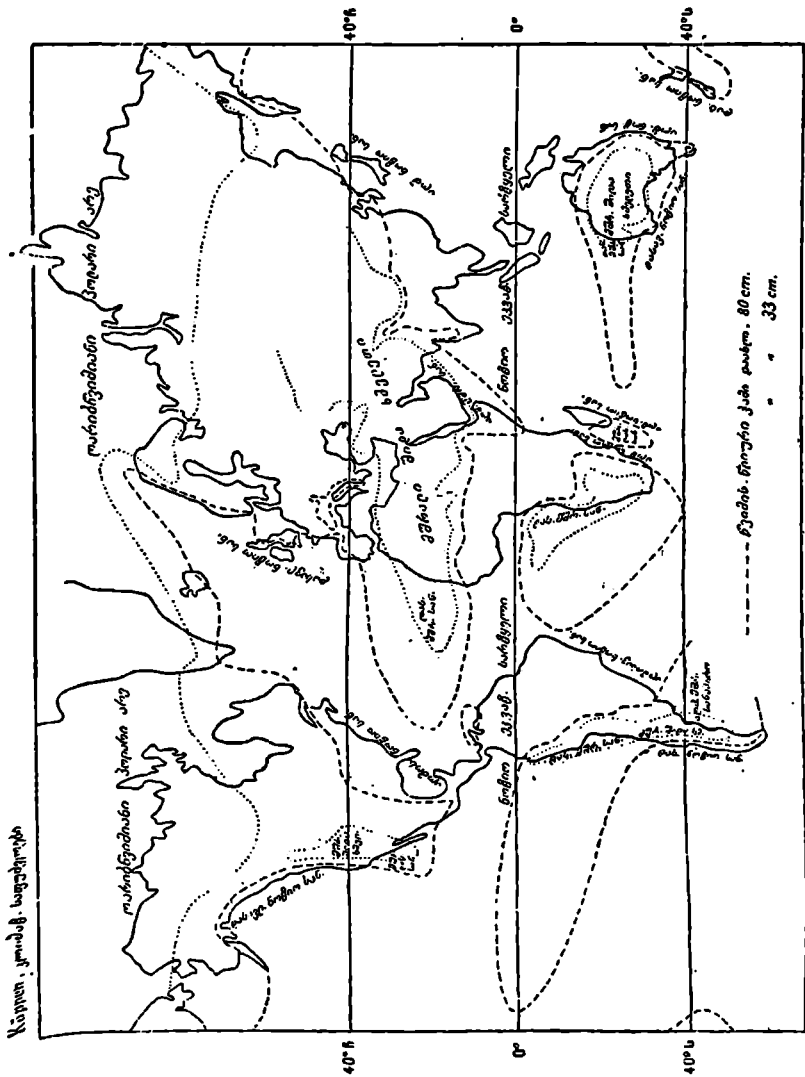
ალმაველი დენები სრულიად საწინააღმდეგოდ მოქმედებენ, თუ ჰაერი მათში მთლად მშრალი არ არის (საჰარა), ადვილად წარმოიშვება ღრუბლები, რომელთა სიმძლავრეს შეიძლება წვიმაც მოჰყვეს. წვეთების ზომის მიხედვით, უნდა გავარჩიოთ ორგვარი წვიმა: მსხვილწვეთებიანი და წვრილწვეთებიანი (თითქოს სკრიდეს). სიუხვისა და ხანგრძლივობის თვალსაზრისით წვიმები შემდეგ 4 დამახასიათებელ ჯგუფად შეგვიძლია დავყოთ: 1. ხანმოკლე და ძლიერი, 2. ხანმოკლე და სუსტი; კოკისპირული წვიმები მშრალ შიდა ხმელეთში და პასატებში ოკეანეებზე, 3. ხანგრძლივი და უხვი: მუსონური წვიმები ცხელ ზონებისა, ხმელეთის წვიმები ზომიერ ზონებისა, 4. ხანგრძლივი ღ სუსტი: ნისლოვანი წვიმები (მკრელი ნისლი, garúa). 1 და მე-2 ჯგუფის წვიმები იცის ხმელეთზე დაბალ სიგანედებში ზაფხულობით ნაშუადღევს შემდეგ; მე-3 და 4 ჯგუფის წვიმები ეკუთვნიან უფრო მაღალ სიგანედებს, ზღვებს, იცის ზამთრობით და ღამით, უმეტეს წილად შუადღემდის. წვეთების ზომა პირველი ჯგუფიდან მე-4-დის მცირდება ისევე, როგორც საერთოდ მათი წარმოშობის სიმაღლე დაკვირვების ადგილიდან: მე-2 ჯგუფის წვიმის წვეთები ხშირად გზაზევე მცირდება აორთქლებით გამო.

ჩვენი ქვეყნის უძლიერესი ელქექიანი წვიმები მხოლოდ დაახლოებით წარმოდგენას იძლევა იმ კოკისპირული წვიმების სიძლიერისა და ელვა-ქუხილის შესახებ, რომელთაც ადგილი აქვთ წვიმიანობის ხანაში ტროპიკული ზონის მრავალ ქვეყანაში. ამგვარად, ნისლი და ელქექი წვიმათა სხვადასხვა ჯგუფის ორ მოპირდაპირე ბოლოებში არის მოქცეული და ურთიერთისადმი გარკვეულ საწინააღმდეგო ხასიათს ატარებენ (§ 20).

თუ იმ წყლის მთლიან მარაგს, რომელთაც მდინარეები ზღვებისაკენ მიაკანებენ (დაახლოებით 37 km<sup>3</sup>), აღვნიშნავთ 1-ით, მაშინ Brückner-ის და Wüst-ის მიხედვით წყლის განაწილება დედამიწაზე ასეთია: აორთქლება ხმელეთიდან=2, აორთქლება ზღვებიდან=8, ნალექები ხმელეთზე=3, ზღვაზე=



Նայրես : քաղաքի և արհեստների



----- Բլանդեցի 80 սմ.

----- " " 33 սմ.

7. მე-10—20° გეოგრაფიული სიგანედების ფარგლებში სქარბობს აორთქლება, ხოლო 0—10°N შორის კი და მე-40° სიგანედის ზემოთი—ნალექები.

## § 20. ჰიდრომეტეოროთა ჰორიზონტალური განაწილება

ჰიდრომეტეოროთა განრიგებაში დედამიწის ირგვლივ გვაქვს მსგავსი, მარამ ნაკლებად კანონზომიერი ტენდენცია ზონალობისა, ვიდრე ტემპერატურისათვის:

წყლის ორთქლის დრეკადობის განაწილება დედამიწის ირგვლივ ზამთრობით თავის უმთავრეს მხარეებში ეთანხმება ტემპერატურის განაწილებას. ზაფხულობით გადახრა უფრო მნიშვნელოვანია, რადგან ხმელეთთა შუა ნაწილები ხასიათდება, მიუხედავად მაღალი ტემპერატურისა, წყლის ორთქლის შემცირებული მნიშვნელობით.

სრულიად საწინააღმდეგო ხასიათი აქვს შეფარდებითი ხინოტივის განაწილებას, ის იქ უფრო მაღალია, სადაც ტემპერატურა დაბალია, თუმცა მას უფრო დამოუკიდებელი ნიშნები აქვს იმდენად, რომ შესაძლებელია გავარჩიოთ ერთმანეთში ტროპიკების შშრალი კლიმატები პოლარი ზონის კლიმატებისაგან.

ჰაერის ქვედაფენში შეფარდებითი სინტივის პარალელურად მიმდინარეობს ნისლიანობაც, თუმცა ღრუბლების წარმოშობა შოითხოვს ატმოსფეროს მაღალ ფენებში დიდ შეფარდებითი სინოტივის. წინა პარაგრაფებში აღნიშნული ის წინააღმდეგობა, რომელიც დედამიწას ზედაპირზე ნისლის წარმოშობასა და ზღვის დონიდან 5 და თვით 10 km სიმაღლემდის აწვედნილ C<sub>u</sub>—ღრუბლებისა და მსხვილ წვეთებიან კონდენსაციის შორის არსებობს, თავის მკაფიო გამონასახს ჰიდრომეტეოროთა ჰორიზონტალურ განაწილებაში პოვებს. ზღვების თბილ მიმდინარეობებზე ხშირია ელქეკები და კოკისპირული წვიმები. ხოლო ცივ მიმდინარეობებზე კი—ნისლი; ამის გამო მე-15—40° გეოგრაფიულ სიგანედებზე ოკეანეთა დასავლეთი ნაწილები—გოლფის, კურო სივოს, ბრაზილიის და ავსტრალიის მიმდინარეობებიანად მეტად მდიდარია ელქეკებით, ვიდრე მისივე აღმოსავლეთი ნაპირები, კანარიის, კალიფორნიის, პერუს და და ბენგუალის მიმდინარეობებით; უკანასკნელთ, პირიქით, უფრო ხშირად ნისლი სჩვევიათ. ყველაზე უფრო საინტერესოა ამ მხრივ ის საწინააღმდეგო ხასიათი, რომელიც სამხრეთაფრიკის ხმელეთის აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაპირებს შორის არსებობს, განსაკუთრებით იქ, სადაც ხმელეთის ნაპირები უფრო ღრმად არის შეჭრილი თავისუფალ ოკეანეში, ყველგან, სადაც კი რუკებში ზღვის ცივი მიმდინარეობა არის აღნიშნული, უნდა მოველოდეთ უმეტეს ნისლიანობის და წვიმების მცირე რაოდენობის ტენდენციას, ხოლო; თბილ მიმდინარეობებზე კი—წვიმების მეტ რაოდენობას და მუდმივად ელქეკსა და სეტყვიანობას. ეს წინააღმდეგობა მეტად მკაფიოდ არის ჩამოყვლიბებული აგრეთვე ცოტა უფრო მაღალ გეოგრაფიულ სიგანედებზე; ერთი მხრივ ნისლი ნიუფაუნდლენდის ღ ოხოტ

სკის ზღვის შიდაპირების ცივ წყლებზე და მეორე მხრივ ელქეკიანი წვიმები შტორმებით გოლფისა და იაპონიის თბილ მიმდინარეობებზე.

ვინაიდან ჰიდრომეტეორთა შესახებ დღიური ხასიათის და წლის დროთა მიხედვით იგივე ითქმის, ამიტომ შეგვიძლია გამოვთქვათ მეტად მნიშვნელოვანი კლიმატოლოგიური კანონი: თუ ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობა საკმარისია, მაშინ იმ ადგილებში და ისეთ დროს, როდესაც დედამიწის ზედაპირი უფრო ცივია, ვიდრე ჰაერის ქვედა ფენი, წარმოიშვება ნისლი; ხოლო ისეთ ადგილებში და იმ დროს, სადაც ისინი უფრო თბილია—არის ტენდენცია წვიმის, ელქეკის და შტორმების წარმოშობისა. ვინაიდან ჰაერს საერთოდ ადვილად შეუძლია თავისი ადგილის შეცვლა, ამიტომ მასში სხვაობა ტემპერატურისა უფრო მცირეა, ვიდრე დედამიწის ზედაპირზე, პირველ შემთხვევაში ჰაერის უმდაბლესი ფენი უფრო ცივია, მეორეში კი უფრო თბილი. შედარებით თავისივე შორეულ ნაწილებთან. მაგალითები იზოთერმათა ამგვარი აგებულობისა აღნიშნულია მე-6 სურათზე (იხ. რუკა III). პერუს და ლოანგოს მიმდინარეობანი ნისლით, გოლფის მიმდინარეობანი—წვიმებით და ელქეკებით.

ცხადია, მდინარეების მიერ ზღვებში შემოტანილი წყალი აორთქლების შემდეგ ხმელეთს ისევ უბრუნდება ორთქლისა და ღრუბლების სახით; მაგრამ ეს სრულიადაც არ ნიშნავს იმას, თითქოს ხმელეთზე რაც წყლის ორთქლი გვხვდება, მთლად ზღვებიდან იყოს მიღებული. პირიქით, გამოყოფილ ნალექთა ხელახალი აორთქლება მრავალი სხვადასხვაობით მიმდინარეობს ისე, რომ ხმელეთთა შუა ნაწილში მიღებულ ნალექებთან ერთად წარმოებს აგრეთვე აორთქლებაც. ვინაიდან ზომიერ და მაღალ სიგანეებში ზამთრობით დაბალი ტემპერატურის გამო შიდა ხმელეთებში წყლის უმნიშვნელო ნაწილი იქცევა ორთქლად, ამის გამო წლის ამ დროს ნალექების უმეტესი ნაწილი მოდის ზღვების, განსაკუთრებით ოკეანეთა სიახლოვეში; ზაფხულობით, პირიქით, როდესაც ხმელეთი უფრო თბილია ვიდრე მოსაზღვრე ზღვა, წვიმების სიძლიერე და სიხშირე ხმელეთის შუაგულისაკენ მატულობს იმდენად, რომ მიღებულ ნალექთა ჯამი მეზობელ სანაპიროებისას აღემატება. ჰაერის აღმავალი დენი, რომელიც წვიმის წარმოშობის უმთავრეს მიზეზს წარმოადგენს, ხმელეთზე (სადაც წლის ამ დროს დაბალი წნევა არის გამოყვებული) უფრო ხშირია, ვიდრე ზღვაზე, და მაღალი ტემპერატურა ხელს უწყობს ატმოსფეროში მეტი წყლის მარაგის დაგროვებას და ძლიერ აორთქლებას.

## § 21. ჰიდრომეტეორთა წლიური და დღიური მსვლელობა

A. ჰიდრომეტეორთა წლიური პერიოდი ზომიერ და ცივ ზონებში, სადაც ტემპერატურის წლიური რყევადობა დიდია, განიცდის გავლენას ტემპერატურისაგან, ხოლო მარად ცხელ ზონაში კი, სადაც ჰაერის ძრაობას მკაფიო პერიოდული ხასიათი აქვს, ეს პერიოდი დამოკიდებულია ტემპერატურის როგორც პერიოდულად, ისე ვერტიკალურ განაწილებისაგან.

ამასთან ერთად წლიური მსვლელობა სხვადასხვა ჰიდრომეტეორებისა, როგორც, მაგალითად ჰაერის ქვედა ფენისა (განსაკუთრებით ნისლი და შეფარდებითი სინოტივე) მიმდინარეობს პარალელურად იმ ჰიდრომეტეორთა წლიურ მსვლელობასთან, რომლებსაც ჰაერის ზედა ფენებში აქვთ ადგილი (განსაკუთრებით მორარუბლულობასა, წვიმასა და ელქექებთან); შესაძლოა აგრეთვე ისიც, რომ ორივე ჯგუფის ელემენტებს საწინააღმდეგო ხასიათი ჰქონდეთ ანდა მათ პერიოდებს ერთმანეთისაღმი სხვადასხვაგვარი გადანაცვლება ახასიათებდეთ. ეს მრავალფეროვანება აძნელებს რთული მოვლენების გარკვეული სახით დაჯგუფების შესაძლებლობას.

ა) ზომიერ და ცივ ზონებში არსებობს საწინააღმდეგო ხასიათის წლიური მსვლელობა ხმელეთსა და ზღვას შორის, რომელიც მრავალგვარ სახეს ღებულობს. წყლის ორთქლის ძაბვა თითქმის ყველგან თბილ თვეებში უდიდესია, ხოლო უცივეს თვეებში კი უმცირესი; მაგრამ, როდესაც შუა ხმელეთში წვიმების უმეტესი ნაწილი წლის უთბილეს თვეებში მოდის, შეფარდებითი სინოტივის და ნისლიანობის უდიდესი სიხშირე კი—წლის ცივ დროს, ოკეანეებზე საწინააღმდეგო მოვლენებს აქვს ადგილი.

		ზამთარი <sup>*)</sup>	გაზფხული	ზაფხული	შემოდგომა
<b>A. შიდახმელეთი:</b>					
პრაგა: სიგანდი 50° N	( ნალექთა ჯამი mm-ში:	66	115	183	95
	( შეფ. სინოტივე %	84	70	66	78
კიმბერლეი 29° S	( ნალექთა ჯამი mm-ში:	32	89	216	119
	( შეფ. სინოტივე %	61	52	55	63
<b>B. ოკეანე:</b>					
ფაროერი 62° N	( ნალექთა ჯამი mm-ში:	567	407	317	518
	( შეფ. სინოტივე %	84	81	85	85
კონცხი fuby 28° N (W. ნაპირი დასავ. აფრ.)	( ნალექთა ჯამი mm-ში:	81	15	0	129
	( შეფ. სინოტივე %	85	16	93	91
ნავთ. Nolloth 29° S (W. ნაპირი დასავ. აფრ.)	( ნალექთა ჯამი mm-ში:	61	17	4	37
	( შეფ. სინოტივე %	76	83	87	80

იმ დროს, როდესაც შუაევროპაში ნისლი უტრო ხშირად წლის ცივ დროში იცის, ვიდრე თბილში, ნიუფელაუდლენდის მიდამოებში ნისლი ხშირია აპრილიდან სექტემბრამდის და ივნისში. ოკეანესა და კონტინენტებს შორის საწინააღმდეგო ხასიათი უფრო მკაფიოდ არის ჩამოყალიბებული ნისლიან და ელქექიან დღეთა რიცხვის მხრივ, ვიდრე შეფარდებითი სინოტივესა და წვიმების რაოდენობაში; მაგალითისათვის მოგვყავს შემდეგი რიცხვები:

<sup>\*)</sup> ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზამთარს უწოდებენ სამ თვეს—დეკემბრიდან თებერვლამდის, ხოლო სამხრეთისაში კი—ივნისიდან აგვისტომდის; ზაფხულს კი—პირიქით. აორთქლების და ნალექთა განაწილების შესახებ იხ. თავი მე-16.

	ხამთარი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
1. ნისლიან დღეთა რიცხვი:				
Stykkisholm, ისლანდიაში	1	3	4	1
Fhorshovn, ფაროერი	2	7	24	10
Royalbal, სამხრეთი გეორგია	13	19	27	15
პრაგა	23	16	13	27
მოსკოვი	10	6	5	10
2. ელქვეჩიან დღეთა რიცხვი:				
ისლანდიაში	0,6	0,1	0,1	0,3
ფაროერზე	0,6	0,3	0,1	0,1
პრაგაში	0	4	11	1
მოსკოვში	0	3	9	0

წინააღმდეგობა ზღვისა და ხმელეთს შორის მოჩანს აგრეთვე საკმაოდ ნათლად ბრიტანეთის კუნძულების მცირე არეზეც Scott-ის მიხედვით ნისლიან დღეთა რიცხვი შეადგენს:

	ხამთარში	ზაფხულში
სანაპიროებზე	15%	44%
შიდა ხმელეთზე	47%	11%

ყველაზე მკაფიოდ ეს წინააღმდეგობა მოჩანს შოტლანდიის სან-პიროებზე, მაგალითად, მორეი ფირთ-ის 14 კილომეტრის დაშორებით ასეთი რიცხვები გვაქვს (ნისლიანი საათების საშუალო რიცხვი):

	ხამთარი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
გარეთ: შუქურა ნაირნი	9	18	31	19
შიგნით: „ხანონარი“	30	19	25	39

ზღვის ცივი მიმდინარეობის სიახლოვეში განსხვავება წვიმების საერთო ჯამსა და ნისლის სიხშირის შორის აღწევს ეკვატორამდის: ლონგოში წლის გრილ და მშრალ ხანას ნისლის ხანა („წელიწადი“) ეწოდება, ხოლო ცხელს კი — წვიმების „წელიწადი“, მშრალი ხანის ნისლი აქ ძლიერდება საერთოდ ბალახეულის ამოწვისაგანაც.

მეტეოროლოგიურ სადგურთა უმეტესი რიცხვი იმდენად ტიპიურ პირობებს არ გამოხატავენ, რამდენადაც რთულ გარდამავალ ფორმებს. ასე, მაგალითად, გერმანიის სანაპიროებზე ნისლის და ელქვეთა წლიური მსგელობა მხოლოდ ურთიერთ საწინააღმდეგო ხასიათს ატარებენ, კონტინენტალურის მსგავსად შეფარდებითი სინოტივე და ნალექთა ჯამი ატარებენ ამ ნიშნებს. მარტო მაქსი-

მუშის მიმართ, მინიმუმს ორივე გაზაფხულზე აღწევს, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც წლის ამ დროს ხშირი აღმოსავლეთის ქარები ამოვარდება ხოლმე; მთლიანი რყევადობა აქ საერთოდ მცირეა.

ბ) ცხელ და ზომიერად თბილ სარტყელთა უმეტეს ქვეყნებში, რამდენადაც მკაფიოდ არის ჩამოყალიბებული ჰიდრომეტეოროთა პერიოდულობა, მათი ხასიათი დაახლოვებით ყველგან თანაბარია: წვიმიან ხანაში შეფარდებითი სინოტივე უფრო დიდია და ელქექთა შემთხვევები მეტია, ვიდრე მშრალ ხანაში, ამ მხრივ თითქმის არაფითარი შესაშინევი განსხვავება არ არსებობს ოკეანესა და კონტინენტს შორის. ეს შეეხება როგორც ე. წ. ზამთრის სუბტროპიკულ წვიმებს, ისე ტროპიკულ წვიმებს მზის მაღალ მდგომარეობაში ყოფნის დროს.

		ზამთარი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
<b>სუბტროპიკული ზამთრის წვიმები</b>					
პალერმო 38° N	( წვ-ჯამი მმ. )	223	127	31	208
	( შუფ. სინოტ. % )	70	66	64	67
კაპშტადტი 34° S	( წვ-ჯამი მმ. )	285	124	53	170
	( შუფ. სინოტ. % )	80	73	67	75
<b>ტროპიკული საზაფხულო წვიმები</b>					
პუებლა (მექსიკა)	( წვ-ჯამი მმ. )	23	124	522	266
	( შუფ. სინოტ. % )	58	53	71	69
პიტერ-მარიცბურგი	( წვ-ჯამი მმ. )	19	233	346	147
	( შუფ. სინოტ. % )	64	72	75	72

იქ, სადაც ქართა პერიოდული ცვლილებებისა და ტემპერატურის წლიური რყევადობის საერთო ზეგავლენით წელიწადი სამ ნაწილად იყოფა—გრილ, ცხელ და წვიმიან ხანად, ეს ასიმეტრია ვრცელდება ორივე განსახილველ ელემენტზე, თუმცა სხვადასხვა გზით: მაგალითად:

	დეკ.—თებ.	მარტი—მაისი	ივლისი—სექტ.
ალაშაბადში ( წვ-ჯამი, მმ. )	39	30	797
( შუფ. სინოტ. % )	65	42	81

სხვა კლიმატოლოგიური ელემენტები, როგორც მოღრუბლულობა და წვიმიან დღეთა რიცხვი, რომლებთანაც ჰიდრომეტეოროები მჭიდრო კავშირში იმყოფება, ორ მოპირდაპირე ექსტრემუმთა გარდამავალ საფეხურებს წარმოადგენენ: ისინი იქ ერთვებიან ერთმანეთს, სადაც, უკანასკნელად განხილულ ქვეყნებში; მათ მსგავსი მსვლელობა აქვთ და იქ გვიჩვენებენ ხასიათის განვითარებულ წლიურ მსვლელობას, სადაც მოღრუბლულობა და შეფარდებითი სინოტივე ურთიერთ შეუთანხმებელი სახით მიმდინარეობენ, ე. ი. დედამიწის ცივ ნა-

წილებში. ამ საკითხის განხილვა უფრო დაწვრილებით შეიძლება მხოლო კლი-  
მატოლოგიის სპეციალურ კურსში. პირიქით, აქ, დაბალ სიგანედებისათვის,  
ჩვენ გვესაქიროება წვიმიანობისა და გვალვიან (მშრალ) ხანათა წლიური ცვა-  
ლებადობის უმთავრესი ნიშნების განხილვა, ვინაიდან აქ არა იმდენად სითბო,  
არამედ წვიმების წლიური განაწილება ქმნის „წლის დროთა“ პერიოდებს.‡

მე-30°N და 30°S სიგანედთა შორის წლის განმავლობაში ეხედებით მრავალგვარი სახით წვიმების განაწილების ოთხ მთავარ ტაპს, რომლებიც გვესურს  
კამოვააშკარაოთ ჩრდილოეთ და სამხრეთი სიგანედების სადგურების მაგალი-  
თებზე:

1. წვიმიანობის ორმაგი ხანა, ზამთარში დიდი სიმშრალით, მცირე სიმ-  
შრალით, მშრალ ხანაში (ე. წ. „ვერანილო“ ადგილობრივი სახელწოდებით)  
ხაფხულობით \*).
2. ზაფხულის მარტივი მაქსიმუმი.
3. შემოდგომის მაქსიმუმი, მშრალი ხანა ზამთარში და გაზაფხულზე.
4. ზამთრის მაქსიმუმი, მშრალი ხანა ზაფხულში.

**მაგალითები. წვიმების ჯამი mm-ში**

	ჩრდილ. ნახევარსფერო				სამხრეთი ნახევარსფერო				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
	ქოქოსი	ლიბიე	მადრასი	ტენესე	ხანზობრი	ტანანარივი	კალე	წ. ელენე	
იანვარი	82	3	21	53	ივლისი	58	5	17	51
თებერვალი	48	0	7	73	აგვისტო	42	7	24	44
მარტი	121	0	9	53	სექტემბერი	44	17	8	30
აპრილი	290	1	16	38	ოქტომბერი	102	89	8	15
მაისი	307	14	50	19	ნოემბერი	152	133	20	10
ივნისი	212	522	52	8	დეკემბერი	162	280	116	8
ივლისი	113	624	96	5	იანვარი	76	294	122	20
აგვისტო	97	378	118	2	თებერვალი	107	236	103	27
სექტემბერი	127	278	123	12	მარტი	153	187	171	44
ოქტომბერი	365	45	278	63	აპრილი	373	51	320	26
ნოემბერი	319	12	338	74	მაისი	291	18	101	42
დეკემბერი	161	1	133	114	ივნისი	62	8	1	55

\* აქ „ზაფხული“ და „ზამთარი“ გულისხმობს შესაბამის ნახევარ სფეროს, გარეტრო-  
პიკულ სიგანედთა კუთვნილი წლის დროთ.

პირველი ტიპი გვხვდება უმთავრესად ეკვატორის სიახლოვეში—აფრიკაში 8°N—15°S შორის, ეკუადორში, ვენეცუელაში, შუა ამერიკის SW სანაპიროებზე და დიდ ანტილებზე, —მისი ხსიათის ნალექები გვხვდება აგრეთვე სამხრეთ იაპონიაშიც; ტიპი მე-2 ვრცელდება, ხმელეთთა აღმოსავლეთ სანაპიროებზე მე-30° სიგანედის გარეთ; ტიპი მე-4 მეტად კარგად არის ცნობილი დასავლეთ სანაპიროებზე 30—45 გეოგრ. სიგანედებს შორის (ხმელთა შუაზღვის არე, კალიფორნია, ჩილი, კაპლანდი, SW ავსტრალია), მისი სახელწოდება ამ ადგილებში არის „სუბტროპიკული ზამთრის წვიმები“. დაბალ სიგანედებშიც, თუმცა არა საკუთრივ მშრალი ხანით, იცის ეს ტიპი შიგა და შიგ გამოწვევის სახით იმ ადგილებში, სადაც მთავრებილები პასატებს ელობება (პერნამბუკო, ფინში ნავთ. ამბონია).

გარე ტროპიკულ სიგანედებში ხმელეთთა ქარბადი ზათხულის წვიმებს და მსოფლიო ზღვების ზამთრის წვიმებს შორის სანაპიროების არეებში \*) გამეფებულია უფრო შემოდგომის და ნაწილობრივ მცირე, ზაფხულის წვიმები.

B. პილრომეტეორთა დღიური პერიოდი უმეტეს წილად იმავე კანონებს ექვემდებარება, რაც უკვე წლიური მსვლელობისათვის გვქონდა აღნიშნული და იმავე დროს ერთგვარი თავისებური დამახასიათებელი გადახრებით; ეს გადახრები ჰაერის ძრაობის სიჩქარესთან შედარებით ძალზე დიდია, ვინაიდან მათი მოქმედების პერიოდი გაცილებით უფრო მცირეა.

რაც შეეხება ჰაერის ქვედა ფენის თვისებებს, წყლის ორთქლის რაოდენობას და მის ძაბვას დღიურ პერიოდში ტემპერატურასთან პარალელური მსვლელობა აქვს როგორც წყლის ზედაპირის, ისე ზამთარში ხმელეთის პირობებში, ზაფხულდობით, პირიქით, მათ შუახმელეთზე ორი მინიმუმი ახასიათებს—უთბილესს და უცივეს საათებში—და, აგრეთვე ორი მაქსიმუმი—დილით და საღამოთი. ნაშუადღევს მინიმუმი წარმოადგენს ამ დროისათვის გაძლიერებულ ჰაერის ვერტიკალურ შერევის შედეგს, როდესაც ჰაერის ზევით, შედარებით მშრალი მასები, ეშვებიან დაბლა დედამიწის ზედაპირისაკენ. მთებში, პირიქით, იმავე მიზეზების გამო წყლის ორთქლის ძაბვა ნაშუადღევს საათებში უმეტესია.

შეფარდებითი სინოტივეს, ჰაერის ტემპერატურასთან შედარებით, შებრუნებული დღიური მსვლელობა აქვს; მხოლოდ პერიოდული ქარების ზეგავლენით ხდებუ ამ მსვლელობის დარღვევა, მაგალითად, სანაპიროების ზღვის ქარი იწვევს შეფარდებითი სინოტივის გადიდებას და ხელს უწყობს ნისლის გაჩენას დაახლოვებით შუადღის საათებში; ნისლი ზოგიერთ ადგილებში სწრაფად ჩნდება ხოლმე და ასევე სწრაფად ქრება თუ დღე არ იყო საერთოდ მეტად მორუბულელი. მთების მწვერვალებზე ნისლი ხშირად იცის, განსაკუთრებით შუადღის საათებში, რადგან ის აქ წარმოადგენს აღმავალი ჰაერის დენათა უშუალო შედეგს. პირიქით, დაბლობებში ადგილობრივი ნისლი წარმოიშობება წლის უთბილეს დროში თითქმის ყოველთვის მზის ჩასვლის შემდეგ, განსაკუთრებით ნოტიო ველებსა და ქაობებზე, ხეობებსა და ვაკე ადგილებში; მზის ამოსვლისთანავე ეს ნისლი სწრაფად ქრება.

\*) აგრეთვე შიდა ზღვებზე (მაგ., გერმანიის ზღვაზე) და ჩრდ. ამერიკის დიდ ტბებზე.





ლობისა. ელქექთა რიცხვების მხრივ ვაჟულობთ სრულ წინააღმდეგობას ხმელეთსა და ზღვას შორის დღიურ მსვლელობაშიც ისევე, როგორც ეს წლიური-სათვის გვეჩინდა აღნიშნული (პროცენტებში):

	შუადღემდის			ნაშუადღევს		
	0—4 h	4—8 h	8—12 h	0—4 h	4—8 h	8—12 h
გერმანია	5	4	10	37	32	12
NW შოტლ.	22	15	13	12	17	21
ატლ. ოკეანე. 0—10° N	27	17	10	10	16	20

ღია ზღვების და განცალკევებულ კუნძულთა წვიმების დღიურ მსვლელობაზე დაკვირვებათა მასალა იმდენად უმნიშვნელოა, რომ აქ უნდა დავეკმაყოფილდეთ მხოლოდ ხმელეთის პირობების განხილვით.

წვიმების საშუალო ინტენსივობა უმცირესია, როგორც საერთო წესი, დღელამის უცივეს დროში, ხოლო უდიდესი—უთბილეს დროში ან ცოტა უფრო მოგვიანებით: ნაშუადღევს სჭარბობს კოკისპირული წვიმები, ღამე და დილით მცირელი წვიმები. ევროპაში ნალექთა უმცირესი რაოდენობა ისე შეეფარდება მაქსიმალს, როგორც 1:1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>; წვიმების განმეორებლობის და მათი ხანგრძლივობის დღიური პერიოდი ჩვენს ქვეყნებში წლის ცივ დროში სუსტ და საწინააღმდეგო ხასიათისაა, წლის თბილ დროში კი, ისევე, როგორც დაბალ სივანედებში, მათ უფრო მკაფიო, თანაბარი ხასიათი აქვთ. მინიმუმი და მაქსიმუმი უმეტეს წილად შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც 1:1,2. ორივე სიდიდის წაწარმოები, ნალექთა საერთო ჯამი, ადვილი წარმოსადგენია, რთული სახის დღიური მსვლელობით. ხასიათდება, მას, სულ ცოტა, ორი მაქსიმუმი მაინც მოეპოვება: ერთი მზის ამოსვლის—უზმირესი წვიმის დროს და მეორე ნაშუადღევს—უძლიერესი წვიმების დროს. შეასივანედებში შიდა ხმელეთზე სჭარბობს უკანასკნელი სახე, სანაპიროებზე კი პირველი მაქსიმუმი, როგორც ამას შემდეგი რიცხვები გვიჩვენებს (დღიური ჯამის პროცენტებში):

	შუადღემდის			ნაშუადღევს		
	0—4h	4—8h	8—12h	0—4h	4—8h	8—12h
სანაპიროების 6 საღ.	18	19	17	15	15	16
შიდა ხმელეთის 6 საღ.	14	15	15	19	20	17

წლის დროთა ურთიერთობა სხვადასხვა სახით ყალიბდება, ალბათ იმის-დამიხედვით, თუ რა რაოდენობის ჰაერს ღებულობს ოკეანედან ესა თუ ის ადგილი: შუაევროპის შიდა ხმელეთზე (პარიზი, ბერლინი, ლონდონი) ზაფხულო-ბით კონინენტალური დღიური მსვლელობა ძლიერდება, ზამთარში კი ასეთი მსვლელობა მხოლოდ მათ სანაპიროებს-ლა რჩებათ; წლის ორივე ნახევარში ოკეანედან გამეფებული ქარები ზამთარში უფრო ძლიერია, ვიდრე ზაფხულში. პირიქით, სანაპიროების ადგილებში (ვალენსია, ტრიესტი) სანაპიროების ტიპი ზაფხულობით უფრო ჩამოყალიბებულია, ვიდრე—ზამთარში, რასაც ალბათ ხელს

უწყობს უფრო ზაფხულის პერიოდის ზღვის ქარები, ვიდრე დღიური პერიოდულობის საყოველთაო გაძლიერება.

ცხელ ზონებში ნაშუადღევის წვიმების შუახმელეთის ტიპი სქარბობს და მკაფიოდ არის ჩამოყალიბებული; მხოლოდ სანაპიროების ადგილებზე მთელი წლის განმავლობაში (მაგ., კამერუნი) ან მის გარკვეულ დროში ვპოულობთ წვიმების პერიოდში გაძლიერებული მუსონების ზეგავლენით (მაგ., ბატავიაში) ლამის წვიმების სიჭარბეს. უკანასკნელ ადგილას გვაქვს შემდეგი რიცხვები, პროცენტებში გამოხატვით:

	შუადღემდის			ნაშუადღევს		
	0—4h	4—8h	8—12h	0—4h	4—8h	8—12h

**ბ ა ტ ა ვ ი ა**

იანვარი და თებერვალი	22	20	13	13	15	17
ოქტომბერი და ნოემბერი	7	5	11	30	36	11

WNW მუსონის წყალობით, იანვარსა და თებერვალში 3-ჯერ უფრო მეტი წვიმა მოდის, ვიდრე ოქტომბერსა და ნოემბერში.

მრავალი ქვეყნები, განსაკუთრებით ისეთები, რომლებიც მთის იმ კალთაზე მდებარეობენ, საიდანაც ქარი უმეტეს წილად უბერავს, გვიჩვენებენ საშუალოდ ძლიერი წვიმების და ელქექთა მაქსიმუმების დაგვიანებას, რომელთაც ჩვეულებრივ ადგილი აქვთ ნაშუადღევის ან საღამოს საათებში. ეს გარემოება ალბათ უფრო იმას უნდა მიეწეროს, რომ ამ ქვეყნებში ელქექები და ძლიერი წვიმები წარმოიშობიან არა ადგილობრივად, არამედ ევლინებათ მათ სხვა ქვეყნებიდან მზა-მზარეული სახით, მათგან ლებულობენ წარმოშობილი ელქექების კერებს და იქიდანვე ევლინებათ უმეტეს წილად ღრუბლებიც.

წყლის ორთქლის დრეკადობის დღიური მსვლელობის მსგავსად ღრუბლიანობის ზომაც განიცდის ჰაერის აღმავალ და დაღმავალ დენთა ზეგავლენას. აქ, სადაც ჰაერის შეცვლას ქვედა და ზედა ფენებს შორის ძლიერი დღიური მსვლელობა აქვს, ასე, მაგალითად, უდაბნოებში ზაფხულობით, დღის უცხელეს საათებში წყლის ორთქლბთ მდიდარი ჰაერის მასები ადის მღლა ისე, რომ ამ სიმალეებზე არა მარტო წყლის ორთქლის წნევა, არამედ შეფარდებითი სინოტივე და ღრუბელთა წარმოშობაც თავის მაქსიმუმს აღწევენ ნაშუადღევის საათების დადგომისთანავე (Cu, Cunb).

ღრუბლიანობის დღიურ და წლიურ მსვლელობას მრთული და გაურკვეველი სახე აქვს იმის გამო, რომ ეს მსვლელობანი აღმავალ დენთან დაკავშირებულ, მომრგვალებულ და კომპაქტური სახის Cu ღრუბლებისათვის ერთია და სრულიად-სხვანაირია ფენოვანი, უფორმო სახის Stratus და Stcu-თვის. პირველთათვის განვითარების მაქსიმუმი დაკავშირებულია დღისა და წლის უთბილეს დროსთან ან ცოტად დაგვიანებით, უკანასკნელთა მაქსიმუმი კი დგება დილით და წლის ცივ დროში. ვინაიდან მათი განვითარება ღამით ხდება, ამის გამო დღე-ღამის განმავლობაში საღამო ყველაზე უფრო უღრუბლო და მოწმენდილია; პირიქით, Cu ღრუბლების წარმოშობა, წყნარ ამინდში იწყება ჩვეულებრივ დღის

10h-თვის და ქრება საღამოს 5 h-თვის. იმავე მიზეზებით, რის გამოც დილის 10—12 h და საღამოს 10—12 h ყველაზე უფრო უღრუბლო საათებია დღე-ღამისა, ზომიერი სარტყლის მრავალ ქვეყნებში მაისი და სექტემბერი ყველაზე უფრო უღრუბლო თვეებია მაშინ, როდესაც ზაფხულობით უხვად იცის ცა ღრუბლები, კოკისპირული წვიმები და ელქეჩები. ზამთარში კი გამეფებულია ქარიანი ამინდები ხანგრძლივი წვიმებით და თოვლით.

## § 22. წვიმების სარტყლები და მათი დარღვევა ზმელეთის მიერ

სამ სიდიდეს: ღრუბლიანობის ზომას, ნალექიან დღეთა რიცხვს და ნალექთა რაოდენობას\*) ტროპიკულ ზონაში ახასიათებს აგრეთვე წლიური პერიოდის ურთიერთი პარალელობაც; მაღალ სიგანედებში ამ ელემენტთა მსგელობა ტემპერატურის წლიური რყევადობის ზრდის გამო, ალაგ-ალაგ ბევრად განირჩევა ერთმანეთისაგან.

მათ წლიურ მნიშვნელობათა განაწილებას მთლიანად დედამიწის ზედაპირზე ემჩნევა ერთმანეთისადმი სრული თანხმობა. აქაც ვხედავთ განაწილების მკაფიო ზონალობას, რომელიც უფრო მეტად, ვიდრე ეს ტემპერატურას ემჩნეოდა, განიცდის უშუალო ზეგავლენას მეორე ფაქტორისაგან — ადგილის მდებარეობისაგან ზღვისადმი და გამეფებული ქარებისაგან.

ქარისა და ჰაერის წნევის მსგავსად, აქაც შეგვიძლია გამოსავალ წერტილად ატლანტიის ოკეანე ავიჩიოთ. ღრუბელთა და წვიმების ვიწრო სარტყელი ეკვატორის ახლოს მდებარეობს, რომელიც ორივე პასატს შორის, ჩრდილოეთის ზაფხულის დასასრულს ჩრდილოეთის მე-10° სიგანედამდის აღწევს, ხოლო სამხრეთის ზაფხულის დასაწყისში კი უკანვე ბრუნდება ეკვატორისაკენ რაც იმით აიხსნება, რომ სამხრეთის და ჩრდილოეთ ნახევარსფეროთა ქართა სისტემის საზღვარი უმთავრესად 0°-ის ჩრდილოეთით მდებარეობს (§ 15). ეკვატორიალური წვიმების სარტყელიდან მოკიდებული ორივე მხარეს ტროპიკებისაკენ მოღრუბლულობა და წვიმიანობა კლებულობს, განსაკუთრებით ოკეანეს აღმოსავლეთ მხარეს. ორივე პასატის გარე ნაწილათვის და ცხენის სიგანედთა მალალი წნევის არეათათვის დამახასიათებელია მცირე ზომის აღმავალი დენის ღრუბლები, მზის უხვი ნათება და ხანმოკლე, სუსტი კოკისპირული წვიმები. პასატების ზონები მოკლებულია წვიმებს, ყოველშემთხვევაში არა ზღვებზე. თუ ეკვატორიდან გადავალთ დასავლეთის ქართა არეში, ღრუბლიანობა და წვიმები ჰაერის წნევის შემცირებებსანთან ერთად, მატულობენ. დაბალი წნევის არეში ირლანდიის სამხრეთით წვიმები, თუ არა სიძლიერით, სიხშირის მხრივ მაინც ეკვატორის პირობებს უახლოვდება, ცის დაფარულობა კი ზამთარში იქ უფრო ბევრად მეტია ვიდრე უკანასკნელში, წვიმებზე უფრო მეტად მატულობს სამხრეთი ტროპიკის წრებანიდან პოლუსისაკენ. პირიქით, დასავლეთის ქართა სარტყლის გაღმა, პო-

\* სიმოკლისათვის ამ სიდიდეთათვის ფხმარობთ სიტყვებს „წვიმიან დღეს“ და „წვიმათა რაოდენობას“, მიუხედავად იმისა რომ ნალექთა ნაწილი შეიძლება თოვლსაც გვთვინოდეს

ლარ ზონაში (აღმათ ორივე ნახევარსფეროში) ნალექები, რომლებიც უმეტეს წილად თოვლის სახისაა, მცირდება განსაკუთრებით რაოდენობის მხრივ, რაც იმით აიხსნება, რომ დაბალი ტემპერატურის გამო წყლის ღრთქლის მარაგი ატმოსფეროში მეტად მცირეა.

ქართა პირობების გამო ატლანტიის ოკეანეს დასავლეთ და აღმოსავლეთ ნაპირებს შორის დიდი განსხვავებაა. იმ არეში, რომელშიც ეკვატორიულ წვიმათა სარტყელს წლიური გადანაცვლება უხდება, ამ შემთხვევაში სამხრეთის 5°-დან ჩრდალოეთის 15° სივანემდის, ორივე ნაპირზე წვიმების რაოდენობა დაახლოებით თანაბარია: ამის გარეთ კი ამერიკის სანაპიროებზე, სადაც პასატს ზღვის ქარის სახე აქვს (განსაკუთრებით ზაფხულობით), ეკვატორისადმი შექცეული მიმართულება ეძლევა, იგი უფრო ბევრად წვიმიანია, ვიდრე აფრიკის სანაპიროები, სადაც ქარი უმეტეს წილად პოლარულ ქვეყნებიდან უბერავს. დასავლეთის ქართა არეში ლაბრადორთან შედარებით ნალექებით მდიდარია ირლანდიის, დიდი ბრიტანეთის და ნორვეგიის დასავლეთი ნაპირები.

წვიმების არეთა ამგვარივე განრიგებას, როგორსაც ვხედავთ ატლანტიის ოკეანეზე და მის სიახლოვეში, ვპოულობთ აგრეთვე, ადგილობრივი გადახრებით, სხვაგანაც. ამასვე უნდა მივაკუთნოთ ის ადგილებიც, სადაც წვიმების რაოდენობა მცირეა იმის გამო, რომ ისინი განიყოფიან გამეფებულ ქართა ხაზის გასწვრივ ზღვისაგან ქედებით ან ძალზე დაშორებით არიან მისგან. ამის შედეგად გვაქვს ის, რომ მე-5° და 50° გეოგრა. სივანელთა შორის ხმელეთთა დასავლეთ და შიდა ნაწილებში მოქცეულია წვიმებით ღარიბი მხარეები, რომელთაც ამა თუ იმ სახით უფრო უღაბნოთა ხასიათი აქვთ; ასეთი მხარეები შემდეგია:

	დასავლ. სანაპიროები	შიდა ნაწილი
ძველი ჰეცანა, ჩრდ. ნახევარ სფერო	18—30° N	16—50° N
ჩრდილოეთი ამერიკა	25—33° N	30—44° N
სამხრეთი ამერიკა	5—32° S	17—50° S
სამხრეთი აფრიკა	17—32° S	18—34° S
ავსტრალია	20—27° S	20—32° S

VII რუქაზე წარმოდგენილია დედამიწის ზედაპირზე ნალექთა განაწილების მთავარი ნიშნები. ნოტიო ეკვატორული სარტყელი ებჯინება კონტინენტთა აღმოსავლეთ სანაპიროების და ოკეანეთა დასავლეთ მხარეთა საშუალო სივანელთა წვიმების სარტყელს; უკანასკნელნი განიყოფიან ცალკე ნაჭრებად ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ხმელეთთა შიდა ნაწილების წვიმებით ღარიბი არეებით, სამხრეთის ხმელეთებზე კი ერთ მთლიან განშტოებებს წარმოადგენენ.

ჰაერის წნევის, ქართა და წვიმების სარტყელთა მთლიანი სისტემის წაწევას ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ შეესაბამება სამხრეთ ტროპიკების დასავლეთ სანაპიროებზე მშრალ არეთა გავრცელება თითქმის ეკვატორამდის, რაც სახელდობრ პერუში აშკარად მოსჩანს. წვიმათა სარტყელის განრიგების არსებით დარღვევად შეგვიძლია ჩავთვალოთ არაბეთისა და აფრიკის სამხრეთ-აღმოსავლეთი სანაპიროები ტროპიკების ჩრდილოეთით. ამის მიზეზი უნდა ვეძიოთ უმეტეს წილად

აზიის ხმელეთის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთ მდებარეობაში, რის შედეგადაც ზაფხულობით გვაქვს აღმოსავლეთის ქარები, ამ სივანედთა წვიმების ნორმალური ხანის შეცვლა SW—ქარებით, რომლებიც, მსგავსად ზამთრის NE ქარებისა, სანაპიროების გასწვრივ უბერავენ. რომ საკითხი ამით არ ამოიწურება, ამას ნათლად გვიჩვენებს წინა ინდოეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთის სანაპიროების სრულიად მსგავსი მიმართულება; მათ გაცილებით მეტი წვიმები ხვდება წილად ისევე, როგორც უკანასკნელ დროს გამოკვლეულ სამხრეთ ამერიკის ჩრდილოეთ სანაპიროების მრავალ არეს, რომელიც მათგან განიყოფა ოკეანეზე უფრო ძლიერი წვიმებით (ანტილებთან).

ის ქვეყნები, სადაც წყლის ორთქლით საკმაოდ დატვირთული ქარი იძულებულია გადალახოს თავის გზაზე აღმართული ქედები, ყველგან ხასიათდება წვიმათა უდიდესი რაოდენობით. ასეთი შემთხვევები, მგავლითად, გვაქვს შემდეგ ადგილებში: გვიანა-ს სანაპიროებზე, ბრაზილიის სანაპიროებზე როკის კონცხიდან ფრიოს კონცხამდის და აგრეთვე მადაგასკარის აღმოსავლეთ სანაპიროებზე მთელი წლის განმავლობაში პასატის გამო; ლიბერიას და სიერა ლეონეს SW—სანაპიროებთან ისევე, როგორც მალაბარისა, არაკანის და ტანასტერიის ზაფხულის განმავლობაში SW—მუსონის დროს, ასეთივე სურათს ვხედავთ წლის უთბილეს დროში პასატების დროს ავსტრალიის აღმოსავლეთ სანაპიროებზე, S—მუსონის დროს ჩინეთის, იაპონიის და კამჩატკის სამხრეთ-აღმოსავლეთ სანაპიროებზე; ფორმოზას აღმოსავლეთ ნაპირებზე, ფილიპინ კუნძულებზე და ინდოეთის უკანა ნაწილებზე NE—მუსონის დროს, ახალგვიანს NE—სანაპიროებზე—სამხრეთის ზაფხულში N—მუსონის დროს; მაგრამ ფინშის ნავსადგურთან, რომელიც SE მხარეს არის დაქანებული, ისევე, როგორც ამბრინაში, —სამხრეთის ზამთარში პასატის დროს; მაღალ სივანედებში ნალექთა ასეთ განაწილებას ვხედავთ დასავლეთის ქარების დროს, განსაკუთრებით ზამთარსა და შემოდგომაზე—ნორვეგიის დასავლეთ სანაპიროებზე, დიდ ბრიტანეთში, გალიციასში, ჩრდილოეთ-ამერიკაში  $40^{\circ}$ — $60^{\circ}$  N შორის სამხრეთ-ამერიკაში მე- $37^{\circ}$  S-ის სამხრეთით, ახალ ზელანდიასა და მრავალ სხვა ადგილებში.

მაგრამ იმ შემთხვევაშიც კი, როდესაც ადგილი თავის თავად არ არის თანდათან აშლლებული, ხმელეთი მაინც აიძულებს ზღვიდან მომდინარე ჰაერის ძლიერ ნაკადს ქვემოთ მყოფ, ხაზუნისაგან სიჩქარე დაკლებულ ჰაერის ფენებზე მაღლა აცურებას; ეს შემთხვევა არსებითად არაფრით არ განიჩევა იმისაგან, რაც ზემოთ მთის ქედის შესახებ გვქონდა ნათქვამი, ვინაიდან აქაც, ნაკადის განუწყვეტლობის დაცვის მიზნით, ჰაერის მასათა მოცულობა მაინც მატულობს ქვემოთ მდებარე ფენებზე აცურების გამო. მხოლოდ ამით შეიძლება ავხსნათ მდ. ამაზონას ველის და ქვედა ბრაზილურ რეგიონების სიუხვე, რომელიც ხმელეთის მხრივ მთებთან მიმდებარე ველებზე უფრო ძლიერი ხდება. ოკეანეზედაც არის ადგილები, სადაც ჰაერის ნაკადი მოემართება ძლიერი ქარების არიდან სუსტი ქარების არისაკენ; ამ შემთხვევაში იქ, სადაც ქარის სიჩქარე მატულობს, მეტი წვიმები იცის, ვიდრე იქ, სადაც ქარის სიჩქარე მატულობს.

აღსანიშნავია აგრეთვე ისიც, რომ წვიმის წარმოშობას ხელს უწყობს არა იმდენად თვით უშუალოდ დედამიწის ზედაპირზე მიმართული ქარი, არამედ

ჰაერის ის ღინება, რომელიც ღრუბელთა სიმალღეზე იმყოფება; ეს ღინება ქვედა მიმართულების ქარისაგან ბევრად განირჩევა, ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში მისგან მარჯვნივ გადაიხრება. ასე, მაგალითად, მდ. ინდუსის ქვედა მიმდინარეობაზე წვიმების რაოდენობა მეტად მცირეა მიუხედავად იმისა, რომ ქვედა ფენის ქარი უშუალოდ პირდაპირ ზღვიდან უბერავს; ალბათ აქ უმეტეს რაოს. თამაშობს მშრალი ირანის პლატოს ღრუბელთა მიმართულება. ადვილი ასახსნელია აგრეთვე ის დიდი განსხვავება დეკანის დასავლეთი სანაპიროების წვიმების სიუხვეში, რომელიც მაისსა და ივლისს შორის არსებობს, თუ მხედველობაში მივიღებთ იზობარების და ზედა ქართა უალბათეს მიმართულებას.

ეკვატორის ახლოს, სიწყნარის დროს კოკისპირული წვიმები ხშირად კლებულობს; ეკვატორის ქართა სიწყნარის ზოლს თავის წლიურ გადანაცვლებაში ძლიერი წვიმებიც თან სდევს.

ამ მნიშვნელოვან მიზეზთა და იმ მიზეზების, რომლებიც ჯერაც არ არის გამოარკვეული, ერთდროული რთული მოქმედებით განისაზღვრება დედამიწის ზედაპირის წვიმიანობის პირობათა დიდი სირთულე. ურთიერთ წესიერი შეცვლა მშრალი და წვიმებიანი პერიოდებისა მხოლოდ დაბალ სიგანეებში არის მკაფიოდ ჩამოყალიბებული, მე-45° გეოგრ. სიგანედის გარეთ კი წლიური ცვალებადობა იმდენად დიდია, რომ ეს პერიოდულობა ცოტად თუ ბევრად კარგავს თავის სახეს, და მეორე მხრივ აქ ზამთრის სიცივე ხელს უწყობს იმას, რომ წლის ცივი ღროს დასაწყისში წყლის მნიშვნელოვანი მარაგი არსებობდეს იქვე, სადაც ზამთარი და ზაფხული მხოლოდ მცირე ნალექებს იძლევა.

ტროპიკულ ზონაში წვიმები „მისდევნ მზეს“ მის წლიურ ძრობაში ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ და შებრუნებით; წვიმების ხანა მრავალ ადგილებში იწყება იმ დროს, როდესაც მზეს ზენიტალური მდებარეობა უკავია; მზის მიერ წლის განმავლობაში ზენიტის ორჯერ გადალახვას შედეგად მოსდევს წვიმების ორმაგი ხანა, რომელთა შორის სიმშრალის ორი ხანაა ჩართული—დიდი და მცირე. სიმშრალის ეს ორივე ხანა ეკვატორის ახლოს უფრო ნაკლებად არის ჩამოყალიბებული, თითქმის ყველა თვე აქ ცოტად თუ ბევრად წვიმიანია თანახმად თეორიისა, შეგვიძლია წესად ჩავთვალოთ ის გარემოება, რომ სარტყელი წვიმების ორგვარი ხანით ეკვატორთან უფრო ახლოს მდებარეობს, ვიდრე ის სარტყელი, რომელსაც ზაფხულის მარტივი წვიმების ხანა ახასიათებს; მხოლოდ ეს თანამიმდევრობა არ უნდა გვეგონოს საყოველთაოთ და აგრეთვე ოკეანეებზე და ც. სახელდობრ, მრავალ ადგილებში, მეტად დაბალ სიგანეებზეც, იცის შემადგომის წვიმები აღნიშნული ორივე ტიპის მაგირ; უდიდესი სიმშრალის ხანა ამ შემთხვევაში გაზაფხულს ხვდება წელად, ალაგ-ალაგ სრულიად შებრუნებული სახის სურათსაც ვხვდებით: შესაბამის ნახევარ სფეროს ზამთარში წვიმების ხანა, შედარებით მშრალი ხანა ზაფხულში; გარდა შემოაღნიშნულ ადგილებისა, სადაც წვიმიანობის ხანა, ქარების შემოქმედებით განისაზღვრებოდა ასევე იცის პერნამბუკოს სანაპიროებზე და პერუს დასავლეთით ოკეანეზე მე-5° და 15° S. სიგანედთა შორის.

მაგრამ უფრო ტიპიურად უნდა ჩაითვალოს ზამთრის წვიმები და ზაფხულის წვიმების სიმცირე ორივე ნახევარ სფეროს მე-35°-ის პარალელ მეზობელ სიგანელების დიდ კონტინენტთა დასავლეთ ნაწილებზე და მეზობელ ოკეანეთა აღმოსავლეთ ნაპირებზე. ამის კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს ხმელთა შუაზღვის მიდამოები დასავლეთით ატლანტიკის კუნძულებთან ერთად და აღმოსავლეთით სპარსეთის მთიანი ნაწილი და დასავლეთით თურქესტანი. მაგრამ ამგვარივე სურათს ვაოულოშთ კალიფორნიასა, ჩალისა, კაპლანდსა და SW—ავსტრალიაში. ყველა ამ ქვეყნებს ამჩნევიათ მათ ეკვატორიალურ მხარეს მყოფ უდაბნოთა ზეგავლენით ზაფხულის უწყვილობა, მხოლოდ ზამთარში კი—მაღალ სიგანელების ნალექთა სიუხვე. წვიმებით ღარიბი ორივე სარტყელი იმყოფება ეკვატორის წვიმების სარტყლის გადანაცვლების ზეგავლენის ქვეშ; ზაფხულში ეს სარტყლები უფრო თავის პოლუსებისაკენ მიიწევენ, ვიდრე ზამთარში.

მე-50° სიგანედის იშვიათ ნალექები წყლის ყველა დროში იცის, განსაკუთრებით უფრო ხშირად ზღვის ჰაერის მქონე ადგილებში; მაგრამ ხასიათი ამ ნალექების არ არის მინცა და მინც ძლიერი. ხმელეთთა შუაგულში წვიმების უმეტესი ნაწილი ზაფხულობით იცის, ოკეანეზე კი ზამთარში, მხოლოდ დასავლეთ სანაპიროებზე — უმეტეს წილად შემოდგომაზე.

თოვლის ეკვატორიალური საზღვარი დაბლობში უმეტეს წილად მე-25° და 35° სიგანედთა შორის არის მოთავსებული. ტროპიკებს იგი მხოლოდ ჩინეთსა და სამხრეთ ამერიკაში გადაკვეთს. ტროპიკულ ზონაში დაბლობში ნალექები მაგარი, სეტყვის სახით გვევლინება. ცხელი ზონის მრავალ ქვეყნების, განსაკუთრებით შიდა ხმელეთის, აღწერილობებიდან ვიცით, რომ აქ იცის ძლიერი და სეტყვის მოვლენები, თუმცა ძალიან იშვიათად; ვინაიდან სეტყვის მცირე ნაჭრები ჰაერის ცხელ ქვედა ფენების გაელის დროს დნება, დედამიწის ზედაპირის მიღწევა მხოლოდ მსხვილ სეტყვას შეუძლია. ამის გამო ინდოეთში ხორხოშელას სრულიად არ იცნობენ, თუმცა ადამიანთა და ცხოველთა დასეტყვის შემთხვევები ხშირია.

ელქები მკიდროდ არის დაკავშირებული თავის გეოგრაფიულ განრიგებაში და წლის დროთა განმავლობაში განაწილების მხრივ მსხვილ წვეთებიან ნალექებთან, ე. ი. უკანასკნელის მსგავსად, წყლის ორთქლის დრეკადობასთან თბილ და ნოტიო ჰაერის არსებობასთან და ჰაერის აღმავალ დენებთან. ამ მიზეზის გამო ჩვენს სიგანედებში ეს მოვლენები ზაფხულობით იცის.

პოლარ ზონაში ელქებიები მეტად იშვიათ მოვლენებს წარმოადგენს, თუმცა შპიცბერგენზე და ნოვაია-ზემილა-ზე ასეთები აღუნიშნავთ. ციმბირის ხანმოკლე, მაგრამ თბილ ზაფხულში ელქებიები არ წარმოადგენს იშვიათ მოვლენებს, თეთრ და ოხოტსკის ზღვებს შორის მოთავსებულ ზონაში ელქებიან დღეთა რიცხვი საშუალო წლიურად 5—10 შეადგენს; ეს ზონა სანაპიროებზე სამხრეთით მიემართება, დასავლეთით კი გადადის შვეციაზე ინგლისისაკენ, აღმოსავლეთით—იაპონიისაკენ. შემდგომ ზონაში, რომელიც დანიიდან მოკიდებული გადადის სამხრეთ ციმბირზე კორეისაკენ, ელქებიან დღეთა რიცხვი 10—15 შეადგენს; ჩრდილოეთ გერმანიას, ბოჰემიას, უნგრეთს, უკრაინას აქვთ 15—20, მხოლოდ შავი და კასპიის ზღვების ჩრდილოეთ ნაპირებს ისევე მცირე რაოდენობის ელ-



ქვეყანობა ახასიათებს; ალპების მიდამოებში—20—30; იტალიასა და დაღმარებაში ელქექიან ღლეთა რიცხვი ნაწილობრივ 30 ალმატება, პირიქით, პორტუგალიაში, ზღვის ცივი მიმდინარეობის გამო, მათი რიცხვი ისევე მცირეა; ზღვის იგივე მიმდინარეობა ხელს უწყობს მარკოში ელქექიანობის სიმცირეს; გაცილებით უფრო მრავალსახოვან გავლენას ახდენს ელქექიან ღლეთა რიცხვზე პერუსა და ბენგუელის მიმდინარეობა. ეკვატორიულ წვიმების დასაწყისიდანვე ელქექთა სიხშირეც სწრაფად მატულობს: წლწურად მისი მნიშვნელობა შეადგენს 80—160 დღეს; დასავლეთ აფრიკაში ზუნდის კუნძულებზე და ინდოეთის უკანა მხარეს უმეტეს ნაწილში, შუა-ამერიკასა და სამხრეთ ამერიკის ჩრდილოეთ-დასავლეთით.

- ჩრდილოეთ აფრიკის და აზიის უდაბნოებში ელქექთა სიხშირე კვლავ იმავე მნიშვნელობას აღწევს, რაც მას ისლანდიაში და ნორვეგიაში აქვს, სახელდობრ, 5-ზე ნაკლებს წლიურად; 0—10° N სიწყნარის ზოლის გამოკლებით, ჩრდილოეთ ატლანტიის ოკეანეს აღმოსავლეთ ნახევარში ელქექის მოვლენები ძალზე იშვიათად იცის. პირიქით, გოლფის მიმდინარეობაზე და მის მიდამოებში, ისევე, როგორც შეერთებული შტატების აღმოსავლეთ ნაწილში, ელქექები ხშირია ავგისტოდან სექტემბრამდის, ასევე იცის იაპონიაში, კალიფორნიაში კი კვლავ იშვიათ მოვლენებს წარმოადგენს.

### § 23. ჰიდრომეტეორთა განაწილება სიმაღლეზე

წყლის ორთქლის წნევა სიმაღლეზე გაცილებით უფრო სწრაფად კლებულობს, ვიდრე ეს შესაძლებელი იქნებოდა წყლის ორთქლისაგან შემდგარ ატმოსფეროს პირობებში. Dalton-ის კანონი აირთა პარციალურ წნევათა შესახებ აქ, თავისუფალ ატმოსფეროსათვის, არ გამოგვადგება და განსაკუთრებით იმით, რომ ის სიწყნარის მდგომარეობა, რომელიც მასში იგულისხმება, აქ არასდროს არ არის მიღწეული. ამის მიზეზი იმაშია მდგომარეობს, რომ ატმოსფეროს მაღალ ფენებში ტემპერატურის კლებადობის გამო წყლის ორთქლს ატმოსფეროს მაღალ ფენებში ელასტიკური სახე იმ რაოდენობით, რაც მის გამოხატულებით განისაზღვრება (Kämtz, Lehrbuch, 1831 I, 343). წყლის ორთქლს რომ არ შეძლებოდა დედამიწის ზედაპირზე იმაზე მეტი მნიშვნელობის მიღება, ვიდრე ეს Dalton-ის კანონით იგულისხმება და მაღალ ფენთა გაქვინითობის წნევას შეესაბამება, მაშინ ქვემოთ ისევე მცირე რაოდენობის სინორტივე გვექნებოდა, როგორც საპარაში. თითოეულ დამოუკიდებელ (საკუთრივ) ატმოსფეროში წნევის კლებადობა სიმაღლეზე განისაზღვრება კანონით:

$$\text{Log } P_h = \text{Log } P_0 - \frac{h}{c}$$

მუდმივი  $c$ , რომელიც ჰაერის წნევის შემთხვევისათვის 18400 უდრის, შედარებით მსუბუქი წყლის ორთქლისათვის 1:0,623 შეფარდებით უფრო დიდია, ე. ი. 29539 უდრის იმ შემთხვევისათვისაც, რომ მას საკუთრივი ატმოსფერო ჰქონოდა; წყლის ორთქლის წნევის ნამდვილი კლებადობა, Hann-ის გამოთვლით, შეესაბამება  $c=6500$  მნიშვნელობას.

ყველგან, სადაც კი ჰაერის ვერტიკალური მოძრაობა საკმაო სისწრაფით წარმოებს იმისათვის, რომ წყლის ორთქლის წნევის ცვალებადობის დროს შეგვეძლოს ტემპერატურის ცვლილება დაახლოვებით ჩავთვალოთ ადიაბატურად, შეფარდებითი სინოტივე თანდათან სიმაღლეზე მატულობს. თუ მოძრაობა საკმაოდ დიდი მასშტაბით წარმოებს, ე. ი. თუ ჰაერში წყლის ორთქლის შეცულობა საკმარისია, მაშინ ეს გარეწობა ხელს უწყობს სიმაღლეზე ღრუბლების წარმოშობას. პირიქით, ნისლი დაბლობში მაჩვენებელია იმისა, რომ ჰაერში სრულიად არ არის ამ დროს ძრაობა ვერტიკალური მიმართულებით და მოწმობს აგრეთვე იმას, რომ ზევით და ზევით ჰაერის ტემპერატურა მატულობს. შეფარდებითი სინოტივის განაწილება სიმაღლეზე დღემდის არსებული დაკვირვებების მიხედვით როგორც მთებზე, ისე თავისუფალ ატმოსფეროში, მეტად ცვალებადია, რაიმე საერთო კანონების გამოყვანა არსებული მასალებიდან შეუძლებელია თუ არ ჩავთვლით ასეთებად იმ წესებს, რომელთა მიხედვით რამდენადაც ტემპერატურის კლებადობა დიდია, იმდენად სინოტივე მეტად მატულობს და პირიქით. დღისით და ზაფხულობით სინოტივე სიმაღლის მიხედვით მატულობს, ღამითა და ზამთარში კი, უფრო ხშირათ, კლებულობს. ჰაერის დიდი სიმშრალე მთებზედაც ხშირად გვხვდება, ისევე როგორც დაბლობებში, აორთქლება კი მაღლა უფრო მეტია; ატმოსფეროს ზედა ფენებში ე. წ. ინვერსიებში. (ანუ ტემპერატურის უკუქცეულ მსვლელობის ფენებში) თვით ჩრდილოეთ გერმანიაშიც კი -სინოტივე 5 პროც.-ზე დაბლა ეცემა მაშინ, როდესაც დაბალ ფენებში მისი მნიშვნელობა არ არის 30 პროც.-ზე ნაკლები.

მოდრუბლულობა და მზის ნათების ხანგრძლივობა სიმაღლესთან მეტად საინტერესო კავშირში წარმოგიდგება. Hann-ის მიხედვით მოდრუბლულობის საშუალო მნიშვნელობა არის:

	სიმაღლე, m.	ზამთარი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
შვეიცარიის ზემო ნაწილი	420	7,3	5,8	5,2*	6,2
Säntis	2467	5,1*	6,1	6,5	6,2

მოდრუბლულობის დღიური მსვლელობაც ზედა ფენებში განირჩევა ქვედა ფენებისაგან, უფრო ნაკლებად კი ზაფხულში. დღის განმავლობაში მზიანი საათები ისევე, როგორც ვენასა და კლაგენფურტში, ზამთარში ობირზე და ზონბლიკზეც შუადღისას იცის, მხოლოდ ზაფხულობით გადაინაცვლებს ხოლმე დღის 9h-თვის და შემდეგ ზამთარში კვლავ შუადღეს უბრუნდება. ალბათობა იმისა, რომ მთის მწვერვალზე შუადღისას მზიან ამინდს შევხვდებით, დეკემბერში ორჯერ უფრო მეტია, ვიდრე ივნისში.

მთაგრეხილთა მოქმედება ნალექიანობაზე ბევრად დამოკიდებულია იმაზე, თუ მის რომელ კალთისაკენ მოემართება ქარი უფრო ხშირად. მთის ის კალთა, რომლითაც ქარი იძულებულია მაღლა ავიდეს, ხელს უწყობს წვიმის წარმოშობას ქედიდან რამდენიმე მანძილის-დაშორებითაც; მეორე კალთაზე კი ღრუბლები დაღმავალ ჰაერის ნაკადში ქრებიან, მათში მყოფი წყლის ორთქლი შორდება კონდენსაციის სტადიას. ამის გამო მთის ეს მეორე კალთა და მისი მიღა-

მოები ჩვეულებრივ მშრალია. თუ ქარი ცვალებადი მიმართულებისაა და მას დაახლოებით ერთნაირი სინოტივე ახასიათებს ან და თუ მთაგრეხალი გაწოლილია გამეფებულ ქართა მიმართულების გასწვრივ, მაშინ განსხვავება ორივე კალთას შორის არ არის დიდი; მაგრამ იქ კი, სადაც მთაგრეხილისადმი მუდმივად მოემართება ქარი—პასატი ან მუსონი—ზღვიდან, მაშინ ეს განსხვავება უკიდურესად მკაფიოდ არის ჩამოყალიბებული. თვით გერმანიაშიც ამ მოვლენას მკაფიო სახე აქვს. რჰინის ველის ზედა ნაწილში Auggen-ს 290 მეტრის სიმაღლეზე აქვს მხოლოდ 108 cm წლიური ნალექი, შვარცვალდის კალთასთან მდებარე ბადენვეილერს 420 მეტრის სიმაღლეზე აქვს 132 cm, Höchenschwand-ს 1010 მეტრის სიმაღლეზე აქვს 188 cm, მხოლოდ Donaueschingen-ს მიუხედავად მისი სიმაღლისა 690 მეტ. კვლავ 108 cm აქვს ქედის მეორე მხარეს. ზოგიერთ ქვეყნებში, მაგალითად, პატაგონიაში, წვიმებით ულარიბესი ადგილები მთაგრეხილებისაგან შორს მდებარეობს, წვიმები მთის ერთ კალთიდან მეორეზედაც კი ვრცელდება.

წვიმიანობის შემთხვევები მთებში სიმაღლესთან ერთად მატულობს, მაგრამ მხოლოდ გარკვეულ სიმაღლემდის, რის შემდეგ ნალექსა ჩაერთო რაოდენობა უკვე კლებას იწყებს. თითოეულ ცალკე შემთხვევაში როგორც ნალექთა მომატების ზომა, ისე მაქსიმალ ნალექთა ზონის მდებარეობა სხვადასხვა არის, ბავარიისალპებში ზამთარში უკანასკნელი 600 და 1000 მეტრის სიმაღლეთა შორის მდებარეობს, ზაფხულში კი უფრო მაღლა; ჰიმალაიზე—1200 m. სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

## თავი მ-6

### ჰ ა მ ა ტ ე ტ ი ბ ე ბ ი

#### § 24. ხმელეთისა და ზღვის ჰავა. უდაბნოების, ტყის, ზღვის სანაპიროების და მუსონების ჰავა

ზემოაღწერილი კლიმატური ელემენტები გაღიხლართებიან ერთმანეთში სხვადასხვა გეოგრაფიული პირობების მიხედვით და ქმნიან ჰავათა ტიპების სხვადასხვაობას, რომელთა ზოგიერთ ნიშანს ჩვენ უკვე გავეცანით; ვინაიდან ეს ნიშნები გარკვეული ერთობლივობით წარმოგვიდგება, ამიტომ მათი მთლიანი განხილვით შესაძლებელია მეტის გარკვეულობით და სწრაფად ცალკე ქვეყნების ჰავათა ტიპებად განრიგება, მთავარი დამახასიათებელ ნიშნების მიხედვით რაც უამისოდ შეუძლებელი იქნებოდა.

ზღვის ჰავა განსხვავდება ხმელეთის ჰავისაგან ჰაერის ტემპერატურის მეტი თანაზომიერებით, ჰაერის მეტი სინოტივით, დიდი ღრუბლიანობით, ზამთარში უხვი წვიმებით, ქარის სიჩქარის სიძლიერით და ჰაერის მეტი სისუფ-

თავით მტერისაგან. ხმელეთის ჰავაში\*) ყველა ელემენტის დღიური და წლიური რყევადობა, ნაწილობრივად წნევის და ქარის მიმართულების გამონაკლისით, უფრო დიდია; მნიშვნელოვანია აგრეთვე ტემპერატურის არა კანონზომიერი ცვლილებანი ერთ დღიდან მეორეზე, წლიდან წელზე; ქარის საშუალო სიჩქარე შედარებით მცირეა, წყნარი პერიოდები უფრო ხშირია; წვიმა (ვაკეზე) შედარებით ნაკლებად იცის, განსაკუთრებით ზამთარში; ჰაერი - უფრო მშრალია, ხშირად მტვრიანი. აქ, როგორც მზის სხივთფრქვევა, ისე დედა მიწის მიერ სხივთგანბნევა დიდია. ცივი, წყნარი, უღრუბლო, ვარსკვლავებით მოკვიდილი ცა ლამ-ლამობით, სიცხე დღისით, შუადღისას ძლიერი ქარი და თანდათან ზრდადი C<sub>u</sub> ღრუბლები, წლის თბილ დროს აგრეთვე ხშირი ელქეჭი და ძლიერი წვიმები (კოკისპირული); პირიქით, წლის ცივ დროს სქარბობს ან სრულიად ნათელი დღეები ან დაბალი ღრუბლებით მოფენილი ცა, ნაკლებად იცის ნაგლეჯ-ნაგლეჯი ღრუბლები; ასეთია ხმელეთის ჰავის დამახასიათებელი ნიშნები. ხმელეთის ჰავის ტემპერატურის საწინააღმდეგო ხასიათი გამოწვეულია ჰაერის სიმშრალით; სიციფეების დროს წყნარი ამინდა და ნაშუადღევს ქარები ნაწილობრივ გამოწვეულია აგრეთვე მზის სითბოს ძლიერად მიღებით და ხარჯვით.

ხმელეთის ჰავის უკიდურესი გამომხატველია უდაბნოთა ჰავა. მას მხოლოდ ერთი ნიშანი აქვს ზღვის ჰავისა: ჯანსაღი, ყოველგვარ დაავადებისაგან თავისუფალი ჰაერი, რომელიც ყველა სივანედის უდაბნოებს ახასიათებს (პოლარ ზონისასაც) და რაც აიხსნება, როგორც ზღვის შემთხვევაში, იმით, რომ ეს ზოლი ნაკლებად წაბილწულია. ხეებისა და ბუჩქნარის სრული უქონლობა და შუადღისას ჰაერის ძლიერი ცვა იწვევს ქვედა გაბურებულ ფენებსა და თავისუფალ ატმოსფეროს შორის, თუმცა ნაკლები პერიოდულობით, მნიშვნელოვან ქარებს უდაბნოებშიც. სხვა მხრივ უდაბნოთა ჰავა ზღვის ჰავის სრულ წინააღმდეგობას წარმოადგენს. შუახმელეთის უდაბნოებში იმდენად უმნიშვნელოა წყლის ორთქლის რაოდენობა, რომ მიუხედავად ჰაერის აღმაეალი ძრაობისა, არც ღრუბლები და არც წვიმა არ ჩნდება. კლდეების ზედაპირის გაბურება და გაცივება დღე-ღამის განმავლობაში იმდენად სწრაფად მიმდინარეობს, რომ ისინი ზიანდებიან (§ 11). პატარა ნამტვრევები, რომელთაც არაერთარი სინოტივე არ აკავებს, მიაქვს ქარს; ამ სახის „დეფლიაციით“ უდაბნოს ზედაპირის ყველა მჩატე, მსუბუქი ნაწილები განიზნევა, ისე რომ რჩება მხოლოდ ქვიშა და გამაგრებული, გამოუფიტავი მარილოვანი თიხა.

ჰაერის მტვრიანი ქვედა ფენები წყნარ ღამეში ილექავს მტვრის, რომელიც დღისით ისევ მაღლა აიტაცება და გროვდება წყლებთან ან მცენარეულობით მოსილ მხარეში უდაბნოს პირას (ლიოსების წარმოშობა). მდინარეების უქონლობის გამო აქ არც ეროზია არის და ამიტომ მისი დამახასიათებელია წყალთა ჩამონადენის ბასეინთა უქონლობა; უდაბნოს შუაში თავს იყრიან სასმელად უყარგისი, მწარე ან მლაშე ტბები. იშვიათი ძლიერი წვიმები იწვევს აქ ხანდახან წყალდიდობას (განსაკუთრებით ავსტრალიაში) და ზოგჯერ აღვიძებს მცენა-

\*) ვაკეზე, მთის ჰავის შესახებ იხილეთ შემდეგი პარაგრაფები ხმელეთის ჰავას კონტინენტალურსაც უწოდებენ, ზღვის სანაპიროების ჰავას ლიტორალურ ჰავას.

რეთა მრავალფეროვან ზოლებს. ძლიერი აორთქლების გამო აქ მცენარეები თავს იცავენ ბუსუსებით, ზედაპირის შემცირებით, კარგავენ აორთქლების ნაჩერტებს ან უკვე აქვთ ამგვარი კანი; ადამიანი იგლესს კანს და იფარავს რითიმე.

განსაზღვრული სივრცის წყლის ბასეინები ან ოკეანეს მეზობელი ცივი მიმდინარეობანი ხელს უწყობენ უდაბნოთა გავრცელებას მათ ნაპირებამდისაც კი (კასპიის და წითელი ზღვები, სპარსეთის და კალიფორნიის ზღვის უბეები, საპარის დასავლეთი ნაპირები, გერმანიის სამხრეთ-დასავლეთი აფრიკა, დასავლეთი ავსტრალია, პერუ და ჩრდილოეთი ჩინეთი). თუ გამეფებული ქარები საამისოდ ხელს არ უწყობენ და არ მიმართავენ ჰაერის დენას მთებისაკენ (როგორც ეს აღმოსავლეთ კავკასიაშია) მათ არ შეუძლიათ წვიმების წარმოშობა, ჟღერთენ მხოლოდ ჰაერის ქვედაფენებს წყლის ორთქლით და როგორც შედეგი ამისა, წარმოშობენ ნისლს ან ნაშს, რომელიც სულაც არა კმარა ხეების ზრდა-განვითარებისათვის. რადგან მათ მეზობელ უდაბნოებთან შედარებით უფრო ნაკლები ტემპერატურა აქვთ, ეს ნოტიო ჰაერი არ აღის მალლა და ამის გამო ვერ წარმოიშობა ღრუბლები და წვიმა (ზღვების სანაპირო უდაბნოები).

იქ, სადაც უტყეობაა საერთოდ, მცენარეულობის მხრივ სიღარიბეა, უშუალოდ გამოსჭვივის ნიადაგის სინოტივის სიმცირე და წვიმების მხრივ დიდი სიღატაკე, პირიქით, მდიდარი ტყეების არსებობა რომელღმე ქვეყანაში უშუალო მაჩვენებელია იმისა, რომ ყოველშემთხვევაში ნიადაგის იმ სიღრმეში, სადაც ხეების ფესვები ვრცელდება, საკმაო რაოდენობის სინოტივე იმყოფება და მით უმეტეს, თუ ტყეები ვრცელდება არა მარტო მდინარეთა ქვედა მიმდინარეობის რაიონებში, არამედ სხვა ნაწილებშიც, მაჩვენებელია აგრეთვე იმისაც, რომ წლის ცოტად თუ ბევრად ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში დედაამიწას უხვად რწყავს წვიმები. ჰავა იმ ქვეყნებისა, სადაც ტყეები უხვად არის ან ბუნებრივად მდიდარი იყო ტყეებით, განსხვავდება სტეპებისა და უდაბნოებისაგან მეტი წვიმებით, ხშირად აგრეთვე ჰაერის სინოტივის და მოლრუბლულობის შედარებითი სიუხვით და ჰაერის ტემპერატურის ექსტრემალთა შერბილებით. ექვს გარეშეა, რომ ჰავა უმეტეს წილად თვით არის წარმომშობი ტყეების ან უტყეობისა, უკანასკნელი მისი მოქმედების შედეგია, მაგრამ საინტერესო კითხვაა, ხომ არ მოქმედობს თავის მხრივ ტყე ჰავაზე. ამ კითხვის პასუხზე დამოკიდებულია კითხვა, რამდენად მოქმედობს ჰავაზე ადამიანის მიერ ტყის ხელოვნურად გაშენება ან მისი მოსპობა.

ამ საკითხის დაყენებისას უნდა გაირჩეს ერთმანეთისაგან: 1. თვით ტყეში მოთავსებული ჰაერის სივრცე ხეების კრონების ქვეშ, 2. ტყის მიდამოები და 3. ჰაერის ფენი უშუალოდ ტყის ზემოდან.

ექვს გარეშეა, რომ ტყე მოქმედობს მცირე არეზე პირველ და მეორე შემთხვევაში იმით, რომ ცვლის ქარის სიჩქარე—მიმართულებას და ამით თოვლის სვლასაც (ნაწილობრივ ნიადაგის ნოყიერობასაც) და ხელს უშლის დედაამიწისა და მცენარეების გაშრობას. თავის უშუალო სიახლოვეში ტყე მოქმედობს ისევე, როგორც იმავე მოცულობის და ფორმის დედაამიწა: ისევე, როგორც დედაამიწის ჩაღრმავებულ, ტაფობ ადგილებში, შუა ტყეში მოშიშვლებულ მინდორზეც და-

მით უფრო ცივა, დღისით კი ცხელა შედარებით იმ ადგილთან, რომელიც ტყისგან მოშორებით იმყოფება. ფოთლოვანი თალი, რომელიც ფარავს ნიადაგს, თვით ალბექდავს მზის სითბოს, უშუალოდ თვითვე განაბნევს მას და ამიტომ ნიადაგის და ჰაერის მიმდებარე ფენის კლიმატური პირობები, თუმცა მცირედ მაგრამ მაინც უნდა განიჩიოდეს იმავე მიმართულებით თავისუფალი მინდვრის პირობებისგან. ნამდვილად დაკვირვებები საწინააღმდეგოს გვიჩვენებს: მაგალითად ლანდსბერგში საერთოდ, განსაკუთრებით კი შემოდგომაზე, ტყეში ცოტა უფრო გრილა ვიდრე თავისუფალ ადგილებში, ვაზაფხულზე კი (სანამ ტყე კიდე უფოთლოა) შუადღისას უფრო თბილა, ალბათ ქარის შებოკილი სიჩქარის გამო. იქ, სადაც ყოველთვის უფრო გრილა, შეფარდებითი სინოტივეც რამდენადმე მეტია.

თუ ტყის მოქმედება ჰაერის ტემპერატურაზე და სინოტივეზე ასე მცირეა თავის უშუალო სიახლოვეში, მაშინ მისი მოქმედება თავისზე ზევით მყოფ ჰაერის ფენებზე და აგრეთვე ღრუბლებზე და წვიმებზე სრულიად უმნიშვნელო იქნება: ზუსტი დიკვირვებით გამოკვეთულია, რომ შიგ ტყეში და მის ახლოს თავისუფალ მინდორთან წვიმის შედარებითი სიჭარბეა; ტყის გაშენების შემდეგ წვიმა მატულობს კიდევაც, დაახლოებით წლიური ჯამის 2—10 პროც.-ის ფარგლებში. მაგრამ ამ განსხვავების მნიშვნელოვანი ნაწილი მიეწერება თავისუფალ მინდორში ქარის გავლენას წვიმ-საზომზე ე. ი. თვით ჩვენი გაზომვის იარაღის ნაკლს. ადამიანისაგან კლიმატურ ელემენტთა ცვლილება მხოლოდ იქ არის შესაძლებელი, სადაც საქმე შეეხება სრულიად განსაზღვრულ არეს და შედარებით ჰაერის მცირე მასებს, ე. ი. მხოლოდ ჰაერის ქვედა ფენების მოვლენებში, — და არა ისე, როგორც ეს მრავალ მეტეოროლოგიურ მოვლენას უხდებდათ ატმოსფეროს უთვალავ კუბიკურ მეტრების მოცულობით. ასეთებია, დაცვა ქარისაგან, ყინვებისაგან, განსაზღვრულ საზღვრებში ელვისაგან და შესაძლოა ალბათ დაცვა ნისლისაგან რომელიმე, ნავსადგურისა, მაგრამ გაფანტვა სეტყვისა და ელქების ჩაქრობისა ისევე, როგორც წვიმის ხელოვნური წარმოშობა [9] და გრივალის ჩაქრობა, უნდა ჩაითვალოს შეუძლებლად.

ტყის გავლენა ნიადაგზე გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანია ვიდრე ჰაერზე. ტყე აშრობს ნიადაგის ქვედა ფენებს და ინახავს ნოტიო მდგომარეობაში მის ზედაფენს, უამისოდ მათ სულ ზევა სახე ექნებოდათ. განსაკუთრებით მისი გავლენა იმაში გამოიხატება, რომ ხელს უშლის წვიმის წყლის სწრაფ ჩამოდინას და ამით იცავს ფერდობების ნიადაგს ჩამორეცხვისაგან, ამ თვალსაზრისით ტყეების და ბალახეულობის ალბათ იმავე ზომით მოსპობას მოსდევს ხშირად დამაზიანებელი შედეგები, (მთების მოშიშვლება, ხეების და ნიაღვრის გაჩენა, მდინარეების წყალდიდობა და დაშრობა).

ტყის გაჩეხვა ადამიანისათვის დიდად საზარალოა არა მარტო კლიმატურ და მით უშუალო სარგებლიანობის თვალსაზრისით, არამედ მისი სილამაზით ადამიანი ისვენებს სულიერად, რასაც ყველა ერისათვის არა ნაკლები მნიშვნელობა უნდა ჰქონდეს, ვიდრე სხვა რომელიმეს.

საერთოდ ზღვების სანაპიროების და ლიტორალური კლიმატები გვიჩვენებენ ყველა ფერადოვანებას ხმელეთის შუა ნაწილის ჰაერის და ზღვის უკიდურესი ჰაერის შორის იმის და მიხედვით, თუ საიდან ღებულობენ ისინი უმთავრესად

ჰაერს. მათ ახასიათებთ განსაკუთრებით დაბალ სივანედებში, ხმელეთის და ზღვის ბრიზების დღიური ცვლებადობა. მრავალი ზღვის სანაპიროები, განსაკუთრებით ტროპიკებში, სხვადასხვა დაავადების ბუდეთ არის ქცეული გაჩერებულ წყლის გამო, სადაც ჰაერი არ იწმინდება ზღვის ბრიზებით ან მუდმივი ზღვიდან მომავალი ქარებით (პასატები ან მუსონები). ზომიერ სარტყლებში ზღვის სანაპიროები, რომლებიც დასავლეთისაკენ არიან მიმართული, შემკობილი არიან ზღვის საუკეთესო ჰაერით.

ვინაიდან მუსონები ვრცელდება დიდ ხმელეთთა შუა ნაწილამდის, მუსონური ჰავათა გავრცელება ხდება ზღვის სანაპიროების დიდ ნაწილზე და შიდა ხმელეთზეც. რეგულარულ მუსონთა ჰავაში ზაფხულობით იცის ზღვის ქარები, ზამთარში—ხმელეთის ქარები, ზაფხულში გამეფებულია ზღვის ჰავა, ზამთარში—ხმელეთისა. მხოლოდ დიდ კუნძულთა და ნახევარკუნძულთა იმ მხარეებს, რომლებიც კონტინენტს უყურებენ ან ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში მისგან მარჯვნივ, სამხრეთში კი მარცხნივ არიან მოქცეულნი, აქეთ შეცვლილი მუსონური ჰავა; ასეთებითა, მაგალითად, იაპონიის NW, ფორმოზის და ფილიპინის NE, სამხრეთ დეკანის და ცელიონის აღმოსავლეთი სანაპიროები. აქ ჩვეულებრივი საერთო ზამთრის მუსონი ადგილობრივ ზღვის ქარს წარმოადგენს, მხოლოდ ზაფხულის მუსონი კი ხმელეთის ქარს და იმდენად უფრო მეტად, რამდენადაც მის წინ მდებარე ზღვა ან ხმელეთი დიდი ზომისაა აქედან გამომდინარე ყველა მისი თვისებებით.

დაბალ სივანედებში მუსონთა მუდმივობა უმეტესია; მხოლოდ რეგულარულ მუსონურ ჰავაში არ არის ისეთი დიდი გადახრა უმუსონო ადგილების ჰაეისაგან, როგორც ეს არის შუა სივანედებში, რაც იმით აიხსნება, რომ უქანასენელში პასატების მუდმივი მოქმედების გამო წესი—წვიმიანი ზაფხული და უმთავრესად ზამთარ გვალვიანი ისევე ძალაში რჩება; თვით ქართა წარმოშობის ბუნებას კი ამ შემთხვევაში სითბოს სიერციითი მცირე განსხვავების გამო არავითარი გავლენა არ აქვს ჰაერის ტემპერატურაზე. უმეტესი სიციხეები იცის გაზაფხულზე, მუსონის შეცვლის ხანაში, მაისში; მუსონების შეცვლა შემოდგომაზე იწვევს თუმცა შედარებით არა მაღალ ტემპერატურას, მაგრამ უქარობის გამო წლის ეს დრო წარმოადგენს უმძიმეს ხანას (შეადარეთ ინდოეთი, სიერა ლეონე).

მაღალ სივანედებში მუსონები მოქმედებს ტემპერატურაზე ზამთარ-ზაფხულში და ამცირებს მას. იქ, სადაც წვიმას და ღრუბლიანობას ჩვეულებრივად მაქსიმუმი აქვს ზამთარში, მათ მოაქვთ დაბალ სივანედებში მშრალი, ნათელი ზამთარი და მოღრუბლული ზაფხული, როგორც ზღვის სანაპიროებზე, ისე შიდა ხმელეთზე. ეს ეხება უმთავრესად აღმოსავლეთ აზიას, რომელიც საერთოდ ევროპის საწინააღმდეგო ხასიათს ატარებს.

## § 25. მთების ჰავა, მაღლობთა ჰავა

დედამიწის არა სწორი ზედაპირის ჯავლენა ჰავაზე ორი გზით მიმდინარეობს: მისი აბსოლუტური სიმაღლით და მისი დაქანებით. პირველი მუდმივად მოქმედობს ჰაერის წნევის შემცირებაზე. თუ ჰაერის ტემპერატურა ცნობილია,

ბარომეტრული ფორმულის შემწობით \*) შესაძლებელია ორ სხვადასხვა სიმაღლეზე მყოფ ადგილას არსებულ წნევათა შეფარდების გაგება. წნევის 1 მმ-ით დაცემას (0° C-ის დროს) 10,5 მ.ით მაღლა ასულა შეესაბამება ზღვის დონეზე 1000 მ. და 2000 მ-ის სიმაღლეებზე კი ეს რიცხვები არის 11,8 მ და 13,4 მ შესაბამისად. \*\*)

თუ წარმოვიდგინოთ წნევას ზღვის დონეზე 762 მმ და ჰაერის ტემპერატურას იქვე, რომელიმე t-ს, მაშინ თუ ჭიგულისხმებთ იმავე დროს ტემპერატურის კლებადობას 5°-ით თითოეულ 1000 მ-ზე, მივიღებთ ჰაერის წნევის შემდეგ მნიშვნელობებს:

სიმაღლე მ:	0	500	1000	2000	3000	4000
t=0°	762	716	671	591	517	452
t=25%	762	720	679	604	536	475

უმაღლესი დასახლებული პუნქტის წნევა ზღვის დონეზე არსებული წნევის ნახევარია; ევროპაში ასეთი მეტეოროლოგიური სადგური არის ზონბლიკის მწვერვალი (ტაუერნი): სიმაღლე აქვს 3106 მ. ბარომეტრის საშუალო სიმაღლე არის 520 მმ. ამერიკაში (ბოლიფიაში) სოფ. წმ. ვინცენტი: სიმაღლე 4580 მ. ბარომეტრის სიმაღლე 436 მმ, აზიაში მონასტერი ჰანლე (ტიბეტში) სიმაღლე 4610 მ. ბარომეტრის სიმაღლე 433 მმ. 4000 მ-ზე მეტ სიმაღლეებზე ეწყება ადამიანს მთის ავადმყოფობა: თავბრუ, სულის ხუთვა, თვლემა, გულის ფრიალი, გულის რევა; თუმცა ყველაფერი ეს უფრო დამოკიდებულია დისპოზიციისა და გარემოებისაგან (დაღლილობისაგან). უდიდეს სიმაღლეს ზღვის დონიდან მაღწია აეროსტატით ეანგბადის ხელოვნური სუნთქვით: ბერსონმა (Berson) 1894 წლის 4 დეკემბერს—9100 მ. მანვე Süring-თან ერთად მაღწია 10800 მ. 1901 წელს იელისის 31-ს. 1875 წლის აპრილში ორი მფრინავი დაიღუპა უკვე 8500 მ-ის სიმაღლეზე, რადგან მაშინ ეანგბადით ხელოვნური სუნთქვა არ იყო შემოღებული. ჰაერის წნევის მცირე რყევადობას არაფიზიკური შესაძენვეი გავლენა არ აქვს ადამიანზე. როგორც ეტყობა კონდორი არ გრძნობს ჰაერის წნევის ცვალებადობას მიუხედავად იმისა, რომ ის მეტად მაღლა ფრინავს.

\*) თუ h არის სიმაღლეა განსხვავება მეტრებში, B და b (სიმძიმის ძალაზე შესწორებული) ჰაერის წნევა მილიმეტრებში კვედა და ზედა დონეზე, l მათ შორის მდებარე ჰაერის სვეტის საშუალო ტემპერატურა, მაშინ საკმაო სიზუსტით.

$$\lg \frac{B}{b} = \frac{h}{18432 (1 + 0,004 t)}$$

\*\*) თუ სიმაღლეა განსხვავებას, რომელიც წნევის 1 მმ ცვლილებას შეესაბამება, h'-ით აღვნიშნავთ, წნევას b-თი, ხოლო ტემპერატურას t-თი, მაშინ

$$h' = \frac{7992}{b} (1 + 0,004 t)$$



ჩვეულებრივად არჩევენ ერთმანეთისაგან ორგვარ სიმაღლეს—ზონა 2000—4000მ. სიმაღლისა ე. წ. მაღლობთა ჰავის ზონა და მასზე უფრო ზემოთ ზონა მაღალი მთებისა; უკანასკნელი ადამიანის საცხოვრებლათ არ ვარგა, მაშინ როდესაც პირველი მისთვის მეტად სარგოა ჰაერის სისუფთავისა და სიგრილის გამო და აგრეთვე იმით, რომ აცხოველებს ფილტვების და გულის ძლიერ მუშაობას.

როგორც მზის სხივების სიძლიერე, ისე სიძლიერე დედამიწის სხივთ-ფრქვევისა იზრდება სიმაღლესთან ერთად, ჰაერის ტემპერატურა კი, პირიქით, კლებულობს (§ 13). ზევით და ზევით მზის სხივთგამტარებელი ფენების სიმკვრივე არა მარტო თანდათან კლებულობს, არამედ იქ გამჭვირვალობაც მეტია. ტიბეტის მაღალ პლატოებზე შორეული საგნები იმდენადვე კარგად მოჩანს, როგორც ახლობლები, ჰაერში ხმის გავრცელება არ ხდება სრულიად, ამის გამო ყოველგვარი შეფასება მანძილებისა შეუძლებელი ხდება. ამის მიზეზი იმაშია, რომ ამ სიმაღლეებზე ჰაერში მეტად მცირეა მტვერი და წყლის ორთქლი თივისი კონდენსაციის პროდუქტებით.

მთაგრეხილთა მზიანი და უმზეო მხარეები კლიმატურათ დიდად განირჩევიან მცირე მანძილებზედაც კი, რაც ჩანს არა მარტო მცენარეთა გავრცელების, არამედ თვით დასახლებულ ადგილებიდანაც.

წყლის ორთქლის რაოდენობა ზევით და ზევით უფრო სწრაფად კლებულობს ვიდრე ჰაერის წნევა. 5500 მ სიმაღლეზე უკანასკნელი აღწევს მხოლოდ თავის საერთო რაოდენობის ნახევარს, მაშინ, როდესაც წყლის ორთქლის წნევა მისი ზღვის დონეზე არსებულ მნიშვნელობის მეშვიდედს და შეადგენს. ტროპიკების მთაგრეხილთა დასავლეთ მხარეებზე ღრუბელთა ფენი ჩვეულებრივად 1300—1600 მეტრზე მდებარეობს: ჩვენში ზაფხულში უფრო მაღლაა ვიდრე ზამთარში, ამის გამო დიდ სიმაღლეებზე სინოტივე ზამთართან შედარებით ზაფხულში გაცილებით უფრო დიდია.

სიმაღლის განსაზღვრულ დონემდის ნალექები მთებში თანდათან მატულობს და მით უფრო სწრაფად, რამდენადაც მის კალთებს უფრო მეტი დახრილობა აქვს, მაგრამ იმავე მთების სხვადასხვა მხარეს ეს სხვადასხვანაირად ხდება; ნალექები მთის იმ მხარეს უფრო მეტი იცის, საიდანაც უმეტეს წილად ნოტიო ქარები ქრის. მთის კალთების ეს წინააღმდეგობანი უფრო მეტი ხდება, თუ მუდმივი ქარი მთაგრეხილს შეეუღლად ბერავს ან თუ მისი ერთი კალთა მიმართულია ზღვისკენ, მეორე კი მშრალ მაღლობ ვაკეს წარმოადგენს. ასე, მაგალითად, კალიფორნიაში წვიმის წლიური ჯამი სიერანევადის დასავლეთ კალთებზე მატულობს თითოეულ 100 მ-ის სიმაღლეზე 8 cm-ით. ქედზე აღწევს 230 cm, აღმოსავლეთ კალთებზე სწრაფად კლებულობს 8—10 cm-დის ჰუმბოლდტის მდინარემდის. სადაც დიდი არ არის განსხვავებები სხვადასხვა მიმართულების ქარებისა მათი სიხშირის და სინოტივის მხრივ, მთიანი ქვეყნების წვიმების რუკას სრული მსგავსება აქვს ჰიფსომეტრიულ რუკასთან: სტეპებსა და უდაბნოებში ნოტივი წარმოადგენს სინოტივის დიდ ოაზისებს, რომლებიც ქმნიან ტყეების სამოსელს და აქედან ჩამომდინარე ჩანჩქერებს—ხელს უწყობენ ამით ადამიანთა კულტურის შექმნას.

მალლობთა ჰავას ახასიათებს ზაფხულში შუადღისას სიცხეების უქონლობა, რომელიც შედეგია ამ დროს ტემპერატურის სწრაფი დაცემისა ვერტიკალური მიმართულებით. ზამთარში ღამ-ღამობით ხშირი შემთხვევაა, როდესაც მთის კალთები დი მისი ქედი უფრო თბილია, ვიდრე დაბლობი ვაკე ადგილი. ამიტომ მთის მწვერვალებს მეტად მცირე ზომის დღიური და წლიური რყევადობა აქვს; ამით და აგრეთვე ქარის დიდი სიჩქარის გამო მალლობთა ჰავა ზღვისას წააგავს. მაგრამ აქ საყურადღებოა არა მისი აბსოლუტური სიმაღლე ზღვის დონიდან, არამედ მხოლოდ ამაღლება თავისი მიდამოებიდან, მაღალი ვაკეები გვიჩვენებს ნაწილობრივ ვაკე ადგილთა კონტინენტალურ თვისებებსაც უფრო მეტი სიმკაცრით. ასე მაგალითად, რიგის მწვერვალზე იანვრის საშუალო ტემპერატურა არის  $-5^{\circ}, 1$ , ზედა ენადინში კი იმავე სიმაღლეზე  $-10^{\circ}4$ .

იქ, სადაც ზაფხულის სითბო არ ემარა წლის ცივ დროში დაგროვილი თოვლის დასადნობად, ვეღები იმ მუდმივი თოვლის არეს. მასი ქვედა საზღვარი — „თოვლის ხაზი“ — ერთი მხრე დამოკიდებულია ზაფხულის ტემპერატურაზე, მეორე მხრე ნალექთა იმ რაოდენობისაგან, რომელიც  $0^{\circ}$ -ზე უფრო დაბალი ტემპერატურის დროს გამოიყოფა. მრავალ მთაში მისი მდებარეობა უთბილეს მხარეზე უფრო დაბლა ეშვება, ვიდრე ცივ მხარეზე, თუ უკანასკნელი თოვლით საკმაოდ ვერ იკვებება; ასეა ისლანდიაში (600—900 მ წინააღმდეგ 1100—1300 მ-სა), დასავლეთ კავკასიაში (2920 მ-ის წინააღმდეგ 3400 მ-ისა), კიშლაიში (4900 მ. წინააღმდეგ 5600 მ-ისა). მცალ ანტარქტიკულ სივანედებში ის ეშვება ქვემოთ ზღვის პირამდის, რაც არქტიკულ ზონაში ჯერ არ ყოფილა აღნიშნული. მისი მდებარეობა ფრანც-იოსების მიწაზე არის 200 მ-ის შიციბერგენზე 460 მ შუანორვეგიაში ზღვის სანაპიროებთან 1200 მ-ის სიმაღლეზე, შვედიაში და თბილ ზაფხულიან შიდა ხმელეთზე 1500 მ, ალპებში 2600—2900 მ, კრატორზე 4—5000 მ, ორივე ნახევარ სფეროს შრალ სუბტროპიკულ ქვეყნებში ის უფრო მაღლა აღის 5—6000 მ-დის, მაგალითად, სამხრეთ პერუში და კარაკურუმზე. სამხრეთ ამერიკის დასავლეთ სანაპიროებში მე- $40^{\circ}$ -ის სამხრეთით უხვი ნალექების გამო თოვლის ხაზი ტყის გავრცელების ზედა საზღვარს ხედება, რომელიც ალპებში 800 მ-ით უფრო დაბლა მდებარეობს. თოვლის ხაზზე დაბლა ეშვება მყინვარები, ახალ ზელანდიაში ისეთ ადგილებამდის, სადაც ფუქსიები ხარობენ.

მთების უდიდესი გავლენა აღიბეჭდება ქარებზე; ისინი ცვლიან და აკავებენ ჰაერის საერო მიმდინარეობებს, იწვევენ აგრეთვე ადგილობრივ ქარებსაც — წყნარ ამინდში ველებსა და ხეობებში დღისით ქარი მიემართება მაღლა მთებისაკენ. ღამე კი (უმეტეს წილად დღის და საღამოს 9 საათებს შორის) ქვემოთვე ეშვება ვაკე ადგილებისაკენ; ღამის ქარი თავისი სიცივის გამო უფრო საგრძნობია და ამის გამო უფრო ცნობილი. ეს ორივე სახის ქარები ცნობილია სხვადასხვა სიხელწოდებებით, მაგალითად, კომოს ტბაზე დღის ქარის სახელია „ლა ბრევა“, ღამის ქარი კი — „ტივანო“.

რადგან ჰაერის ქვედა ფენებში მთაგრეხილები ხელს უშლის ჰაერის ჰორიზონტალურ ძრაობას და შეუძლებელს ხდის კიდევც, ჰაერის წნევას, ტემპერატურას და სინოტივს მის ორივე მხარეზე სხვადასხვა სიდიდე აქვს; ისინი მოქმედებენ როგორც ჰავათგამყოფნი განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც სივანედის წრეების

პარალელურად მიემართებიან, მაგალითად, ალპები კავკასიის ქედი და ჰიმალაი, და აგრეთვე მაშინაც, როდესაც ყოფენ ერთანეთისაგან ზღვის სანაპიროებს და შუა ხმელეთს, როგორც, მაგალითად, სკანდინავიის, კალიფორნიის, კოასტის ან აღმოსავლეთ ციმბირის სტანოვოის ქედი. მთაგრეხილები ხელს უწყობს აგრეთვე, შემთხვევითი ხასიათის ან სტაციონალურად, ჰაერის წნევის დიდ განსხვავებას მცირე მანძილებზე, რაც ვაკე ადგილებზე არ იცის გარდა ისეთ აგილებისა, სადაც ურავანები იმყოფება. მთის უღელტეხილზე, რომელიც გადაჭრის ამგვარ წნევათა განსხვავების არეს, მკვირივი ჰაერი ხშირად საშინელ ძალით ეშვება დაბლა ვაკეში. ამ დროს ჰაერის ტემპერატურა სიმაღლის ყოველ 100 მ-ზე მატულობს 1°-ით (§ 13); ვინაიდან ჰაერი ვერ ასწრებს წყლის ორთქლის ახალი მარაგის შეთვისებას, ქვემოთ ის მშრალი სახით გვევლინება. მისი შედარებითი სითბო ან სიცივე, რომლითაც ის ქვემოთ გვევლინება, დამოკიდებულია მის წარმოშობაზე. თუ ის მოემართება ცივ შიდახმელეთიდან ზღვის თბილ სანაპიროებისაკენ, მაშინ მიუხედავად მისი ტემპერატურის ზრდისა ქვემოთ მაინც ცივი მოჩანს; ასეთია ადრიატიკის ზღვის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთის სანაპიროების და შავი ზღვის ზორა, რომსლიც ზამთარში თავისი საშინელი ძალით ტრიესტში და ნოვოროსისისკში აძნელებს ყოველგვარ ძროხას [10]; ასეთივეა ჩრდილოეთ ნორვეგიის ხმელეთის გამყინავი ქარი. თუ ქედის ორივე მხარეს არ არის ასეთი დიდი განსხვავება ტემპერატურის მხრივ და თუ ტემპერატურის კლებადობა სიმალლით, როგორც ეს ჩვეულებრივად ზამთარში იცის, გაცილებით ნაკლებია ყოველ 100მ-თვის 1°-ზე, მაშინ ჩამომავალი ჰაერი თავის მიდამოში მყოფ ჰაერთან შედარებით უფრო თბილი გვეჩვენება, წლის დროს მიხედვით მას შეუძლია ან მაშინვე მთის უკანა კალთაზე გაწვიმება (რომლის დროს ტემპერატურის კლებადობა თითოეულ 100მ-ზე  $\frac{1}{3}$ °-დის აღწევს) ან უამისოდ მთის გადაღახვება ასეთი თბილი, მეტად მშრალი, ბარისაკენ მიმართული ქარები დედამიწის ყველა ქვეყანაშია ცნობილი. ყველაზე ცნობილია ალპების ჩრდილოეთ მხარეს ფიონები, ჩინუკი (Chinook) როკის (Rocky) მთის აღმოსავლეთ მხარეზე და თბილი ქარი გრელანდიის ზღვის სანაპიროებზე. ამ მოვლენის ახსნა პირველად Hann-მა მოგვცა. (1866—68, 1882). მათი სითბო და სიმშრალე ადგილობრივი წარმოშობისაა, მთის ქედებზე იმავე დროს ცივი ქარი უბერავს, ღრუბნული და თოვლის ქარბუქია, მთის მეორე მხარეს კი—წვიმა, გრილი ამინდი და სუსტი ქარი. მაგალითად, 1869 წლის თებერვლის 1-ში ალტდორფში (Altdorf—454 m) ფიონი იყო 14° სითბოთი და მხოლოდ 28 პროც. სინოტივეთი, გოტჰარდზე (Gotthard—2100 m) სამხრეთის ქარი—4° ტემპერატურით, ბელინზონაში (Bellinzona—229 m) ჩრდილოეთის ქარი წვიმით და—3° ტემპერატურით. ტემპერატურის ცვლილება ყოველ 100 მ-ზე აქ სამხრეთის მხარეს შეადგენდა მხოლოდ 0,37, ჩრდილოეთით კი 1°-საც აღემატებოდა.

## § 25a. მიკროკლიმატები.

ჰავათა ურთიერთ შორის არსებულ განსხვავებათა აღწერის დროს, რომელიც ორ უკანასკნელ პარაგრაფში გვექონდა, ჩვენ მხედველობაში ვიღებდით მათ იმ ნიშნებს, რომელთაც პორიზონტალურად კილომეტრებში, ვერტიკალურად კი

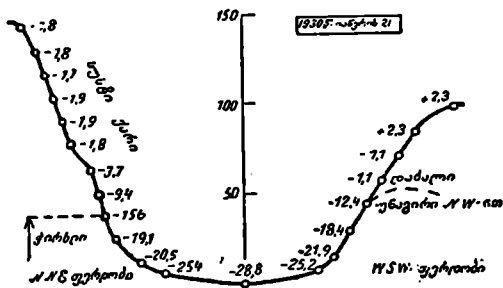
—ათეულ და ასეულ მეტრებში გამოვხატავთ. მაგრამ ჰაერის ტემპერატურა ს: ნოტივე და ქარის სიჩქარე რამდენიმე მეტრის და თვით რამდენიმე სანტიმეტრზე დაღაც ხშირად ერთგვარ კანონზომიერ განსხვავებებს იძლევა, რომელთაც უს: თუოდ ესაჭიროება გამოკვლევა, ვინაიდან მათზე უაღრესად დამოკიდებული ზრდა-განვითარება. რამდენადაც ახლოს არის აღებული ჰაერის ფენი დედამიწი ზედაპირიდან, იმდენად მისი ადგილობრივი ზეგავლენა უფრო დიდია; საერთო ხასიათის ჰაერის პირობების გამოსაკვლევად მთელი დედამიწისათვის, ჩვენ გვესაჭიროებოდა შეძლებისდაგვარად ამ ადგილობრივი პირობათა გამორიცხვა, იარაღებს ისეთ პირობებში ვათავსებდით, რომ მათ რაც შეიძლება მეტი მოქმედების რადიუსი ჰქონოდათ: თერმომეტრებს ცათავსებთ ამისათვის 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, ან 2 მეტრის სიმაღლეზე და სხვ. მაგრამ მას შემდეგ, რაც ამ გზით შევისწავლეთ ჰაერის საერთო თვისებები, გვესაჭიროება გავიგოთ ის განსხვავებანი, რომელთაც წარმოშობენ ტყე და მინდორი, მთის ფერდობი და ხეობა. ჩვეულებრივ დიდ სივრცეთა მაკროკლიმატოლოგიის გვერდით იზადება მეორე, მიკროკლიმატოლოგია უკანასკნელის ამოცანათა შესრულება მთელს გამოსაკვლევ ხმარეში მეტეოროლოგიურ სადგურთა ქსელის გახშირებით კი არ ხდება, არამედ მრავალ ცალკე ტიპიურ საცდელი მონაცვებების შემწეობით—რა ზომით და რამდენად განირჩევა თითოეული მათგანის მიკროკლიმატი იმ ადგილებისაგან, რომელთაც მეტეოროლოგიური სადგურების შემწეობით შეისწავლიან. ამ გზით მიღებული შედეგები საშუალებას გვაძლევს პრაქტიკულად უფრო მეტი მიზანშეწონილობით შევარჩიოთ ეს: თუ ის ადგილი სხვადასხვა კულტურებისათვის.

ამგვარი გამოკვლევებს დღემდის მეტად ცოტას აწარმოებდნენ და ისიც მხოლოდ ჩრდილოეთის ზომიერ სარტყელში, რაც შეეხება ტროპიკებს და სუბტროპიკებს—აქ ამის შესახებ მხოლოდ შემთხვევითი სახის აღწერილობებს თუ შეგვხვდებით. ვინაიდან ადგილობრივი განსხვავებანი უმეტეს წილად მიღებულ და დახარჯულ სიბოთა ეფექტს წარმოადგენს, ამიტომ მათი გამოკვლევა უფრო მიზანშეწონილი იქნებოდა ისეთ ქვეყნებში, სადაც ცა უმეტეს წილად მოწმენდილია.

ისევე, როგორც საერთოდ კლიმატოლოგიაში, მიკროკლიმატთა გამოკვლევაშიც უნდა გავარჩიოთ ერთმანეთისაგან ის ნიშნები, რომელთაც ადგილობრივი წარმოშობა აქვთ, იმ ნიშნებისაგან, რომელთა წარმოშობა ჰაერის ტრანსპორტთან არის დაკავშირებული. ამგვარად მიკროკლიმატებში გავარჩევთ: დამოუკიდებულ და დამოკიდებულ მიკროკლიმატებს.

მიკროკლიმატოლოგიის არე განუსაზღვრელია: ჰაერის თითოეულ ფენს მინდვრისას, ტყისას, შიდაქალაქისას თავისი, ერთგვარად განსხვავებული მიკროკლიმატი ახასიათებს. ამგვარი გამოკვლევებისათვის როგორც თვით იარაღები, ისე დაკვირვებათა მეთოდებიც უკერ-ჯერობით შესწავლის სტადიაში იმყოფება. აქ შეგვიძლია მხოლოდ სამი მაგალითი მოვიყვანოთ, რომელთა შესახებ გამოკვლევები მოგვეპოვება: დამოკიდებულება დღიურ ტემპერატურისა ადგილის და ქანების მიმართულებისაგან, მცენარეთა საშოსელის მოქმედება ჰაერისა და ნიადაგის ტემპერატურაზე და ლამით ჰაერის ცივი მასების ხეობებში ჩამოდენა.

მე-11ა სურათი უკანასკნელის მაგალითს წარმოადგენს, რომელიც W. Schmidt-მა 1930 წლის იანვრის 21-ს დილით ავსტრიის ერთ-ერთ ხეობაში ასმანის ფსიქრომეტრის შემწვობით მიიღო.



სურ. 11ა.

ტემპერატურის დღიურ და წლიურ რყევადობას დედამიწის ჩალრმავებული ადგილი ადიდებს, ამობურთული კი—ამციერებს.

ადგილის დაქანების შესახებ გვაქვს მეტად ზუსტი გამოკვლევა, მოხდენილი 1926 წლის ზაფხულში ერთ-ერთ მრგვალ მთაზე სამხრეთ გერმანიაში\*). თუ

შევადგენთ ტემპერატურათა საშუალო მნიშვნელობებს შიდა და გარე წრეებზე მომართულ თერმომეტრთა ჩვენებათაგან, მაშინ 24 ნათელ დღეში დღიური მაქსიმუმი ისეთივეა, როგორც მარცხენა წრეზე მოთავსებულ რიცხვებისა, მხოლოდ 27 მთლად მოლრუბლულ დღეებისა კი—ისეთივე, როგორც მარჯვენა წრე ხაზის რიცხვებისა, ორივე შემთხვევაში გამოთვლა წარმოებს გადახრების სახით. თითოეულ მიმართულების საშუალოდან. ამგვარად N და S მდებარებათა მაგიერ ნათელ დღეებში ექსტრემუმები გარდინაცვლებენ NNE და SSW მხარეს, მოლრუბლულ დღეებში კი N და აგრეთვე WSW და ESE-კენ. ამ გარემოებას, ნათელ დღეთა ასე მკაფიოდ ჩამოყალიბებული პირობებისათვის R. Geiger-ი შემდგენიარად განმარტავს: „დილით მიღებული მზის ენერჯის ნაწილი იხარჯება ნაწილობრივ ღამის განმავლობაში დანოტივებული ნიადაგის ზედაპირის წყლის ასაორთქლებლად, ამის გამო ტემპერატურა არ მატულობს. ნაშუადღეს, პირიქით, ატმოსფეროს ტემპერატურა საერთოდ უფრო მაღალი ხდება და ნიადაგს საკმაოდრო აქვს ამოსაზრობად. მზის სხივებმა, მიღებული ნაშუადღევს, ამ ამომშრალი ნიადაგის SW კალთაზე უკვე ხელს უწყობს ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურის ამაღლებას“. ამას ემატება აგრეთვე მცენარეთა სამოსელის მოულოდნელად უდიდესი გაგლენა.

50 m-ის სიმაღლის მქონე გორაკის S და SW კალთები სრულიად მოშივლებულია, ასეთივეა თუმცა შედარებით უფრო ნაკლებად, NNW კალთაც, პირიქით, აღმოსავლეთის და დასავლეთის კალთები მოსილია ბუჩქნარით. იქ, სადაც ჰაერი ბუჩქებს შორის ჩერდება, ჰაერის ტემპერატურა ალაგ-ალაგ უფრო მაღალი ხდება ვიდრე იქ, სადაც იგი თავისუფლად ჩამოკურავს და მეზობელ თავისუფალი ჰაერის ტემპერატურას შერევის გზით უახლოვდება.

\*) იხ. Geiger, Fortswiss. Centralblatt 1927—1929 წ.წ. და ტომი 78 კრებული „Die Wissenschaft“ (გამოცემა Vfweg).

სულ სხვა შედეგები მოგვცა იმ სამ წლიანმა დაკვირვებათა სერიამ, რომელიც 50 წლის წინათ პროფ. A. Kerner-მა ინსტრუქში ერთ, ბალახით თანაბრად მოსილ გორაკზე მიიღო (O. Meteor. Zeitschr. 1871, გვ. 65 და 151). თუმცა ეს დაკვირვებები არა ჰაერის ტემპერატურას, არამედ ნიადაგის ტემპერატურას შეეხება 80 cm-ის სიღრმეზე, მაინც მზის სხივების მხრივ ჰაერიც

ჩრდილოეთით	ჩრდილოეთით
—1.6	—0.4
—0.0 —1.6	—0.1 —0.1
+1.3 ნათელრ. —0.3	+0.7 მორრუბლ. +0.5
+1.0 +0.5	+0.5 +0.6
+0.3	+0.2

იმავე პირობებში შეგვიძლია ვიგულისხმოთ. ძალზე საინტერესოა ამგვარი დაკვირვებები კვლავ ყოფილიყო განმეორებული. ქვემოთოყვანილ რიცხვთა წრეებზე წარმოდგენილია ექსტრემუმები მთლიანად E და SW-თვის, ივლისში NNW და SSE-თვის, მხოლოდ დანარჩენი თვეები წარმოგვიდგება თანდათანობითი გადასვლით (°R).

ჩრდილოეთით	ჩრდილოეთით
—0.5	—2,5
—0.3 —0.1	—1.8 —0.9
+0.3 იანვარი —1.0	+0.7 ივლისი +0.8
+1.4 —0.1	+0.5 +1.9
+0.1	+1.5

Kerner-ის აზრით, SE კალთის ზაფხულის ტემპერატურის მაქსიმუმის მიზეზი მდგომარეობს ამ კალთის სიმშრალეში, მხოლოდ Fritsch ამ გარემოებას უფრო შუადღის წინა საათების მცირე მორრუბლულობას მიაწერს. როგორც ვხედავთ აქ ბევრი რამ გაურკვეველია და ჯერ კიდევ მრავალი გამოკვლევის წარმოებაა საჭირო.

როგორც მაგალითი მცენარეთა სამოსელის ზემოქმედებისა ჰაერის ტემპერატურაზე, შეგვიძლია მოვიყვანოთ პროფ. ობოლენსკის მიერ წარმოებული დაკვირვებები 1922 წალს (ლენინგრადში). როგორც ქვემოთოყვანილ ტაბულიდან ვხედავთ, ნათელ დღეებში საშუალო ტემპერატურები ნაშუადღეის 1h-ზე  $1\frac{1}{2}$  °-ის სიმაღლის ახალგაზრდა ფიჭვნარის ტყეში შემდეგნაირია:

(ქაერის ტემპერატურა ვაზომილია ახმანის ფსიქომეტრით):

	ქაერის ტემპერ. 2 m. სიმაღლე	20 cm-ით მაღალია მუწაჩაფია კონტებზე	კონინების ხელაირზე	თეთრ კონტებზე	ნადაგი ტყეში		თავისუფალი კვიზ. ნაიდ.	
					ხელაპირი	5 cm სიღრ.	ხელაპირი	5 cm სიღრ.
ივლისი	20.8	21.6	22.1	20.1	19.2	15.2	33.9	25.8
აგვისტო	19.8	20.4	21.0	18.1	18.1	14.2	28.3	23.7
სექტემბერი	17.0	17.9	18.7	16.1	15.0	11.3	23.9	18.6

დასასრულ, როგორც მაგალითი იმისა, რომ მიკროკლიმატების შემთხვევაში ზოგჯერ სრულიად სხვა პირობებია ვიდრე მაკროკლიმატებში, შეგვიძლია მოვიყუანოთ ნალექთა განაწილება Hohenkarpien-ზე, წინააღმდეგ იმისა, რაც მე-88. გვერდზე მთების შესახებ გვექონდა ნათქვამი, ნალექთა უმეტესი რაოდენობა მოდის არა იმ კალთაზე, საიდანაც ქარი სცემს, არამედ მეორე, საწინააღმდეგოზე. გორაკის წინ როგორც ქარის სიჩქარე, ისე ნალექთა რაოდენობაც მცირდება. ჩვენს დასავლეთ ქართა სარტყლის ჰავის პირობებში, Geiger-ის მიხედვით, შეგვიძლია წესად მივიღოთ, რომ პატარა გორაკებზე აღმოსავლეთ მხარეზე უფრო მეტი წვიმა იცის, ვიდრე მის დასავლეთ მხარეზე.

# ჰავათა გეოგრაფიული განრიგება

თავი 3ა-7

ქ ლ ი მ ა ტ უ რ ი ზ მ ნ ი ბ ი

## § 26. რვა მთავარი კლიმატური ზონა

სხვადასხვა გეოგრაფიულ სივანედზე მზის სხივთა ენერჯის არა თანაბარი განაწილება და თვით დედამიწის ბრუნვის პირობები ქმნიან არა მარტო ატმოსფეროს და მის ქვეფენის [11] ტემპერატურათა სხვაობას, არამედ მათზე დამოკიდებული აგრეთვე ჰაერის წნევა, ქარი და ნალექები და, მაშასადამე, მთლად ამინდთა ხასიათი, ორგანული ცხოვრება და კულტურა. ჯერ მარტო ძველი სისტემა დედამიწის დაყოფისა ერთ ხელ. ორ ზომიერ და ორ პოლარ სარტყელად ასტრონომიული პირობების მიხედვით იძლევა დედამიწის მრავალ მნიშვნელოვან დამახასიათებელ მხარეს. მაგრამ ჰავათმცოდნეობისათვის საჭიროა მისი შეესება და განთავისუფლება სივანედთა გარკვეულ—ზუსტ საზღვრებისაგან, რადგან ნამდვილად ზონათა საზღვრები სხვადასხვა სივრცედზე შორდება ეკვატორს სხვადასხვა მანძილებით.

ტროპიკულ წრეთა შორის (23°28'N. და S.) „ცხელ“ ზონაში მზის შუადღის სიმაღლე წლის განმავლობაში ორჯერ აღწევს ზენიტს და არასდროს არ ეშვება 43°-ზე დაბლა, დღის უმცირესი ხანგრძლივობით არა ნაკლებ 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> საათისა. ამის გამო აქ ჰაერის ტემპერატურის რყევადობა წლის დროთა განმავლობაში ძლიერ უმნიშვნელოა და უფრო მეტად მათი ურთიერთგარჩევა ხდება მშრალ და წვიმიან პერიოდებით ვიდრე მზის სიმაღლის ცვალებადობით. დედამიწის ეს ზონა არის მისი ზაფხულის ზონა ან, რადგან მას ტროპიკთა წრეებით შემოსაზღვრავენ, უწოდებენ აგრეთვე ტროპიკულ ზონას.

ტროპიკებს გარეთ კონტრასტი წლის დროთა შორის პოლუსების მიმართულებით სწრაფად მატულობს. მეორე მნიშვნელოვანი ასტრონომიული საზღვარი მდებარეობს იქ, სადაც მზის შუადღის სიმაღლე დაეშვება 0-დღის უმოკლეს დღეს 66°32' სივანედი, პოლარი წრე). კლიმატური თვალსაზრისით ამ სივანედებსაც ესაუიროება შესწორება. პოლარი წრეების შიგნით გავრცელებულ ზონებს ე. წ. პოლარ ზონებს კლიმატური თვალსაზრისით შეიძლება (დედამიწის) ზამთრის ზონები ვუწოდოთ, რადგან აქ ზაფხული-ომდენად ხანმოკლე და გრილია, რომ სითბოს მარაგი მცენარეთუ სამეფოს უმეტესი ნაწილისათვის, განსაკუთრებით ყველა სახის ხეებისათვის, სრულიად არის არის საკმარისი.



დედამიწის ორივე ნახევარსფეროს ამგვარად სამ ნაწილად დაყოფის მნიშვნელობა ორგანული ბუნებისა და ადამიანთა კულტურისათვის სრულიადაც არ განისაზღვრება წლის საშუალო ტემპერატურით, არამედ მხოლოდ საკმაოდ გრილ და საკმაოდ თბილ წლის დროთა არსებობით ან არ არსებობით. ერთსა და იმავე 0° წლიურ იზოთერმაზე მდებარეობენ შუა ამურის მდიდარი ტყეები, სადაც გარეული ვაზი მუხაზე იკლავება და სადაც ვეფხვიც კი გამოჩნდება ხოლმე, და აღმოსავლეთ გრენლანდიის ყინულოვანი ნაპირები. მაგრამ პირველში იელისის საშუალო ტემპერატურა არის 22°, მეორეში კი მხოლოდ 6°C. იაკუტსკში, სადაც მხოლოდ ნიადაგის ზედაფენი თავისუფლდება გაყინული მდგომარეობიდან და სადაც იანვრის ნორმალური ტემპერატურა—41° არის, იზრდება ტყე და შესაძლებელია მიწის ნაწილობრივი დამუშავება.

ქვედა სივანედებში საწინააღმდეგო სურათია, აქ ევროპიელთათვის და მათ შთამომავალთათვის ხანგრძლივ სიცხეების გრილი წლის დროთი შეცვლა ფიზიკურ და სულიერ ძალთა ინტენსიური ამოქმედების პირობას წარმოადგენს; ამ გრილი ხანით განისაზღვრება აქ მაღალი კულტურის გარკვეულ საზღვრებამდის განვითარება.

ორივე შიდა ზონისათვის, რომელსაც კაცობრიობის კულტურის მაღალი დონე ახასიათებს, უნდა შემოვსაზღვროთ ეკვატორის მხრივ უცივესი წლის დროს ტემპერატურის და პოლუსის მხრივ უთბილესის ტემპერატურის მიხედვით; ამ სახით ეკვატორის მხარეს მას საზღვრავს უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა 18°-ის თანატოლი, მისი პოლარი საზღვარი კი არის უთბილესი თვის 10°-იანი ტემპერატურა.

ამ ხუთი სარტყელის სისტემაში ჩართულია, სამი თუმცა არა სრული, მაგრამ კლიმატური თვალსაზრისით უაღრესად მნიშვნელოვანი სარტყელი: მშრალი სარტყლები ჩრდილოეთისა და სამხრეთის ტროპიკულ ზონათა საზღვრებთან და ცივზამთრიანი ჩრდილოეთის ტყეების სარტყელი ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ხმელეთის მაღალ სივანედებში. უკანასკნელი სამხრეთ ნახევარსფეროს ოკეანეს ქარების გამო ბრ არსებობს. ვინაიდან მას ახასიათებს ზამთრის თანაზომიერი თოვლის საბურველის და მაღალი ტყეების ერთდროული არსებობა, ამიტომ ამ ჰავას შეიძლება ეწოდოს თოვლისა და ტყის ჰავა. მშრალი სარტყლები ორივე ნახევარსფეროშია, მაგრამ (პატაგონიის გამონაკლისით) მათი გავრცელება ხდება კონტინენტთა აღმოსავლეთ მხარეს და მოსაზღვრე ოკეანეს დასავლეთ ნაწილზე. ხმელეთის შიგნით ეს სარტყლები პოლუსებისაკენ მიიმართება და შემდეგ აქედან იბრუნებს პირს ოკეანეთა აღმოსავლეთ ნაწილისაკენ კვლავ დაბალ სივანედების მიმართ. თითოეულ მათგანში პასატებში აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ მატულობს სინოტივე, წვიმა და ელქექი გარდა იმ ზრდისა, რომელიც ემჩნევა მათ ეკვატორის მიმართულებით.

სხვადასხვა სივანედის ზონის უმთავრესი განსხვავებანი, იმ სხვადასხვაობასთან ერთად, რომელსაც მზის ამა თუ იმ სიდიდის ცვალებადი შუადღის სიმძლენი და დღეთა ხანგრძლივობანი (1 a) ქმნიან არის შემდეგი:

16. ტემპერატურის ბევრად უმნიშვნელო სივრცითი განსხვავებანი ცხელი და ცივ სარტყლებში და მისი შედარებითი სიმძლავრე „ზომიერ სარტყლებში“

რაც არის შედეგი იმისა, რომ პირველში სიგანედებთან დაკავშირებით მშის სითბო ნელა იცვლება, მეორეებში კი სწრაფად. ამას შედეგად მოჰყვება ის, რომ ზომიერ სარტყლებში ქარები თავისი წარმოშობის მხრივ გარკვეულ საწინააღმდეგო ხასიათს იჩენს (ქართა თერმიული და სხ. განაწილება § 18), რასაც ტროპიკებში და პოლარ ქვეყნებში არა აქვს ადგილი.

2. დედამიწის ბრუნვის მექანიკური ზეგავლენა; და სახელდობრ

2a. სიგანედის ზრდასთან ერთად კორიანტალი სახის ძრაობათა ზრდა და წინააღმდეგობის უნარი წნევათა სხვაობის შესანარჩუნებლად, აქედან ატმოსფეროს დაუწყნარებელი მდგომარეობის ზრდა, და

2b. წნევის და სხვადასხვა ქარების ზონალური განრიგება ისეთნაირად, რომ შუა სიგანედების დასავლეთის ქარების სარტყელი ტროპიკული ზონის პასატებს და ცვალებად ქართა, პოლუსის გრივალთა და შტილთა შორის არის ჩართული. პასატთა ზონის შუა ნაწილი შედგება წვიმის, შტილთა და ცვალებად ქართა ვიწრო სარტყელისაგან („მალუნგები“).

ჰაერის წნევის ზონალური განაწილება უფრო აშკარაა ოკეანეებზე; ეს ზონები, ცხადია, პოულობენ გამოსახვას აქაც ქართა ბარიულ კანონის სახით (§ 14) და იმ დამოკიდებულებაში, რომელიც ჰიდრომეტეორები წნევასთან და ქართან იჩენენ.

თავი 82-8.

## ჭ ე მ ე თ ე ს ი ს ტ მ მ ა

### § 28. მცენარეულობა, ნიადაგი და წყლის მოძრაობა, როგორც უშუალო მაჩვენებლები ჰავათა სისტემისა

ჰავათა კლასიფიკაციისათვის ჩვენ მივმართავთ ისეთ ნიშნებს, რომლებიც გვიჩვენებენ მეტეოროლოგიურ მოვლენათა აშკარა ზეგავლენას დედამიწის ზედაპირზე და მასზე არსებულ ორგანულ ბუნებაზე.

ეს ზეგავლენა პირველ რიგში უნდა გავარჩიოთ ერთიმეორისაგან ატმოსფეროში წყლის სამგვარი აგრეგატულ მდგომარეობით, რომლითაც ის დედამიწის ზედაპირზე აღიბეჭდება.

წყლის მექანიკური და ქიმიური მუშაობა დედამიწის ნიადაგის წარმოშობაში არის სრულიად სხვაგვარი ყინულის და თოვლის მოქმედებასთან შედარებით და დიდად განირჩევა ქარისა და მშის სხივების მოქმედებისაგან იქ, სადაც არ არის წყალი ან არის მხოლოდ ორთქლის სახით, მაგრამ ყველაზე აუცილებელი, წინასწარი პირობა ცხოვრებისათვის არის მიმდინარე წყლის არსებობა თავისი სახის ყოველგვარი საფეხურებით, მოკიდებული მისი უმციოესი კვალიდან ვიდრე წყლის უდიდეს აუზებამდის; უამისოდ ორგანული ბუნების არსებობა წარმოუდგენელია და თუ არსებობს, უმეტეს წილად მისი წყალობით: სიცოცხლის პროცესში განუწყვეტლივ წარმოებს წყლის შეთვისება და უკანვე გაცემა.

თითქმის ყველა წყლები დედამიწის ზედაპირზე ჩნდება უშუალოდ ატმოსფეროდან წვიმის ან თოვლის შემწეობით; მაგრამ მდინარეებში და ტბებში არსებული წყალით არ შეიძლება წარმოდგენა ვიქონიოთ ადგილის ჰავის შესახებ,

რადგან მათი სათავეები შეიძლება სულ სხვა, ჰავას ეკუთვნოდეს; მხოლოდ ისეთ მხარეებში, სადაც ზედაპირი არ იძლევა ჩამონადენს, აორთქლების სილიდგ ამ ადგილის ჰავის მაჩვენებელია. თოვლი ხელს უწყობს ცხოვრებას მხოლოდ იქ, სადაც ის დნება ჰაერის სითბოს ან მზის პირდაპირი სხივების მოქმედებით, რითაც ნიადაგს საშუალება ეძლევა შეითვისოს წყალი.

ამგვარად დედამიწის ორგანული ბუნების გავრცელება ზედ ხვდება მისივე წვიმების გავრცელების არეს და შემოისაზღვრება ერთი მხრივ საშინელი სიცივეებით და მეორე მხრივ იმ ქვეყნებით, სადაც წყლის წყურვილი არ ჩაიკვლება. მაგრამ ცხოვრებისათვის გამოსადეგი არე თავის მხრივ დაიყოფა მრავალფეროვან ადგილებად სითბოა ზომის და, წლიურად განაწილების მიხედვით და აგრეთვე წვიმისა და თოვლის გავრცელებით და სინშირით. სიცოცხლის კვალი თუმცა დედამიწაზე არსად არ არის მთლიანად გამქრალი, მაღალი ხეების არსებობა მშვენიერი მაჩვენებელია სიცოცხლის საზღვრების, ისე რომ დედამიწაზე ტყეების არე მკაფიოდ არის გამოყოფილი ერთი მხრივ სტეპებისაგან და უდაბნოებისაგან და მეორე მხრივ ტუნდრებისაგან, და თოვლის უდაბნოებისაგან, თუ ის, რა თქმა უნდა, გარდამავალ ადგილებში ისევე, როგორც სხვაგან, ბუნებაში საერთოდ კიდევ არსებობს.

რადგან ადამიანი და კაცობრიობის კულტურა, რომელიც ჩვენ უმეტესად გვინტერესებს, ნაწილობრივ უშუალოდ და ნაწილობრივ ცხოველთა სამეფოს შემწევობით მცენარეულობის გავრცელებაზე არის დამოკიდებული, ამიტომ მისი გავრცელებაჲ ჰავის იმავე ხასიათით განისაზღვრება და მასთან ერთად კულტურულ მცენარეულობით და პლანტაციებით \*). თუ, მაგალითად, ბოლარ ქვეყნებში ყინულოვან უდაბნოებში შეუძლებელია ან შეზღუდულია ადამიანის მოსახლეობა, ეს სულაც არ აიხსნება ამინდების უვარგისობით, რადგან მსგავსი დიდი ყინვები იცის აგრეთვე სხვა, საკმაოდ მკვრივად დასახლებულ ადგილებშიც; ეს შეუძლებლობა მხოლოდ იქიდან გამომდინარეობს, რომ ძნელია აქ მიწოდება საჭირო ორგანულ საკვებისა და განსაკუთრებით იმიტ, რომ აქ საკვები მცენარეულობა სულ არ არის.

როგორც მცენარეთა სამეფოსაგან, ისე აგრეთვე უშუალოთაც ადამიანის და მისი კულტურა შეიძლება მცირეთ, მაგრამ მაინც დამოკიდებულია აგრეთვე იმ ზეგავლენისაგან, რომელსაც ჰავა ახდენს ნიადაგის სახეზე. ჩვენ ამოცანას აადვილებს ის გარემოება, რომ ჰავის ნიადაგზე გავლენის უმეტესი დამახასიათებელი ნიშნებით სრულიათ ჰხვდება მისი გავლენას მცენარეულობაზე, ისინი ერთმანეთს ამკვიდრებენ მხოლოდ ნიადაგის სახეობაში ჰაერის ტემპერატურას მეტად მცირე ღვაწლი მიუძღვის, ვიდრე მცენარეთა ცხოვრებაზე, რადგან მით არ განისაზღვრება წყლის ბრუნვა ბუნებაში. მაგრამ იქ, სადაც ტემპერატურა გარკვეულ მოქმედების სახეს ღებულობს, მაგალითად, ყინულის დნობაში და აორთქლების პროცესში, მაშინ ისიც თვალსაჩინო ხდება.

რადგან მცენარეთა სამეფოს უმეტეს ნაწილს და ცხოველთა სამეფოს ერთ ნაწილს არა ხელსაყრელ პერიოდებში მიძინება ახასიათებთ, აღსანიშნავია a) ასეთი დროთა არსებობა და b) ხელსაყრელი დროის პირობები; იმ პირობებს კი, რომ-

\*) იხ. „სარედქციო შენიშვნები“ წიგნის ბოლოში.

ლებიც არის გამეფებული სიცივეების და სიმშრალის დროს, აქვთ შედარებით ნაკლები მნიშვნელობა.

გვალვიანი არეები ვრცელდება ტროპიკული წრეების სიახლოვეში, თითოეულ ნახევარსფეროში ის ქმნის არა სრულ სარტყლებს, რომლებიც თავის სრულ განვითარებას პოულობს შუა ხმელეთზე, მათ აღმოსავლეთ ნაწილებში და ოკეანეთა დასავლეთ ნაპირებზე კი სწყდება. ამ მშრალი ქვეყნების ეკვატორის მხარეს მდებარეობს ცხელი ზონის წვიმების არე, სადაც ორგანული ბუნებისათვის არ არსებობს ზამთრის დასვენების პერიოდი, მათ პოლარულ მხარეებზე კი ჩვენ ვპოულობთ ორივე ზომიერი სარტყლის წვიმების არეს, რომლებსაც წლის განმავლობაში თბილ და ცივ დროთა ურთიერთ შეცვლა ახასიათებს. ამის ზემოთ ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში, დაახლოებით პოლარულ წრესთან, და სამხრეთ ნახევარსფეროში 43°—53° სივანედზე გავრცელებულია ცივი ზონები, სადაც ზაფხულის სითბო აღარ კმარა ტყეების ზრდაგანვითარებისათვის და მით უმეტეს უფრო ჩრდილოეთით, თოვლის იმ მასების დასადნობად, რომლებიც წლის სხვა დროში გროვდება.

იმ როლის მხრივ, რომელსაც თოვლი ჰაერის შექმნაში თამაშობს, აღსანიშნავია ორი საზღვარი: იქ, სადაც ჯერ თოვლის საბურველი ზამთრის რეგულარულ მოვლენას წარმოადგენს და იქ, სადაც ის უთბილეს ზაფხულის თვეშიც კი ვერ ასწრებს გადნობას, რადგან მისი საშუალო თვიური ტემპერატურა 0° არ აღემატება. ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში სადაც ჰაერის ტემპერატურის წლიური რყევადობა დიდია, ხმელთზე ვპოულობთ დიდ არეს, ჯერ კიდევ ტყეების საზღვრის შიგნით ზამთარში თოვლის საბურველი; იმავე დროს სამხრეთ ნახევარსფეროში ეს ზონა სულ არ არის, რადგან იქ, ზამთრის თოვლის საბურველის დასაწყისის ადგილას, ზაფხულის სითბო აღარ კმარა ტყეების ზრდისათვის.

ამგვარად ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ჩვენ ვღებულობთ 6, სამხრეთ ნახევარსფეროში კი 5 დიდ სარტყელს, რომელთა მიხედვით ამ წიგნში ვანაწილებთ ჰავათა აღწერას\*). გარდა ამისა ზუსტი წარმოდგენისათვის ჩვენ გვსურს იმავე ისტორიული თვალსაზრისით შევუდგეთ ჰავათა 5 მთავარი კლასის დაყოფას, შეძლებისდაგვარად ვრცელი დახასიათება-შესწავლის გზით გამოვყოთ მათში მთელი რიგი საფეხურები და ტიპები. ერთდროულად ჩვენ დავინახავთ, რომ ეს კლიმატური საზღვრები დაახლოებით ყველაზე მთავარ კლიმატურ ელემენტების რიცხობრივ მნიშვნელობათა პარალელურად მიემართებიან. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ მეტეოროლოგიურ ელემენტთა გავლენა მცენარეთა ზრდა-განვითარებაზე და ნიადაგის სახეობაზე უფრო რთულია, ვიდრე ეს ერთი შეხედვით გვეჩვენება, იმისათვის, რომ მთლად შეგვეძლოს მისი რომელიმე მხარის საკმაოდ ამოწურვა; ჩვენ უნდა დავკმაყოფილდეთ, თუ კი ამას მივალწევთ, ისეთების გამონახვით, რომლებიც ამ გავლენათა მთელი კომპლექსის პარალელურად მიმდინარეობენ, მარტივად და საკმაო სიზუსტით ავსახოთ ჰაერის მოქმედების უმნი-

\*) ძველი ბერძნები, გარდა ინდოელებისა, არ იცნობდენ ეკვატორის წვიმების სარტყლებს; პარმენიდის აზრით ეკვატორის თითოეულ მხარეს მხოლოდ თითო დასახლებული ზონა უნდა ყოფილიყო.

შენელოვანესი ინხარები ადამიანის საცხოვრებელ ადგილზე და თითოეული ცალკე შემთხვევისათვის დეტალური გამოკვლევით გამოვამქლავნოთ მათი ვითარება.

ფორმები, რომლებშიც ჰავა ლანდშაფტთა ფიზიონომიაში გამოისახება, უმთავრესად შემდეგია:

გამოისახება ამა თუ იმ სახის მცენარეთა არსებობაში, მათ ზრდა-განვითარებაში და ფორმათა სიმდიდრეში. სითბოს ხასიათი გააცილებით ნაკლებად გამოქლავნდება თვით ვეგეტაციის საერთო პირობებში. მხოლოდ იქ, სადაც სითბო არ არის საკმაო ხეების ზრდისათვის და მით უმეტეს საერთოდ მცენარეულობისათვის, ქვეყნის მთელი სახეობა ამით სრულიად იცვლება. საერთოდ კი არ უნდა გვიკვირდეს ისიც, რომ მცენარეთა ორგანოები ხშირად საკმაოდ კარგად ეგუებიან სხვადასხვა ტემპერატურასაც. ამა თუ იმ მცენარის გამორიცხვა რომელიმე ქვეყნიდან ხდება როგორც ზამთრის დიდი ყინვების, ისე ზაფხულის ხანმოკლეობით და სითბოს სიმცირით. განსაზღვრული სახის მცენარის ხარებას ზაფხულის დიდი სიცხე პირდაპირი სახით ხელს არ უშლის, მრავალ შემთხვევაში ამაში ბრალი ედება მხოლოდ აორთქლების პირობებს.

სულ სხვა სურათს იძლევა სიმშრალე. მშრალ ადგილებში მარტო ზერე-ლეთ თვალის გადავლებითაც, სწორადაც რომ ვერ გავარჩიოთ, დაეინახავთ, რომ აქ თავს იყრის მცენარეთა სახეობის მთელი რიგი მეტად მნიშვნელოვანი ჯიშები. ამა თუ იმ ადგილას მათი ხარობის მიზეზი უნდა ვეძიოთ წყლის მარაგის უმნიშვნელო ან მეტად დიდ რაოდენობაში, თუმცა უკანასკნელი გარემოება იშვიათია ცხადია, აქაც არის მოვლენა ხეების გაქრობისა, განსაკუთრებით მალალ ტანიან ტყეებისა. სიმშრალის გარკვეულ საფეხურიდან ადამიანი მათ მხოლოდ იქ-ღა პოულობს, სადაც ნიადაგი მდინარის ან მიწისქვეშა წყლებით ნოტივდება ფესვების გავრცელების სიღრმემდის (გალერიის ტყეები, ოაზისები). ამასთანავე ერთად რომ ნიადაგიც გადაძქრულ როლს თამაშობს, ჩანს იქიდან, რომ გარდა-მავალ არეებში ტყეები და სტეპები სხვადასხვაგვარ ნიადაგზე მეზობლად არსებობენ, ერთმანეთისაგან დახრილობის მხრივ სრულიად განსხვავებულ პირობებში; როგორც ცალკე ხეებს, ისე ტყეებს შეუძლიათ გადალაზნონ თავისი ბუნებრივი საზღვარი, მაგრამ ამით სრულიადაც არ იცვლება ის გარემოება, რომ ტყეთა არე სტეპების არეებისაგან ჰავის პირობებით ერთიმეორისაგან გაიყოფა; მართლაც, ტყეებს წვიმების დიდი სიუხვე წარმოშობს და არა ტყე წვიმებს. სითბოს მოქმედებაზედაც იგივე ითქმის: მცენარეთა უმეტესობას შეუძლია გადალაზნოს თავისი გარკვეული არსებობის საზღვრები; ეს აიხსნება ნაწილობრივ იმით, რომ უადამიანოდ მათ არ ექნებოდათ რომელიმე სხვა ქვეყანაში მოხვედრის შემთხვევა და ნაწილობრივ იმითაც, რომ სხვა მიზეზები, როგორც სითბო ან წვიმა ერთნაირად მოქმედებენ მის გასაღვენათ; ეს მიზეზები განსაკუთრებით იქ, სადაც ერთი რომელიმე აღნიშნულ ფაქტორთაგანი აღმოჩნდება არა ხაკმარისი, ისეთნაირად იხლართებიან, რომ უკეთესად მოწყობილ მეტოქეების მიერ ახლად დაბინადრებულ ადგილას იზარებიან არსებობისათვის ბრძოლაში.

მაგრამ მარტო ტყის და სტეპების ხასიათის წინააღმდეგობის გარდა, ცხადია, რომელიმე ქვეყნის ჰავის სიმშრალე გამოქლავნდება როგორც თავისთავად, ისე ნაწილობრივ სხვადასხვა მთელ რიგ მცენარეთა ჯიშების მიკროსკოპული-

გამოკვლევების შემწეობით, რადგან ეს მცენარეები ზღუდავს აორთქლების სიდი-  
დეს და თვით საჭიროებს წყალს თავის უჯრედებისათვის. მხოლოდ მაშინ შევ-  
ძლებთ ვიკონიოთ წარმოდგენა მცენარეთა სპეციფიკურ მოწყობილობაზე, თუ  
გავითვალისწინებთ აორთქლების მნიშვნელობას მცენარეთა უმეტეს ნაწილისათვის;  
აორთქლება არის მისი ცხოვრების მამოძრავებელი ძალა, რეგულატორი ორგა-  
ნიზმისა და არა უბრალოდ დაქვემდებარებული ფაქტორი. უმეტეს წილად ეს  
იმით აშკარავდება, რომ მცენარის ამორთქლებელი ზედაპირი დროთა განმავ-  
ლობაში ამა თუ იმ ხანგრძლივობით მცირდება. წლის მშრალ პერიოდში ის ყრის  
ან სულ არ გამოაქვს ფურცელი, ან გამოაქვს ტყავის მსგავსი (გახეითი ზედა-  
პირით, საფარით და სხ.) ბუსუსიანი და სხვა სახის ფოთოლი; ამავე დროს  
იგროვებს წყლის მარაგს თავის ქსოვილებში („ქონიანი“ მცენარეები, ბოქოს  
მსგავსი ლეროები). ამასთანავე ერთად მშრალი ქვეყნების მრავალ მცენარეს  
მეტად ბევრი ეკლები და მჩხვლეტავი ბუსუსი აქვს, ასდის მაგარი სუნი (ეთე-  
როვანი ზეთის და ბალზამის) და სრულიად მაგარი, უწყენო სტრუქტურით განირ-  
ჩევიან; ამგვარი შეიარაღება ესაჭიროება არა გვალვისაგან დასაცავად, არამედ  
წარმოადგენს იარაღს ამ უტყეო ქვეყნებში შინაურ ცხოველებისაგან მოძოვნის  
წინააღმდეგ, ტყიან ქვეყნებში კი ამგვარი სამოსელი სრულიად ზედმეტია.

ასეთნაირად აღიბეჭდება დედამიწაზე ყველა ქვეყნის ლანდშაფტების სუ-  
რათი. მათი ერთი ნაწილი გარკვეულ პირობებში თავს იჩენს აგრეთვე არა ნაქ-  
ლებად მდიდარ მცენარეთა სახეობაში, ეს იქ, სადაც არა თუ გვალვა, არამედ  
ნიადაგის სიცივე საჭიროებას ბაღებს ზომაზე მეტ აორთქლებისაგან თავდაცვას.  
ძლიერი ქარების დროს არის შემთხვევები, როდესაც დედამიწის ზედაპირის  
ზემოთ მყოფი ნაწილები უფრო მეტს აორთქლავენ, ვიდრე ფესვებს შეუძლია  
ცივ ნიადაგიდან მარაგის ამოტანა. ამით აიხსნება ის იშვიათი ფაქტი, რომ მთის  
ჩადუნას, გარეულ მოცეს, ცვილის ხილი. (*Myrica*) საკმელას და სხვა მცენარეებს  
წვიმებით მდიდარ ჩრდილოეთ გერმანიაში ან თვით ტუნდრების გაყინულ ტბებ-  
შიც იშვიათივე წაწვეტებული ან ტყავისებური ფოთოლი გამოაქვთ, როგორც ეს  
ხმელთაშუა ზღვის მშრალ ზაფხულიან ქვეყნებში იცის. ჩვენს ბაღებშიც ზამთარში  
მცენარის მიერ თავის დაცვა მიმართულია უფრო მეტად გაშრობის და არა  
გაყინვის წინააღმდეგ \*) მცენარეთა თანამედროვე ფიზიოლოგები ჩვენი ფოთ-  
ლოვანი ტყეების მიერ ზამთრისათვის მწვანე სამოსელის ჩამოშორებას იმავე  
აზრით გამოხატავენ: „ზაფხულ-მწვანე“ ტყეებმა იმავე მიზნით უნდა დანიკან  
თავისი პერიოდულობა, როგორც ტროპიკების „წვიმებიან-მწვანე“ ტყეებმა, ე. ი.  
აორთქლება უნდა შეამცირონ წლის იმ დროში, როდესაც ფესვებს არ შეუძლია  
საკმაო წყლის მიწოდება წვიროსთვის. ის ხეები, რომლებიც არ ღებულობს  
მონაწილეობას თავის ფურცლის ჩამოყრაში, როგორც, მაგალითად, წიწვიანი  
ტყეები, სარგებლობს უმთავრესად მცირე აორთქლებით და ზაფხულშიც იკვებება  
ნელი დენის წვენი.

\*) ამით სრულიადაც არ გვინდა იმის უარყოფა, რომ ზოგიერთი მცენარე ტემპერატურ-  
რის 0-ზე ქვემოთ დაცემით ზიანდება.

მცენარეების დაყოფა მცირეოდენი ჯგუფების სახით სითბოსთან ღ სინოტი-  
ვესთან მათი შეგუების თვალსაზრისით 1874 წელს მოგვცა A. De Candolle-მა.  
რადგან მისი დაყოფა მშვენიერ საყრდნობ ბაზას იძლევა ჰაეის დაყოფისათვი-  
საც, ამიტომ აქ ის მოკლედ მოგვყავს, რადგან შემდეგში საჭიროების მიხედ-  
ვით ვისარგებლებთ მით. მისი თვალსაზრისით მცენარეები 5 მთავარ ჯგუფად  
დაიყოფა:

A. შეგათერმები,—ტროპიკული მცენარეები, რომლებსაც ხანგრძლივი და  
მალალი ტემპერატურა სჭირია საკმაო სინოტივესთან ერთად.

B. ქსეროფილები ან ქსეროფიტები, რომლებიც მალალ ტემპერატურას  
მხოლოდ მოკლე ხნით მოითხოვენ, სამაგიეროდ იმავე დროს კარგათ იტანენ  
გვალვას და ტემპერატურის დიდ რყევადობას; ასეთებია ზომიერი და ცხელი  
სარტყლის ზონის სტეპებისა და უდაბნოების მცენარეები.

C. მეზოთერმები, რომლებიც თავის ზრდისათვის საჭიროებს ზომიერ სით-  
ბოს და საკმაო სინოტივეს, მათ უჭირავთ 22—45° N და 22—40° S სიგანე-  
დებს შორის მოთავსებული სარტყლის ის ნაწილები, სადაც მათთვის საკმაო  
რაოდენობით არის სინოტივე. მათ ერთ ნაწილს სჭირდება ზაფხულის მალალი  
ტემპერატურა მეორე ნაწილი ერიდება ზამთრის დაბალ ტემპერატურებს, მე-  
სამე ნაწილი კი ერიდება ზაფხულის დიდ ტემპერატურებთან დაკავშირებულ  
გვალვიანობას.

D. მიკროთერმები, სითბოს მცირე მოთხოვნილებით—გრილი და მოკლე  
ზაფხული, ცივი ზამთარი.

E. ჰექსიტოთერმები—არკტიკული და ანტარკტიკული ზონების მცენარე-  
ები, ტყეების სარტყლის გარეთ, სითბოს უმცირესი მოთხოვნილებით.

მცენარეების ამ სახით დაყოფასთან დაკავშირებით ჰაეის 5 მთავარ ჯგუ-  
ფებად დაყოფა ქვეჯგუფების გამოყოფით ყველაზე მიზანშეწონილად უნდა ჩაი-  
თვალოს; მაგრამ ჩვენ გვსურს De Candolle-ის მიერ მოცემულ საზღვრების შე-  
ცვლა სინოტივის ოთხი საფეხურის მიხედვით: ერთი მხრივ ადგილები, რომლე-  
ბიც აღინიშნება პირველყოფილი ტყეებით, ტყეების სეფანებით, სტეპებითა და  
უდაბნოებით და მეორე მხრივ ის ადგილები, რომლებსაც თუმცა გვალვის დალი  
ამჩნევია, მაინც საკმაოდ უხვი წვიმიზიანი დროც აქვს, მათ მივაკუთნებთ არა  
B-ს, არამედ A ჯგუფს; კლიმატურად ჯგუფი D ნამდვილი ზაფხულისა და ნამ-  
დვილი ზამთრის (თოვლის საბურველით) არსებობით აღინიშნება, ისე, რომ C-ს  
მხრივ ზამთარით, მხოლოდ E-ს მხრის ზაფხულით გამოიყოფა.

როგორც მცენარეულობის სამეფოში, ისე ნიადაგშიც ჰავა თავის ვითარე-  
ბის გამოსახვას პოულობს. აქაც წყალი და სითბო გადამწყვეტ როლს თამაშო-  
ბენ; სითბო განსაზღვრავს წყლის მუშაობის ხასიათს—მაგარ თუ სითხის ფორ-  
მაში აწარმოებდა ის ამ მუშაობას და აგრეთვე გვეუბნება იმას, თუ რამდენად  
განსხვავდება ერთი მეორისაგან აორთქლებისა ღ ნალექების ჯამები აქაც საჭიროა  
ჰაეის სამ სახედ დაყოფა ვეგეტაციის პერიოდის მსგავსად, თუ კი მას მთლიანად  
არ ზედება: წვიმიანი კლიმატები უპირისპირდება მშრალსა და თოვლიან კლიმა-  
ტებს. წვიმიან ჰავაში ნალექი უმეტეს წილად წვიმის სახით ღ უხვი რაოდენობით  
მოდის, აორთქლების მხრივ კი მას დაახლოვებით ერთი და იგივე ხასიათი აქვს;

ზედმეტი წყალი ან დედამიწაზე მიმდინარეობს მდინარეების სახით, ან შთაინ-  
თქმება ნიადაგის მიერ. მშრალ ჰავაში აორთქლება შთაინთქმის ნალექთა მთელ  
რაოდენობას; აქ ხანგრძლივი მდინარეები არ იცის, იცის მხოლოდ შემთხვევითი ან  
პერიოდული ნიაღვრები; ხშირად ასეთ ადგილებში მეზობელ ნოტიო ქვეყნები-  
დან მომდინარე წყლები თანდათან შრება და შეიძლება სულაც გაქრეს. ბოლოს,  
თოვლის ჰავაში თოვლი უფრო მეტი იცის, ის გადნობას და აორთქლებას ვერც  
კი ასწრობს. ამ სახით მუდმივი თოვლი, ჩნდება, რისგანაც ბოლოს მყინვარები  
წარმოიშობა.

ჰავის მოქმედება ნიადაგზე ამ სამ ცალკე ჯგუფში არსებითად სხვადასხვა-  
ნაირია, თუმცა ხშირად, ერთი ჯგუფის ჰავის გავლენას შეიძლება მეორეც მოექ-  
ცეს; მაგალითად, თოვლიანი ჰავის ადგილებიდან მყინვარები წვიმების კლი-  
მატებში იქრება, უკანასკნელიდან მდინარეებს შეუძლია მშრალ ადგილებში  
შექრა.

ჰავის ტემპერატურის მიხედვით წვიმებიან ჰავაში წყალი ნიადაგზე  
სხვადასხვანაირად მოქმედებს. ამ არის უმეტეს, ნაწილში (Penck-ის  
-ფრეატიული \*) კლიმატები) მიღებული ნალექების ცოტად თუ ბევრად  
მნიშვნელოვანი ნაწილი წვეთ-წვეთობით ჩადის ნიადაგში უკანასკნელის  
გამეტარობის უნარის მიხედვით, აჩენს მიწისქვეშა წყლებს დაბოლოს  
ქვესკნელის გზებით მიემართება მდინარეებისაკენ. მიწაში ჩასული  
წყალი თავის გზაზე ხსნის ან შლის თავისი ნახშირმჟავა გაზის შემწეო-  
ბით შლად ნივთიერებას; ის გამოფიტავს დედამიწის ქერქის ზედაპირს, სადაც  
კი მოუხდება გავლა და ქმნის დამახასიათებელ გამოფიტულ ან ელუვიალ ნია-  
დაგს. სახნავი მიწების ფხვიერების შექმნაში მონაწილეობას ლებულობენ განსა-  
კუთრებით წვიმის ქიები. ცხელ ქვეყნებში, სადაც ორგანული ნაშთების ხრწნა  
სწრაფად ხდება და წვიმები ხშირად იცვლება ძლიერი გვალვებით, წარმოიშობა  
რკინიანი წითელი მიწა—ლატრაიტი. ციე ჰავაში, სადაც ჰუმუსის წარმოშობა  
ნელა წარმოებს, წარმოიშობა მკვებავი ნივთიერებით მეტად ღარიბი მთეთრო  
მიწა, რომელთაგან ჰუმუსის მოქმედებით იბადება აგრეთვე რკინის შენაერთე-  
ბიანი ფენიცი, რის გამო გამოიყოფა კაუსის სიმჟავე ნიადაგის ზედაპირის გაყინ-  
ვის და თოვლის საბურველის გაჩენის გამო ამ პროცესის შეჩერება ზამთარში  
წარმოშობს ნაყოფიერ ყვითელ თიხას. ამ ზონის მდინარეები დამოკიდებულია  
თოვლის საბურველის არსებობაზე და მის დნობაზე, რასაც წყალიდობაც მოს-  
დევს. თუ ნიადაგის ტემპერატურა მის სიღრმეშიც ნულზე ნაკლებია იმ ფენამ-  
დის, სადაც სითბოს წლიური რყევადობა აღარ აღიბეჭდება, მაშინ წარმოიშობა  
ცოტად თუ ბევრად სქელი ფენი მუდმივად გაყინული ნიადაგისა; ამ მიზეზის  
გამო აქ უკვე აღარ შეგვხვდებით ნამდვილ წყიროებს, თბილ დროს მხოლოდ  
ნიადაგის ზედაპირზე გროვდება გამდნარი თოვლ-ყინულისაგან მიღებული წყა-  
ლი, რომლითაც ეგი მთლად იყლინება.

თოვლიან ჰავაში, წლის უმეტეს დროს, დედამიწის ზედაპირის თოვლის  
საბურველით დაფარულობის გამო, ნიადაგ<sup>†</sup> დაკულია ქარის მავნე მოქმედები-

\*) ფრეატიც-ჰა.



სავან; მაგრამ ძლიერ ეროზიას ადგილი აქვს მყინვარების და ეროდიულურ მასალების მხრივ იქ, სადაც იგი ღრება, ე. ო. ნაწილობრივ ამავე და ნაწილობრივ მეზობელ, წვიმიან ჰავაში. ამ ჰავის მქონე ადგილები ნიადაგის შექმნაში დიდ როლს თამაშობს: ქვების გახეთქვა მის ნაპრალებში დაგროვილ და გაყინულ წყლის შემწვობით და მყინვარისაგან წარმოშობილი ყინულის ნამტვრევები და ნავაგი.

მშრალი ჰავის მქონე ადგილებში ჰავის მოქმედება ნიადაგის წარმოშობაში წარმოებს სიმშრალის ზომის მიხედვით. ნახევრად მშრალი სტეპების ჰავაში, სადაც ზოგჯერ ძლიერი წვიმები იცის, წყალის ნაწილი ჩადის ნიადაგში, მაგრამ კაპილარობის გამო მშრალ პერიოდებში ისევ ზევით ამოდის და აიორთქლება. ამის გამო ასეთ ჰავაში ნიადაგი გამოფიტული კი არ არის, არამედ შეიცავს მრავალნაირ მარილს და კირს; კირის ფენის არსებობა ძლიერ დამახასიათებელია ამ ადგილებისათვის. მთლად უწყვიმო უდაბნოებში ნიადაგის წყლის ასეთი მოძრაობა სრულებით არ არის, ამიტომ არც მაგარი ფენი წარმოიშობა. წყლის მოქმედების მაგიერ ამ ქვეყნებში ნიადაგის ზედაპირზე გავლენას ახდენს მხოლოდ ტემპერატურის და ქარის ძლიერი დღიური რყევადობა, რომლის წინააღმდეგ მას არ შეუძლია თავის დაცვა არც მცენარეების სამოსელით და სინოტივით წვიმიანი ქვეყნების მსგავსად და არც თავისი მაგარი კანით, როგორც ეს ნახევრად მშრალ ქვეყნებში იცის. ამის გამო ქარი აქ სრულიად თავისუფალია თავის მოქმედებაში, ერთ ადგილას სრულიად წმენდს და მეორე ადგილას თავს უყრის მტვერს, სილას, ქვიშასა და სხ.

## § 29. ნიადაგი და ჰავა

ნიადაგი არის „ღვამიწის კანზე ამინდთა ცვალებადობის მიერ წარმოშობილი ფენი“. ნიადაგის ფიზიკური და ქიმიური პროცესები დამოკიდებულია როგორც თვით სიტყვები: „ამინდთა ცვალებადობა“ გვიჩვენებს, უმეტეს წილად ტემპერატურისა და სინოტივისაგან, ისე რომ ნიადაგი უმეტეს წილად ჰავის პროდუქტს წარმოადგენს, და იმდენად უფრო მეტად, რამდენადაც ამას წყალი და ქარის მოქმედება უწყობს ხელს. საწინააღმდეგო სახეს წარმოადგენენ მშრალ და ნოტიო ნიადაგები (არიდები და სემიარიდები); მათ შორის განიჩიევა ზომიერად ნოტიო ნიადაგი, რომელსაც უმეტესად საქიროებს მცენარეების ზრდა და მათი კულტივიზაცია. ჯერ-ჯერობით ნიადაგში არსებული წყლის მარაგის გაზომვა არ არის კარგად გავრცელებული; ნიადაგის წყალი საკმარისად სიაშკარავით ნათელყოფს როგორც მცენარეთა სამოსელს, ისე ქვეყნის წყალთა მურნეობის—წყაროების და მდინარეების არსებობას. მარტო წვიმის საერთო რაოდენობით სარგებლობა არ გვაძლევს საამისო საზომს, რადგან მხედველობაში უნდა მივიღოთ ისიც, თუ რამდენად სწრაფად ხდება დანალექი წყლის აორთქლება. აორთქლების დაკვირვებები შედარებით უფრო მეტად არის გავრცელებული სხვადასხვა ქვეყანაში; მიუხედავად იმისა, რომ არა მარტო დაკვირვების იარაღები, არამედ თვით ნიადაგიც არა ერთგვარ პირობებში იმყოფება ქარის და შისაგან დაცვის მხრივ, ამ ცნობების კლიმატური ღირებულება მცი-

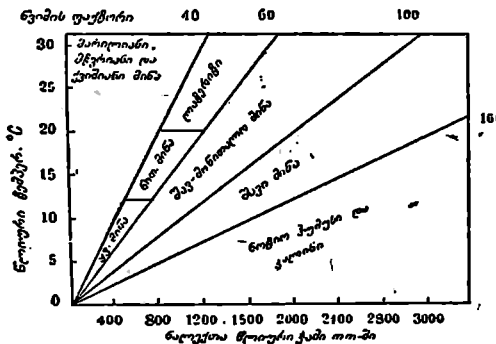
რეა; ერთი და იმავე ადგილისათვის შეიძლება მიღებული იქნას სრულიად სხვა-  
დასხვანაირი რაოდენობა ნიადაგის აორთქლებისა. აორთქლების მაგვიერ შესაძ-  
ლოა ჰაერის ტემპერატურის მოხმარება გამოსაკვლევი ადგილის სინოტივის  
მდგომარეობის შესასწავლად, ე. ი. იმ კავშირის დაახლოებითი სახის მოსაზა-  
ზავად, რომელიც მის და მიღებულ ნალექების რეოდენობის შორის არსებობს.

ნოტიო ქვეყნებში, როგორც მაგალითად გერმანიაში, წვიმის კარბი აორ-  
თქლებასთან შედარებით მიდის ნაწილობრივ ზედ ღეღამიწაზე, მის ერთ ნა-  
წილს ნიადაგი ითვისებს და წყაროებს წარმოშობს, რომლებიც ბოლოს მდინა-  
რების გზით ზღვას უბრუნდება. აქედან გამოდის ის, რომ თუ ტემპერატურა,  
ნიადაგის დახრილობა და მისი მარილთა მარაგი არ არის მცირე, მცენარეთა  
ნაშთების გახრწნით წარმოშობილი ჰუმუსი თვით „შთანთქამს“ მარილებს, ამით  
იგი ხელს უშლის მათ გამოფიტვას და აღიღებს ნიადაგის ნაყოფიერებას. მაგ-  
რამ იქ, სადაც დაბალი ტემპერატურის ან ღიმი სინოტივის და ბაქტერიების  
სიმცირის გამო არ კმარა გახრწნა ჰუმუსის დაგროვების შესამცირებლად და,  
სადაც ნიადაგის მარილები ცოტაა მის გასაუღენტად, მაშინ ნიადაგი იწყებს  
„დაშეშების“, წარმოშობა „ნოტიო ჰუმუსი“; ჰუმუსის კოლოიდები იხსნება  
და შეუძლია წართვის ნიადაგს ყველა მასში გახსნილი ნივთიერება ჩანაყენით  
წყალთან ერთად. მეტად გასაოცრად ხდება ეს წართმევა რკინის შენაერთებ-  
ში: წარმოშობა ჩრდილოეთის მკვებავ ნივთიერებით ლატაკი „მოთეთრო მი-  
წა“, რომელზედაც იქ, სადაც ამას ნიადაგის დახრილობა ხელს უწყობს, ჩნდ-  
ება ტბები და ტორფის ჰაობები. მოთეთრო ქვიშის ქვეშ ხშირად მოთავსებუ-  
ლია ზემოდან გამოფიტული ნივთიერება, რომელიც ნაწილობრივ გამოიყოფა  
და ცნობილია „ადგილობრივი ქვის“ სახელწოდებით.

სრულიად სხვა სურათია არიდულ (მშრალ) ჰავის მქონე ქვეყნებში. იქ  
ჰუმუსი საერთოდ არ იცის, მხოლოდ გარდამავალ არეებში და თუ შეზღუდებით  
შავ მიწას, შეერთებულს უძრავ, გაუღენტოლ ჰუმუსთან. მარილები ხმელეთშივე  
რჩება, რადგან ჩამონადენს მოკლებულ ქვეყნებში საამისო მასალა გადიტანება  
უმეტეს წილად ქარისა და არა წყლის მიერ. იშვიათი წვიმები ამორეცხავს ნია-  
დაგის მარილების ნაწილს მეზობელ ჩაღრმავებულ ადგილებში, სადაც ხშირად  
ჩნდება ხანმოკლე მლაშე ტბები; მთლად დასველებულ ნიადაგში წვიმის შემ-  
დეგ კაპილარობის გამო გახსნილი შენაერთები ისევე ზევით ამოდის და აიორ-  
თქლება, ხშირად ისინი ქმნიან ხან კირის, ხან ნატრიუმის მარილებს ფერგამჟ-  
რალი ფენების სახით.

იმ დროს, როდესაც ნიადაგის გასანოყიერებლად ცივისა და ნოტიო ჰავა-  
ში საჭიროა მცენარეთათვის ხელოვნურად სხვადასხვა მკვებავი მარილების მი-  
მატება, მშრალ ჰავაში ნიადაგი უმეტეს წილად საკმაოდ უხვად შეიცავს მარი-  
ლებს, იქ მთავარი საკითხი მხოლოდ წყლის საკმაო რაოდენობით მიწოდებაში  
მდგომარეობს. მშრალი ქვეყნების შუა ადგილებში აღამინი მიმართავს ყველა  
კულტურების ხელოვნურ რწყვას, ფართო გარდამავალ მოსაზღვრე ადგილებში  
ამ საკითხს ის ტოვებს ზამთრის თოვლის და შემთხვევითი უხვი წვიმების ანა-  
ბარად.

ზომიერად ნოტიო ჰავაში, სადაც სრულიად არ წარმოიშობა სუფთა ჰუმუსი, ნიადაგის გამოფიტვა იმით ბრკოლდება, რომ მინერალური მარილები კალიდალური შეთვისების გზით შეკავშირებულია თიხასთან ან ჰუმუსთან. რამდენადაც გახსნის პროცესები მისდევენ ტემპერატურის ცვალებადობას, იმდენად მათი მიმართულება სულ სხვადასხვანაირია, რაც განსაკუთრებით მეტად დამახასიათებელი გზით აშკარავდება რკინის შენაერთთა ფერებში. ცხელ ჰავაში გამოიყოფა სილიციუმის სიმჟავე და წარმოიშობა ლატერიტი, რომელიც შეღებილია მუქი წითელი ფერიდან ლურჯ-იისფერამდის წყლით ლატაკ რკინის ქანგის და ალუმინიუმის ჰიდროქსიდის შემწეობით, ნაწილობრივ შეიცავს რკინის ქანგის უჯრედოვან ჩონჩხს როგორც მთავარ ნივთიერებას. დაახლოებით 12° და 20° წლოურ ტემპერატურათა შორის იზრდება ზრდად სიგანედებთან ერთად სილიციუმის სიმჟავის შემადგენლობა და წარმოიშობა ხმელთა შუა ზღვის ქვეყნებში გავრცელებული წითელი მიწა. ბოლოს გრილ ჰავაში წითელი ფერი თანდათან იკარგება და გადადის წყლის კვლავ მომატების შემწეობით ნარინჯის და მკრთალ მოყვითალო ფერად, რითაც სილიციუმს სიმჟავე მატულობს 60 პროც. და მეტსაც კი.



სურ. 12.

ნიადაგის წარმოშობის დამოკიდებულება ტემპერატურასა და ნალექთა რაოდენობაზე R. Lang-ის მიხედვით.

სურ. მე-12 გვიჩვენებს მის მიერ მიღებულ საზღვრებს: აბსციისები წარმოადგენს წვიმის ჯამებს mm-ში, ორდინატები წლიურ ტემპერატურებს, მხოლოდ ირიბი ხაზებით აღნიშნულია წვიმის ფაქტორები.

ვინაიდან კლიმატები განიცდის ცვლილებას გეოლოგიურ ხანათა განმავლობაში, არსებულ ნიადაგთა შესახებ ვერ ვიტყვით გარკვევით, რომელ ხანას უნდა მივაკუთვნოთ მისი წარმოშობა, თანამედროვე თუ როდესღაც არსებულ წარსულს.

ასე წარმოიშობა ყვითელი მიწა. ყველა ეს მიწები მოკლებულია ჰუმუსს; თუ მათ მიემართება ჰუმუსიც, მაშინ წარმოიშობა მიხაკის ფერის და შავი მიწა. R. Lang-მა ჰუმუსის წარმოშობისათვის ტემპერატურისა და სინოტივის ერთდროული ზეგავლენის გამოსაკვლევად აიღო როგორც ერთგვარი ზომა — შეფარდება ნალექთა წლიური ჯამისა (mm) და წლიური ტემპერატურის, ე. წ. წვიმის ფაქტორის შორის და ნათელყო რამდენიმე მაგალითის შემწეობით ზემო და ქვემო სიგანედებიდან.

0<sup>0</sup>-ის ქვემოლ ამინდთა ცვალებადობის ქიმიური მოქმედება წყლებზე, იმავე; დროს კი მისი მექანიკური მოქმედება ხშირი გაყინვა-დნობის გამო ძლიერდება, რაშიც ადვილად შეგვიძლია დავრწმუნდეთ მწვერვალების ნამტვრევი ყინულოვანი მინდვრების არსებობით. მყინვარები და ხმელეთის შიდა ყინულები წარმოშობენ თავისი მორენებით გარკვეულ სახის ნიადაგს, რომელიც შემდგარია სილიციუმის, თიხისა და მერგელისაგან \* ; ასეთი ნიადაგია ევროპის ჩრდილოეთ ნაწილში ჩრდილოეთ გერმანიასთან ერთად.

როდესაც ამგვარი გამყინვარების ხანის ნარევი ნიადაგის მასალა დაგროვდება ყოველნაირი სიდიდის, მოყოლებული ყინულის უმცირესი ფენილიდან მისი უდიდეს ნაქრებამდის, წყალი და ქარი იწყებს მათ გადატანას სხვა ადგილას და იმდენად უფრო შორს, რამდენადაც ეს ნაწილები უფრო მსუბუქი აღმოჩნდება.

ზღვების სანაპიროებზე და უდაბნოებზე ქარისაგან წარმოიშობა დიუნები და ლიფსი, რომლებიც შემდგარია მეტად წვრილი, ფხვიერი კირნარი თიხის ნივთიერებისაგან, თუ შემდეგში ამინდთა ცვალებადობამ იგი კვლავ. არ შესცვალა. მის დაგროვებას ხელს უწყობს ჰაერის კორიანტალი ძრაობა. როგორც მათი სტრუქტურა ნათელყოფს, მათ დალექვას ადგილი აქვს მცენარეებიან ადგილებში და ამაღლებულ ადგილებში კალთებთან. ჩინეთში, სადაც ეს მოვლენები ხშირია, საამისო მასალა ქარს ცენტრალური აზიიდან გამოაქვს; ევროპასა და ჩრდილოეთ ამერიკაში ისინი შედგებიან მყინვართა სილის და დილუვიან მორენებისაგან, მათი დალექვა მოხდა ყინულოვან ხანაში, შუაგლაციალ ხანაში კი მათ განიცადეს ამინდთა ცვალებადობის ამა თუ იმ სახის გავლენა.

### § 30. ჰავათა დაყოფა ტემპერატურის, ნალექების და წყლის დროთა მსვლელობის მიხედვით.—კლიმატური ფორმულები

დედამიწის ზედაპირის ძველი ასტრონომიული დაყოფა იმ მდებარეობის მიხედვით, რომელიც მას მზისადმი აქვს, ე. ი. ერთ ტროპიკულ, ორ ზომიერ და ორ პოლარ ზონად, კლიმატური თვალსაზრისით, როგორც უკვე დავინახეთ, არ არის სკმარისი, რადგან ტროპიკული წრეების მიდამოებში მდებარე ქვეყნებში ნამდვილად ჩამატებულია ორი არა სრული მშრალი ზონა, რომელიც მათ ჯგერდინად გადაკვეთს; ამ ზონებით ტყის კლიმატები კონტინენტთა დასავლეთ ნაწილებში იყოფა ერთ ტროპიკულ და ერთ წლის დროთა ზონად, რომლებიც ერმანეთს მის აღმოსავლეთ ნაწილში ეხებიან. ტემპერატურის წლიური რყევადობა, რომელიც უკანასკნელ ზონათა მთავარი დამახასიათებელი ნიშანია, მატულობს ზრდად სიგანელებთან ერთად, მოყოლებული ტროპიკულ, უზამთრო ზონის საზღვრებიდან, სულ სხვადასხვანაირად. რყევადობა გაცილებით უფრო დიდია (იხ. გვ. 42) ხმელეთზე, ვიდრე ზღვაზე და იმდენად უფრო მეტად, რამდენადაც დიდია თვით ხმელეთი და რამდენადაც ნაკლებად წარმოებს ჰაერის ურთიერთ ცვლა ზღვასა და ხმელეთს შორის. ამის შედეგი არის ის, რომ უთ-

\*) კირნარი თიხის ნარევი.

ბილეს და უცივეს თვეთა შორის განსხვავება სამხრეთ ნახევარმფეროში სამ ში-  
და ხმელეთის ტროპიკულ წრეებზე მხოლოდ 20° აღწევს; მაღალ სიგანედებში  
წყლის ზედაპირის ჰარბის გამო ის ეცემა 10°-დის და მხოლოდ ისევე იზრდება  
ანტარქტიკის ხმელეთზე 20°-ზე მეტად.

პირიქით, ეს განსხვავება ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ხმელეთზე, დაახლო-  
ვებით მე-33° სიგანედზე, აღემატება საერთოდ 20°C და მატულობს მის შიგ-  
ნით პოლარ წრემდის ისე, რომ აზიაში აღწევს 65° და ამერიკაში 50°, თუმცა  
იმავე დროს ამავე სიგანედზე ატლანტიის ოკეანეზე ის მხოლოდ 12° შეადგენს  
და ბერინგის სრუტესთან უდრის. 30°. ხმელეთის დასავლეთი ნაპირები ოკეანური  
ტიპისაა, აღმოსავლეთისა კი კონტინენტალურია.

ამგვარად, ეკვატორიდან პოლუსის მიმართულებით ჩვენ ვხვდებით ზომიე-  
რი სარტყლის გარე საზღვართან მძლავრ, წლიური რყევადობის სარტყელს, რო-  
მელიც ოკეანეებზე წყდება; აქ ზაფხული კიდევ საკმაოდ თბილია მაღალი ტყე-  
ების ზრდისათვის, ზამთარი კი თოვლის და ყინულის მამტანია. თუმცა უნდა  
აღინიშნოს ისიც, რომ მხოლოდ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ტყის სარტყელში  
არის ზამთარი საკმაოდ ცივი იმისათვის, რომ მრავალი კვირის გინმავლობაში  
შესაძლებელი ხდება ყოველწლიურად თოვლის საბურველის შენარჩუნება; ეს შესაძ-  
ლებელია დაახლოვებით მაშინ, როდესაც უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურ-  
ა აღწევს—3°-დინ. სამხრეთ ნახევარსფეროში ასეთი თოვლ-ტყიანი სარტყელი  
არ არსებობს, რადგან აქ ზღვის ზედაპირი სჰარბობს, რის გამო მის სიღბლო-  
ვეში ტემპერატურის წლიური რყევადობა არ აღემატება 10°, ზამთარი ზომიე-  
რია. აქედან უფრო ჩრდილოეთით და სამხრეთით მოაპოვება სითბოს მნიშვნე-  
ლოვანი წლიური რყევადობა.

სამიქსტრონომიულის ნაცვლად ჩვენ ვღებულობთ ხუთ კლიმატოლოგიურ  
მთავარ სარტყელს, რომლებიც პოლუსებისაკენ ისე ნაწილდება, რომ იმავე დროს  
არ შეიცავს მთების მიერ ცალკე კუნძულებისებურ არეებს (გარდა A-სი); ეს სა-  
რტყლები არის:

A—უზამთრო, წვიმიანი ტროპიკული სარტყელი,

B—ორი არა სრული მშრალი სარტყელი,

C—ორი ზომიერათ თბილი სარტყელი, სადაც თოვლის საბურველი არ  
იციის რეგულარულად.

D—ერთი ჩრდილოეთის (ბორეალური) თოვლ-ტყის ან ზამთარ-ზაფხულის  
სარტყელი, სადაც ორივე წლის დრო ძლიერად არის გამოყოფილი (ასეთი სამ-  
ხრეთ ნახევარსფეროში არ არის) და

E—ორი პოლარი არე თოვლის ჰაეისა, მათავსებული ტყეთა საზღვრის  
გარეთ.

როგორც მშრალ კლიმატებში სტეპების (BS) და უდაბნოების (BW) არე-  
თა შორის, ისე ცივ კლიმატებშიც უნდა გავარჩიოთ ტყეების საზღვარს გაღმა  
არე ტუნდრებისა (ET) და მუდმივი ყინვების, უსიცოცხლო არე (EF). პირველ-  
ში მოკლე ზაფხულის განმავლობაში წარმოებს მცენარეების ზრდა-განვითარება,  
სიცოცხლე ემჩნევა ზღვასაც, რაც ხელს უწყობს უფრო მაღალ სიგანედებში ცხოველ-  
თა გავრცელების საკმაო სიუხვეს, აგრეთვე ისეთი ცხოველების, როგორც არის

ჩრდილოეთის ირემი, (ლემინგები)\* და განსაკუთრებით გადმოფრენილი ფრთოსნები. მათ შორის სახლავარი ჩვენ იქ უნდა გავატაროთ, სადაც უთბილესი თვის საშუალო ტემპერატურა 0° ქვევით ეშვება.

ატლანტიის ოკეანეს სამხრეთ ნაწილში მუდმივი ყინვების არე EF იწყება უკვე მე-60° სიგანედზე, ე. ი. ოსლოს სიგანედზე; ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში კი, პირიქით, ის იწყება გრენლანდიის მაღლობ შიდა ყინულოვან არეში და ალბათ იმავე დროს პოლუსის ირგვლივაც მცირე არეს შემოწერს.

დანარჩენ კლიმატური სარტყლების შემდგომი დანაწილებისათვის უმთავრესად მნიშვნელოვანია მშრალი ან ნოტიო წლის დროთა დადგომა და ურთიერთობა წლის თბილ და ცივ ხანასთან. ამ მხრივ ჩვენ ვარჩევთ შემდეგს:

1. მშრალ B კლიმატებში წვიმების სიმცირის ორ საფეხურს სახელდობრ, წვიმებს სრულიად მოკლებულ უდაბნოთა კლიმატებს (BW) და სტეპების კლიმატებს (BS); უკანასკნელში თუმცა ხანმოკლე, მაგრამ წლის მცირე ნაწილი მაინც ნოტიოა და მცენარეთა ზრდისათვის ხელშემწყობი, რაც აუცილებელია მსხვილ ფეხა ცხოველების გამოსაკვებად როგორც პირდაპირ ბუნებრივი სახით, ისე მათი პროდუქციის შემწეობით.

2. ტროპიკულ A სარტყელში ჩვენ ვაჩვენებთ, განსაკუთრებით ეკვატორთან და მთების კალთებზე, ზღვიდან მომდინარე პასატებს, რომლებიც მთების გადალახვის დროს იძლევა უხვ წვიმებს რის გამო ან ყველა თვეები წვიმიანია ან ცოტათი მაინც არის ნიშნები მშრალი პერიოდისა. მაგრამ ვინაიდან ამ ზონაში ყველა თვეს თითქმის ერთნაირი ტემპერატურა აქვს, მცენარეთა ზრდა-განვითარების გასარჩევად საჭიროა წლის მშრალ დროთა სიძლიერის გაგება და არა ის თუ სახელდობრ რომელ თვეს ხვდება ეს სიმშრალე.

3. პირიქით, C და D სარტყლებისათვის, რომელთაც წლიური ტემპერატურის მხრივ მკაცრი საზღვრები ახასიათებთ, უნდა გავარჩიოთ, სახელდობრ წლის თბილ, თუ ცივ—რომელ დროს ხვდება სიმშრალე. პირველ შემთხვევაში მცენარეებს ზრდა-განვითარება ზამთრის ყინვებსა და მშრალ ზაფხულს შორის უხდებათ; უკანასკნელში კი მათი სიცოცხლის უძლიერესი ხანა დგება ზაფხულის ბოლოს, ისინი არ განიცდიან მშრალი ხანისაგან გამოწვეულ ზრდის შეჩერებას.

ქვემოთ მოთავსებულ ნიშანთა მიმდევრობაში მეორე ასოებით აღნიშნულია: B-სთან—სიმშრალის მაჩვენებელი (ზომა). S-ით სტეპების ჰავა, W-თი—უდაბნოებისა; მეორე ასო E-სთან აღნიშნავს ზაფხულის სითბოს; T-ტუნდრების ჰავას, F-ყინვების ჰავას; A, C და D-თან მეორე ასო აღნიშნავს მშრალი დროის არსებობას წლის სათანადო ხანის აღნიშვნით (s=მთავარ მშრალ ხანას ზაფხულში, w=ზამთარში, f=ყოველთვის ნოტიოს, ე. ი. ყველა თვეებში წვიმიანს).

ზონები	ნიშანი	განმარტება
ტროპიკული წვიმების კლიმატები .	{	1. AF ტროპიკული წვიმა—ტყეების ჰავა .
		2. Aw სავანების ჰავა.
მშრალი კლიმატები	{	3. BS სტეპების ჰავა.
		4. BW უდაბნოთა ჰავა.

\*) Mus lenimus—ნორვე გვი მინდვრების დიდი ვირთხები.

ხონები	ნიშანი	განმარტება
ხომიერად თბილ წვიმებიანი კლიმატები		5. Cw თბილი მშრალ ზამთრიანი ჰავა. 6. Cs თბილი მშრალ ზაფხულიანი ჰავა. 7. Cf ნოტიო და ზომიერად თბილი ჰავა.
ჩრდილოეთის ანუ თოვლტყუთა კლიმატები . . . . .		8. Dw მშრალ და ცივ ზამთრიანი ჰავა. 9. Df ნოტიო და " " "
თოვლის კლიმატები .		10. ET ტუნდრების ჰავა 11. EF მუდმივი ყინვების ჰავა.

ამგვარად, მუდმივად ნოტიო (f) და ზამთრობით მშრალი (w) ჰავის ფორმა არის A, C და D სარტყლებში, პირიქით, ზაფხულ მშრალი (s) ჰავა მხოლოდ ზომიერად თბილ ორივე ნახევარსფეროს მეზოთერმიულ C სარტყელში იმყოფება\*). დედამიწის ზედაპირზე ჰავათა ამ 11 მთავარ ტიპების განაწილება წარმოდგენილი გვაქვს ფერად რუქაზე.

პირველი ოთხი ჰავის ჯგუფი (Af-დან BW-დის) წარმოადგენს მოზარდი სიმშრალის ოთხ საფეხურს, რომლებსაც ერთსა და იმავე ტემპერატურის პირობებში შედეგად მოსდევს მცენარეთა განსხვავებული ფორმაციების სახე წვიმა--ტყის, სავანების, სტეპების და უდაბნოებისა. თითოეულში ბალახეულის და ბუჩქ-ჯაგანარის ურთიერთ შერევის მიზეზი ჯერაც არ არის კარგად ცნობილი. აღამიანის გავლენა ამ მხრივ, თუნდაც ის უმდაბლეს კულტურულ დონეზე იდგეს, უსათუოდ აღიბეჭდება. BS გამოხატავს ხან ბალახეულის, ხან მცირე ბუჩქნარის სტეპებს („ესპინალი“).

Cw და Cs-თვის დამახასიათებელია მარად ამწვანებული ბუჩქნარი („მაკისი“), Cf და Df-თვის კი, როგორც Af-სათვის, მაღალი ტყეები. Dw-შიც წლის ერთი ნაწილის განმავლობაში ნალექთა სიმცირეს და იმავე დროს სიცივეს, ამ მხარის სამხრეთი ნაწილის გარდა, არ შეუძლია გვალვის გამოწვევა და ამით ტყის განდევნა, როგორც ეს იმავე ქვეყნის ჩრდილოეთი ყინულიან ნიადაგის პირობებში ხდება.

კლიმატები ET სრულიად მოკლებულია ტყეებს, EF—კი თითქმის მთლად უმცენაროა.

სტეპები შეგვიძლია განვიხილოთ როგორც გარდამავალი საფეხური ACD ტყეების კლიმატებიდან მშრალი უდაბნოებისაკენ ისევე, როგორც ET ტუნდრებში წარმოადგენენ გარდამავალ საფეხურს EF ყინულოვან უდაბნოებისაკენ. მხოლოდ სტეპები შემოსაზღვრავს უდაბნოებს გარშემო და სრულიად არა ქმნის დედამიწის რაიმე განსაკუთრებულ სარტყელს; როგორც ტუნდრები ET სარტყელს; გარდა ამისა მშრალი უდაბნოები ყოველთვის როდია ცხოვრებისათვის უვარჯისი ყინულიანი უდაბნოების მსგავსად, რადგან, აქ გამონაკლისის სახით მოსჭული ძლიერი წვიმები აღვიძებს მცენარეების ჩანასახებს. ხელწინური რწყვის შემწყობით აქ შეიძლება მრავალ ნაყოფიერ მცენარის მოყვანა. პირიქით, EF-ში არა მარტო შეუძლებელია დანაკლისი სითბოს შევსება, არამედ ამას კიდევ ემა-

\*) ეს შეეხება საერთოდ ხმელეთის შიდა ნაწილს, ზოგიერთ კუნძულზე და სანაპიროებზე As კომბინაციადაც ვაოულობთ.

ტება ამ ქვეყნის ზამთრის ნახევარ წლის განმავლობაში მაღალი სიგანელების სინათლის დანაკლისიც.

Hermann Wagner-მა პლანიმეტრულად გამოთვალა (Peterm. Mittell. 1921 გვ. 216) თითოეული ტიპის კლიმატური არის სივრცითი განაწილება; კვადრატულ კილომეტრებში (მილიონებში გამოხატვით) ამ არეებს შემდეგი ფართობი უკავია:

	ხმელეთის	ზღვის	მთლად	%-ში
1. Af	14.0	103.3	117.3	23.0
2. Aw	15.7	51.1	66.8	13.1
3. BS	21.2	12.9	34.1	6.7
4. BW	17.9	2.2	20.1	3.9
5. Cw	11.3	1.4	12.7	2.5
6. Cs	2.5	10.7	13.2	2.6
7. Cf	9.3	103.2	112.5	22.1
8. Df	24.5	5.3	29.8	5.8
9. Dw	7.2	0.7	7.9	1.5
10. ET	10.3	57.8	68.1	13.4
11. EF	15.0	12.5	27.5	5.4
ჯამი	148.9	361.1	51.0	100%

ხმელთა შუაზღვის ჰავა Cs, რომელმაც ალბათ ყველაზე უმეტესი ინტერესი მოიპოვა, ხმელეთზე უმცირეს სივრცეს შეიცავს; ეს ადგილი უმთავრესად ზღვის ხასიათისაა. მსოფლიო ზღვაზე და მთლად დედამიწაზე უდიდესი სივრცე უკავია Af და Cf ჰავას; ნოტიო ტროპიკულს და ნოტიო-ზომიერს. სრულიად კანტინენტალური ხასიათისაა იმიერ ბიკალის მხარის ჰავა Dw. სავანების Aw და ტუნდრების ET ჰავას ერთნაირი ზომის სივრცე უკავია დედამიწაზე; უკანასკნელში ტიპეტის ზეგანს უკავია 1.9 მილიონი კვადრატული კილომეტრი. მარად ყინვიან EF ჰავას თავის სამხრეთის პოლუსისაკენ გავრცელებით უკავია არა ნაკლებად დიდი არე, ვიდრე Df ჰავას რუსეთში და კანადაში, რომელიც თანამედროვე კაცობრიობის დასახლებების უმთავრეს ადგილს წარმოადგენს.

ჰავათა ურთიერთშორის არსებული განსხვავების უფრო დაწვრილებით შესასწავლად მიგვაჩნია ასოთა შემდეგი წყობის მოხმარება. ამით ჩვენ მივიღებთ მეტად მარტივ საშუალებას თითოეული ადგილის ჰავის არსებითი მხარეების დასახასიათებლად სხვა ადგილების კლიმატებისაგან გასარჩევად. ასეთ ასოთა წყებას კლიმატური ფორმულები ეწოდება. ამ მიზნით სახმარი ნიშნების განმარტებას ვათავსებთ ანაბანის მიხედვით. აქვე ვათავსებთ კლიმატების დახასიათებას წვიმების მხრივ, ჭარების შესახებ კი უკანასკნელ თავში გვექნება მოცემული მსოფლიო ზღვების აღწერის დროს.

A=უცივესი თვე 18°-ზე მეტი (ე. ი. მისი მრავილწლიური საშ. ტემპერატურის მიხედვით).

B=წვიმების ჯამი სიმშრალის საზღვრითი რაოდენობაზე მცირე (იხ. ქვემოთ).

C=უცივესი თვე 18° და 3° შორის.

D=უცივესი თვე—3°-ზე ნაკლები, უთბილესი 10°-ზე მეტი.



## VIII ღიაგრ. განმარტება.

VIII ღიაგრამაზე წარმოდგენილია თვის საშუალო ტემპერატურათა და ნალექთა ჯამების მიხედვით იმ ჰავათა წარმომადგენელი ტიპები, რომლებსაც თავის სივრცითი განაწილების გამო ადამიანთა ცხოვრებისათვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. მაგრამ ვინაიდან ჰიდრო-მეტეორთა მხოლოდ საერთო რაოდენობის წარმოდგენა არ იძლევა მთლიან სურათს და ვინაიდან ამასთანავე ერთად  $x$ —კლიმატებში მოღრუბლულობაც დამახასიათებელ ნიშანს წარმოადგენს, ამიტომ მოცემული გვაქვს მათი წლიური მსვლელობაც. როგორც ვხედავთ, მათი მსვლელობა თითქმის ყველა კლიმატებში ერთნაირია, მხოლოდ Cfb და Df კლიმატთა ტიპში კი სრულიად საწინააღმდეგო ხასიათი აქვთ, მათ შორის მნიშვნელოვანი განსხვავება არის აგრეთვე Aw', Aw'', BSkw და Dwd-ში.

ყველა ღიაგრამაზე ნალექებისა და მოღრუბლულობისათვის ქვედა სწორი ხაზი ნულად არის მიჩნეული, მხოლოდ უმაღლესი სწორი ხაზისათვის კი აღებულია 50 cm და 100% შესაბამისად. ტემპერატურისათვის პირველ 22 ღიაგრამაზე მიღებულია თანატოლი ზომა (ბეიზინამდის)  $10^{\circ}=10 \text{ cm}=20\%$ , შესაბამისად ამისა 20 cm-თვის 40% არის მიღებული. უკიდურესად ცივი ზამთრებიან Dw და E კლიმატთათვის ღიაგრამის ზომა უკვე აღარ იყო საკმარისი და ამიტომ აქ  $0^{\circ}$  ტემპერატურა 30 cm დი აგრეთვე  $60\%$  შეეუფარდეთ; გარდა ამისა Dw კლიმატისათვის მოგვიხდა აგრეთვე ტემპერატურის მასშტაბის შემცირებაც (10-დან 15-დინ), ამით შესაძლებელი შეიქნა მათი რყევადობის წარმოდგენა იმავე ზომის ღიაგრამაზე.

Passarge-ს მიერ აღნიშნული განსხვავება რბილ ზამთრიან ოკეანეს კლიმატსა—„სუბარქტიკულ დაბლობთა“ და საკუთრივ ტუნდრების კლიმატებს შორის, მხედველობაში არის მიღებული და წარმოდგენილია ისლანდიის/და გრენლანდიის დასავლეთ ნაწილის წარმომადგენელ თითოეული სადგურით.

Cw, Cfx', Csb და EF ტიპის გამომხატველი კლიმატებისათვის შედარების დასაწყისად აღებულია არა 'იანვარი, არამედ ივლისი, რითაც დაცულია ღიაგრამის წლის დროთა იგივე თანამიმდევრობა, ვინაიდან ეს ტიპები სამხრეთ ნახევარსფეროს მაგალითებს წარმოადგენს.

წიგნის დასაწყისში მოცემულ ჰავათა განრიგების საერთო რუკაზე Csax ტიპის კლიმატი, რომელიც თურქესტანში (სამარკანდი) არის, არ განირჩევა BS კლიმატების არიდან Af და Aim კლიმატები იქვე მოცემულია საერთო სათაურით „1. ულრან ტყეთა კლიმატი“. სხვა მხრივ აღნიშნული რუკა ჰავათა განაწილების სიზუსტეს იძლევა იმდენად, რამდენადაც ეს მის მასშტაბს შეუძლია ჰქონდეს.

E=უთბილესი თვე 10<sup>0</sup>-ზე ნაკლები.

F=უთბილესი თვე 0<sup>0</sup>-ზე ნაკლები.

(G)=მთის ჰავა

(H)=მაღლობთა ჰავა, 3000 მ-ზე მეტი } იხმარება მხოლოდ საჰაეროების დროს.

S=სტეპების ჰავა

W=უდაბნოთა ჰავა

T=ტუნდრების ჰავა, უთბილესი თვე 0<sup>0</sup> და 10<sup>0</sup> შორის.

a=უთბილესი თვის ტემპერატურა 22<sup>0</sup>-ზე მეტი.

b=უთბილესი თვის ტემპერატურა 22<sup>0</sup>-ზე ქვემოთ, სულ ცოტა, 4 თვე მაინც 10<sup>0</sup>-ზე მეტი ტემ-ით.

c=მხოლოდ 1-4 თვე 10<sup>0</sup>-ზე მეტი, უცივესი თვე—48<sup>0</sup>-ზე თბილი.

d=უცივესი თვის ტემპერატურა—38<sup>0</sup>-ზე თბილი.

f=მარად ნოტიო (წვიმის ან თოვლის საკმაო რაოდენობა ყველა თვეებში).

g=ტემპერატურის წლიური მსვლელობის განგის ტიპი მაქსიმუმით მზის უკუქცევის წინ და საზაფხულო წვიმებით. (იხ. გვ. 39).

h=ცხელი, წლიური ტემპერატურა 18<sup>0</sup>-ზე მეტი.

i=იზოთერმიული, განსხვავება უკიდურეს თვეთა შორის 5<sup>0</sup>-ზე ნაკლები.

k=(ზამთარ—) ცივი, წლიური ტემპერატურით 18<sup>0</sup>-ზე ნაკლები, უთბილესი თვე 18<sup>0</sup>-ზე მეტი.

k'=იგივე, მხოლოდ უთბილესი თვე 18<sup>0</sup>-ზე ნაკლები:

e=თბილი, ყველა თვეები 10—22<sup>0</sup> შორის.

m=მუსონური წვიმებით, ულრანი ტყეები მიუხედავად მშრალი პერიოდისა.

n=ხშირი ნისლი.

n'=იშვიათი ნისლი, მაგრამ ჰაერის დიდი სინოტივით და უწვიმობა შედარებით წლის გრილი ხანაში (ზაფხული 24<sup>0</sup>-ზე ნაკლები).

n''=იგივე ზაფხულის 24—28<sup>0</sup> ტემპერატურისას.

n'''=იგივე მეტად მაღალი ტემპერატურის დროს (ზაფხული 28<sup>0</sup>-ზე მეტი).

s=უმშრალესი დრო შესაბამის ნახევარსფეროს ზაფხულში.

w=უმშრალესი დრო შესაბამ ნახევარსფეროს ზამთარში.

s', w'=იგივე, წვიმიან დროს შემოდგომაზე გადაწვეით.

s'', w''=იგივე, წვიმიანი დრო მკირე სიმშრალის ხანით ორად გყოფილი.

t'=სითბოს მსვლელობის მწვანე კონცხის ტიპი (იხ. გვ. 39) შემოდგომისაკენ წაწეულ უთბილესი დროით.

t''=სითბოს მსვლელობის სამხრეთ-ანეზის ტიპი უგრილეს თვით მზის უკუქცევის შემდეგ.

x=წვიმის მაქსიმუმი ზაფხულის დასაწყისში, მინიმუმი ზამთრის დასასრულს ზაფხულის დამდგვი ხანა ნათელი. ტემპერატურა Ca-დან Cb-დის.

x'=ასევე იშვიათი, მაგრამ ძლიერი წვიმებით წლის ყველა დროში.

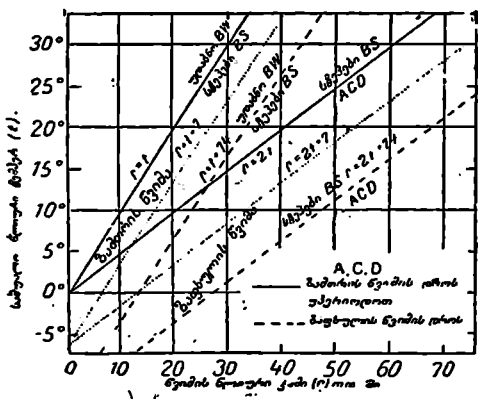
წვიმების რაოდენობას ნიშნებით ასე გამოვხატავთ:

ვინაიდან აორთქლებებს სიძლიერე ყოველთვის ერთი და იგივე არ არის, ამიტომ წვიმების ამა თუ იმ რაოდენობას არსებულ ტემპერატურის თვალსაზრისით უნდა ვადასტურებდეთ. მაგრამ ვინაიდან ეს ურთიერთობა მრავალ გარემოება-

ზე და მოკიდებული და რთულ მოვლენას წარმოადგენს, ამიტომ ჩვენ მხოლოდ პირველი მოახლოებით უნდა დავკმაყოფილდეთ. დაკვირვება გვიჩვენებს, რომ იქ, სადაც ტემპერატურისა და ნალექების მხრივ წლის დროთა შორის განსხვავება დიდია, საზღვარი სტეპების და უმეტეს წილად ზამთრის ნალექების მქონე ტყეთა ქვეყნებს შორის ძვეს იქ სადაც ნალექთა წლიური ჯამი  $r$  (სმ) დაახლოებით  $2t$  უდრის თუ  $t$ -თი საშუალო წლიურ ტემპერატურას აღნიშნავთ ცელსიუსის მიხედვით; მაგრამ თუ ნალექთა უმეტესი ნაწილი ცხელ ზაფხულში მოდის, მაშინ აღნიშნულ საზღვართან თურმე  $r$  დაახლოებით  $2(t+14)$  უდრის. სტეპების და უდაბნოთა კლიმატების საზღვრისათვის შეგვიძლია. ამ სიდიდის მხოლოდ ნახევარი მივიღოთ, ე. ი.  $r=t$  და  $r=t+14$ . მაგრამ, როდესაც არც ტემპერატურის და არც ნალექების მხრივ განსხვავება წლის დროთა შორის არ არსებობს, მაშინ საშუალო მდგომარეობა უნდა წარმოვიდგინოთ. ამ მიზნისათვის მეტად სასარგებლო იქნება მე-12ა სურათის მოხმარება. განვმარტოთ აღნიშნული მაგალითით.

ოდესას აქვს  $r=41$ ,  $t=11$ , ათენს  $r=39$ ,  $t=18$ . მაგრამ აღესაში წვიმები ზაფხულში იცის და ამიტომ, დიაგრამის მიხედვით, მას სტეპების კლიმატი აქვს, ათენს კი, სადაც წვიმები ზამთარში იცის, აქვს ტყეთა ჰავა (Cs), თუმცა BS-ის საზღვართან მდებარეობს (ვაკეზე!). პირიქით, ბალდადი, რომელსაც აგრეთვე ზამთრის წვიმები აქვს და  $r=23$  და  $t=22$ , უკვე BS მშრალი კლიმატის მატარებელია უშუალოდ BW-ს საზღვარზე. ამასთან შეფარდებით ვეგეტაციაც სათანადოა.

3.  $w$  და  $f$  შორის განსხვავების გასაგებად C და D-თვის, აორთქლების სხვადასხვაობის გამო, ცდების შემწვობით ვღებულობთ:



სურ. 12.

$C_s =$  წლის უცივესი დროს წვიმებით უხვ თვეს მოაქვს სამჯერ უფრო მეტი ნალექი ვიდრე წლის უთბილეს დროს ნალექებით ღარიბ თვეს.

$C_w$  და  $D_w =$  წლის თბილ დროის უხვ წვიმებიან თვეს მოაქვს ათჯერ უფრო მეტი ნალექი, ვიდრე უცივესის უღარიბეს თვეს.

$C_f$  და  $D_f =$  თვეთა შორის უფრო მცირეა განსხვავება, ვიდრე ზემოთ. ამ ჰავათა გეოგრაფიული განაწილება სათანადო ნიშნების წარწერით მოცემულია მსოფლიო რუკაზე; რუკის წაკითხვის გასაადვილებლად ნახმარია აგრეთვე 11 მთავარი ჰაის ტიპის სათანადო ნუმერაცია მსგავსი იმისა, რაც მე-11 გვერდზე გვექონ-

და მოცემული; გავლებულ საზღვრებში მოქცეულია აგრეთვე ჰავათა თანამოგვარე მეზობელი ფორმები.

ჯერჯერობით ჩვენ უნდა შევისწავლოთ ეს მეზობელი ფორმები, რომლებიც მცირე სივრცეზე რამდენიმემდე აკავშირებენ ერთ ამ რომელიმე დიდ ტიპში კლიმატური ელემენტების ტემპერატურის სიმაღლის, მისი რყევადობის და სინოტივის გადახრითი მსვლელობას, რითაც ჰავათა თავისებური დახასიათებისათვის დამხმარე საშუალება გვეძლევა.

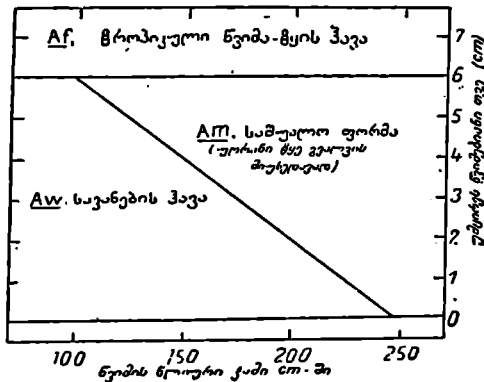
უმთავრესი მეზობელი ფორმები შემდეგია:

1. მაღლობთა იზოთერმიული ჰავა. ტემპერატურის კლებადობას სიმაღლის ზრდასთან ერთად იღვილი აქვს არა მარტო ზამთარში, არამედ მთელი წლის განმავლობაშიც, ამიტომ თვით ეკვატორზე ჩვენ ვპოულობთ სხვადასხვა სიმაღლეზე გრილ და ცივ ჰავას, როგორც ზაფხულში, ისე ზამთარში. Supan-ის იზატალანტოზები (ტემპერატურის თანატოლ წლიურ რყევადობის შემაერთებელი ხაზები) დაახლოებით გამოსადეგია ყველა სიმაღლეებისათვის. რომელ მათგანს ავიღებთ საზღვრებად, ეს სულერთია. ტროპიკული წრეების გარეთ 5<sup>0</sup>-ზე ნაკლებ განსხვავებას უკიდურეს თვითა საშუალო ტემპერატურების შორის თვით დედამიწის ზედაპირზე არ ვხვდებით, ამიტომ ეს რიცხვი ტროპიკული ზოლის მთის კლიმატებისათვის შეგვიღია ჩავთვალოთ როგორც დამახასიათებელი. აღნიშვნისათვის შეგვიძლია მოვიხმაროთ ჯგუფთა ის სახელები და ნიშნები, რომლებიც თავისი ხასიათით მათ შეეფერება, მხოლოდ ბოლოში საჭიროა მიეწეწეროს სიტყვა „იზოთერმიული“ ანუ ნიშანი „i“. ამგვარად ჩვენ ვღებულობთ მეზობელ ფორმებს CWI (მაგალითად: კვიტო, ადლის აბედა, დოდაბეტა), Cfi (მაგალითად: ბოგოტა, ცინხონას პლანტაციონ-იამაიკაზე) ETi, EFi (მაგალითად: კალიმანჯაროს მწვერვალი, ჩიმპორაზი და მისტი). Ai ჰავისათვის სრულიად ზედმეტია i ნიშნის მიწერა.

2. ცხელი ზონის გარკვეულ ადგილებში მიუხედავად მკაფიოდ გამოხატულ სიმშრალის ხანისა განსაზღვრულ სივრცეზე ვპოულობთ მაღალტანიან, უღრან ტყეებს; ალბად მათი არსებობა იმით არის გამოწვეული, რომ აქ წლის დანარჩენ დროში ნიადაგი საკმაო წყლის მარაგს იკეთებს უწვიმო დროისათვისაც. იქ, სადაც ნალექთა წლიური ჯამი აღემატება 200 სმ., როგორც, მაგალითად, მაღაბარის სანაპიროებზე, სიმშრალის ხანის ხანგრძლივობა შეიძლება 4 თვეც იყოს ვეგეტიციაზე აღუბეჭდავად; მშრალი დროს ხანგრძლივობა ისეთ ქვეყნებში, სადაც ნალექთა ჯამი 150-დან 200 სმ-დის აღწევს, მაგალითად, ლაავოს-ში, 1—2 თვეს გასტანს ხოლმე. Ai და Aw ჰავათა ამ შუა ფორმებს ჩვენ აღვნიშნავთ Am-ით, რადგან მათი არსებობა მუსონებით არის გამოწვეული. მე-12ხ სურათზე მათი საზღვრებია წარმოდგენილი.

3. კონტინენტთა უდაბნოების ბუნებრივ თვისებებს ჰაერის სიმშრალე წარმოადგენს. ამის გამო აქ ჰაერის ძლიერ აღმავალ დენების დროსაც კი არ იქმნება ღრუბლები (იხ. გვ. 88). მაგრამ სულ სხვას ვხედავთ ზღვის სანაპიროებზე. აქ ჰაერის ქვედა ფენი ნოტიოა, ყოველთვის უხვად იცის ნაში, სამაგიეროდ აღმავალი დენების სიმციროს გამო უწვიმობა უფრო ხშირია, ვიდრე შიდა ხმელეთზე. უდაბნოს ნოტიო ჰავა სამგვარ სახეს ღებულობს. ხმელეთის შიდა

ზღვებზე, რომლებიც ცხელი უდაბნოებით არიან გარშემორტყმული, როგორც წითელ ზღვას, სპარსეთის და კალიფორნიის ჯებებს, მაღალი ტემპერატურა და სინოტივე ჰქმნიან ადამიანის ცხოვრებისათვის უფრო მეტად აუტანელ პირობებს, ვიდრე მეზობელ შიდა ხმელეთი უფრო დიდი, მაგრამ მშრალი, გახურებული ჰაერი. ამ ადგილებში ნისლი არ იცის. სანაპიროებზე კი პირიქით: იქ, სადაც ზღვა ცივია თავისი ცივი მიმდინარეობის ან ქვედა დონებათა მაღლა



სურ. 12 ბ.

რიკაში 15—33° სამხრეთ გეოგრ. სივანედთა შორის; აქედან ლოანგოს ჩრდილოეთით, „აკიმბო“ ისევე ცნობილია როგორც პერუში „გარუა“. ასეთივე პირობებში იმყოფება, თუმცა ნაკლები სიძლიერის ნისლიანობით, როგორც სამხრეთ კალიფორნიის და მაროკოს ზღვის სანაპიროები, ისე სამალის ნახევარ კუნძულის სამხრეთ აღმოსავლეთი ნაწილი (Bn').

ნისლიან უდაბნოს Bn-ის ნიმუშათ. შეიძლება სეკომპუნდი დავასახელოთ, მხოლოდ როგორც მისი უფრო სუსტი, ნისლიანობის ნაკლებად შემქმნელი Bn' ჰავის წარმოდგენილი მაგადორი. თანდათან შიდა ხმელეთისაკენ ამ ჰავათა პირობებში სიცხე და მზის სხივთფენა მეტად სწრაფად მატულობს. გაბესიდან აღექსანდრიამდის ჩვენ ვპოულობთ ჯერ კიდევ თბილ ჰავას Bn'', რომელიც თუმცა უწვიმოა, მაგრამ ნოტიო, ზაფხულის ტემპერატურებით 24° და 28° შორის; ბოლოს სულის შემზუთავ ნოტიო უდაბნო ჰავის Bn'''-ის ტიპიურ წარმომადგენლად ჩაითვლება მასაუა და ბუშირი.

4. მე-40° სივანედის გასწვრივ ევროპაში დაახლოებით მე-44°-ის ქვეშ, 39°-ის ჩრდილოეთ ამერიკაში, 37° ავსტრალიაში და 34° სამხრეთ ამერიკაში) იქ, სადაც სტეპების ჰავა თანაზომიერ ნოტიო ჰავას Cf ან მშრალ ზაფხულიან Cs- ჰავას ეხება, მცირე ჭივრცეზე ვპოულობთ კლიმატებს, რომლებიც არ თავსდებიან ერთ დიდ დანაყოფში და რომლებიც მიუხედავად მათი გაურკვეველი

ამოსვლის გამო და, სახელდობრ, როდესაც მისი ტემპერატურა 12 და 20°—შორის არის მოქცეული განსაკუთრებით წლის ცივ დროს ეს იწვევს ჰაერის დიდ სინოტივს და აქედან ხ შ ი რ ნისლიანობას, რაც მის მთავარ დამახასიათებელ მხარეს წარმოადგენს (ჰავა Bn). ეს იცის უმთავრესად პერუსთან ზღვის სანაპიროებზე და ჩრდილოეთ ჩილიში მე-5—22° სივანედების შორის ასევე გერმანიის SW—აფ-

აქედან ლოანგოს ჩრდილოეთით, „აკიმბო“ ისევე ცნობილია როგორც პერუში „გარუა“. ასეთივე პირობებში იმყოფება, თუმცა ნაკლები სიძლიერის ნისლიანობით, როგორც სამხრეთ კალიფორნიის და მაროკოს ზღვის სანაპიროები, ისე სამალის ნახევარ კუნძულის სამხრეთ აღმოსავლეთი ნაწილი (Bn').

ხასიათისა, აშკარა მონათესაობის ნიშნებს იჩენენ ერთმანეთისადმი. ისინი მრავალი ვარიაციით იძლევიან წვიმების მაქსიმუმს ზაფხულის დასაწყისში და სილარიბეს ზამთრის დასასრულს ეს კლიმატები ერთი მხრივ წააგვანან მეზობელი სტეპების პოლარ ნაწილებს, სადაც წვიმები ზაფხულობით იცის, მეორე მხრივ კი Cs ჰავას, რომლის ზამთრის წვიმების დრო იყოფა ორად: ნაწილი შემოდგომის დასასრულისთანავე და ნაწილიც გაზაფხულის დაწყებამდის; გარდა ამისა ეს კლიმატები წააგვანან აგრეთვე Cf ჰავას თავისი მშრალი პერიოდის გარკვეული სახის უქონლობით; ყოველ შემთხვევისათვის ამ ტიპის კლიმატს Cx-ით აღვნიშნავთ, მხოლოდ თუ იქ ტემპერატურის და ნალექთა ჯამის საზღვრები გადილახება, ვიხმართ Dx და BSx აღნიშვნას. ამ ჯგუფს ეკუთვნიან კლიმატები კასტილიისა და შუა საფრანგეთისა, მდ. პოს ველი, კროატინსი უნგრეთისა და რუმინეთის დაბლობები, ასევე საქართველო, კაპლანდიის სამხრეთი სანაპიროები და სამხრეთი კარო, ავსტრალიაში—ვიეტორია; გარდა ამისა, ამა თუ იმ სახით იმავეს ვხვდებით შეერთებული შტატების შიდა ნაწილშიც. ამერიკელი მეტეოროლოგები წვიმების „მისურის ტიპს“,—ნალექთა მაქსიმუმით გაზაფხულის დასასრულს და ზაფხულის დასაწყისში, შეერთებული შტატებისათვის თელისან მეტად მნიშვნელოვანად სოფლის მეურნეობისათვის ის მეტად განირჩევა მეზობელ, მექსიკანურ ტიპისაგან, სადაც ძლიერი წვიმები პირველად მზის საზაფხულო უქუქცევის შემდეგ იცის და გაზაფხულის დასასრულს კი დიდი სიმშრალით ხასიათდება.

ტემპერატურის მხრივაც ეს ქვეყნები ქმნიან გარდამავალ პირობებს, რადგან იანვარში ჩრდილოეთით დაახლოებით—3° იძლევიან, უთბილეს თვეში კი, როგორც ჩრდილოეთით, ისე სამხრეთით მისი მნიშვნელობა; 22°-დინ აღწევს; ეს იზოთერმები გვაქვს აღებული როგორც საფუძველი ჩვენი სქემისა a და b შორის არსებულ სხვაობის დასამყარებლად. რაღა თქმა უნდა, ზამთრის ტემპერატურა კაპში და ვიქტორიაში 12°—16° უფრო მეტია, ვიდრე ჩრდილოეთში.

ამ ტიპის კლიმატს ნაკლებად ეთანხმება მხოლოდ სამხრეთი ამერიკა, განსაკუთრებით ურუგვაი-ს წვიმების ორმაგ მაქსიმუმის არეში. მაგრამ ლა პლატა-ს არეც იმავე სიძნელეს ქმნის თავისი ჰავის კლიმატთა დიდი სქემის განრიგებისათვის; თუ მათ „ნოტიო—ზომიერი“ შეგვიძლია ეუწოდოთ, ეს მხოლოდ წვიმების ჯამის მიხედვით; მაგრამ ისინი კოკისპირული წვიმების სახით მხოლოდ რამდენიმე დღეზე ნაწილდებიან; რის გამო წყლის დანაკლისი ძლიერ აღიბეჭდება პამპასზე და ქმნის მას უტყეო ქვეყნად. წვიმების სიხშირის მხრივ კი ისინი შეიძლება სტეპების ჰავას მიეკუთნოთ; მით უმეტეს იმიტომ, რომ მათ აკლიათ საკუთარი წვიმიანი პერიოდი, რომლის არსებობის დროს ხეების ზრდისათვის უფრო ნაკლები წლიური რაოდენობის ნალექებია საჭირო, მით უმეტეს, თუ მათი მსგელობა წლის გრილ დროს ერთვის. ნამდვილად პამპასში მოდის თითოეულ წვიმიან დღეზე საშუალოდ 15—20 mm, იმავე დროს სამხრეთ რუსეთის სტეპებში კი, რომელთა სიმშრალე ასეთივე სახის კოკისპირული წვიმებით არის გამოწვეული, ზაფხულის თითოეულ წვიმიან დღეზე მოდის მხოლოდ 7 mm. მსგავს მოვლენას აქვს ადგილი იმავე სიგანეებზე ჩრდილოეთ ამერიკაშიც, აქ არკანსასში და მის მიდამოებში თითოეულ წვიმიან დღეს 12—15 mm.

ნალექი ხედება წილად, წვიმები საერთოდ ზომიერი იცის, თვეში საშუალოდ 10 წვიმიანი დღეა.

გერმანიის ვაკეზე თითოეულ წვიმიან დღეს საშუალოდ მხოლოდ 4 მმ. ხვდება.

თუ, ამ პაეათა მეზობელ ფორმების გარდა შემოვიტანთ აგრეთვე პაეათა ეტი სიზუსტით შესასწავლად 11 დიდ მთავარ ჯგუფში ქვეჯგუფებხაც, რომელ-თაც ისევე მე-111 გვერდზე მოთავსებულ ნიშნებით აღვნიშნავთ, მივიღებთ კლი-მატურ ფორმულებს, რომლებითაც პაეათა ბუნებას და მონათესაობას ისევე მკაფიო და მოკლე გამოხატულება ენიჭება, როგორც სხვადასხვა ნივთიერებისა-თვის ქიმიური ფორმულები ქმნიან. რამდენად შორს შეიძლება წასვლა ამ გზით კლიმატოლოგიაშიც, სადაც ყველგან მრავალ ფეროვანებას და გარდაამავალ სა-ხეებს ვხვდებით, მთლიანად დამოკიდებულია მკვლევარის მიზანზე და ნებაყოფ-ლობაზე. მაგრამ კლიმატური ფორმულები არის უმარტივესი გზა იმისათვის, რომ გავერკვიოთ მის გადახალართულ მრავალფეროვნებაში და მოვინახოთ მონა-თესავე ფორმები.

თუ კლიმატური ფორმულების მოხმარების დროს წესად შემოვიღებთ ასოების გამწკრივებას მათ მიერ გამოხატულ უმთავრეს დამახასიათებელი ელე-მენტების მიხედვით, მაშინ შესაძლებელი იქნება მათი რიცხვის გადიდება და გამოსახვის ცოტად თუ ბევრად სრული სახით შერჩევა.

ასე, მაგალითად, თუ გვსურს აღვნიშნოთ, რომ საპარაში გამონაკლისის სახით წვიმები იცის ზამთარში მის ჩრდილოეთ ნაწილში, მხოლოდ სამხრეთ ნაწილში კი ზაფხულში, მოვიხმართ ნიშანს BWh, რომელსაც მივეუწერთ s ან w შესაბამისად (BWhs და BWhw), რითაც საერთოდ ცხელ უდაბნოს პაეას BWh-ს არავითარი გარკვეული ქვესახე არ ეძლევა. ქვემოთ მოთავსებულ სქემაში ამ გარემოების აღსანიშნავად ფრჩხილებში ვხმარობთ. მთავარ პაეათა წარმოდგე-ნის გასაადვილებლად ვიხმარებთ აგრეთვე სიტყვიერ წარწერასაც.

მთავარი კლიმატები	მეზობელი ფორმები	ქვეჯგუფები
Af ტროპიკული წვიმა ტყეების კლიმატები	Am )	s, s', s''
Aw სავანების კლიმატები	As )	w, w' w''
BS სტეპების კლიმატები	Bn, Bn' )	h, k, k'
BW უდაბნოთა კლიმატები	Bn'', Bn''' )	(s, w)
Cs ეტეზიური კლიმატი	Cx Cx' )	a, b
Cw სინიური კლიმატი	Cwi )	(g)
Cf ნოტიო-ზომიერი კლიმატი	Cfl )	
Dw იმერ ბაიკალის კლიმატი	—	a, b, c, d
Df ნოტიო ცივ ზამთრიანი კლიმატი	Dx	a, b, c.
ET ტუნდრების კლიმატი	ETH, ETHI	—
EF თოვლის კლიმატი	EFH, EFHI	—

ვინაიდან პაეა Dw აზიის ჩრდილოეთ აღმოსავლეთში არის, ამიტომ შე-გვიძლია მას ამ მხარის სახელი უწოდოთ; ასევე შეგვიძლია ვუწოდოთ მის ქვე-ფორმებს: Dwa-ს მანჯურიული, Dwb-ს ამურიისა, Dwc-ს ნერჩინისის და Dwd-ს იაკუტსკის პაეა. რადგან Dfa-ც მხოლოდ ერთგან შეგვხვდება, სახელდობრ იმ

მხარეში, რომლის შუაში სიუ-სიტგი (Sioux—Sltg) მდებარეობს, შეგვიძლია მასაც სიუს-ჰავა ვუწოდოთ. ჩვენს წარმოდგენაში ხსენებულ ჰავათა სურათის მეტად განმტკიცების მიზნით, შემოვიტანოთ სიტყვიერი სახელწოდებაც. Df—არყის ხის ჰავა, Dfb—მუხის ჰავა, Cfb—წიფლის ჰავა და Cfa—ვირჯინიული ჰავა. ევროპელები უკანასკნელ სახის ჰავას იცნობდნენ ბირველად ვირჯინიაში. გამოთქმა „ნოტიო-ცივზამთრიანი“ Df ჯგუფისათვის წარმოადგენს პარალელს „Cf=ნოტიო-ზომიერისათვის“; მაგრამ ვინაიდან ეს ჰავა მეტად ფართო ხასიათისაა, ამიტომ Df-ს შეიძლება „ნაძვის ჰავა“ ვუწოდოთ. ალბათ უფრო მეტი აზრი ექნებოდა გვეწოდებინა Df-თვის „ოკეანურ—ბარეალური“ ჰავა, DW-თვის კი—კონტინენტალური—ბორეალური“. x—ჰავებისათვის შეიძლება სიმინდის ჰავის სახელწოდების მინიჭება. Bn-თვის საუკეთესო სახელია „გარუს“ ჰავა, ETH-თვის კი—ალმენიური (ალპიური) ჰავა.

თუმცა ეს ნომენკლატურა არ არის დიდად მნიშვნელოვანი საკითხი, მას იმდენად აქვს მნიშვნელობა, რამდენადაც შეუძლია წარმოდგენის გაადვილება და ამიტომ იხმარება მხოლოდ საჭიროების და მიზანშეწონილობის შემთხვევაში.

თუ კლიმატურ ფორმულაში f-ის შემდეგ w ან s წერია, ეს იმას ნიშნავს, რომ წვიმების სიმრავლის მინიმუმი ზამთარში ან ზაფხულში იცის შესაბამისად, მხოლოდ მისი ნალექთა წლიური რყევადობა ვერ აღწევს პერიოდული წვიმების მქონე ჰავის მნიშვნელობას (მაგალითად, CW ან Cs).

კლიმატური ფორმულების გამოყენება შეიძლება რამდენიმე მაგალითით განვმარტოთ. გრეიტაუნისათვის (ნიკარაგუაში) ამ ფორმულას აქვს სახე Afw<sup>i</sup>, სანიოზესათვის კი=Aw<sup>i</sup>. ამ ფორმულებში ნათქვამია, რომ ორივე ალაგას ყველა თვის საშუალო ტემპერატურა აღემატება 18° და განსხვავება უკიდურეს თვეთა ტემპერატურებს შორის 5°-ზე ნაკლებია; ორივე ადგილს ორმაგი წვიმიანი დრო აქვს ზაფხულის დასაწყისში და შემოდგომის დასასრულს, წვიმების ორჯერ შესუსტებით—ერთი შესაბამ ნახევარსფეროს ზამთარში ან ზაფხულში ძლიერად და მეორე მისივე ზაფხულში ან შემოდგომას—სუსტად („veranillo“). მაგრამ ფორმულის მიხედვით მხოლოდ სანიოზეს აქვს ნამდვილად უმეტესი უწვიმო ვალეიანი დრო. გრეიტუნს აქვს პირიქით, ცხელ-ნოტიო წვიმა-ტყის ჰავა წლის ყველა დროში (ე. ი. არც ერთ თვეში არ აქვს 6 cm-ზე ნაკლები ნალექი).

ავიღოთ შემდეგი ორმაგი მაგალითი. ფორმულა აგრასათვის (ინდოეთში) არის Cwag, ნეაპოლისათვის—Cs<sup>a</sup>. ორივე ალაგას უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა მოქცეულია 18° და—3° შორის, უთბილესისა კი 22° აღემატება. აგრას აქვს ერთი მშრალი დრო ზამთარში, ნეაპოლსაც ერთი ზაფხულში და ორივეს აქვთ ერთი მარტივი მაქსიმუმი წვიმებისა, რომელიც აგრაში ზაფხულობით იცის, ნეაპოლში კი ზამთრიდან შემოდგომისაკენ არის წაწეული; ბოლოს ასო g აგრასთან გვიჩვენებს იმას, რომ უთბილესი თვე ისევ წინ უძღვის მზის საზაფხულო უქუქცევას; იმავე დროს ამ ორივე ასოს არქონა ნეაპოლისათვის ნიშნავს, რომ ის აქ ნორმალურად ხდება, ე. ი. ერთი თვის<sup>ა</sup> დაგვიანებით მზის უმაღლესი მდებარეობის ხანიდან.



მესამე ორმაგი მაგალითისათვის ავიღოთ პაპარანდა DfC და იაკუტსკი—Dwd. ფორმულები გვეუბნება, რომ ორივე ადგილას უცივესი თვის ტემპერატურა—3<sup>0</sup>-ზე დაბლა და უთბილესი თვის საშუალო ტემპერატურა 10<sup>0</sup> და 22<sup>0</sup> შორის არის მოქცეული, ორივეს ოთხი თვე მინც აქვს 10<sup>0</sup>-ზე მეტი ტემპერატურაინი. იაკუტსკში ზამთარში ნალექთა სიმცირეა და უმეტეს წილად ნათელია, უცივეს თვის ტემპერატურა მეტად დაბალია,—36<sup>0</sup>-ზე ნაკლები; პაპარანდაში, პირიქით, წლის ყველა დროში იცის წვიმები და ზამთარი არ არის იმდენად ცივი.

უკანასკნელი მაგალითისთვის განვიხილოთ სვაკომუნდი—BWkn და ვინდჰუკი BShw. პირველს აქვს უწვიმო, გრილი, უდაბნოს ჰავა, მხოლოდ ხშირნოტიო ნისლით, უკანასკნელს კი ცხელი სტეპების ჰავა სიმშრალის დროთი ზამთარში. პირველში საშუალო წლიური ტემპერატურა 18<sup>0</sup>-ზე ნაკლებია, მეორეში კი აღემატება მას.

ამ მაგალითებიდან ჩვენ ვხედავთ, რომ მოკლე, მხოლოდ 3 ან 4 ასოსაგან შემდგარ ფორმულებსაგან მრავალ მნიშვნელოვან დამახასიათებელ მხარეთა გადაცემა შეიძლება.

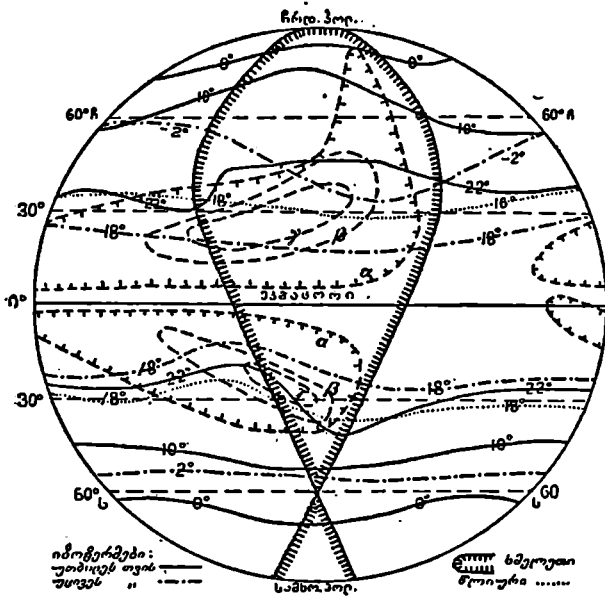
**§ 31. ჰავათა იდეალური გეოგრაფიული განრიგება და მისი დასაბუთება ჰაერის წნევის, ქარებისა და ზღვის დინებათა შემწეობით.**

თუ კარგად დავაკვირდებით აღნიშნულ საფუძველზე შედგენილ ჰავათა განაწილების მსოფლიო რუკას (რუკა № 1), დავინახავთ, რომ ჰავათა განრიგება დედამიწაზე ხდება როგორც გეოგრაფიული სიგანედის, ისე იმ მდებარეობის მიხედვით, რომელიც მათ ზღვის ან ხმელეთისადმი უკავიათ. რა თქმა უნდა, უკანასკნელთა სიდიდის და სხვადასხვაობის გამო, ვპოულობთ მათ მხოლოდ ნაწილობრივ განმეორებას. თავისებური ხასიათი აქვს მხოლოდ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს, ალბათ იმიტომ, რომ აქ უდიდესი კონტინენტი არის აზია, რომელიც თავის დალს ამჩნევს ამ თავისებურებას.

ჰავათა განრიგებაში კანონზომიერების ნათელსაყოფად წარმოვიდგინოთ იდეალური კონტინენტი, მოკიპული პოლუსიდან პოლუსამდის ორ მსოფლიო ზღვის შორის, რომელიც ძველ ქვეყნის და ამერიკის საშუალოს წარმოადგენს. სამხრეთ ნახევარსფეროსათვის უმეტეს წილად ოკეანური ხასიათის მისაცემად. ჩვენ მიერ გამოგონილ ხმელეთს მივცეთ გავრცელება ჩრდილოეთის 30<sup>0</sup>-დან, სადაც მას სიგრძედის 90<sup>0</sup> უკავია, თანდათან კლებადი სახით 60<sup>0</sup> S-დის, რომლის შემდეგ სამხრეთ პოლუსამდის ანტარქტულ ხმელეთის ზოლი დავტოვოთ. მე-13 სურათი წარმოადგენს მთავარი იზოთერმების და სიმშრალის ხაზთა სქემატურ განაწილებას, მიღებულს ხუთივე ხმელეთზე სათანადო დაკვირვებებით. სიმშრალის ხაზებში a აღნიშნავს მკაფიო სახით გამოხატულ პერიოდულ სიმშრალის დროთა გამოჩენას, B არის საზღვარი სტეპების ჰავისა, ე—საზღვარი უდაბნოთა ჰავისა. რა თქმა უნდა, პერიოდული სიმშრალის საზღვრად, C და D ცივზამთრიან სარტყელისათვის უნდა ავიჩიოთ სხვანაირი განმარტება (იხ. გვ.

114) ვიდრე A—თვის, სადაც საამისოდ ტემპერატურის წლიური რყევადობას არ ვღებულობდით მხედველობაში.

თუ მე-13 სურათს დაეშვებით, როგორც მესამე მომენტს, წლის დროთა მსვლელობას და გეოგრაფიულ განაკვეთებს, რომლებიც ჰაერითა კლასიფიკაციისათვის პირველყოფლისთანავე გამოსადგება, მივიღებთ მე-14 სურათს, სადაც წარმოდგენილია 11 მთავარ კლიმატთა განაწილება ჩვენს იდეალურ ხმელეთზე

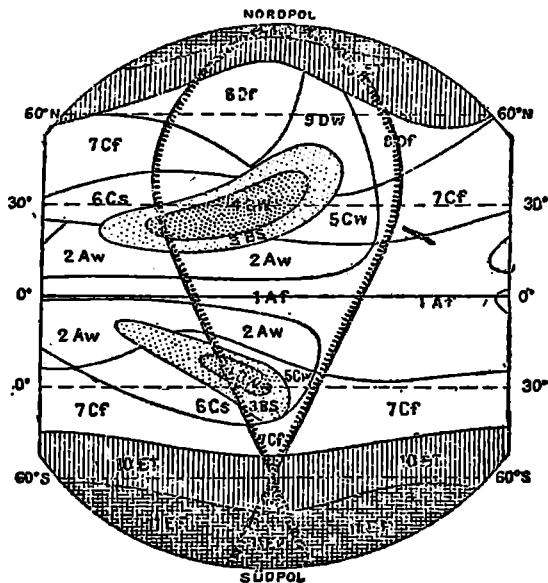


სურ. 13.

ჰაერითა სქემატური განრიგება: მთავარი იზოტერმები და სიმშრალის ხაზები

და მოსაზღვრე ზღვებზე. მე-14 სურათზე ტყეთა არე დატოვებულია თეთრად (Penck-ის ნოტიო ჰაერითა სამფლობელო), დაწინწკლური ადგილები წარმოადგენს მშრალ (aride) არეებს, მხოლოდ შტრიხებით კი აღნიშნულია ყინვების არე (nivale). მე-15 სურათი ამ სქემას უფრო ზუსტად წარმოგვიდგენს. ამ სურათებზე ყურადღებას იპყრობს განსხვავება ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროთა შორის; ამ სქემების მიზანია ორივე ნახევარსფეროზე იდეალურ კონტინენტის საშუალო სურათის წარმოდგენა. აზიის დიდ ხმელეთზე DW და CW ძლიერ განვითარებულია, Cf შვეიცარიულ კონტინენტის აღმოსავლეთის ზღვის სანაპიროებზე; პირიქით, შედარებით მცირე ჩრდილოეთ ამერიკაში სულ არ არის DW და ხმელეთის აღმოსავლეთით უკავია უდიდესი ადგილი; Ci არის უმთავრესად ოკეანის ტიპის ჰავა, DW კი მთლად კონტინენტალურია. CW

ვრცელდება აზიის, აფრიკის და ავსტრალიის აღმოსავლეთ ნაწილებში, ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკაში ის სულ არ არის. სურათების დანიშნულებაა უკეთესად ნათელყოს მსგავსი მხარეები ჰავათა განრიგებისა, ამ მხრივ ეს არის უკეთესი საშუალება ჩვენი საშუალო სიდიდის ოდნავ დანაოჭებული ხმელეთის გამოსაკვლევადა.



სურ. 14.  
ჰავათა სქემა: 11 მთავარი კლიმატი

სხვა გამონაკლისი მოვლენა, რომლის წარმოდგენა ჩვენს სქემაზე შეუძლებელია, ის არის, რომ სიმშრალის არე გადიქივება პატაგონიის აღმოსავლეთ ნაპირებამდის და გოლფის ორივე მხარეს ადენიდან (Aden). ბუნებრივია, რომ ამ სქემაში არ არის აგრეთვე კლიმატები, რომლებიც ტროპიკულ მთებზე იმყოფება და II' და II''' კლიმატები, რომლებიც განისაზღვრებიან შუახმელეთის ზღვებით, ამავე დროს კი BII და BII' კლიმატები დასავლეთ ნაპირებზე არსებობენ, რაც ნორმალურ მოვლენას წარმოადგენს.

დანარჩენი მთავარი კლიმატები იცვლებიან

ერთმანეთში ურთიერთ შეთანხმებული მიმდევრობით და უკავიათ სხვადასხვა ფართობი მსოფლიოს ყველა ნაწილებში. კონტინენტთა დასავლეთ ნაპირებზე მეტეოროლოგიურ ეკვატორიდან, რომელიც მდებარეობს გეოგრაფიულ ეკვატორის ცოტა ჩრდილოეთით, ჰავათა განაწილება ორივე პოლუსისაკენ ასეთი განრიგებით ხდება: Af, Aw, BSw, BW, BSs, Cs, Cf, Df, ET, რასაც მე-15 სურათიდან, აშკარად ვხედავთ. ავსტრალიასა და აფრიკაში Cf კლიმატი პირველად სამხრეთ ნაპირზე ვხვდებით, უკანასკნელი ორი სახის კლიმატი კი აქ არ არის: Df არ არის აგრეთვე სამხრეთ ამერიკაში.

ჰავათა ასეთი თავისებური განრიგების მიზეზი მდგომარეობს მზის სხივების სხვადასხვაგვარ მოქმედებაში, რომელსაც ის იჩენს სხვადასხვა სიგანეზე ხმელეთსა და ზღვაზე და აგრეთვე ამ მიზეზით გამოწვეულ ატმოსფეროს და ზღვების საერთო ცირკულაციაზე.

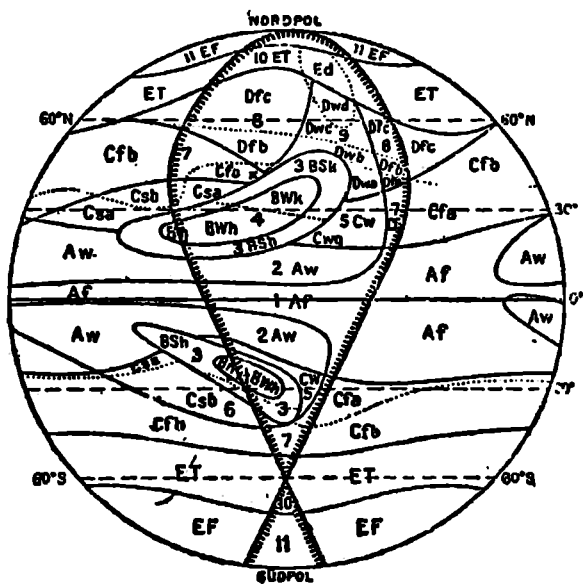
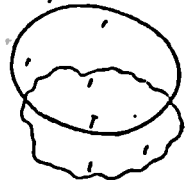


Fig. 15

§§ 14—17-ში წარმოდგენილია კვეშირი ქარსა და წნევის შორის, აგრეთვე მათი განრიგების მთავარი დამახასიათებელი მხარეები—და აღწერილია ამასთანავე ერთად მათი წლიური გარდანაცვლება დედამიწის ზედაპირზე; ყველაფერი ეს წარმოდგენილია რუკების სახით (იხ. სურ. 9 და 10). ამ რუკების შემწეობით გამოვიყვანთ შემდეგ მთავარ წესებს.

დედამიწის ორივე ნახევრის ცვალებადი გათბობა წლის განმავლობაში იწვევს ატმოსფეროს მასის საქანისებურ რყევადობას წლიური პერიოდით, რასაც შედეგად მოსდევს შედარებით მაღალი და დაბალი წნევის არეთა გარდაქმნა და წაწევა. ერთი მხრივ პასატი და დასავლეთ ქართა სისტემა ავიწროებს ზაფხულის ნახევარსფეროს, ზამთრისას კი აფართოებს, მეორე მხრივ ჰაერის წნევა იზრდება ხმელეთზე ზაფხულიდან ზამთრისაკენ და ამის გამო აბადება მიღრეკილება ზღვის ქარების წარმოსაშობად ზაფხულში, ზამთარში კი ხმელეთიდან, ე. ი. ქმნის მუსონებს. ზამთრიანი ნახევარსფერო მიიზიდავს მაღალ ფენებში ჰაერს მეზობელ ზღვებიდან და მეორე ნახევარსფეროდან, რომელიც ზაფხულში ისევ მათ უბრუნდება. რა თქმა უნდა ჯერჯერობით სანამ ხელთ არ გვაქვს საკმაო რიცხვი სათანადო დაკვირვებებისა, შეუძლებელია საბოლოოდ წარმოადგინოთ წლიური ცვალებადობა მაღალ და დაბალ წნევათა არეებისა. შესაძლოა, რომ მათ ზემოდან, როგორც ჩვენს მოძრავ ბარომეტრიულ მაქსიმუმზე და მინიმუმზეც, ტემპერატურის ჰორიზონტალური განაწილება სიმაღლესთან ერთად სულ სხვანაირი იყოს, ვიდრე დედამიწის პირას. მაგრამ მას არ შეეძლებოდა მაშინ ჰაერის აღწერილ გარდანაცვლებათა შექმნასლის განმავლობაში ატმოსფეროს ამგვარი საქანისებური რყევადობა იწვევს აგრეთვე პასატების პოლარ საზღვარზე მაღალ წნევის სარტყელთა გადნაცვლებას და გარდაქმნას, უკანასკნელი კი თავის მხრივ მოქმედობს შრალ არეებზე შიდა, აღმოსავლეთით და ეკვატორისკენ მიმართულ მხარეებზე. სურ. 16 გვიჩვენებს ამ განაწილებას (N სივანედისათვის): მსხვილი ხაზით შემოვლებულია მაღალი წნევის არე, წვრილით კი სიმშრალის არე.

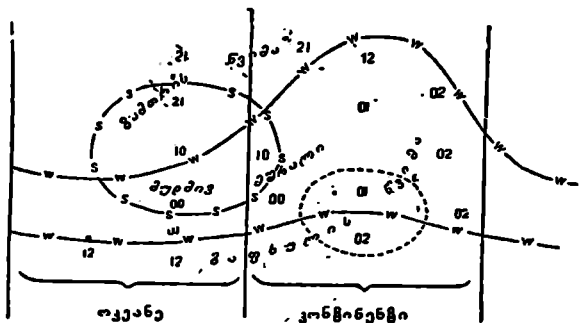


სურ. 16.

ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს მაღალ წნევის არე და სიმშრალის არე

აღვილი შესამჩნევია, რომ როდესაც მაღალი წნევის არე ჩრდილოეთ-დასავლეთისაკენ წაიწევს, ჩრდალოეთ ქვეყნებში სიმშრალე დგება, სამხრეთით წაწევის დროს კი ასეთივე სიმშრალე სამხრეთის ქვეყნებში ხდება. სურ. 17 ნათელყოფს ამას მაღალი წნევის არის ფორმის ცვლილების თვალსაზრისით მთელი წლის განმავლობაში—მაღალი წნევის არე ზამთარში წაიწევს ოკეანედან კონტინენტისაკენ.  $s-s$  ხაზი წარმოადგენს მის საზღვარს ზაფხულში,  $w-w$  ხაზი კი საზღვარია ზამთარში, ნაწყვეტოვანი ხაზით შემოვლებულია საზაფხულო მცირე წნევის ცენტრი კონტინენტზე. ორმაგ ციფრებიან რიცხვებიდან, შედგენილთ  $0-2$  სკალის მიხედვით, პირველი ზამთრის წვიმების მაჩვენებელია, მეორე კი ზაფხულისა; კლებადი რიცხვები. მაგალითად, 10 გვიჩვენებს ზამთრის წვიმებს, მოზარდი კი, მაგალითად, 02 ზაფხულისას. ჩვენ ვხედავთ, რომ რამ:

დენდაც უფრო ჩრდილოეთ-დასავლეთისაკენ იმყოფება ზამთრის წვიმიანი არე იმ მხარისაგან, რომელიც წვიმის მუდმივ ნაკლულევანობას განიცდის და სადაც წყლის არც ერთ დროში წვიმის საფეხური 1 არ აღემატება, მისგან უფრო და უფრო სამხრეთით საზაფხულო წვიმები სკარბობს და იმდენად უფრო მეტად, რამდენადაც ხმელეთზე ერთი მხრივ მეტად მოქმედებენ წვიმების მომტანი ქარები და დაბალი წნევის მოხეტიალე ცენტრები, მეორე მხრივ კი რამდენადაც უფრო მეტია ჰაერის ქვედა ფენების გაზურება და ამით ელქექთა წარმოშობა, რომლებიც ზაფხულში წვიმებს ქმნიან ადგილობრივ არსებულ წყლის ორთქლის მარაგიდან.



სურ. 17

ჩრდილოეთის ნახევარსფერო. ჰაერის წნევის არეს და სიმშრალის არის წლიური რყევადობა

როგორც ჩანს, ზამთრის მალაღი წნევის კონტინენტალური არის სხვადასხვაგვარი განვითარება არავითარ გავლენას არ ახდენს „ეტეზიენური ჰავის“ (Cs) წარმოშობაზე და მის ზაფხულის სიმშრალეზე, რადგან ყველგან უკანვე უზღებთ დაბრუნება დასავლეთის ნაპირების მიღწევის შემდეგ; ისე ღრმად შექრა შიდა ხმელეთში, როგორც ეს იცის ევრაზიაში ხმელთა შუაზღვის აშკარა ზეგავლენით, რა თქმა უნდა არსად არ ხდება. ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს Cs-ის ტიპის ორი არის წარმოშობა ამით არსებითად საკმაო ნათელყოფას პოულობს. ატმოსფეროს საქანისებურ გადახრებთან დამოკიდებულებით მათი სიმშრალის პერიოდი იგვიანებს პოლუსებისაკენ, სცილდება ეტეზიურ ჰავას და მოსაზღვრე ქვეყნებში ღებულობს „დედაბერთა ზაფხულის“ („Altweibersommer“) სახეს. ასეთია სამხრეთ იტალიაში წვიმების უმცირესი ალბათობის მქონე ივლისის თვე, მდ. პოს ველზე – ბვისტო, სამხრეთ გერმანიაში სექტემბერი, ჩრდილოეთ-გერმანიის შიდა ნაწილში ოქტომბერიც, მხოლოდ აქ უკვე მზის ნათების უკანასკნელი ტალღების განშტობანი ქრება ჩრდილოეთ-დასავლეთ ევროპაში შემოდგომის გაზიარებული წვიმების გამო. ზაფხულის დასასრულს ან შემოდგომის დასაწყისშიც ეპოულობთ ისეთივე სიმშრალეს აღმოსავლეთისაკენ კონტინენტალური სახის ზაფხულის დასაწყისის წვიმებს და გვიანი ზამთრის სიმშრალეს, ნაწი-

ლობრივ ვხვდებით აგრეთვე ლიტორალურ ხასიათის შემოდგომის წვიმებს, გადახლართულთ ძნელათ აღსწერ, მაგრამ დამახასიათებელ ტენდენციით Cx. ასეა ევროპაში შუა საფრანგეთიდან მოყოლებული კროატენის, უნგრეთის და სამხრეთ-რუსეთის მიმართულებით, ეტეზიენის, სტეპების, ნოტიო-ზომიერ და ჩრდილოეთის ჰავა უშუალო თანაშეხებით.

• ეკვატორიალურ წვიმების სარტყლის წვიმების წლიური გარდანაცვლება იწვევს თავისი მოქმედების გარე ნაწილებში ზაფხულის წვიმებს, მხოლოდ შუა-ნაწილებში, უმეტეს წილათ, თუმცა არა ყველგან, წვიმების ორმაგ დროს (Aw'' Afw'') დიდი და მცირე სიმშრალის ხანით (იხ. გვ. 113). ისპანეთის კოლონიებში პირველი თუმცა ხვდება შესაბამის ნახევარსფეროს ზამთარს, მაინც ეწოდება „ვერანო“ (ზაფხული), მცირე სიმშრალის ხანას კი ანუ წვიმების შეწყვეტის მცირე პერიოდს „ვერანტო“ ეწოდება. წყნარ ოკეანეს შუანაწილში ვერანტოს ტიპი არ არის, ცხადია იმიტომ, რომ აქ წვიმების სარტყელი მცირე ცვლილებას განიცდის:

ჩრდილოეთის და სამხრეთ ნახევარსფეროების ქართა სისტემის ცვალებადი-განვითარების გამო წვიმების და სიმშრალის არეთა ამ პერიოდულ გარდანაცვლებასთან ერთათ მოქმედობს აგრეთვე, როგორც უძლიერესი მეორე მიზეზი, — ხმელეთის და ზღვის უთანაბრო გათბობა და გაციება. ხმელეთის ძლიერი გათბობის გამო ზაფხულობით წარმოიშობა მათზე დაბალი წნევა, ზღვის ქარები, ძლიერდება აორთქლება და ჰაერის აღმავალი დენები, ყველა ამათგან კი — თუ სხვა რაიმე მიზეზები ხელს არ უშლის — ზაფხულის წვიმების ქარბი ყოველ შემთხვევაში მათი რაოდენობის მხრივ მაინც, განსაკუთრებით იმ ქვეყნებში, სადაც მთაგრები წარმოშობენ ჰაერის ნოტიო მიმდინარეობებს; ეს ქარბი მეტათ დიდია, რადგან მნიშვნელოვან რაოდენობის წყლის ორთქლის მოტანა თავისუფლათ და მათ შემოდან განზე მომდინარე ჰაერის ფენებს მხოლოდ წლის უთბილეს და არა ცივ დროში შეუძლიანთ. მაგრამ ეს განსაკუთრებით ზაფხულის წვიმების სიუხვეში („სიმკვრივეში“) გამოსკვივის, შედარებით ნაკლებათ მის სიხშირეში. წვიმის ალბათობის მხრივ ზაფხულის ეს ქარბი მხოლოდ მცირე არეზე ვრცელდება, ხმელეთის შიდა ნაწილებში და მთებში.

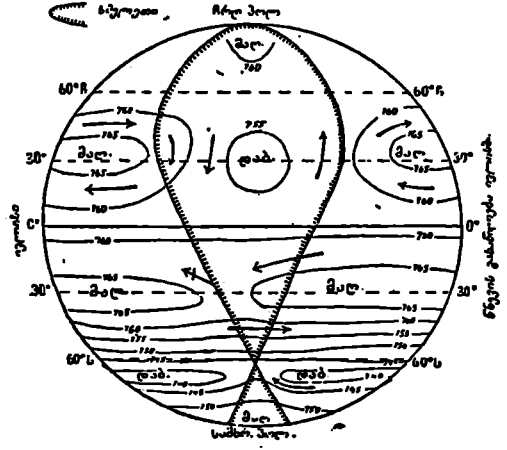
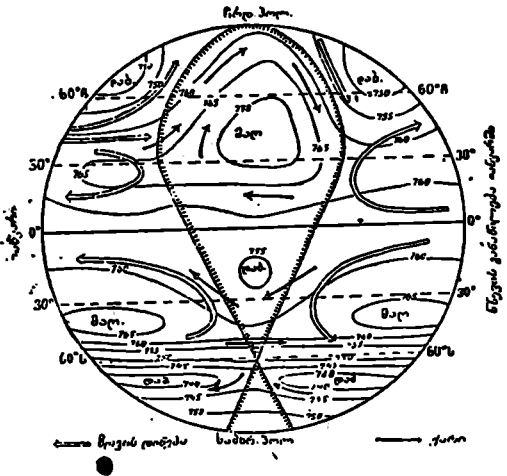
დედამიწის ორთავე მშრალ სარტყელთა გარდატეხა კონტინენტთა აღმოსავლეთ მხარეზე, განსაკუთრებით აღმოსავლეთ აზიაში მკიდროთ არის დაკავშირებული ზაფხულში ზღვის ნოტიო ქარების და ზამთარში ხმელეთის მშრალ ქარების ურთიერთ სრულ ცვლასთან. დანარჩენ კონტინენტებზე მუსონების შეცვლა შედარებით უმნიშვნელოა, მის არსებობის შესახებ ვგებულრბთ ქარის საშუალო მიმართულების შეცვლით.

ვინაიდან მუსონებს დედა მიწის დიდ ნაწილში უკავშირდება ტემპერატურის და ნალექთა თავისებური პირობები, ამიტომ ალაგ-ალაგ, სადაც ზღვის სანაპიროები ქართა გამეფებულ მიმართულებებისგან განსხვავდებიან, ზამთრის მუსონი ატარებს ზღვის ქარის, მხოლოდ ზაფხულისა კი — ხმელეთის ქარის ხასიათს. თუ ამასთანავე ერთათ ეს ასანაპიროები მთიანიც არის, მაშინ მათ წვიმა ხვდებათ წლის საწინააღმდეგო დროში შედარებით მიდამოებთან, რითაც მთლიან სისტემაში გამოწკლის წარმოადგენენ. ასეთ მდგომარეობაშია იაპონიის ჩრდი-

ლოეთ დასავლეთი მხარე, ფორმოზის ჩრდილოეთ აღმოსავლეთი მხარე, ფილიპინის კუნძულები და ბორნეო, ახალ-ჰომერნის სამხრეთ-აღმოსავლეთის ნაპირები და ფინშპოგენი, სადაც ყველგან ზაფხულის წვიმების მაგიერ, რომლებიც მათ

ირგვლივ მიდამოებშია, ზამთრის წვიმებია გაფეფებული. გარდა ამისა აღსანიშნავია ანნამი (Annam), ცეილონის აღმოსავლეთის ნაპირები და ვარნატივი ასევე ცელებსის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწალი, სადაც წვიმების დრო შემოდგომას ხვდება.

ზრდად სივანელთან ერთად სურათი იცვლება, რადგან ტემპერატურის წლიური რყევადობა მატულობს, წვიმების საერთო რაოდენობა და მათი სიხშირე თანდათან ერთმანეთს შორდება, ნაწილი მიღებულ ნალექებისა მოდის თოვლის სახით, რომელიც გვიან დნება. მაგრამ მეორეს მხრივ ქარის ცვალებადობის მეტი და მეტი ცვლილების გამო ჰავათა სივრცითი განსხვავება ერთმანეთს შორის უფრო და უფრო ნაკლები ხდება, იკარგება საწინააღმდეგო ხასიათი მთაგრებილთა მოპირდაპირე კალთებს შორის, სივანელის ზრდასთან ერთად კარგავს თათან



სურ. 18 და 19

იზობარების განრიგების, ზღვის და ჰაერის დინებათა სქემა ვის სიძლიერეს აგრეთვე განსხვავება მშრალ და წვიმიან დროთა შორის. დასავლეთ ქართა პოლარი საზღვარი მეტათ მკაფიოთ არის გამოხატული მდებარეობს 60—70° სამხრეთის სივანელდებზე. ანტარაქტიკის ყინულიან არეს



ნაპირებთან გამეფებულია ცოტათ თუ ბევრათ აღმოსავლეთის ქარები, ნაწილობრივ არაჩვეულებრივი სიძლიერით და მუდმივი მიმართულების ხასიათით. ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში ეს საზღვარი უფრო უწყსო ხასიათისაა იმის გამო, რომ აქ დაბალი წნევის სარტყელი ორთავე ოკეანებზე. ორ ნაწილათ არის გაყოფილი, სურ. 18 და 19 წარმოადგენენ მე-13—15 სურათებზე მოცემულ კონტინენტის და მოსაზღვრე ოკეანეთა სქემაზე წნევის არეთა წლიური საგულისხმე გარდანაცვლებას. სათანადო (მარტივი) ისრებით ნაჩვენებია ქარები არა თვით ღეღამიწის ზედაპირის სიახლოვეში, არამედ დაახლოებით იმ სიმაღლეზე, სადაც უმეტეს წილათ წვიმის ღრუბლებია გავრცელებული; მარტივი ისრებით აღნიშნულია ჰაერის ღენის მიმართულება არა თვით ღეღამიწის ზედაპირზე, არამედ ჰაერის იმ ფენისა, სადაც წვიმის ღრუბლებია, ვინაიდან ჰაერის სიმშრალე-სინოტივის და აგრეთვე მის თერმიულ პირობებს სწორეთ ეს უკანასკნელი განსაზღვრავენ. სამწუხაროთ ჯერ-ჯერობდთ მათ შესახებ ჩვენ არ მოგვეპოვება სრული ცნობები არც მიმართულების და არც მათი იზომბარებთან დამოკიდებულებისა დაბალ სიგანელებში.

ორმაგი ისრებით აღნიშნულია ზღვის მიმდინარეობანი, რომლებიც უმთავრესათ თვით ქარებისაგან წარმოიშობიან და რომელთა კლიმატიური ზეგავლენას ისინი ამკვიდრებენ და აძლიერებენ. წყლის დიდი სითბოს ტევადობის გამო, მიუხედავათ ზღვის ნელი მიმდინარეობისა, გამოწვეულია სხვადასხვა გეოგრაფიულ სიგანედის წყლის მასათა ურთიერთ შეცვლა, რითაც გადაიტანება გაცილებით უფრო მეტი სითბოს მარაგი, ვიდრე თვით ჰაერის მიმდინარეობით. ვინაიდან თბილი მიმდინარეობანი ზემოთ მოიტვიტვიტებენ, უკუქცეული ცივები კი მეტ სიღრმეზე მიიმართებიან, ზღვის მიმდინარეობათა გავლენა ატმოსფეროზე უმეტეს წილათ გამათბობელია.

## თავი მე-9

### კლიმატური სარტყელთა უახლოესი განხილვა

#### § 32. ტროპიკულ წვიმების კლიმატები (A)

განუწყვეტელი სითბო, უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა 18°-ზე მეტი, სულ ცოტა, ერთი თვე მაინც მთლათ წვიმიანი და ნალექთა წლიური ჯამი დაახლოებით  $\frac{2}{3}$  მეტრი და უფრო მეტიც, შეუჩერებელი ვეგეტაცია, რომელიც მხოლოდ AW სწყდება მშრალ პერიოდში—ასეთია დამახასიათებელი ნიშნები ტროპიკულ სარტყლის შიდა ხმელეთისა, მეგათერმიულ სამეფოსი იქ, სადაც მშრალ პერიოდებს სრულიათ გარკვეული სახე აქვთ გარდა ატლანტიის ოკეანის ერთი ზოლისა), სიმშრალის მთავარი პერიოდსი ღდება შესაბამის ნახევარ სფეროს ზამთარში და გაზაფხულზე, უდიდესი სიციხეები იცის ჩვეულებრივათ მათ დამლევეს. ამ მხარეს უმეტეს ნაწილებში ამასთანავე ერთად იცის აგრეთვე

მეორე მცირე მშრალი პერიოდიც, ორ წვიმიანი დროით, უმეტეს წილათ მაისში და ნოემბერში.

ეს სარტყელი გვერდს უქცევს კონტინენტთა აღმოსავლეთ ნაპირებზე, ტროპიკულ წრეთა სიახლოვეში CW და Cf კლიმატებს, დასავლეთ ნაპირებზე კი უფრო შვეიწროვებულია და უკვე 4—16° სიგანედზე შემოსიზღვრულია მშრალი არეებით. სიმაღლის მხრივ ეკვატორზე ეს სარტყელი აღწევს დაახლოებით 1000 m. ზღვის დონედან (მხოლოდ კამერუნი—800 m, 1500 m. სუმატრა.

ამ მეტათ ვრცელ სარტყელში, რომელსაც დედამიწის ზედაპირის 40 % უკავია, გამეფებულია მეტათ თანაზომიერი პირობები ჰაერის ტემპერატურისა: საშუალო წლიური ტემპერატურა ირყევა 24 და 30° C შორის, მეტათ მცირე წლიური რყევადობით, რომელიც ეკვატორზე სრულიათ უმნიშვნელო ხდება; აქ არ არის წლის ცივი დრო, არ იცის აგრეთვე თბილ და ცივ დღეთა არაპერიოდული ცვლილებანი იმ სახისა, როგორც ეს სჩვევია ზომიერ სარტყელს, სხვადასხვა წელთა ერთ და იმავე თვისაც იგივე ტემპერატურა რჩება ყოველთვის.

წვიმიანობის მხრივ კი აქ სულ სხვანაირ სურათს ვხედავთ; ამ სარტყელში ჩვენ ვხვდებით გაცილებით უფრო მეტ მრავალფეროვანებას დროის და სივრცის მხრივ, ვიდრე ზომიერ სარტყელში. ვინაიდან აქ ქარებს ყოველთვის სრულიად გარკვეული მიმართულება აქვთ, ამის გამო მთაგრეხილთა ორი საწინააღმდეგო მხარე სრულიად განსაკუთრებულ ხასიათისაა სიმშრალის და სინოტივის მხრივ ან მთელი წლის განმავლობაში ან წლის დროთა მიხედვით. თუ ქარის მიმართულება წლის დროთა განმავლობაში იცვლება, მაშინ მთაგრეხილთა ორთავე მხარეს აქვთ სიმშრალის და სინოტივის განსხვავებული პერიოდები. აქ ბევრ ქვეყნებს აქვთ ცოტათ თუ ბევრად მკაფიოთ გამოხატული წლის მშრალი დრო. წვიმები იცის უმეტეს წილათ ძლიერი თავსხმის სახით დღის გარკვეულ ნაწილში, მას შეიძლება ელქექიც მოჰყვეს. საშუალოდ ცა უმეტეს წილათ მოკედილია კოშკებისებურ C<sub>u</sub> ღრუბლებით. ჰაერის სინოტივეს და ნალექთა თეიურ ჯამებს ერთნაირი წლიური მსვლელობა აქვთ. ტემპერატურის საწინააღმდეგოდ, სხვადასხვა წელში ერთი და იმავე თვის ნალექთა რაოდენობანი ტროპიკულ ქვეყნებში დიდად ბევრგან იცვლება რა იქ, სადაც სიმშრალის წლის დრო მკაფიოთ არის გამოხატული, მისი გავლენა წვიმიან პერიოდზეც ვრცელდება დაამით იწვევს მოუსავლიანობას და სიმშრალეობას.

ეს ნიშნები უმეტეს წილად ქარით არის გამოწვეული. ქარის სხვადასხვა მიმართულებათ არ აქვთ ურთიერთ განსხვავებული ტემპერატურები, საკმაოთ დიდ მანძილებზე ერთი და იგივე ტემპერატურა სუფევს. ტროპიკულ სარტყლის მეტ ნაწილებში ქარის მიმართულება თითქმის უცვლელი რჩება გარდა ვიწრო, სიგანედის 2—6° სიგანის სარტყლისა, სადაც სიწყნარეა გამეფებული ან სუსტი ცვალებადი ქარებია (ჩვეულებრივათ 0 და 10° ჩრ. სიგანედთა შორის), ჩვენ ვპოულობთ აგრეთვე ნაწილობრივ მუდმივ აღმოსავლეთის ქარებს—პასატებს,— ნაწილობრივ კი ცვალებადს მუსონებს; გარდა ამისა, ხმელეთზე ზღვის პირას უმეტეს წილად ზღვის ქარებს დღისით და ხმელეთისას ღამე (იხ. გვ. 57) პასა-

ტი ქრის სიწყნარის სარტყლის ჩრდილოეთ მხრიდან უმეტეს წილად ჩრდილოეთ აღმოსავლეთიდან; სიწყნარის სარტყლის სამხრეთიდან კი—სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან. აფრიკის და სამხრეთ-ამერიკის დასავლეთ ნაპირებზე ვხვდებით ამგვარადვე ხანგრძლივ ქარებს მთლად პოლარ წარმოშობის ან პოლარ-დასავლეთის მიმართულებისას. შიდა ხმელეთში პასატი თანაზომიერად მხოლოდ მცენარეულობას მოკლებულ ვაკე ადგილებზე ქრის, შუადღისას ძლიერდება, ღამე კი მოისუსტებს.

ტროპიკულ სარტყელში როგორც ტემპერატურა, ისევე ღრუბლიანობა და ნალექთა ხასიათი ქმნიან ჩვენი ზაფხულის პირობებს, მხოლოდ გაცილებით უფრო დიდი მასშტაბით. წყვედიანი დღეები, რომლებითაც ასე მდიდარია ჩვენი ზამთარი, ამ სარტყელში მხოლოდ იქ იცის, სადაც ზღვის ცივი მიმდინარეობა დაბალ სივანედებს აღწევს (პერუ, ბენგუელა, Bn ჰავა), უფრო ხშირად A კლიმატებში ცა Cumulus ღრუბლებით აქა-იქ დაფარულია, წვიმიან პერიოდში იცის ელქეები და მსხვილ წინწყლიანი თავსხმა წვიმები სიმშრალის პერიოდში კი ხასიათდება უღრუბლობით, Cumulus-ებიც კი მთლად ქრება.

Wallace ასეთნაირად აღწერს განთიადს ეკვატორზე: „ჯერ კიდევ  $5\frac{1}{4}$  საათზე მთლად ბნელა, აი-აქა იქ უკვე ნელი სიოა წყვეტს ღამის სიჩუმეს და ამით გვანიშნებს, რომ აღმოსავლეთით პორიზონტზე უკვე შესამჩნევი გახდა კვალი განთიადისა. რამდენიმე ხნის შემდეგ გაისმის მელანქოლიური ძახილი მენახირისა, ბაყაყთა ყიყინი, მომტირალი ხმა მთის მაღალურისა, ყოველნაირი ფრინველის და ძუძუმწოვარი ცხოველის უცნაური ჟრიაშული—ასეთია ამ ქვეყნის თავისებურება. მხოლოდ  $\frac{1}{2}$  6 საათზე შესამჩნევი ხდება სინათლის პირველი სხივები, ჯერ სუსტი და შემდეგ უფრო ძლიერი იმდენად, რომ  $4\frac{3}{4}$  საათისათვის უკვე სრულიად ნათდება. საათის შემდეგი მეოთხედი უკვე არავითარ ცვლილებას არ იწვევს; მხოლოდ შემდეგ უკვე ერთბაშად გამოჩნდება მზის ზემო ნაწილი და მოაქვს ნამით დაფარულ ფოთლებს ოქროსფერ მარგალიტებით, ტყორანის თავის ოქროსფერ სხივებს ტყის წიალს და აღვიძებს ბუნებას ცხოვრების და დაუღალავ ძრამბისათვის. ფრინველები ქიკქიკებენ და ნაყარდობენ, ბაიუშები გაკოვან, ყბედობენ მაიმუნები, ბზუიან ფუტკრები, საუცხოვო ფრერების პეპლები ხან ჰაერში წყნარად ფრინავენ, ხან ისვენებენ გაშლილი ფრთებით და ტკბებიან მცხოვანე სხივებით—დილის პირველი საათი ტროპიკებში მეტად მომხიბლავი გრძნობით არის აღსაყვ, რომელთაც აღამიანი ვერ დაივიწყებს“.

მთლად ნათელი დღე ეკვატორის სიახლოვეში მეტად იშვიათი მოვლენაა, ასევეა ტროპიკულ სარტყელში; სულ სხვაა უდაბნოებში, სადაც ცაზე ჩვეულებრივად განცალკევებული ღრუბელი მოჩანს ხოლმე, რომელსაც იშვიათად შეუძლია მზის ხანგრძლივად დაფარვა.

ტროპიკული დღის სინათლის სიუხვის შესახებ, რომელიც დასაწყისში ჩრდილოეთ-ევროპელის თვალისათვის აუტანელი ხდება, P. Reidiard-ი ასე მოგვითხრობს: „მრავლად უჭმენენი, თითქმის მუღმივი ხასიათის მზის ნათება... ამაღლებს აღამიანთა შემოქმედებას, ამხიარულებს და აღვივებს მათში სიცოცხლის სიყვარულს. ეს ის მომხიბლავი მზის ნათებაა, რომელიც მედგრად მიიზიდავს ამ ქვეყნებისაკენ. რაც შეეხება სამხრეთი ცის გამოჩენილ, მეტად ხშირად

მუქ ლურჯ ცას, ეს გარემოება ანდაზადაც არის ქცეული. სად შეიძლება ისეთი სიძლიერის ელქეპის დაკვირვება თუ არა სანდმე სამზრეთში? სიმშრალის პერიოდში, იქ, სადაც ატმოსფერო მთელ აფრიკაში გატრუსულ ბალახის ბოლით არის სავსე, ჰაერი მოთეთროა, თითქმის მთლად თეთრი, უცნაური სახისა\*.

ტროპიკებში მზის დაბლა ყოფნის დროსაც კი მის სხივებს მეტად დამლუბველი გავლენა აქვს დაუფარავ კანზე, რის მიზეზი ჯერაც არ არის გამოკვლეული; რამდენიმე წუთით დაუფარავი თავით მზეზე გამოსვლა ევროპელისათვის მომაკვდინებელია მზის სხივების „ჩაფარდის“ გამო.

ნაშუადღევის წინა საათებში, რამდენადაც მზე მაღლა ადის, სიცხე აუტანელი ხდება, მას შეაგრილებს ხოლმე მხოლოდ ამის შემდეგ ამოვარდნილი ქარი (§ 17). ზღვის ნაპირებზე ზღვის ბრიზების ამოვარდნას მოუთმენლად მოველით, მათი მოქმედება იწყება დაახლოვებით დილის 9—12 საათებს შორის; დაფსებულ ადამიანს ამ დროს გამოცოცხლება ეტყობა, თუმცა არა დიდი ხნით. თუ ზღვის ბრიზი სუსტდება მოახლოვებული ელქეპის გამო, ადამიანს სუნთქვა უძნელდება მანამდის, სანამ მას ძლიერი წვიმა კვლავ არ მოაბრუნებს.

ზოგიერთ ქვეყანაში ზღვის ბრიზი პირველად 12 საათის შემდეგ ამოვარდება ხოლმე გრივალის სახით, რის გამო ტემპერატურა რამდენიმე გრადუსით სწრაფად ეცემა. მაგრამ ზღვის ბრიზების ფასი მარტო შედარებით გამაგრილებელ თვისებაში არ არის, არამედ მისი უმთავრესი ღირსება ის არის, რომ ასუფთავებს ჰაერს; ტროპიკულ სარტყელში ის ზღვის სანაპიროებზე უნდა ჩაითვალოს ჯანსაღად, რომელსაც საშუალება აქვს თავისუფლად მიიღოს ზღვის ბრიზის ეს გამაცოცხლებელი დენი 30—40 კილომეტრის მანძილზე მაინც.

ტროპიკებში წვიმების თითქმის ყოველთვის კოკისპირულის სახე აქვს, მათი მოსვლის დროც დღის გარკვეულ საათთან არის დაკავშირებული, სხვადასხვა ადგილის მიხედვით ეს მომენტი ირყევა შუადღის და შუალამის შორის; შუადღის წინა საათებში წვიმა თითქმის არას დროს არ იცის. ტროპიკებში მუდმივი სითბოს გამო ადამიანი ისეა მას შეჩვეული, რომ მას ძაგდაგს აწყებინებს ტემპერატურის 22°-ზე დაცემის დროს, მისთვის აუტანელია აგრეთვე 30°-ზე მეტი სიცხეც. ეს გრძობა თეთრკანიანებსაც ებადებათ უკვე რამდენიმე თვის გასვლისთანავე. შუა აფრიკის პულოს ზანგებს თბილი ლოგინი უგიათ უგრილესი წლის დროში, რომლის საშუალო ტემპერატურა 23° შეადგენს!

მაგრამ ტროპიკებში არა მარტო ფიზიკური, სულიერი განცდებიც უფრო მაღე იწვევს ადამიანის დაღლილობას ვიდრე ევროპაში. ეს დასუსტება მიეწერება ნაწილობრივ თანაზომიერად მაღალ ტემპერატურას, ნაწილობრივ აგრეთვე ხშირ ტროპიკულ ავადმყოფობას. „თითქმის ყველა ტროპიკულ ქვეყანაში ერთნაირი ავადმყოფობაა გავრცელებული; ეს არის უმთავრესად სხვადასხვა ფორმის მაღარია და დეზინტერია; ეს არის მტერი ტროპიკებში მცხოვრებ ევროპელთათვის. სხვა ტროპიკული დაავადებანი, როგორც „ბერი-ბერი“, „ლეპრა“, Elephantosis და სხვა ვრცელდება უმთავრესად ადგილობრივ მცხოვრებთა შორის. ყვითელი ციება და ხოლერა ვრცელდება მხოლოდ განსაზღვრულ ადგილებში, ისიც—თუ მიღებულ იქნა სასტიკი სანიტარულ-ადმინისტრაციული ზომები, შეიძლება საე-

რძობი ჩაქრობაც. მაღარისაგან ცოტად თუ ბევრად თავის დაცვა შეიძლება კარგი, ფართო და გრილი საცხოვრებელი ბინის პირობებში თუ ამასთანავე ერთად აღამიანის კვება არ არის ერთფეროვანი, შესაძლებლობისდაგვარად არ ხმარობს ხორცულის კონსერვებს; მისი ცხოვრების პირობები უნდა იყოს ზომიერი, თავდაპირილი, საქირაო ქინაქინის დაუზარებელი და სისტემატური მიღება (კვირაში 1—2 გ) ანწმინდა პროფილაქტიკური თვალსაზრისით, ანდა უკვე დაწყებულ ავადმყოფობის დროს; ბოლოს, საქირაო აგრეთვე ჰაერის ხშირი გამოცვლაც. დეზინტერიის წინააღმდეგ იცავს უმთავრესად ზომიერი, დიეტური კვება (O. Schelling: *Klimatologie der Tropen*. მოხსენება. ბერლინი 1893 წ.).

მაღარის და ზოგიერთ მსგავს დაავადებათა ბუნების და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის გზების აღმოჩენამ უკანასკნელ წლებში დიდი შედეგები გამოიღო განსაკუთრებით მას შემდეგ, რაც აღმოჩენილ იქნა ის როლი, რომელსაც ამ სახის დაავადების გავრცელებაში გარკვეულ სახის მწერებ-კოლოები ასრულებენ. როგორც ირკვევა ამ დაავადებათა გავრცელებაში თვით სითბოსაც დიდი მნიშვნელობა ჰქონია: ზოგან  $18^{\circ}\text{C}$  კიდევ შესაძლებელ მუშაობის და ცხოვრების ქვედა საზღვარს წარმოადგენს. ეს საკითხები მკიდროდ არის დაკავშირებული კლიმატოლოგიასთან, მაგრამ სულ სხვა მხრივ, ვიდრე დღემდის იყო.

ტროპიკული გრიგალების და მუსონების შესახებ იხ. § 18 და 16. წვიმიანობის მხრივ ეს ჰავა სამ მთავარ ნაწილად იყოფა:

Af. ტროპიკულ წვიმა-ტყუის კლიმატი, რომელსაც არ აქვს მკაფიოდ გამოხატული მშრალი პერიოდი, უთბილეს და უცივეს თვეთა შორის განსხვავება  $1—5^{\circ}\text{C}$  შეადგენს (ამიტომ ი ნიშნაკის მოხმარება კლიმატურ ფორმულაში საჭიროებას არ წარმოადგენს).

აქ იზრდება მუდმივად მწვანე, მაღალი უღრანი ტყეები, მრავალფეროვანი შემადგენლობის, მოყვალბული ლიანების და ეპიფიტებისაგან (მნათობი პარაზიტები: ორხიდეია და სხ.). სასარგებლო ხეებია აქ: საგოპალმები, ზეთის, ბეტელი და რაფია (ღვინის) პალმები, მუსკატის კაკალი, პილპილი, კაკაო, კაკლის პალმა, ბურის ხე და სხვა. ეკვატორის სარტყელში ტყეებს მთელი წლის განმავლობაში თითქმის სრულიად უცვლელი სახე ენახება; ხეებს მუდმივად აქვთ ამა თუ იმ სახის კოკრები, ყვავილები ან ნაყოფი.

Af სარტყელში წვიმა იმდენად სწრაფად ახდენს ნიადაგის გახწნა-გამოფიტვას, იმდენად დიდია ამ ნოტიო ჰავაში ორგანულ ნივთიერებათა წარმოშობა, რომ, საენების კლიმატების საწინააღმდეგოდ, მასში ნიადაგი მეტად მდიდარია ჰუმუსით. ამ ჰავაში იცის წლიურ ნალექთა უმეტესი სიმრავლე, განსაკუთრებით ჰავაის კუნძულზე მყოფ კაუაის მწვერვალზე, წლიურად ნალექთა ჯამი აქ უდრის  $12\frac{1}{2}$  მეტრს, ამაზე მეტი რიცხვი დედამიწაზე არსად არ არის ჯერ-ჯერობით ცნობილი. არა ნაკლები ნალექებია აგრეთვე კამერუნის მთის SW-მხარის ფუქსთან, სახელდობრ  $10\frac{1}{2}$  m, დებუნდში (ჩერაპუნჯი—Cherrapudji იხ. გვ. 132).

ამ ჰავის წარმოშობის მთავარი მიზეზია ეკვატორიალური წვიმის სარტყელი (იხ. ჰავათმცოდნეობა, § 20), რომელიც თითქმის მთელი ეკვატორის გასწვრივ არის გაქიშული განსაკუთრებით მის ჩრდილოეთ მხარეს. თუ ორივე პასატი, რომელთაგანაც წვიმის ზონის არსებობაა დამოკიდებული, გადი-

ნაცვლებს ჩვენი ზაფხულის განმავლობაში ჩრდილოეთისაკენ, ზამთარში კი ისევ სამხრეთისაკენ, ეს კიდევ არ არის საკმარისი შუახაზზე ნამდვილი სიმშრალის პერიოდის წარმოშობისათვის, ამისათვის საჭიროა მხოლოდ, განსაკუთრებით წელიწადში ორჯერ, წვიმიანობის მოზავება და უქუქცევა (შენელება). მხოლოდ ისეთნაირად, რომ ვეგეტაციისათვის წყალი მინც საკმაო დარჩეს.

იქ, სადაც მთელი წლის განმავლობაში ერთი და იგივე პასატური ქარი რომელიმე მთავრებილისაკენ უბერავს ან იძულებული ხდება მალა აიწიოს, როგორც, მაგალითად, ფილიპინის აღმოსავლეთ ნაწილებზე, ახალ გვინეაში, მადაგასკარზე, ბრაზილიაში პერნამბუკოს სამხრეთით, გვიანში, დასავლეთ ინდონეზიის კუნძულებზე და შუა ამერიკაში, ჰავაის კუნძულებზეც და მრავალ სხვა ადგილას, აგრეთვე კორდილიერების აღმოსავლეთ კალთებზეც 16°S და 7° N—შორის, ეს კლიმატური სარტყელი საგრძობლად ვრცელდება N და S-კენ თითქმის ტროპიკულ წრეებსაც კი სცილდება (იხ. რუკა 1). ატლანტიის და წყნარ ოკეანეთა დასავლეთ ნახევრებში მყოფ მცირე კუნძულებზე აგრეთვე ყოველმხრივად იგივე ჰავა აღინიშნება. ამავე ოკეანეების აღმოსავლეთ ქვეყნებს, როგორც არის: წმ. ელენა, ამალღების კუნძ., მწვანე კონცხი და გალაპაგო—აქეთ, პირიქით, ხანგრძლივი მშრალი პერიოდები.

აღმოსავლეთ ამერიკაში ეს ჰავა არ მოიპოვება, მიუხედავად იმისა, რომ აქ 1° N და 3° S სივანდეთა შორის სიწყნარის სარტყელი არსებობს. აქ ჩრდილოეთით, სადაც მუსონები წლის ორივე დროში სანაპიროების გასწვრივ და არა შეეუღლად უბერავს, ჰავა თითქმის მთელი წლის განმავლობაში მშრალია.

ტროპიკული სარტყლის მთიანეთის გრილი ჰავა, რომელიც აქ გარკვეულ სიმაღლიდან ვრცელდება, განსხვავდება ზედა სივანდების მსგავს ჰავისაგან უთბილეს და უციფეს თევების მხრივ წლიური ტემპერატურის უმნიშვნელო რყევადობით. ამ კლიმატებს CfI და E1-თ აღვნიშნავთ მათ შორის არსებული განსხვავების დაახლოებით წარმოსადგენად, ჩვენ შეგვიძლია როგორც თვით ეკვატორის სარტყელში, ისე მისგან მოშორებულ ზოგიერთი მთის მწვერვალისათვის გამოვიყვალთ უთბილეს და უციფეს თევთა ტემპერატურები (პირველი და მეორე რიცხვი შესაბამისად): კამერუნის მთა 4, 1; ჩიმბორაზო—9, 10 ორიზაბა—4,—10; აკონკაგუა—16,—30; გაურისანკარი—23,—41; პრევეალსკის მთები 7460 m.—20,—52; ანტარქტიკა 4600 m.—23,—51.

Af და Aw ჰავათა საშუალო სახე არის:

(Am)—ეს ჰავა, მიუხედავად მშრამელი პერიოდის არსებობისა, ხასიათდება ულრანი ტყეებით, რომლებიც უმთავრესად მთავრებილთა იმ კალთებზეა გავრცელებული, საიდანაც მას წლის ერთი პერიოდის განმავლობაში ქარი შეეუღლად უბერავს, ამ პერიოდში ნალექთა რაოდენობა სრულიად საკმარისია იმისათვის, რომ ხელი შეუწყოს ტყეთა ზრდას უნალექო, მშრალ პერიოდშიც. აქ უთბილეს და უციფეს თევთა ტემპერატურების განსხვავება უფრო მეტია, ვიდრე Af-ში და აღწევს 8°C. ასეთნაირი ხასიათის ჰავაა არაკანიდან მალაკანდის მალაბარზე და ბენინში, მაგრამ სამხრეთ ამერიკის NE სანაპიროებიც და მდ. ამაზონის ველიც მე-60° W-დის უნდა მიეწეროს უფრო Am ტიპს, ვიდრე Af-ისას.

მსგავსი მოვლენა აგრეთვე ასამში, რომელიც ეკუთვნის არა საკუთრივ ტროპიკულ სარტყელს, არამედ CW—ჰავას, რადგან აქ უცივესი თვის ტემპერატურა 18°-ზე დაბალია. ნალექებით ყველაზე მდიდარი ალბათ არის ჩერაპუნჯი კვაზის მთებში; აქ წლიურათ მოდის 1163 cm ნალექი; ამ ჯამიდან დეკემბერს და იანვარს წილად ხედება მხოლოდ 1 და 2 cm.

Aw. სავანების ჰავა, ნამდვილი მშრალი პერიოდით, წლიურად 100—250 cm-ზე ნაკლები ნალექით და ტემპერატურის განსხვავებით 12°-დის უკიდურეს თვეთა შორის.

აქ „სავანების“ ნარევი (სხვანაირად „კამპოსი“ ან „კამპინები“), ე. ი. ღია მიწდერების, რომლებიც დაფარულია შიგა და შიგ გარეული მრავალგვარი ტროპიკული მცენარით,—ზომიერი სიმალის თხელ ტყეებთან ერთად, რომელთაც სიმშრალის პერიოდში ფოთოლი სცივით (ეს ტყეები ბრაზილიაში „Caatingas“-ის სახელწოდებით არის ცნობილი). ამ ჰავის საუკეთესო წარმომადგენელი განთქმული, არაჩვეულებრივი სისქის ბაობაბი ან თავისი წარმოშობით და გავრცელებით აფრიკაში ცრობილი მიმუნების პურის ხე (*Adansonia digitata*) რომლის „სამშობლოა თვალუწვდენელი სიერცის ბალახით მოსილი ველები“. ყველა ტროპიკულ ქვეყანაში ასევე დამახასიათებელია ამ ჰავისათვის ნონათესავე ქოცოსებური ბამბის ხე (*Bambax*), რომელიც ბაობაბის მსგავსად მრავალ მნიშვნელოვან ნიშანს ატარებს ქსეროფილებისას, განსაკუთრებით წაავაკს მათ ფოთლის ჩამოყრაში მშრალ პერიოდში და წყლის მომარაგებით თავის ღეროებში. Af ჰავის მსგავს ულრან ტყეებს ბაობაბის ჰავაში შეეხედებით მხოლოდ წყლების სიახლოვეში (გალერიის ტყეები). ამ ჰავის უმნიშვნელოვანეს სასარგებლო მცენარეებს წარმოადგენენ: ყავა, შაქრის ღერწები „ტროპიკული ფეტვი, ჯანჯაფილა, ბანანები და მანიოკი; ბრინჯი და ბამბის ხე მოდის ამ ტიპის ჰავის გარდა CW ჰავაშიც.

სიმშრალის ზრდის სიძლიერით ამ ჰავაში შეიძლება გავარჩიოთ ნოტიო, ე. წ. ტიკის ხის\*) საფეხური საკუთრივ მშრალი სავანების საფეხურისაგან. თუმცა პირველში კიდევ შეიძლება იყოს ბუმბერაზული ტყეები, როგორც, მაგალითად, ინდოეთისათვის დამახასიათებელია ტიკის ხე, მაგრამ ამ ტყეებს უკვე აღარ აქვს Af ჰავის მარად მწვანე ტყეების სიდიადე და ლიანების სიუხვე, შედგება უმთავრესათ ისეთ ხეებისაგან, რომლებიც მწვანე სამოსელს პერიოდულად იყრიან. სავანების საფეხურში მაღალი ტყეების მაგიერ გავრცელებულია ეკლიანი ბუჩქნარი, რომელთა შორის თუ ქარისაგან დაცულობა ხელს. უწყობს, აქა-იქ საერთოდ ხეებიც იზრდება. ამ ჰავის საუკეთესო წარმომადგენელი ინდოეთში არის მცირე ტანიანი თეთრი სანდალის ხე (*Santalum album*).

ეს ჰავა არის ე. წ. ლატერიტების მთავარი სამფლობელო, ნიადაგო ძლიერ უნაყოფოა, რკინის სიმკვავით წითლად შეღებილი, შედგება უმთავრესად ალი-

\*) ტიკის ხე (*Toctona grandis*) იცის ინდოეთში, სიამსა და იავაზე, ეს ხე მაღალი ტანისაა, ფოთლები აქვს მარად მწვანე, ნაპირ-მთლიანი, ქვემოდან ვერცხლის ფერი გადაკრავს, ყვავილი მას თეთრი აქვს და წვრილი. .

მინიუმის სალიკატების და ჰიდრატებისაგან, რომელთაგან ძლიერი პერიოდული წვიმების და მაღალი ტემპერატურის გამო ჰუმუსის შენეერთები და სილიციუმის სიმკვლე იფიტება.

ამ ჰავაში მთავარი მშრალი ხანა ხვდება შესაბამ ნახევარსფეროს ზამთარს ან გაზაფხულს, რაც მშრალი ზაფხულის მქონე ხმელთა შუა ზღვის მიდამოებში მცხოვრებ ესპანელებს „ზეციური განწყობის საწინააღმდეგოდ“ აქვთ მიჩნული. ამასთანავე ერთად ამა თუ იმ ნახევარსფეროს შუა ზაფხულშიც ვხვდებით მცირე მშრალ პერიოდს (Aw, Aw', Aw'').

ტროპიკული წვიმების არის იმ ნაწილში, სადაც წვიმიანობის მინიუმში ზაფხულზე მოდის, ე. ი. სადაც უცივესი თვის ტემპერატურა 18° აღემატება, ნამდვილად მშრალი პერიოდი არ წარმოიშობა, ასე რომ ისეთი კლიმატები, როგორც, მაგალითად, ბრაზილიის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაპირებზეა, ცხელ-ნოტიო Af-ის ტიპს უნდა მივაკუთნოთ.

კანარიის კუნძულების დასავლეთით და ჰავაის კუნძულების SW მხარეს ზღვის მხოლოდ მცირე ზოლზე არსებობს წვიმებით ღარიბი ზაფხული და მაღალი ტემპერატურის მქონე ზამთარი (As); ასეთივე ჰავაა აგრეთვე ამ კუნძულთა მთაგრეხილების იმ კალთებზე, რომლებთაც გამეფებულ ქარებისათვის ზურგი აქვთ შექცეული.

### § 33. მშრალი კლიმატები (B).

ეს არის ქსეროფილების სამფლობელო, დაბალტანიანი ტყეებით, გარდა წყლების სანაპიროებისა, სამფლობელო უდაბნოების, სტეპების და დაბალი ჯაგნარისა, რომელთა ტოტები მრავალნაირად არის განწყობილი აორთქლების შესამცირებლად. ამ ქვეყნებს ახასიათებს მრავალგვარი ხანგრძლივი უწყვილობა. მათი ვეგეტაცია უძლებს წლის უმეტესი ნაწილის მშრალ პერიოდს და ნაწილობრივ სიცივესაც; უკიდურეს შემთხვევებში იქ, სადაც მშრალი წლების განმავლობაში წვიმა არ მოდის, ვეგეტაცია მხოლოდ თესლის სახით ინახება განუვითარებელი. ვეგეტაცია დიდად განირჩევა ნიადაგის შემადგენლობის მხრივ; უდაბნოები: თიხისა, მლაშე, ქვიშნარი და კლდიანი, ლიოსის ან შავი მიწის სტეპები და წყლიანი ოაზისები—ყველა ესენი თავისებურ ვეგეტაციას წარმოშობენ.

როგორც მაგალითი ლანდშაფტისა, რომელიც სტეპების და ნახევრად უდაბნოების საშუალოს წარმოადგენს, შეგვიძლია ავიღოთ სამხრეთ აფრიკის კაროო. ცოტად თუ ბევრად, აღწერა შეეხება უმთავრესად B—კლიმატებს.

წვიმა ცოტა მოდის და ისიც უწყესრიგოდ, ნალექთა წლიური ჯამის უმეტესი რაოდენობა იცის ხანმოკლე დროის განმავლობაში, ზოგჯერ რამდენიმე საათში, ამის გამო მეტი წილი თევებისა უნალექო რჩება. ჰაერის ტემპერატურა აღემატება ხშირად 40°—ასევე ნიადაგის ტემპერატურა 60°. ვახურებული, მშრალი ქარი ქრის ქვიშნარ მოყვითლო ყავისფერ ნიადაგზე და ყველაფერს თუთქავს. მცენარეულობა მრავალნაირი საშუალებით ცდილობს დაიცვას თავი ამ გვალვისაგან. დაბალ ეკლიანი ჯაგნარი, რომელიც თავის მცირე რიცხოვან ფოთლებს მხოლოდ ხანმოკლე წვიმების შემდეგ გამოიტანს ხოლმე, შემ-



კობილია ისეთი ღეროთი და ფოთლებით, რომლებიც იგროვებენ წყალს; მეორე უფრო ხშირი ფორმა ამ მცენარეებისა, რომლითაც ისინი იცავენ თავს გვალვისაგან, არის მათი მცირეტანიანობა დაწყებული ადამიანის სიმაღლის ჯაგნარიდან ვიდრე უმცირეს მუხუდომდის. მრავალრიცხოვან, ე. წ. მგლის რძის ჯაგნარიდან ზოგიერთები კაქტუსებს წააგავ, ზოგი კი ცოცხის ჯაგებია. ზოგიერთ შემთხვევაში დიდი აორთქლებისაგან თავის დასაცავად მცენარეები ითვისებს ზეთისებურ სითხეს, რომლითაც ტოტებს იგლისავეს, ან გამოიყოფს ცვილს; მცენარეების უმეტესობას ბუსუსიანი კანი აქვს. უმეტეს წილად შრალი ბალახი უერთდება აკაციას, რომლის ეკლებით მშვენიერად იცავს თავის ხანმოკლედ გამოსულ ფოთლებს და ყვავილებს ცხოველებისაგან. მრავალი მცენარე იცავს თავს აგრეთვე ეთეროვანი ზეთით. ხანგრძლივი გვალვის შემდეგ მოსულ წვიმასთანავე სულ რამდენიმე დღის განმავლობაში, კარომცენარეები ხშირად ღამეც კი ასწრებს მილიონობით დაყვავილებას; ამ დროს ირგვლივ ასეული კილომეტრების მანძილზე გრანდიოზული ყვავილების ბალი წარმოგვიდგება; მაგრამ ეს სიდიდე მხოლოდ ერთი კვირა გრძელდება, ამის შემდეგ მრავალი თვის განმავლობაში კაროა უსიცოცხლო სურათს წარმოადგენს. მიუხედავად ამისა ან დროშიც აქვს მას თავისებური სიდიადე. შრალი ჰაერის არაჩვეულებრივი სისუფთავე. მისი ძლიერი სხივთფრქვევა, წარმოუდგენელი ფერების ცა მზის ჩასვენებისას და გრილი, მოკამკამე ვარსკვლავებით მოქედილი ცა წაუშლელ შთაბეჭდილებას ქმნის ყველა მგზავრში.

ზღვების მსგავსად დედამიწის შრალი ქვეყნებიც ქართა სამფლობელოს წარმოადგენს, მხოლოდ მისი მიზეზები ნაწილობრივ სხვაგვარია. ქარის ძალა დედამიწის ზედაპირზე აქ საერთოდ უფრო მეტია, ვიდრე სადმე იმავე გეოგრაფიულ სიგანეზე. უტყეობის გამო ჰაერის ხახუნი ვაკე დედამიწაზე ისევე შემცირებულია, როგორც ოკეანეზე. მაგრამ უსწორო უდაბნოები და სტეპები ამცირებენ ქარის სიჩქარეს, რითაც მათი გავლენა ზღვებისაგან განსხვავდება. დედამიწის ზედაპირის მზის სხივებით ძლიერი გახურება შედეგად იწვევს ჰაერის აღმავალ დენებს, რომელთა ადვილს იქერს თავისუფალი ატმოსფეროს ფენები, დაშვებული ზემოდან დედამიწაზე. ამგვარად ორივე მიზეზის გამო ქარის სიჩქარის კლებადობა დედამიწის ზედაპირთან მიახლოებით გაცილებით უფრო მცირეა, ვიდრე წვიმებიან, ტყეებით დაფარულ ქვეყნებში. ჰაერის ქვედა ფენების გახურების გამო ხშირად ჩნდება ბიძგიანი ქარი და ჰაერის კორიანტალი ძრაობა (მტკრიანი—„კულიანი ქარი“—მცირე ტრომბები) ან ქარიშხალი უწყვიმო ან ძლიერი თავსხმით; ამ მოვლენებს ის თვისება აქვთ, რომ სწრაფად მოძრაობენ ერთ ადგილიდან მეორეზე და ამიტომ ერთბაშად ამოვარდებიან ხოლმე. სადაც ადგილი და წლის დრო ცხელია; დღისით ძლიერი ქარები იცის, ღამეც კი სიწყნარია. ზემო სიგანეებში მაღალი და დაბალი წნევის ცენტრთა გადანაცვლების გამო ზამთარში იცის ძლიერი ქარიშხალი თოვლები (ქარბუქები), ხშირად ღამეც.

ამ ძლიერი ქარების მოქმედება დედამიწის ზედაპირზე იმდენად უფრო ძლიერია, რამდენადაც უდაბნოებში ნიადაგი არ არის მოსილი მცენარეულობით და მოკლებულია აგრეთვე შემამჰიდრობებელ სინოტივესაც; აქ ტემპერატურის დიდი რყევადობა დღესა ღ ღამეს შორის მექანიკურად აპობს ქვის ჯიშებს. ზოგჯერ

ლამ-ლამობით ისმის გახურებული კლდეების ზედაპირების გასკდომა. პირიქით, უდაბნოებში თითქმის არავითარი ქიმიური გარდაქმნები არა ხდება, სტებებში კი ეს მოვლენა ძლიერია დიდი აორთქლების და დანოტივების გამო. ნიადაგში ჩასულ წყალს არ აქვს საშუალება, მსგავსად ნოტიო კლიმატებისა, მდინარეებში გაიტანოს მარილოვანი შენაერთები და შემდეგ ზღვებში, ის კაპილარობის თვისებით წჭრმის შემდეგ ისევე დეამიწის წედაპირზე ამოდის და გაშრობის შემდეგ ტოვებს მასზე ან მის ზედაპირზე რამდენიმე სანტიმეტრის სისქის ქერქს, შემდგარს უმთავრესად ნახშირმჟავის ცარცის ან გიფსისაგან.

თუ უდაბნოსა და სტეპს შორის ვრცელი დაბლობია, მაშინ ძლიერი წვიმები და შეიძლება თვით ქარებიც თავს უყრიან პირველიდან მეორეში მსუბუქ ლიოსოვან მარილებს, რომლებიც გროვდება მცირე ჯაგნართან; ამ ადგილას ჩნდება ჩვეულებრივად მლაშე ტბა ან მლაშე ჰაობები.

ამ ქვეყნების გვალვიანობა უმეტეს წილათ დაბლობი, ვაკე ადგილებით განისაზღვრება. მდინარეები, რომლებიც იკვებება მთაში მოსულ წვიმებით და თოვლით, ხელოვნური რწყვის წარმოების საშუალებას იძლევა როგორც თვით მთაგრეხილთა უშუალო ვაკე ადგილების, ისე ნაწილობრივ უფრო მოშორებულ ვრცელ მიდამოებისასაც; ასეთი მდინარეები ხშირად ვერ იკაფავს ზღვისაკენ გასაყალს და ილევა მარილიან ჰაობებში ან ჩამონადენს მოკლებულ მლაშე ან მდგარ ტბებში. ასეთი მდინარეების წყალდიდობა ხდება თოვლის დნობის დროს (მაგალითად, ინდუსი, ტარიმი, ამუ-და სირ-დარია) ან ზედამიძინარეობის წვიმების პერიოდში (მაგალითად, ნილოსი).

ადამიანობა ისტორიულად მშრალ ქვეყნებში აღიზარდა; მაგრამ აქვე განიცალა მან უდიდესი ნგრევა თავისი ცხოვრების.

სიმშრალის ზომის მიხედვით მშრალ ჰავათა სამფლობელო ორ ნაწილათ იყოფა—სტეპები და უდაბნოები; ჰაერის სინოტივის მხრივ კი აქ ერთი მხრივ შიდა ხმელეთის მთავარი ფორმა გვაქვს, ნაპირებზე კი ნოტიო ჰაერის მქონე უდაბნოები. მთავარ ფორმაში ვარჩევთ შემდეგი სახის კლიმატებს.

BWh. ცხელი უდაბნოები, საჰარის ჰავა: თითქმის წვიმებს მთლად მოკლებული უდაბნოები, უთბილესი თვის ტემპერატურა სულ ცოტა  $26^{\circ} \text{C}$  არის, უცივიესი კი  $10-20^{\circ} \text{C}$ . საშუალო წლიური  $18^{\circ} \text{C}$  აღემატება; იცის შტვრის ქარბუქები (სამუმი, ხამსინი) სულის შემუთავი ტემპერატურის და არაჩვეულებრივი სიმშრალე.

ჰაერის ტემპერატურის რყევადობა იმდენად დიდია, რომ კლდის ჯიშების ზედაპირებს ზეთავს; მცენარეთა სამოსელს და დამაკვებელ სინოტივეს მოკლებული ჰაწია ნამტვრევები „დეფლიაციით“ განიზნევა, გადაიტანება ქარისაგან იმდენად უფრო შორს, რიმდენადაც ისინი მსუბუქი არიან; ასეთი გზით ეს მტვერი ხშირად სცილდება კიდევაც თავისი წარმოშობის ადგილს და შეიკრება მეზობელ ქვეყნებში მტვრის ქარიშხლის სახით. გარდა მიწის ქვეშ წყლების მქონე ოაზისებისა, რომელთაც ფინიკის პალმა ახასიათებს, უდაბნოების მცენარეები ისეთნაირად არის განწყობილი, რომ მეზობელი ქვეყნებიდან შემთხვევით შემოკრილი, იშვიათი წვიმის წყალი სწრაფად შეითვისოს თავისი ზრდისათვის; ნიადაგის ქვედა ფენებში არაჩვეულებრივად ღრმად ჩასული ფეს-

ვები მხოლოდ ამ დროს ცოცხლდებიან ხანგრძლივი უწყლობის შემდეგ. ამიტომ არის, რომ აქ ვეგეტაციის პერიოდი, მიუხედავად საკმაო ხანგრძლივი სითბოსი, უფრო ხანმოკლეა, ვიდრე არკტიკული მცენარეებისა.

BShw. ესპინალური ანუ მეცქვიტური ჭავა. სტეპების ჰავა ხასიათდება თუმცა იშვიათი, მაგრამ ხშირად ძლიერი წვიმებით (ელქეჭებით) ზაფხულში, ზამთარში კი—გვალვით უცივესი თვე ფართოდ ირყევა  $2-22^{\circ}\text{C}$ , უთბილესი კი— $22$  და  $34^{\circ}$  შორის, ეს ჰავა Aw-ს მონათესავეა.

ვინაიდან ამ ჰავის უმეტესი სივრცე უკავია აკაციის ჯიშის ეკლიან ბუჩქნარს და აგრეთვე ეკლიან ბალახეულს, კაქტინს და სხ. და ვინაიდან აგრეთვე ესპანეთის ძველ კოლონიებში—ჩრდილოეთ მექსიკასა და არგენტინაშიც იგივე მცენარეულობა არის გამეფებული, ამიტომ ზემომოყვანილი სახელწოდება მისაღებად უნდა ჩაითვალოს საერთო დამახასიათებელ მცენარეულობის უქონლობის გამო. დაბალ ჯაგნართან ერთად ავსტრალიაში გავრცელებულია სკრუბის სახელწოდებით ცნობილი ბალახეულიც, რომელიც ნაწილობრივ ეუკალიპტების თხელი ტყის ქვეშ იმყოფება; კორდოფანში მათ ურევიათ განცალკევებული სახის პალმები—*Hyphaene thebaica*, რითაც წარმოშობენ Aw ჰავის სავანეებისაგან გარდამავალ ფაზებს. საერთოდ ნოტიო ქვეყნებში გავრცელებულია ბალახეულის მინდვრები, მშრალ ქვეყნებში კი—მლაშე სტეპები. როგორც გარდამავალ საფეხურს Cfx—ჰავისაგან, კაროოში შუაზაფხულის მაგიერ წვიმა იცის შემოდგომასა და გაზაფხულზე.

BSS. ტროფანტის \*) ჭავა. სუბტროპიკულ სტეპების ჰავა მდარე წვიმებით ზამთარში, ცხელი უწყვიმო ზაფხულით (უთბილესი თვე  $22^{\circ}-35^{\circ}\text{C}$ ), გრილი ზამთრით ( $2-15^{\circ}$ ) და იშვიათი რთვილით და თოვლით. ტრაგანტის ჯაგნარი (*Astragalus Tragacantha*) თავისი მონათესავე ჯიშებით დამახასიათებელია მცირე აზიის, მესოპოტამიის და ირანის სტეპისათვის, საპარის ჩრდილოეთის ნაპირების სტეპები გავრცელებულია პალფა-ბალახი, აბზინდის ჯიშები და სხ.

როგორც გარდამავალ საფეხურს Cs და Cx კლიმატებისაკენ წარსოადგენენ შიდა ალყირის ლანდშაფტები, ასევე გარდამავალ საფეხურს წარსოადგენენ შიდა მურეი თავისი მდარე წვიმების ორმაგი პერიოდებით გაზაფხულსა და შემოდგომის დამლეფს, ზამთრის ნაცვლად.

BWk'. პატაგანოური ჭავა—მისი ერთად-ერთი წარმომადგენელია პატაგონიის აღმოსავლეთი ნაწილი; განსაკუთრებით საინტერესოა იგი იმ მხრივ, რომ შემავრთებელი ხილია სუბტროპიკული სტეპების სარტყლიდან მაღალი სიგანედის ტუნდრებისაკენ, წარმოდგენილი მიკროთერმების ტყის სარტყლის შექრით. ვინაიდან უტყეო არე ვრცელდება სამხრეთით მე- $54^{\circ}$  სამხ. სიგანედამდის, უთბილესი თვის ტემპერატურა მასში ეცემა  $22^{\circ}$ -დან ვიდრე  $11^{\circ}\text{C}$ -დის, თუმცა იმავე დროს უცივესი თვის ტემპერატურა მხოლოდ  $6^{\circ}\text{C}$ -დან  $2^{\circ}$ -დინ ეცემა. ისევე, როგორც ეს ევროპისათვისაა მიღებული, პლეისტოცენის ეპოქის ტარკვეულ ხანაში სტეპებისა და ტუნდრების თანაშეხებას თითქმის მართლაც აქვს ადგილი,

\*) ტროფანტი—ხე—*astragalus Tragacantha*.

მხოლოდ გამონაკლის პირობებში, სახელდობრ: 1. ჩამოზნექვა ზაფხულის იზოთერმებისა, რომლებიც ტყეთა გავრცელების საზღვარს წარმოადგენს, მეტად დაბალ სიგანელებამდის და 2. აღმოსავლეთით მაღალი მთების მდებარეობა ისეთ მხარეში, სადაც გამეფებულია ზეტად ძლიერი დასავლეთის ქარები და ბოლოს 3. არა ხელსაყრელი პირობები ტყეების გავრცელებისათვის ნიადაგის 'ხასიათის და ძლიერი ქარის გამო. მიუხედავად ასეთი სიმდარისა ამ ქვეყანაში გავრცელებულია უამრავი რიცხვი მჩვებისა (Tucutuca), Gudnaco-ს, ფარები და აგრეთვე გარეული ცხოველებიც კი ისევე, როგორც აღნიშნულ ხანაში ცენტრალურ ევროპაში იყო.

**BWk.** არალის ჰავა, შიდა ხმელეთის ცივი უდაბნოს ჰავა. ცივზამთრიანი უდაბნოს ჰავა თოვლის ქარბუქით (ბურანი ციმბირში); უცივესი თვე +2°-დან -16°C-დის, უთბილესი +20°-დან +30°C-დის. ამ ჰავაშიც იმდენად მცირეა ზომადი ნალექები წლის უცივეს ღროში, რომ დაბალი ტემპერატურის გამო ნიადაგს გაზაფხულზე არ აქვს საკმაო სინოტივე ქსეროფილების, განსაკუთრებით ძალოფიტების ხანმოკლე ვეგეტაციისათვის. (მათ შორის უდაბნოს ნამდვილი ხე, საქსაული). ზაფხულის ძლიერ წვიმებს მხოლოდ უმნიშვნელო გავლენა აქვს. არალის არე, თავისი უმნიშვნელო წვიმებით ზაფხულსა და ზამთრის დასაწყისში, წარმოადგენს გარდამავალ ფორმას მეზობელ ზამთარ-წვიმიან არესთან (Cs), ასეთივეა ჰავა კოლორადოს შუა ველისა—ერთადერთი მისი წარმომადგენელი ამერიკაში,—სადაც წვიმები იცის ზამთარში და შუა ზაფხულში.

**BSk.** პერეიების ჰავა. მსგავსად BWk-სი, ცივზამთრიანი სტეპების ჰავა, თუმცა ნაკლებად მშრალი, ზაფხულის დასაწყისის წვიმების შემწეობით ცოტა გაგრძელებული ვეგეტაციის პერიოდით; უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა—30°C-დის გარდამავალ არეებს შორის იმყოფება და მათ მსგავსად, მისი საწინააღმდეგო მხარეები მნიშვნელოვანად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ორი საფეხური: თავისი ხასიათით BWk-ს მსგავსად უდაბნოს სტეპები მკაფიოდ განირჩევა ბალახეულის სტეპებისაგან, მდებარეობენ კლდოვან მთაგრებილის დასავლეთით, შავი ზღვის ჩრდილოეთ ნაპირებზე და აგრეთვე არტემიზიენის აღმოსავლეთით და სალსოლინის ჩრდილოეთით; აქ ნოტიო ზამთრის ღ ზაფხულის დასაწყისის წვიმების გამო მოსავალი მოურწყავადაც თითქმის ყოველთვის იცის, მოუსავლიანობა კი—გვალვის დროს. ამ ბალახეულის ველებში თანდათან ჩნდება შივა და შივ მუხის ჰავის საზღვრების მიმართულებით დაბალი, იშვიათი ტყეები; პატარ-პატარა მონაკვეთებით ისინი თანდათან იჭრებიან „სიმინდის ჰავაში“ Cfx (ილინოისი, უნგრეთის ე. წ. „პუსტენი“\*). თვით ნიადაგი ამ ველებისა არის უმეტეს წილად კლიმატური (გოლოური) პროდუქცია და მოზიდულია მეზობელ უდაბნოებიდან მტკრიანი ქარიშხლების შემწეობით. ბალახეულის სტეპებში წვიმების უმეტესი ნაწილი საერთოდ ზაფხულში იცის.

\* „პუსტენი“—უნგრეთის უდაბნოსებური ადგილები, სადაც მოსახლეობა არ არის.

ბი. იმ დროს, როდესაც შიდა ხმელეთის უდაბნოებსა და სტეპებში ჰაის დამახასიათებელი ელემენტები უმთავრესად აორთქლება და ჰაერის სინოტივია, ქვედა სივანედების სანაპიროების უდაბნოები სულ სხვა სურათს წარმოადგენს, მრავალნაირ საფეხურით, უკიდურესი მათგანით ბი—გარუას შავა, რომელიც ხასიათდება ხშირი ნისლიანობის, განსაკუთრებით წლის ცივ ნაწილში; ამავე დროს ეს ჰავა სანაპიროებით უკანა მხარეებში სიმშრალეს იჩენს (პერუ, სამხრეთ-დასავლეთ აფრიკა). გეოგრაფიული სივანედის მიხედვით გარუას ჰავაში ტემპერატურა ძალზე დაბალია, იმდენად დაბალი, რომ მიუხედავად ეკვატორთან 5—15 სივანედამდის მიახლოებისა, საშუალო წლიური ზემოაღნიშნულ ტიპურ შემთხვევებში 20°-ზე კიდევაც დაბლა ეშვება.

ნისლი, რომელიც უმეტეს წილად ღამ-ღამობით და დილით იცის, ზოგიერთ ადგილში ყველაფრის გამქვინთავად ცრის, რაც ღამის ირგვლივ ზამთარშიც ამწვანებს მთებს. მას პერუში ეძახიან garúa-ს, ლოანგოს ნაპირებზე კი—Cacimbo-ს. ამ ადგილებში მათ ადგილი აქვთ გრილ და მშრალ ხანაში, ზაფხულში, თუმცა სუსტად, წვიმიანი დროა; ეს წვიმიანი დრო სამხრეთით გერმანიის სამხრეთ-დასავლეთ აფრიკის სანაპიროების უდაბნოებში (Namib) სრულიად არ არის. ამიტომ პირველისათვის კლიმატური ფორმულა არის BS<sub>11</sub>W, უკანასკნელისათვის კი—BW<sub>1</sub>.

ბი' იმავე პირობებში, როგორც ბი, ე. ი. სანაპიროების ცივი წყლების ზეგავლენით, რომლებიც ნაწილობრივ მალალ სივანედიდან მომდინარეობენ, ნაწილობრივ ქვედა ფენებიდან ამომდინარეობენ, იმყოფებიან აგრეთვე სამხრეთ მაკოკოს და სამხრეთ-კალიფორნიის სანაპიროების სტეპებიც; აქ ჰაერი, თუმცა ხშირად (განსაკუთრებით ზაფხულში), განუქვერტელი ხდება, მაგრამ იშვიათად ნასლიანდება. ნისლი იცის, პირიქით, ოდნავ ჩრდილოეთით უფრო ხშირად სან-ფრანცისკოსთან (იხ. ქვემოთ Cs). ასევე ცუდია აგრეთვე ჰაერის განუქვერტლობის გამო სამალის ნაპირების ცივ მიმდინარეობათა არც.

სამხრეთ ამერიკის ჩრდილოეთი სანაპიროების ნაწილობრივ უდაბნოსებურა მშრალი ხასიათი დაკავშირებულია სანაპიროების შედარებით გრილ (25—26°) წყლის არსებობასთან. ჰაერი ნოტიოა, მაგრამ უნისლო.

ბი და ბი'-ის კლიმატებთან თუმცა თავისუფალი სახის, მაგრამ გარკვეულ კავშირში იმყოფება მეზობელ ზღვებსა და სანაპიროებზე არსებული კლიმატი, რომლისათვის კლიმატურ ფორმულებში I'-ით აღვნიშნავთ ტემპერატურის დაგვიანებას წლის განმავლობაში, როდესაც უდიდესი სითბო პირველად შემოდგომაზე იცის. სითბოს ეს ჩამოწევა საკუთრივ ზაფხულის თვეებიდან იცის კალიფორნიაში, და აგრეთვე სხვაგანაც, სადაც ამ თვეებში ჰაერი ცივი ზღვიდან მიიზიდება შიდა გაბურეხულ ხმელეთის შემწეობით. მაგრამ ტემპერატურის მაქსიმუმის უკიდურესი დაგვიანება ხდება: ხმელეთზე აფრიკის NW და SW ნაწილებში ეკვატორის სიახლოვეშა (მწვანე კონცხი და ლოანგო), ჩრდილოეთ ამერიკის W ნაწილში კი, პირიქით, უფრო ჩრდილოეთის სივანედებში (სან-ფრანცისკო); ასევე, ტემპერატურის მაქსიმუმის დაგვიანება, უძლიერესი პერუდან გარუას ნაპირებამდის, წლის განმავლობაში ვრცელდება მხოლოდ მცირე

არეზე, ღია ზღვებზე განისაზღვრება სამხრეთი სიგანედის  $16^{\circ}$ — $25^{\circ}$ -ით. Bn'' და Bn'''-ის შესახებ ივ. გვ. 113?

### § 34. ზომიერად თბილი, წვიმების ჰავა (C)

ამ სახის კლიმატები, საკმაო რაოდენობის ნალექებთან ერთად, A, B და D მეზობელ ჰავათა არეებიდან განსხვავდება იმით, რომ აქვს გრილი, მაგრამ არა ძლიერ ცივი წლის ერთი დრო; უცივეს თვეს აქვს საშუალო ტემპერატურა  $18^{\circ}$  და— $3^{\circ}$  შორის. თოვლი და ყინვა მის ეკვატორიალურ მხარეზე მეტად იშვიათი მოვლენაა, მაგრამ (ტროპიკულ მთის კლიმატების CfI გარდა) არ არის სრულიად უცნობი მოვლენა; მის პოლარულ საზღვრებზე ყინვა და თოვლი უფრო ხშირია, მაგრამ იმდენად არის მასში შეჭრილი თბილი ამინდები, რომ შეუძლებელია თოვლის საბურველის რამდენადმე ხანგრძლივი არსებობა ისე, როგორც ეს D და E კლიმატებში იცის.

ამ საერთო ხასიათის ნიშნებთან ერთად ამ სახის კლიმატთა ჯგუფს წლის განმავლობაში მრავალგვარი თავისებურება ახასიათებს, განსაკუთრებით ცხელი და გრილი წვიმისა და სიმშრალის პერიოდების წარმოშობის და მათ საწინააღმდეგო მდებარეობის მხრივ. ამ ჰავაში ტემპერატურას და სინრტივეს მრავალნაირი საფეხური ამჩნევია მოკიდებული ტროპიკული მთების ჰავის (Cfi) „მარად აბრლის ამინდებიდან“ (მაგ., ბოგოტა), ვიდრე ქვე იტალიის მზიან, ცხელი ზაფხულის და ზამთრის წვიმებაშდის, შანტუნგის (Cwa) ნათელი ზამთრიდან და ზაფხულის კოკისპირულ წვიმებაშდის, დასავლეთ-ევროპის ზომიერ ნალექიან ჰავაში (Cfb) შერბილებული ზაფხულის სითბომდის და ზამთრის სიცხემდის. ამისდამიხედვით ამ ჰავაში ვეგეტაცია წყდება ცივ ან მშრალ პერიოდში, რომლებიც შემთხვევით ან ერთსა და იმავე დროში ხდება (Cw) ან ცალკე განიყოფიან (Cs) ან კიდევ, შესაძლოა ერთმანეთს გადაებან შეუსვენებლივ (Cfi).

ამ ჰავის სამ მთავარ ტიპს Cs, Cw და Cf შემდეგნაირად ვახასიათებთ.

მათგან უმთავრეს თავისებურებას წარმოადგენს:

Cs—კლასიკური სუბტროპიკების ჰავის ტიპი, ნალექებით ღარიბი ზაფხულში და ზომიერ, ნოტიო ზამთრით; ეს სახე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში მსგავს მდგომარეობაში ხმელეთთა დასავლეთ ნაპირებზე ორჯერ გვხვდება  $33^{\circ}$  და  $44^{\circ}$  სიგანეთა შორის, სამხრეთ ნახევარსფეროში კი—სამჯერ, მხოლოდ შედარებით უფრო დაბალ სიგანედებში. ეს ტიპი უმთავრესად ოკეანეს ტიპისაა, თუმცა მას აქვს გავრცელება ხმელთა შუაზღვაზე და აგრეთვე ღრმად ძველი ხმელეთის შიგნითაც. ამ ჰავის ნიადაგი მუდმივ მწვანე სამოსელშია, ზაფხულობით ბუჩქები და ხეებიც მწვანეა, ტყეები იშვიათია; ძალიან გავრცელებულია მაკისის სახის ბუჩქნარი შივა და შივ ალბიური. ველებით, რომლებშიც გვხვდება სურნელოვანი ბაგისფერა და სხვა მრავალი ნარევი სახის ქრელი მცენარე. ზამთრის ხანმოკლე სიცივეებით და ზაფხულის ხანგრძლივი მშრალი პერიოდით ვეგეტაციის ხანა იყოფა ზაფხულის მთავარ და შემოდგომის მცირე პერიოდად.

ამ კლიმატის დამახასიათებელია მარად მწვანე და მაგარ ფოთლოვანი ბუჩქების და ხეების სიმრავლე; Schimper-ი თავის მოგზაურობის დროს იძულებული იყო გამოეყენებინა როგორც ნოტიო ზამთრის უთბილესი ნაწილი, ისე შეძლებისდაგვარად ზაფხულის ცოტადონ ნოტიო ხანაც. ხანმოკლე ვეგეტაციის ხანის უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ მარად მწვანე სამოსელი დაყვავილების ხანაში დაკულია ყოველგვარი საშიშროებისაგან. ამ მხრივ შეიძლება პარალელი იქნას გავლებული ერთი მხრივ სუბარქტიკულ წვიმიან ტყეების და მეორე მხრივ ვაკეინების და ხმელთა შუაზღვის ფლორას შორის. იქ, სადაც ზამთრის სიცივის ან ზაფხულის სიმშრალის გამო სავეგეტაციო ხანა დაახლოებით მხოლოდ ნახევარ წელს გრძელდება, მცენარეულობა მწვანე სამოსელისაგან თავისუფლდება (იხ. Cf და Aw).

როგორც ზემოთ მე-16—19 სურათები ნათელყოფს, ამ ჰავის ტიპი წარმოშობილია მაღალი არის არსებობით და მის გადანაცვლებით ზამთრიდან ზაფხულისაკენ და აგრეთვე ჰაერის პოლარ მიმდინარეობათა მოქმედებით მის აღმოსავლეთის მხარეზე. ხმელთა შუაზღვის აღმოსავლეთით ეს ქარები გამეტებულია აპრილიდან ოქტომბრამდის ზომიერი NW ქარების სახით ნათელი ამინდებით; ამ ქარებს ძველ საბერძნეთში ეტეზიენს უწოდებენ. ამის გამო არ იქნება შეუსაბამო ამ ჰავას შემოკლებულად „ეტეზიენის ჰავა“ ვუწოდოთ. ზაფხულის სითბოს მიხედვით ამ ტიპში ორი გარკვეული სახის სხვადასხვა ფორმას ვარკვევთ.

Csa, ოლივის ჰავა—ხმელთა შუაზღვის კლასიკური ჰავა, ცხელი, მშრალი შუაზაფხულობით (უთბილესი თვე 22—28°) ვრცელდება აღმოსავლეთის მთის კალთებამდის მშრალ ხარეში შექრით (სპარსეთამდის; ეს ჰავა განმეორებით გვხვდება მხოლოდ კალიფორნიაში და SW ავსტრალიაში. ეს ჰავა არის ბრე ოლივების, ლეღვის, ნუშის, ფისტას (pistacia) და ლენის კულტურათა გავრცელებისა, რომლებიც თუმცა მის გარეთაც გვხვდება. ხმელთა შუაზღვის არის მთაგრეხილები გვიჩვენებს თავისი გრილი და ნაკლებად მშრალი ზაფხულით დაახლოებით 700 მეტრის სიმაღლიდან Csb, Cf და Df ტიპის კლიმატებს.

Csb-ში, ერიკების ჰავაში, უთბილესი თვის ტემპერატურა არის მხოლოდ 14—22° შორის; ეს არის ოკეანური და ეტეზიური ჰავის სამხრეთ ნახევარსფეროს მსგავსი ფორმა. ამ ჰავის საუკეთესო წარმომადგენელია კეთილ სასობების კონცხის მიდამოების განსაკვიფრებელი მრავალფეროვანების მშვენიერ ყვავილიანი ერიკები, სამხრეთ ავსტრალიაში ანალოგიურ ჰავაში გავრცელებულია ეპაკრიდები: ორივე მხარისათვის მეტად დამახასიათებელია პროტეუციინები. კალიფორნიის და ჩილის ნაპირებზე, სადაც ამავე სახის ჰავაა, სულ არ აქვთ საამისო განწყობილება. კალიფორნიის ნაპირებზე ამ ჰავას უკავია სივრცე 43—34° სიგანედთა შორის, ჩილიში კი—31—37°. ორივე ალაგას და აგრეთვე კონცხებზეც ეს ჰავა ძალიან შორს არის ეკვატორისაკენ გაწეული ოკეანეზე ვიწრო ზოლების სახით, 25°, 8° და 20° სიგანედებამდის.

ზამთრის წვიმების პერიოდის გაყოფით შემოდგომისა და ზაფხულის ორ პერიოდად და მათი შესუსტების გამო, ეტეზიის ჰავა თავის საზღვრებზე წაავსებს მეზობელ სტეპების კლიმატებს, რომელთაც ჩვენ Cx-ით აღვნიშნავთ. თუმ-

ცა მათში წვიმა არ იცის ხშირად, მაგრამ კოკისპირულის სახისა და შებთხევისთანავე მშრალი დრო სტუმარია, ამიტომ Cx კლიმატები უმთავრესად Cf კლიმატთა ჯგუფს მიეკუთვნებიან მიუხედავად იმისა, რომ მათთვის არ შეიძლება „ნოტიოს“ სახელწოდების მინიჭება.

იმ დროს, როდესაც Cs ტიპის კლიმატები იმყოფებიან A და D-თან უანალოგიოთ C—დიდი ჯგუფის ორივე დანარჩენი ქვე ჯგუფი ხასიათდება ერთი მხრივ მშრალ ზამთრთან CW და მუდმივ ნოტიო Cf-ის AW და DW-ში და მეორეს მხრივ Df-ში მარტივად გადასვლით და აგრეთვე აღინიშნება მხოლოდ ზამთრის მომატებული სიცივით და ამინდის დანარჩენ ფაქტორთა ცვალებადობის მომატებით. CW კლიმატების უმეტეს ნაწილს მეზობელ მშრალი ქვეყნების წვიმიანობის პირობებთან შეთანხმებით, ჩვეულებრივად ჯერ კიდევ მიაკუთვნებენ ხოლმე ტროპიკებს, თუმცა ტემპერატურის მხრივ Csa კლიმატებს წააგავან; ასეთებია განსაკუთრებით ჩრდილოეთი ინდოეთი და სამხრეთი ჩინეთი, აფრიკის ზეგანი 8° და 22° S სივანელთა შორის, სამხრეთ-ბრაზილიის და დასავლეთ მექსიკის მთავრებილები და მათ სამხრეთით კენსლანდიდან. გრილი პერიოდის არსებობა შესაძლებელს ხდის ამ ჰავაში ევროპელთა დაბინადრებას, თუმცა ეს ადგილები უკვე ტროპიკულ სარტყელს ეკუთვნიან.

CW და ტროპიკულ სტეპების ჰავათა BSw საშუალო ფორმას დაბალ სივანელთა ის მთის კლიმატები წარმოადგენს, რომლებიც აღინიშნება შესაბამის ნახევარსფეროს მკაფიოდ გამოხატულ ზამთრის და გაზაფხულის მშრალი პერიოდით, მაგრამ ხშირი, ძლიერი წვიმებით და ელქექებით შუაზაფხულში, რომელთაც მაღალ ადგილებში ხშირად თოვლი და სეტყვაც ურევია; მათ ახასიათებთ აგრეთვე მუდმივად ზომიერი ტემპერატურა საშუალოდ უთბილესი თვისა 10—20° და უცივებისა 6—18°. აყვავების ხანა წილად ხედება ზაფხულის დასასრულს. მას უქირავს ფართობი ტროპიკულ წრეთა შორის მოთავსებულ ზეგანებისა, მექსიკაში (1700—3400 m), ტიტიკაკასთან (3800 m), ბელგიაში (2100—3900 m), სამხრეთ-აღმოსავლეთ ბრაზილიაში (1300 m-ზე მაღლა), ლონგოს უკანა მხარე და ბენგუელა (120 0m-დის), აბესინიაში (2100—4000m), უბჰე და მაშონალანდი. აგავას და სიმინდის კულტურა მექსიკისა (მექსიკო 2270 m) და პერუში კვინოასი (კუცკო 3470 m) ამ ჰავის ქვედა და ზედა საფეხურებს ეყუთვიან შესაბამისად, ნალექთა რაოდენობის და ხანმოკლე წვიმიანი პერიოდების მიხედვით შეიძლება მათი B-თვის მიკუთვნება. კაქტინი ორივე საფეხურში დიდ როლს თამაშობს ახალ ქვეყანაში; ძველ ქვეყანაში ის გვხვდება ხელახლა ეკლიანი ლორ-ქადას (eupharlia) სახით, როგორც აგავი ალოეს ჯიშში. ხანგრძლივი წვიმიანი პერიოდი იძლევა ამ სივანელთა მთის ნოტიო კლიმატების Cf და Cf-საკენ გარდამავალ საფეხურებს მდიდარი მწვანე ველებით (აბესინიის „ღვვა“) ან ტყეებით (მექსიკის პარჩარ და სანაპირო მთაგრებილი).

გაცილებით მეტი გავრცელება აქვს, ნოტიო—ზომიერ ჰავას Cf; ზომიერ სივანელებში ეს არის ჰავა ოკვანებისა და მათ ნაპირების, სამხრეთით განისაზღვრება ხმელეთის აღმოსავლეთის მხარეებზე Af, დასავლეთისაზე კი—Cs-ით დაბალ სივანელებში ეს არის მთების ჰავა მის კალთებისა, რომელთაც მთელი



წლის განმავლობაში ნოტიო ქარები ეხება ან (როგორც Am-ში) აქვთ საკმაო სინოტივე წლის სხვა დროში მოსული წვიმების შემწეობით.

Cf ტიპში ოთხგვარ სახეობას ვხედავთ ცხელ ზაფხულიან Cfa-ს, რომლის უთბილეს თვეს 22°-ზე მეტი საშუალო ტემპერატურა აქვს, მას ჩვენ შეიძლება გირჩინოთ ჰავა ვუწოდოთ; ამ სახეს ეკუთვნის შეერთებულ შტატების სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი ნიუ-იორკის და წმ. ლუისამდის, იაპონიის სამხრეთი ნაწილი და ავსტრალიის აღმოსავლეთი ნაპირები 25-დან 34° S სიგანეამდის;\*) შემდეგ გრილ ზაფხულიანი Cfb წიფელის ჰავა, რომლის უთბილესი თვის საშუალო ტემპერატურა 22°-ზე ნაკლებია. წიფელის ტყეები, რომლებიც ნაწილობრივ სამხრეთ ნახევარსფეროში მუდამ მწვანე სახისაა, ახასიათებს ამ ჰავას ორივე ნახევარსფეროში და გვხვდება აგრეთვე ერთმანეთისაგან შორს მდებარე ქვეყნებშიც: გერმანიაში, სამხრეთ ჩილიში, ახალ ზელანდიაში. ამ ნოტიო-ზომიერის, გრილ ზაფხულიანი ჰავის ერთქვესახეს, რომელიც ოკეანებზეა ცნობილი წარმოადგენს ინდიფერენტული Cfb ჰავა, რომლის უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა 10° მაინც არის, უთბილესის კი 22°-ზე ნაკლებია. ხმელეთზე ამ ჰავას ეკუთვნიან ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში მხოლოდ აზორის კუნძულები, სამხრეთში კი — ახალი ზელანდიას ჩრდილოეთის კუნძული და კაპლანდის სამხრეთი ნაპირები; უკანასკნელი ტემპერატურის მიხედვით მთლიანად; ნალექების მიხედვით კი მას მიეკუთვნება მხოლოდ 21° და 26°E სიგრძეებს შორის, რადგან დასავლეთით მშრალია ზაფხული, აღმოსავლეთით კი — ზამთარი. ეს ჰავა არის მეტად წვიმიანი და ქარებიანი, უმეტეს წილად დასავლეთიდან, თუმცა არა ნაკლებ მზიანიც; ასეთია ნაპირი ახალზელანდიისა (დაცული მთაგრეხილით), სადაც წლიურად 2600 საათია მზის ნათებისა. ამ ოკეანური სახის კლიმატებს, მცირე განსხვავებით ზამთარსა და ზაფხულს შორის მიყვევართ Cfi-საკენ, ტროპიკულ ნოტიო იზოთერმიულ მთის კლიმატებისაკენ, სადაც უთბილეს და უცივეს თვეთა განსხვავება 5° არ აღემატება. ანდების აღმოსავლეთ კალთებზე ამ ტიპის ჰავის ზოლი მოიქიმება თითქმის უცვლელი სახით ჩრდილოეთი ტროპიკიდან სამხრეთისამდის, სადაც ტემპერატურის აღნიშნული განსხვავება მხოლოდ ცოტათი აღემატება 5°. შევადაროთ ამ კალთების 4 ადგილი და აგრეთვე ინდოეთის 3 საკურორტო სადგური, რომლებიც ამ ტიპის ჰავის წარმომადგენლები არიან.

	სიგანედი	სიმაღლე	უთბილ.	უცივ.	ნოტიო	უმშრალ.
ხიმაქსი .	15°.5N	1306 m.	19°.7	15°.4	330 mm.	98 mm.
მედლინი .	6.2N	1509 "	21.6	20.2	197 "	55 "
ბოგოტა	4.6N	2660 "	14.8	● 13.9	244 "	67 "
კვიტო	0.2N	2850 "	12.8	12.4	185 "	22 "
უტაკამანდი .	11.4N	2280 "	16.0	11.6	—	—
ველიგტონი .	11.4N	1890 "	19.6	13.2	—	—
კედარკანალი	10.2N	2343 "	15.4	11.8	305 mm.	36 mm.

\*) არგენტინის შესახებ იხ. გვ. 117 გ.

ამ ჰავის სხვადასხვა საფეხურიდან აღსახიშნავია საშუალო საფეხური, როგორც არე Cinchon-ების და ქინაქინის ხეების გავრცელებისა, რომლებიც თავის სამშობლოში წლიურ 14—18° ტემპერატურის და მისი მცირე რყევადობის პირობებში იზრდებიან და რომელთა კულტურისათვის მსგავსი პირობებია საჭირო. ამ არის ქვემოთ დამახასიათებელია ტროპიკული პალმები, მის ზემოთ კი—თუმცა უცნაური, მაგრამ ისევე პალმა, ამაყი ცვალიხ პალმა\*), რომელიც თითქმის ტყეების საზღვრამდის ვრცელდება; აქვე ანდებში გავრცელებულია თხმელა.

თუ განვიხილავთ ერთად Cf ჰავის ინდეფერენტულ და იზოთერმიულ ნაწილებს და უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურის საზღვრებს გავწევთ 7°-დის, მაშინ ამ ჰავის საუკეთესო წარმომადგენლად შეგვიძლია ჩავთვალოთ ყველა ცნობილ მცენარეს შორის ფუქსიები, რომლებიც, ჩვენი, ბაღების ნოტიო ციე ზაფხულს ძალიან კარგად იტანს, მხოლოდ ვერ უძლებს ყინვებს. როგორც სამხრეთ ამერიკის, აფრიკისა და ავსტრალიისათვის, ისე სუმატრიდან ახალ ზელანდიამდის ყველა კუნძულებისათვის დამახასიათებელია ტკბილძირა მცენარეები და წიწვიანი ხეები (Podocarpus).

Cf ჰავის მთელ სივრცეზე გავრცელებულია მდიდარი და მალალი ტყეები, რომელთა ზრდას სრულიად არ უშლის ხელს არც ძლიერი ქარი და არც ნიადაგის პირობები (ზღვის სანაპიროები, ველები).

როგორც Cs ჰავაში, Cf ტიპის კლიმატებშიც წყალდიდობა იცის ზამთარში, თუ მისი გამომწვევი მიზეზი არ იყო მყინვარები.

### § 35. ჩრდილოეთის ჰავა (D).

ეს არის ის ჰავა, სადაც ნამდვილი ზამთარი დედამიწას თოვლის საბურველით ფარავს და სადაც, თუმცა ხანმოკლე, მაგრამ ნამდვილი ზაფხულიც იცის. თოვლის დნობა და ნალექთა საკმაო სიუხვე წლის თბილ პერიოდში უხვად აწვდის სინოტივის მარაგს ფართოდ გავრცელებულ წიწვიან და ზაფხულის მწვანე ფოთლიან ტყეებს მათ ზრდა-განვითარებისათვის; ზაფხულის სითბო აქ ხელს უწყობს პურეულის საზაფხულო თესვას, სამხრეთით—ზამთრის ნათესებსაც კი.

ჰავის ეს ტიპი—მიკროთერმების სამელობელო—C ტიპის ჰავისაგან უცივესი თვის 3°-იან იზოთერმით განიყოფა, E ტიპის ჰავისაგან კი—უთბილესი თვის +10° იზოთერმით; განსხვავება ამ თვეთა შორის 13° შეადგენს. ეს პირობები სამხრეთ ნახევარსფეროში არსად არ შეგვხვდება, ჩრდილოეთშიც უმთავრესად მხოლოდ ორივე დიდ კონტინენტზე, ოკეანებზე კი ეს სარტყელი მთლიანად ან თითქმის სულ არ მოიპოვება. ამ ტიპის ჰავის განსაზღვრისათვის ვუწოდებთ მას ჩრდილოეთისას (boreal) თუნდაც ის გვხვდებოდეს აგრეთვე ბალკანეთის ნახევარკუნძულამდის, შეერთებულ შტატების შუა ნაწილამდის და ჩრდი-

\*) Ceroxylon—პალმების ყველაზე მეტად გავრცელებული სახე (სინალლით 50 საყენამდის), იგი იძლევა ცვლილებრივ ფისს,—იცის პერუში.

ლოეთ ჩინეთამდის; მას შეიძლება ეწოდებოდეს აგრეთვე თოვლ-ტყის სარტყელი, რადგან აქ ვხედავთ როგორც თოვლის თეთრ საბურველს, ისე ტყის მწვანე სამოსელსაც.

ტიპი DW, უკიდურესად კონტინენტალურია. როგორც ასეთი, ის, თავის გავრცელების უმეტეს ნაწილში, ვეჩენებს ზაფხულობით ნალექთა უმეტეს ქარბს (რაოდენობის მიხედვით); ამასთანავე ერთად ზამთრის უღარიბესი თვის ნალექთა ჯამი, როგორც CW-შიც, ეცემა მხოლოდ აღმოსავლეთ აზიაში ზაფხულის უუხვესი თვის ნალექთა ჯამის ერთ მეათედამდის, მოღრუბლულობა და ნალექიან დღეთა რიცხვი ზაფხულში მეტად დიდია, ზამთარში და გაზაფხულზე კი—უმცირესი, ამიტომ, A და C-ს მსგავსად, აქაც უნდა გავარჩიოთ ზამთარ-მშრალი არე DW, ყველა თვეში ნალექებით აღჭურვილ Df-ისაგან. პირიქით, Cs—ჰავის საზაფხულო სიმშრალე არ ვრცელდება ცივ-ზამთრიან ქვეყნებამდის, ამიტომ Ds ტიპის ჰავაც არ არსებობს; მასთან უახლოესია ჰავა ორეგონის შუა მიმდინარეობისა, სადაც ნალექთა ჯამის მნიშვნელოვან გადახრასთან ზამთარში, იანვრის საშუალო ტემპერატურა  $0^{\circ}$ -ზე დაბლა მდებარეობს.

ვინაიდან DW ტიპის ჰავა მხოლოდ აზიაში არსებობს, ამერიკამდის იგი ვერ აღწევს, ამიტომ მას, თავის მდებარეობის მიხედვით, შეიძლება ტრანსბაიკალური ვუწოდოთ. მეტეოროლოგიური თვალსაზრისით ეს ჰავა დიდად საინტერესოა იმ სრულიად საწინააღმდეგო ხასიათის გამო, რომელსაც ჩვენ ევროპაში ვიცნობთ მიუხედავად ზაფხულის ნალექთა დიდი ჯამისა; ჩვენში მტერიანი ქუჩები და მზის ნათება წლის თბილ დროსთან არის დაკავშირებული, ხოლო ნოტიო გზები და მოღრუბლული ცა კი—ცივთან; აღმოსავლეთ აზიაში კი, სრულიად საწინააღმდეგოს ვხედავთ.

ეს ტრანსბაიკალური ტიპი ჰავისა თავისი ქარების და წვიმიანობის სრული პერიოდულობის გამო ტროპიკული ხასიათისაა, ტემპერატურის პირობების მხრივ პოლარულია, ეს ორივე კი მას კონტინენტალური ტიპის ჰავად ქმნის. მისი არსებობა მთლიანად დამოკიდებულია აღმოსავლეთ ციმბირის მაღალი წნევის არისაგან (უხ. სურ. 18), რომელსაც თან სდევს ჰაერის დაღმავალი დენა, ნათელი ცა და სითბოს ძლიერი განსხივება. ამ ჰავაში ტემპერატურათა განსხვავება ზაფხულსა და ზამთარს შორის მეტად დიდია, გაცილებით უფრო დიდი, ვიდრე სადმე იმავე სიგანედზე; მაგრამ ვინაიდან ზაფხულობით წნევა დაბალია, ქრის ზღვის ქარები, რომლებსაც მოღრუბლულობა და წვიმები მოაქვს, ამიტომ ყველაფერი ეს ზაფხულს უფრო აგრილებს (იხ. გვ. 42), ზამთრის ყინვებს ვერ უთანაბრდება ზაფხულის სითბო, საშუალო წლიური ტემპერატურა ამ სიგანედზე უმდაბლესია; სიგანედის საშუალო ტემპერატურასთან შედარებით იანას ეელის ზედა ნაწილში ტემპერატურა  $10^{\circ}$ -ით უფრო ნაკლებია, რაც სრულიად საწინააღმდეგოა ლოფოტენის ზღვასთან, სადაც საშუალოა ტემპერატურა იმავე ზომით აღემატება საშუალოს. ზამთრის ნალექთა სიმცირე, როგორც C-W შივ, არ ვრცელდება გარე ნაპირებამდის, კამჩატკა და სხვა ამ ზონის ადგილებში უკვე Df—ტიპის ჰავა გამოსკვივის. ანალოგიურად ჩრდილოეთ ამერიკაშიც ამ ჰავის მსგავსი DW—ტიპი მხოლოდ შიდა ხმელეთზეა გავრცელებული და კანსაკუთრებით პულსონის უბიდან კლდოვან მთაგრეხილამდის  $50^{\circ}$ — $60^{\circ}$  N სიგანედთა შორის.

მაგრამ ჩრდილოეთ ამერიკაში *DW* ტიპის ჰავის სრულ განსახიერებას ვერ ვხვდებით როგორც ზამთრის მოწმენდილობის, ისე ზაფხულის ძლიერი წვიმების და მუსონების წარმოშობის გამო; ზამთარში საშუალო წნევა 10 mm-ით უფრო ნაკლებია, იანვრის საშუალო ტემპერატურა 14<sup>o</sup>-ს აღწევს, ტემპერატურის წლიური რყევადობა აზიისაზე 20<sup>o</sup>-ით უფრო ნაკლებია. ყველაფერს ამას აქ ხელს უწყობს ის გარემოება, რომ ხმელეთზე ჰაერი ხანგრძლივად არ ჩერდება და ადვილად სცილდება მას ატლანტის ოკეანესაკენ, მაშინ, როდესაც აღმოსავლეთ ციმბირში ცივი ჰაერი მოწყვეტილია წყნარ ოკეანეს სტანოვოის მთაგერბილით და უძრავად განისვენებს მთებს შორის.

აღმოსავლეთ აზიაში ზამთრის უმეტეს წილად მოწმენდილი ცის პირობებში ბუნება ზოგიერთ შემთხვევაში შესაძლებლობას გვაძლევს გავთავისუფლდეთ ევროპის ცხოვრების პირობების ცალმხრივობისაგან. ასე, მაგალთად, ზამთარში ევროპაში უფრო ხშირია ტემპერატურის გადახრა ნორმალურიდან დადებითი მხარეს, სამაგიეროდ ძლიერია უარყოფითი გადახრებიც; ის გარემოება, რომ ამას აღმოსავლეთ ციმბირში უმეტრუნებული ხასიათი აქვს, გვიჩვენებს, რომ აქ სხვადასხვა სიდიდის მოღრუბლულობის სიხშირეს აქვს მნიშვნელობა: არაჩვეულებრივ გადახრებს ვლენულობთ გამონაკლისების სახით ევროპაში ცის სიწმინდის, მხოლოდ აღმოსავლეთ ციმბირში ცის მოღრუბლულობის დროს, ე. ი. ევროპაში განსხივებისაგან წარმოშობილ სიციფეებისაგან და აღმოსავლეთ ციმბირში კი, პირიქით, მოღრუბლულობის უფრო მეტი ზომისაგან.

მეტეოროლოგიურად განსხვავება *Df* და *DW* შორის იმდენად დიდია, რომ სრულიად უმნიშვნელოდ აღიბეჭდება მცენარეთა სამეფოზე, და უფრო იმიტომ, რომ ეს განსხვავება სწორედ იმ დროს ხდება, როდესაც *Df*-შიც მცენარეულობა ზამთრის ძილს მიეცემა. აქ მეტად აშკარად გამოსკვივის ჩრდილოეთისაკენ კლებადი მზის სითბოს გავლენა. ცხელი ზაფხულის ივლისის ტემპერატურით 22<sup>o</sup>-ზე მეტი—ვპოულობთ მხოლოდ ჩრდილოეთ ამერიკაში, კანასიდან ნიუ-იორკამდის და არა ძველ ქვეყანაში; *DW*—ტიპში ჩრდილოეთ ჩინეთსა და მანჯურიაში. *Dfb*-ში არცერთი თვის საშუალო ტემპერატურა არ აღემატება 22<sup>o</sup>-ს, მაგრამ სულ ცოტა 4 თვე მაინც არის ტემპერატურით 10<sup>o</sup>-ზე მეტი, რაც საკმარისია ჩვენი ხეებისა და ბუჩქების საკმაო ნაწილის ცხოვრებისათვის. ასეა მუხა, შავი თხმელა, თხმელის ხე, კაკალი, იფნის ხე, ნაკერჩხალი, კუნელი, ძეძნარი და საფუტკრე ბალახი, რომელთაც ჩრდილოეთის საზღვარი აქვთ ფინეთის უბესთან და მოიპოვება ვოლგის შუა მიმდინარეობამდის. ბურლულის და ზამთრის ხორბლის ჩრდილოეთის საზღვარიც ხდება ამ მთავარ ვეგეტაციის საზღვარს, მას ბევრად არ სცილდება აგრეთვე ხილულთა საზღვარიც.

წიფელისა და მუხის საზღვრების მიხედვით ამ ჰავას შეიძლება ვუწოდოთ მუხის ჰავა, ასე, რომ მათ შემდგომ საფეხურს *Dfc*, სადაც 10<sup>o</sup>-ზე მეტი საშუალო ტემპერატურის ხანგრძლივობა მოიცავს 4-დან 1 თვემდის, შეიძლება სახელად არყის ხის ჰავა დაეარქვათ.

შუა ევროპის აღნიშნული ჯიშის ხეები არ სცილდება ურალს. მაგრამ ამურის აუზში, სადაც ზაფხული იმავე ტემპერატურის პირობებს გვიჩვენებს (ჰავა *Dwb*), ჩვენ ვპოულობთ მთელ სიმრავლეს იმავე ჯიშის სხვა სახეობისასაც: *Quercus mongolica*, *Acer spicatum*, *cornus heterophylla* და სხვა, ასეთი-

ვე სურათს ვხედავთ ჩრდილოეთ ამერიკის მშრალი არის აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაწილებშიც. არყის ხის საფეხურის გაღმა, რომელსაც აქ ჩვენ შეიძლება მივაკუთნოთ ნერჩინსკის სახელწოდება (Dwc), შეგვიძლია ამ ტიპის ჰავაში კიდევ ერთი განსაკუთრებული სახის ჰავა გამოვეყოთ—იაკუტიისა Dwd, სადაც იანვრის საშუალო ტემპერატურა—36°-ზე ქვემოთ მდებარეობს, ე. ი. სინდიის გაყინვის წერტილზე დაბლა და სადაც, მიუხედავად ამისა, მაღალტანიანი ტყეები იზრდება იმის გამო, რომ უთბილესი თვის საშუალო ტემპერატურა 10°-ს აღემატება.

Df ჰავაში ეს საზღვარი არსად არ არის მიღწეული, მას აღწევს მხოლოდ E-ს ერთი ნაწილი და მხოლოდ მთების მწვერვალებზე.

თოვლის საბურველის არსებობა ან მისი უქონლობაზეა დამოკიდებული ჩრდილოეთის (ბორეალ) ჰავაში ყოველ ზამთრობით ნიადაგის ზედაფენების გაყინვა, რომელიც ყოველთვის უღრმესია იქ, სადაც მეტია ყინვა და აგრეთვე გასტანს ხოლმე ასეთ მდგომარეობაში წლის მეტი ნაწილის განმავლობაში სახამ ზაფხულის სითბო კვლავ არ მოადნობს მას. ამ გაყინული ნიადაგის გავრცელების შეიკვალა ადვილია თვით საშუალო წლიური ტემპერატურის შემწეობით თუ არ შეიკვალა სითბოს გამტარობის პირობები ნიადაგის ზედაპირისა და თოვლის შორის. ამის გამო გაყინული ნიადაგის საზღვარი მნიშვნელოვანად ვადიხრება—20° წლიურ იზოთერმისაგან, რომელსაც ის უნდა დართოდა მოშიშვლებული ნიადაგის შემთხვევაში, თუ მივიღებთ მხედველობაში მის სიმალეს ზღვის დონედან. ძველ ქვეყანაში ეს საზღვარი ვრცელდება მეზინიდან თითქმის ტურუხანსკამდის, აქედან მიემართება ანგარასა და ლენას შორის 56° N-დის, ლენას ველზე ისევ მიდის ჩრდილოეთისაკენ, შემდეგ ბაიკლის ტბის აღმოსავლეთით ირკუტსკის სამხრეთამდის და ბლაგოვეშჩენსკით აიანისაკენ. ტრანს ბაიკალურ მხარეს თავისი ზამთრის ნაკლები თოვლიანობის გამო უმეტეს წილად გაყინული ნიადაგი აქვს. რადგან აქ ნიადაგის წყლები და ქვიბი არ არის ციმბირის რკინისგზისათვის წყლის მომარაგების საკითხი მეტათ სამძიმო იყო. აქ არის აგრეთვე ევროპელთათვის კიდევ სხვა იშვიათი პირობებიც, მაგალითად, ჩიტაში დაინგრა ყაზარმა იმის გამო, რომ მისი საძირკველი გაყინულ ნიადაგში იყო ჩადგმული, რომელიც გადნა ყაზარმაში ცხოვრების დაწყების შემდეგ სითბოს ზეგავლენით. იაკუტსკში გაყინული ნიადაგი 116 m სიღრმეზე მეტად ჩადის, ალბათ 186 m-დის; ზაფხულში მოდნება ხოლმე მისი ერთი მეტრის სიღრმის ზედაპირი. მიუხედავად ამისა აქ იზრდება მაღალტანიანი ტყეები, შემდგარი ფოთლოვანი არყის ხისაგან, ალვის ხისაგან და სხვ. ამ პირობებში აქ არა მარტო ბოსტნეული, არამედ ცოტაოდენი ხილეულიც კი მოჰყავთ. ზაფხულობით ნიადაგის მომდნარი ზედაპირი ხშირად წყლით არის გაქვინებული და ჩამოზავდება ხოლმე გაყინულ ქვეფენზე.

Dfb და Dfc კლიმატებში აღმოსავლეთ ევროპასა, დასავლეთ ციმბირსა და ჩრდილოეთ ამერიკაში 45°-ის ჩრდილოეთით ყოველწლიური წყალდიდობა იცის ბარში თოვლის დადნობისთანავე; ვოლგაზე, მაგალითად, აპრილის განმავლობაში წყალი დიდდება, მაისში სამარასთან 12-m-ით აღემატება ზამთრის ღონეს და ისევ მცირდება ივნისის განმავლობაში; მდინარის ქვემო მიმდინარეობაზე

კი პირველად იწყებს კლებას იელისში. ტრანსბაიკალური ტიპის ჰაერის მდინარეებზე, მაგალითად, ამურზე წყალდიდობა, ზამთრის თოვლის სიმციროს გამო, დგება ზაფხულის პირველი ძლიერი წვიმების შემდეგ, ასევე ჩინეთის იმ მდინარეებშიც, სადაც CW ტიპის ჰავა არის გავრცელებული.

მდინარეების ყინულთ დაფარულობის ხანგრძლივობა D ჰავაში გრძელდება 80-დან 240-დღემდის. 150 დღის გაყინულობის მქონე ადგილების, შემავრთბელი ხაზი გადის ლენინგრადზე, ყაზანზე, სემიპალატინსკზე ხარაბოვსკისაკენ. ყინული აქ პირველად იძვრის 20 აპრილს და შეიკვრის დაახლოვებით 20 ნოემბერს.

### § 36. ტყეების საზღვრის გაღმა მუზოფი ცივი (E) კლიმატები

უთბილესი თვის 10<sup>0</sup>-იანი იზოთერმა, რომელიც მიღებული გვექნება E კლიმატების ეკვატორიალურ ქვედა საზღვრად, ტყეების საზღვარს ზედმიწევნით არ ხვდება (ე. ი. საზღვარს მალალტანიანი ხეებისას). მაგრამ ზოგადი მიმართულების ნიშნებიდან მისი გადახრა მხოლოდ უმნიშვნელოა. ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ხმელეთებზე ორივე საზღვარი მე-70<sup>0</sup>-დის აღწევს, ოკეანებზე: ჩრდილოეთით 50—53<sup>0</sup>-დის, ხოლო სამხრეთით 44—55<sup>0</sup>-დის. ამ მოსაზრებით E ტიპის ჰაერის უმთავრეს დამახასიათებელ ნიშნად სიმოკლისათვის შეგვიძლია ჩავთვალოთ თვით მისი მდებარეობა მალალტანიანი ხეების საზღვრის გაღმა. ოკეანესა და ხმელეთის შორის წინააღმდეგობები ხეების საზღვრის მხრივ ცოტა უფრო დიდია უთბილესი თვის საშუალო ტემპერატურასთან შედარებით, რადგან აქ იმავე მიმართულებით ქარიც მოქმედობს.

სხვადასხვა ჯიშის ხეების გავრცელება იქაც კი, სადაც მათი არსებობა კლიმატურად გამართლებულია, განისაზღვრება მრავალგვარი გარემოებით; მაგრამ მალალ სიგანედებშიც მოიპოვება ისეთი ჯიშები, რომელთაც უთბილესი თვის 10<sup>0</sup>-იანი იზოთერმის უშუალო სიახლოვეში შეუძლიათ ზრდა. მათგან უმეტესი ნაწილი თანდათანობით განიცდის გარდაქმნას ჯერ გაიშვიათების, შემდეგ ტანადობის შემცირებით, ჯაგნარდება და უფრო იგვიანებს ზრდას. ბევრ ალაგას, განსაკუთრებით ცენტრალურ ალპებსა და კაპკორნში, როგორც ირკვევა, ტყეებისა და ხეების ცალკე ჯგუფები ვრცელდება უთბილესი თვის 8<sup>0</sup>—7<sup>0</sup>-იანი იზოთერმიულ ზოლამდის. ქარიან კუნძულებსა, ზღვის ნაპირებსა და მთის მწვერვალებზე ხეების ზრდა მხოლოდ მყუდრო ადგილებში ხდება ან სრულიად მოკლებულია მას საკმარისი სითბოს მიუხედავად; უფრო ხშირად და მეტ წილად ასეთი ადგილებია ხეებს მოკლებული, რადგან აქ ტყეების გაშენების და შენარჩუნების ალბათობა მეტად მცირეა თვით ფართობის სიმციროს გამო.

ამ ჰავაში ხმელეთისა და წყლის ზედაპირთან დაკავშირებით ზამთრის ტემპერატურა და ტემპერატურის წლიური რყევადობა ბევრად განიჩრჩევა ერთმანეთისაგან; ეს გარემოება და აგრეთვე მუდმივად ცივი ზაფხული შეუძლებელს ხდის მიწის დამუშავებას, რის ნაცვლადაც ადამიანი აქ, განსაკუთრებით ზღვებზე, ნადირობას მისდევს; EF ტიპის ჰავაში კი, სადაც თვით უთბილესი თვე ან სულ მოკლებულია, ან მხოლოდ მცირე ხნით იძლევა ლედმიან ამინდებს, მკვიდრი

მოსახლეობა არ არის. ადამიანი აქეთ მხოლოდ ხანმოკლე დიეტურება წმინდა სამეცნიერო მიზნებით. ცხოველთა სამეფო ET-ში მეტად მდიდარია ინდივიდუალუმი, განსაკუთრებით ზაფხულობით, რადგან ყველაფრის გამაქრობელი ადამიანი აქამდის იშვიათად აღწევს; ET-ში ისეც არ არის, რადგან ეს ქვეყანა იმ მცენარეულობასაც მოკლებულია, რომელიც ET-ში გვხვდება აქა-იქ ყვავილოვან მცენარეების ოაზისებით, და ხავსიანი ტუნდრების სახით თუმცა უკანასკნელთ წლის ერთი ნაწილის განმავლობაში სულ თოვლის ქვეშ უხდებთ ყოფნა. მხოლოდ ზღვებზეა შესაძლებელი პლანქტონის და მასთან ერთად მაღალ ცხოველთა არსებობა, თვით EF ჰავის საზღვრის გარეთაც.

თუმცა მზისგან მიღებული სითბოს რაოდენობა პოლარ ზონებში საგრძნობლად დიდია ხანგრძლივი დღის არსებობის გამო, მაგრამ მისი უმეტესი ნაწილი იხარჯება თოვლისა და ყინულის გასაღწობად. მხოლოდ იქ, სადაც ნიადაგის დახრილობა მზის დაბალ მდგომარეობასთან შეფარდებით ხელსაყრელ პირობებში იმყოფება, ხდება მიწის სწრაფი გამოწვობა და გათბობა; თუ მასთან ერთად ეს ადგილი ქარისგანაც დაცულია, ჩნდება მდიდარი ვეგეტაცია, მრავალნარი ყვავილები ქამოყოფენ ხოლმე თავს, რომლებიც მწიფე თესვს მხოლოდ მცირე რაოდენობით იძლევიან. ვაკე ადგილებში გაყინულ ნიადაგზე გროვდება გამდნარი წყალი, რის გამო ის იფარება სხვადასხვა სახის ხავსით, ე. ი. ჩნდება ტუნდრები. ამის გამო იმ ხეობებში ვრცელდება შორს ჩრდილოეთისაკენ ხეები, სადაც ვაკე ადგილები და სწორი ფერობები ტუნდრებით არის დაფარული; ქარიან ნაპირებს, რა თქმა უნდა, ის უფრო მეტად ერიდება, ვიდრე გერმანიის ჩრდილოეთის ზღვის სანაპიროებს.

Kihlmann-ი იმ შეხედულებისაა, რომ პოლარ ქვეყნებში ვეგეტაცია, განსაკუთრებით ხეებისა, იმით ბრკოლდება, რომ გაცივებული ნიადაგიდან ფესვები ვერ იკრებენ საკმაო წყალს; განსაკუთრებით წყლის დანაკლისი მაშინ ხდება ხოლმე საგრძნობი, როდესაც დრო გამოშვებით ქარები აძლიერებს აორთქლებას მცენარეთა ზედანაწილებისაგან. ხეები ხმებიან მიუხედავად იმისა, რომ შიგ გაყინულ ქარში დგანან ან ისევე ცდილობენ თავი დაიცვან აორთქლებისაგან, როგორც უდაბნოების მცენარეები: ხშირი, მოგრებილი ტოტები, მაგარი, მოგრძო ფოთლები, ბუსუსი და სხვა.

მეტეოროლოგიური თვალსაზრისითაც პოლარი ზონა ზომიერი სარტყლის ტყიანი ქვეყნების საწინააღმდეგო ხასიათისაა: პოლარული წრის სიახლოვეში მდებარეობს ბარომეტრულ მინიმუმთა შარა გზები და აქ არის სწორედ ზომიერ ზონათა აღსანიშნავი ხასიათი: დასავლეთის გამეფებული ქარები, Dove-ს „ბრუნვის კანონი“—თერმიულ და სხ. ქართა თანწყობის დასასრული, უმდაბლესი საშუალო წნევა, მისი არა უანონზომიერი რყევადობანი და ამინდის არა ჩვეულებრივად დიდი ცვალებადობა; თანდათან პოლუსისაკენ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში მატულობს სიწყნარის შემთხვევები, უფრო ხშირად კი ზაფხულობით; მატულობს აქ აგრეთვე სხვა მიმართულების ქარებიც. სამხრეთ ნახევარსფეროში ამავე სივანდზე ერთბაშად ხდება ძლიერ დასავლეთი ქარების თითქმის ასეთივე ძლიერი აღმოსავლეთის ქარებით შეცვლა. როგორც ჩრდილოეთში ისე ზამთარშიც ამ სივანდიდან პოლუსისაკენ საშუალო წნევა იზრდება, მხოლოდ მისი

რყევადობა კი კლებულობს; ყველა მიმართულების ქარებს შოაქვს სითბო, ხშირია აგრეთვე სიწყნარე და ძლიერია სხივთაფრქვევა. ტემპერატურის არა წესიერი რყევადობა მცირეა, განსაკუთრებით ზაფხულობით. ტემპერატურის წლიური რყევადობა ერთობ დიდია. მაგრამ ადამიანთა და ორგანული ბუნების ცხოვრებაზე აღიბეჭდება არა მისი სიდიდე, არამედ თვით ტემპერატურის სიმალღე. 10°-ზე ნაკლები ზაფხულის ტემპერატურა უკვე აღარ იძლევა საშუალებას ადამიანის მიერ მცენარეთა სამეფოს გამოყენებისას; 0°-ის ქვემოთ უკვე ნაკლებად მნიშვნელოვანია საკითხი იმის შესახებ, თუ ყინვა რამდენიმე გრადუსით მეტია ან ნაკლები. ამით პოლარული ქვეყნების ჰავა თავისი ერთგვაროვნებით ტროპიკული ქვეყნების ჰავას წააგავს: „ძნელია წარმოდგენა“, ამბობს Parry, ორი საგნის ისეთი სიმსგავსე, როგორც ეს პოლარული ქვეყნების ორ ზამთარს აქვს. დაიფარება თუ არა დედამიწა თოვლით, რჩება ის ასე დაღონებული, თეთრად, ერთგვაროვან სამოსელში მორთული, მას არავითარი ლელმი არ ცვლის არა თუ კვირების ან თვეების, არამედ ნახევარ წელზე მეტი დროის განმავლობაშიც“.

მიუხედავად იმისა, რომ პოლარული ზონის ჰაერი არაფრით არ არის წაბილწული, მაინც ის გამჭვირვალე ყოველთვის როდია, რადგან, თუმცა წყლის ორთქლს ცოტას შეიცავს, სამაგიეროდ ბევრია მასში თვით წყალი სითხის ან გაყინული სახით. ზაფხულობით ადამიანი ხშირად ნისლში იმყოფება, ზამთარში კი ხმელეთზე მშრალი თოვლის კორიანტალი ტრიალებს, სიწყნარეშიც კი ჰაერში უამრავი ბრჭყვიალა ყინულის ნემსები დაცურავს.

ის გარემოება, რომ პოლარულ ზონაში გაციებას არავითარი ადგილი არ აქვს, მიუხედავად იმისა, რომ ადამიანი აქ განიცდის ტემპერატურის არაჩვეულებრივად დიდი რყევადობას, უნდა მიეწეროს თვით ჰაერის სისუფთავეს ყოველგვარი ბაცილებისაგან. დასავლეთ გრენლანდააში დანიის მოხელეები დასაწყისში არ ცივდებიან, მხოლოდ უკვე რამდენიმე ხნის შემდეგ კვლავ აღიბეჭდავენ მის გაყენას. ექსპედიციებში არ იციან გაციება. მიუხედავად იმისა, რომ ბევრ თანამგზავრს ახველებს და სურდოც შეეყრებათ ხოლმე. თუ ადამიანს თბილად აცვია, სიცივეს ვერ იგრძნობს უმეტეს წილად ზომიერი ქარების არსებობის გამო. ხანმოკლე გაყინვა აღვივებს მხოლოდ მის გრძნობიარობას. თუ ტანის გაყინული ნაწილის გამოჯანსაღება ხანგრძლივი ცდის შემდეგ უშედეგოდ თავდება და სისხლი ვერ იწყებს მასში მიმოქცევას, მაშინ საჭიროა მისი მოჭრა (ამპუტაცია), როგორც უკვე მკვდარისა. ბევრ ადამიანზე ხანგრძლივი, ღამე შთაბეჭდილებათა უქონლობით მეტად სულის შემზუთავად მოქმედობს, რასაც შეუძლია მთლიანად მისი ენერჯის დაცემის გამოწვევა. განსაკუთრებით ამას განიცდიან მოუშზადებელი პირები, მხოლოდ შერყევის შემდეგ ამ გრძნობას თანდათან კარგავენ, თუმცა ერთი ზამთრის განმავლობაშიც ნერვიულდებიან და სისხლნაკლებნი ხდებიან. წინანდელი პოლარულ მგზავრობათა დაუნდობელი მტერი—ცინგა (Skorbut) ახლა უკვე აღარ არის საშიში, რადგან სათანადოდ დაუზიანებელ კონსერვების და ჯანსაღი ხორკით მომარაგება ამას შეუძლებელ ხდის, თუ მასთან ერთად ადამიანი მთლად უძრავ ცხოვრებას არ ატარებს.



მაგრამ პოლარული ექსპედიციების ჩვეულებრივი მოვლენა არის კბილების და-  
ავადება.

ვინაიდან E კლასის კლიმატებს როგორც ზღვის დონეზე პოლუსის სიახ-  
ლოვეში ვხედავთ, ისე მაღალ მთებზედაც ეკვატორამდის, მისი გავრცელება მე-  
ტათ ფართოა შედარებით სხვა სახის ჰავასთან. მაგრამ ვინაიდან სიმალეთა დი-  
დი განსხვავებანი იძლევიან აგრეთვე მნიშვნელოვან განსხვავებას ინსოლაციის,  
წნევის, აორთქლების და ნალექების მხრივაც, ამიტომ საჭიროა ტუნდრების  
სარტყელში ოთხნაირი სახის ჰავა გავარჩიოთ: 1. ჩრდილოეთ ყინულოვან ოკეა-  
ნის სანაპიროების ჰავა, ტემპერატურის დიდი რყევიანობით, სადაც განსხვავება  
უქიდურეს თვეთა შორის 20—60° აღწევს; ზამთარი ცივია და შედარებით  
მშრალიც, თუმცა უფრო ცოტად ვიდრე Dwd-ში; ზაფხული მოკლეა, თუმცა  
უფრო თანაზომიერი; იცის გადმოხიზნული ფრინველების მოზიდვაც. 2. ანტ-  
რაქტიკულ კუნძულთა და სანაპიროების კლიმატები, ტემპერატურის მხოლოდ უმ-  
ნიშვნელო წლიური რყევიანობით (უმეტეს წილათ 4—15°), სამაგიეროდ მისი  
აპერიოდული რყევიანობის სიდიდით; წლის ყველა დროში აქ იცის ძლიერი ქა-  
რიშხალი წვიმით, თოვლით და სეტყვით; ჭრგულები, სამხრეთი გეორგია,  
კამბელების კუნძული ამ ჰავის ტიპიური წარმომადგენლებია, რომელთაც შეიძ-  
ლება მივაკუთნოთ აგრეთვე ზღვა შპიტცბერგენისა და გრენლანდიის შორის. 3.  
მაღალი კონტინენტების კლიმატები როგორც ცენტრალური აზიის პამი-  
რის ქვეყნებისა, წლიური ტემპერატურის ძლიერი რყევიანობით, სხივთფრქვევის  
ექსტრემალური სიძლიერით და ნალექთა სიმცირით გარდა მისი სანაპირო ქვე-  
ყნებისა. 4. ცალკე მთების ზეალური ჰავა, დედამიწის ნოტიო ქვეყნებში .სი-  
მალესთან დაკავშირებით ტემპერატურის რყევიანობის თანდათან შემცირებით  
და უმეტეს წილად მდიდარი ნალექებით. ქვემო სივანედებში უქიდურეს თვეთა  
განსხვავება 5°-ზე ნაკლებია, ისე, რომ აქ E1 ჰავის ეპოულობთ (იხ. § 30)  
მაგრამ იქ, სადაც ამასთანავე ერთად, როგორც პუნა-ბრავას ოლქში 'პერუდან  
ბოლივიამდის, წვიმის და მშრალი პერიოდის მკაფიო ცვლილება ამ სიმალესაც  
აღწევს, პირველს მოაქვს ხანგრძლივი უამინდობა წვიმით, თოვლით და სეტ-  
ყვით, მაშინ, როდესაც უკანასკნელში მზის ძლიერი სხივების მიერ აორთქლება  
უფრო ძლიერდება და მცენარეულობა ყოველნაირად ცდილობს დაიცვას მისგან  
თავი სათანადო გარეგანი სახის მიღებით, 1 და მე-3 მუხლებში აღნიშნულ  
კლიმატთა გავრცელების ადგილებში ნიადაგი გაყინულია ისევე, როგორც Dwc  
და Dwd-ში, და ამის გამო გაუვალი ხდება წყალისათვის; მხოლოდ იქ, სადაც  
ნიადაგი დახრილია, იგი ითავისუფლებს თავს ზედაპირზე წყლის ჩამონადენით  
და იმკობა ამგვარათ მშვენიერი მცენარეებით. მე-2 და მე-4 სახის კლიმატებში  
გაყინულ ნიადაგს ვხვდებით მხოლოდ EF ტიპისაკენ გადასასვლელ ადგი-  
ლებში.

მარად ყინვის EF-ის სამფლობელოში უთბილესი თვის ტემპერატურაც  
0°-ის ქვემოთ მდებარეობს, ლელმინი ამინდი მხოლოდ ხანდახან იცის დღიური  
და აპერიოდული ცვლილებების დროს. თანახმად გამოთვლებისა უთბილესი თვის  
ნულოვანი იზოთერმის მდებარეობა სხვადასხვა პირობებში ასეთია:

ანდება კვიტოდან	. 5100 m.
NW ჰიმალაია	. 5700 "
ეტნა . . . . .	. 4100 "
კლდოვანი მთები	. 5000 "
პირინეა . . . . .	. 3940 "
აღმოს. ალპები	. 3200 "
შოტლანდია	. 2000 "

ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ეს სამფლობელო პოლუსის სიახლოვეში ზღვის დონემდის ჩამოდის ძირს, სამხრეთ ნახევარსფეროში კი უკვე მე-60 და 73° სიგანეზე დაბლა ეშვება. გრენლანდიის ყინულოვანი შიდა ნაწილიც, მსგავსათ ანტრაქტიკის კონტინენტისა, მასვე ეკუთვნის.

ნიადაგის დაფარულობას თოვლით ზაფხულშიც, ე. ი. მარად თოვლის არეს ვპოულობთ იქ, სადაც ნალექი უმეტეს წილად თოვლის სახით მოდის, და სადაც აორთქლება და დნობა განიყრებიან ერთმანეთისაგან ისე, რომ ქარბს მყინვარი შთანთქამს. რადგან ნიადაგის ზედაპირი წარმოიშობა ხან თოვლის მოზევაება-დაგროვებით, ხან მისი მოწმენდით, ამიტომ აქ პირობები სულ სხვა არის უახლოეს მეზობელ ქვეყნებთან შედარებით, განსაკუთრებით მთებთან. მაგრამ მუდმივი თოვლის საზღვარი მცირედ დაბრილ ზედაპირებზე ისევე, როგორც (დაახლოვებით) ზღვის დონე, რომლის ზემოთ ნიადაგის ნახევარზე მეტი ნაწილი თოვლით რჩება ხანგრძლივ დაფარული, წარმოადგენს კლიმატურ სიდიდეს, დამოკიდებულს უმთავრესად თოვლის სიმრავლის და ჰაერის ტემპერატურისაგან, ქვედა საზღვარს, სადამდისაც ხანგრძლივად დაგროვილი თოვლი დიდ ხანს ძლებს, თოვლის ოროგრაფიული საზღვარი ეწოდება.

თოვლის კლიმატური საზღვარი ვრცელდება ზემო სიგანეებში, ჩრდილოეთის და სამხრეთის მე-30°, ტუნდრებში და სათანადოდ ET-ს ალპურ არეში, რადგან აქ უთბილესი თვის ტემპერატურა საერთოდ 1° და 10° შორის იმყოფება; წლიური ტემპერატურა ბევრად ნაკლებია -0°-ზე, გარდა მთლათ ოკეანეს ნოტიო ქვეყნებისა, სადაც მას გაყინვის წერტილზე მხოლოდ რამდენადმე მაღლა შეუძლია დგომა. დაბალ სიგანეებშიც, სადაც წლის დროთა ტემპერატურების განსხვავება მცირეა, ნოტიო ეკვატორიალურ კლიმატებში თოვლის საზღვარი მდებარეობს კვლავ 0°-იან წლიურ იზოთერმაზე ქვემოთ; პირიქით, მშრალ ჰავაში კი უფრო მაღლა იწევს. მაღალი მთიანეთის სიმშრალის და თოვლის სიმცირის გამო, თოვლის საზღვარი ბევრად მაღლა მიიწევს პერუს და ჩრდილოეთ ჩილის მარად ყინვიან EF არეში, არეკვიპაში აღწევს 6100 m. სიმაღლეს, სადაც ტემპერატურა თვით უთბილესი თვისა—7°-ზე დაბალია, ისე, რომ აქ თოვლის საზღვარის მდებარეობა უფრო მზის სხივების და აორთქლებით განისაზღვრება; კვიტოში, პირიქით, თოვლის საზღვარი დაახლოვებით 4700 m-დის ჩამოდის და წლიური ტემპერატურა აქ +1° აღემატება.

ჩრდილოეთ პოლარული არის კონტინენტალურ ნაწილში, ნალექთა სიმცირის გამო, თოვლის საზღვარი შედარებით მაღლა მდებარეობს, და ივლისის ტემპერატურა აქ თითქმის გაყინვის წერტილს უახლოვდება; სამხრეთ სიგანე-

დებში 60°-ის სამხრეთით ზაფხულში კუნძულები და ხმელეთის დიდი ნაწილები ზღვის დონემდის იფარება თოვლით, თუნდაც განცალკევებულ ადგილებზე ნიადაგი თავისუფალი იყოს, როგორც კ. ადარე, სადაც 72° S-დის ეპოქაობთ მცენარეთა ზრდის კვალს.

ვინაიდან პოლარი არის შიდანაწილიდან ტემპერატურა ყოველ მიმართულებით მატულობს; ამიტომ ყველა მიმართულების ქარები აქ გათბობას იწვევს, უქარო ამინდები ყინვიანია, განსაკუთრებით მაღალი წნევის დროს. სიმაღლესთან დაკავშირებით ტემპერატურა თითქმის მატულობს კიდევაც; მაღალი ფენების ჰაერი დაბლა ეშვება და ამით მექანიკურად ათბობს შეკუმშვის გამო დედამიწის ზედაპირის მიმდებარე ჰაერის ფენებს.



დედამიწის ცალკე ნაწილთა ჰავა

თავი 80-10

აღრიკის ჰავა

§ 87. საერთო ცნებანი აფრიკის შესახებ

დედამიწის მთავარ კლიმატურ სარტყელთა უმეტეს წილს განსაკუთრებული ტიპიური სახეობით წარმოგვიდგენს აფრიკა. ეკვატორიალური წვიმების ცხელი და ნოტიო არე ვრცელდება მისი დასავლეთი ნაპირებიდან ვიქტორიას ტბამდის, მას ჩრდილოეთით და სამხრეთით შემოსაზღვრავს სავანების არე AW მკაფიოდ გამოხატულ, უმეტეს წილად სიმშრალის ორმაგი პერიოდით. მის და სულანის და კალაჰარის ვრცელ სტეპებს შორის შეჭრილია აბესინიის მალლობებით და მდ. კონგოს და ზამბეზის შორის მოთავსებული ზეგანი CW ტიპის არე, რომელიც წვიმიანობის მხრივ დაახლოვებით სავანების არეს მსგავსია, სახელდობრ, შესაბამის ნახევარსფეროს ზამთრის თვეებში აქვს სიმშრალის დიდი პერიოდი, რომლის სიმხურვალე ზღვის დონიდან დიდი სიმაღლის გამო შენელებულია და რის გამოც მის უგრილეს დროს საშუალო ტემპერატურა 18<sup>0</sup>-ზე ნაკლებია. ეს ჰავა სამხრეთ ბრაზილიის ჰავის მსგავსია (San Paulq) და განსხვავდება ჩრდილოეთ ინდოეთის და ჩინეთის ანალოგიურ ჰავისაგან უმთავრესად მხოლოდ წლიური ტემპერატურის გაცილებით ნაკლები რყევადობით.

ტროპიკულ წრეებთან ორივე ნახევარსფეროში ვპოულობთ მშრალ B არეს, რომლის BW სახის უდაბნოს გული სამხრეთით მხოლოდ მცირე ზოლით მიიმართება დასავლეთის ნაპირებისაკენ; ჩრდილოეთში კი მას უკავია ვრცელი ადგილი ატლანტიის ოკეანედან წითელ ზღვამდის; ბოლოს მის გაღმა ვხედებით სანაპიროების ნოტიო არეს, უმეტეს წილად ზამთრის წვიმიანს (Cs), კაპლანდიდან სამხრეთ სანაპიროებზე გარდა ამისა წვიმები იცის წლის ყველა დროში (Cf).

ყველაფერი ეს თითქმის მთლიანად იძლევა ჰავათა ტელურულ განაწილების სქემას. აქედან უმეტეს გადახრას გვიჩვენებს მხოლოდ აფრიკის აღმოსავლეთი ნაწილი. სრულიად არ უნდა გაგვაკვიროვს იმ გარემოებამ, რომ ჩრდილოეთ

აფრიკაში მშრალი სარტყელი ამ კონტინენტის აღმოსავლეთ ნაპირებს ებჯინება, რასაც სხვა ხმელეთებზე, გარდა სამხრეთ ამერიკისა, არსად არ ვხვდებით; ამის მიზეზი ის არის, რომ მას აღმოსავლეთით აზიის ხმელეთის მასა ერთვის. მაგრამ სულ განმარტოებულად იმყოფება აღმოსავლეთ აფრიკის მშრალი ტროპიკული ნაპირები, რადგან სამხრეთ-ამერიკის აღმოსავლეთი მხარე და სამხრეთი აზია კუნძულებიანად იმავე სივანელში ნალექთა დიდ რაოდენობას ღებულობენ. ცხადია, ამის მიზეზი ქართა პირობების სხვადასხვაობაში უნდა ვეძიოთ. ეს ნაპირები მსგავსად მიმართულ სამხრეთ ამერიკისაგან განირჩევა წლის განმავლობაში ცვალებადი მუსონების ძლიერი განვითარებით; სიმხრეთი ამერიკა უფრო პასატების ზეგავლენის ქვეშ იმყოფება ისევე, როგორც აზიის აღმოსავლეთი ნაწილი, ყოველ შემთხვევაში, მუსონების ვავლენას განიცდის. უაღრესად ღარიბი ნალექების მქონე სომალის ნაპირებზე მუსონები, უბერავენ ნაპირების გასწვრივ. მხოლოდ მოზამბიკის გასავლის ვალმა მადაგასკარის მთაგრეხილის აღმოსავლეთით პირველად ვხვდებით უხვი სინოტივის სურათს, რომელიც პასატების ზეგავლენით არის წარმოშობილი.

### § 38. ტროპიკული წვიმების სარტყელი (A) აფრიკაში (ცხრ. 1—7)

ჩრდილოეთით ეს სარტყელი უშუალოდ საპარასთან მიმდებარე სტეპებით განისაზღვრება, მხოლოდ სამხრეთით მას შემოსაზღვრავენ შიდა სამხრეთ-აფრიკის ზეგანი კალაჰარის და ლოანგას სანაპიროებიდან. ეს, როდესაც უთვალავი ცხოველთა სამფლობელო, ვეგეტაციის მხრივ ბევრად არ განსხვავდება ტროპიკული სავანებისაგან; აქ იზრდება ბაობაბი, თუმცა ამ ადგილებს გარკვეულად ჩამოყალიბებული წლის გრილი დრო აქვს საშუალო ტემპერატურით 8—18°-დის, რაც ევროპელ კოლონიზატორების ცხოვრებას აქ შესაძლებელს ხდის. აბესინიის ზეგანი ჩვენს არეს ყოფს NE-ით სანაპიროების მქლე ვიწრო ზოლისაგან; პირიქით, SE-ით ეს არე ვრცელდება დელაგოაბაისაკენ თითქმის 29°E-დის, რის მიზეზი იმ საწინააღმდეგო მოქმედებაში მდგომარეობს, რომელსაც ერთი მხრივ დასავლეთით ზღვის ცივი პოლარული მიმდინარეობა იწვევს გრილ ჰავის და ნალექთა სიმცირეს და მეორეს მხრივ კი ინდოეთის ოკეანედან წამოსული თბილი მიმდინარეობა თბილ, უხვ—ელექტიან ჰავას ქმნის. აფრიკის სანაპიროები სამ ზოლათ შემოივლება შედარებით გრილი ზღვის წყლით: NW, SW და E მხარეს და ამიტომ ამისდამიხედვით აქ ნალექთა სიმცირეა (იხ. გვ. 152).

ამგვარად შემოფარგლულ არეში ვპოულობთ ერთ უხუცეს ნალექებიან ალაგს—ტუის დიდ ზოლს სიერა ლეონედან მოყოლებული, ვიდრე ვიკტორიანიანცამდის, რომელიც ვრცელდება დასავლეთ ნაპირებზე სამხრეთით 1°N-დის, შიდა ხმელეთზე კი—8°S-დის ამ ზოლებში წლის ერთ ან ორ სიმშრალის ხანას მოაქვთ ჯერ კიდევ საკმაო რაოდენობის—120 ცმ-ზე მეტი ნალექები, ამიტომ მცენარეულობის ვეგეტაციას ვერ ჩავთვლით მშრალად. ამ ჰავისათვის დამახასიათებელია როგორც ზეთის და Raphia პალმები, ისე კაუჩუკის ლიანები. დასავლეთ ნაპირებზე ეს მცენარეები უფრო შორს ვრცელდებიან, აღოსავლეთისაზე კი უკან ჩამორჩებიან. მთებში კუნძულისებური სახით ასეთივე. ნოტიო არეს ვხვდებით აგრეთვე აღმოსავლეთ უზამბარასა და კონდელანდში (მაგ., ბულაო).

პირიქით, ამ ზოლთა ირგვლივ შემორტყმულია სავანები თავისი მკაფიოდ გამო-  
ხატულ სიმშრალის პერიოდებით, რომლებშიც ტყეები უფრო და უფრო მდი-  
ნარეთა დაბლობისაკენ მიემართება.

ყველაზე ვიწრო და სუსტია ეს უბე-წვიმიანი ზოლები ტოვოში და აშან-  
ტში, რადგან აქ ნაპირები საოცრად მოკლებულია წვიმებს (იხ. ცხრ. I,1 კაპ  
კოასტ კასტლი, გოლდის ტ ტოვოს ნაპირები). წვიმების ეს სიმცირე საგრძნობია  
უმთავრესად იელისიდან სექტემბრამდის, იმ დროს, როდესაც სიერალეონში და ბე-  
ნინში წვიმა ბევრი მოდის. აქაც სანაპიროების წყალთა სიცივეში უნდა ვე-  
ძიოთ იმის მიზეზი, რომელიც სწორედ ამ თვეებში იცის (ზღვის ზედაპირზე  
ტემპერატურა აქ 20° არის, 26°-ის ნაცვლად უფრო მოშორებულ ალაგებში).  
ხმელეთის უკანა მხარე გაცილებით უფრო უხვია წვიმების მხრივ. მშრალი ქა-  
რები აქაც ისევე იცის ნოემბრიდან მარტამდის (იხ. ქვემოთ ჰარმატანი; გარდა  
ამისა ტაბ. I,2 სალაგა-დან ამეღბოვამდინ).

წვიმებიანი და მშრალი პერიოდები უმთავრესად ნაწილდებიან გეოგრა-  
ფიულ სივანელების მიხედვით. მე-20 და 21 სურათები წარმოადგენენ ამ გე-  
რემოების ორი მერიდიონალური ზოლისათვის—10—20° და 30—37° აღმ. სიგ-  
რძელისა, 16°N და 27°S სივანელებს შორის. მოყვანილი გვაქვს აგრეთვე ამი-  
სათვის საჭირო მასალაც. ეს ცნობები ამოღებულია Hann-ის კლიმატოლოგი-  
იდან: მე-20 სურათისათვის—გვერდები 186, 71, 82, 70, 95 და 98 და მე-21  
სურათისათვის გვერდები; 165, 141 და 119 (II ტომისა). გერმანიის SW აფრი-  
კისათვის მოხმარებულია Heidke-ს შრომა. მოთავსებული „Mitteil a. d. D.  
Schutzegebieten“ მე-32 ტომი. ფრჩხილები აღნიშნავს ორივე ადგილისათვის  
საერთო საშუალოებს.

ორივე სურათზე შევული ხაზები წარმოადგენს თვეებს, მხოლოდ ჰორი-  
ზონტალური კი გეოგრაფიულ სივანელებს. მკერავად ჩახაზული ხაზებით მოცე-  
მულია წვიმების თვიური რაოდენობა  $>12$  cm, ნაკლები სინჰირის ხაზებით—  
წვიმების 1—12 cm. თეთრ ზოლებში კი მოქცეულია თვიური წვიმების ჯამები  
 $<1$  cm. ამგვარად პირველი წარმოგვიდგება უხვი ნალექები, უკანასკნელით კი  
დიდი სიმშრალეები. დასავლეთის ხაზი მიიმართება კამერუნიდან 200—300 km  
მანძილზე ნაპირებიდან შიდა ხმელეთისაკენ; თვით ეს მდ. კონგოს ოკეანესთან  
შეერთების ალაგას უფრო ღარიბია წვიმებით, ვიდრე შიდა ხმელეთი.

ირიბი წინწყლოვანი ხაზებით წარმოდგენილია ის მომენტები, როდესაც  
მზე ამა თუ იმ ადგილას შუადღისას ზედ ზენიტში იმყოფება. როგორც ვხედავთ  
ორივე სურათზე, წვიმები მზეს მისდევენ; ამისდა მიხედვით ეკვატორზე წვი-  
მების ორმაგი პერიოდი გვაქვს, რომელიც ჩრდილოეთისაკენ უფრო და უფრო  
ერთმანეთს უახლოვდება და ბოლოს ერთ მთლიან წვიმიან პერიოდს წარმო-  
ადგენს შუა ზაფხულის მომენტისათვის. დასავლეთით ეს ხდება 6°N და 7°S სი-  
ვანელებთან, ხოლო აღმოსავლეთით უკვე 5°N! და 6°S სივანედთა შორის,  
გაცილებით უფრო მეტად განსხვავდებიან ეს სურათები ერთიმეორისაგან ზაფ-  
ხულის მაქსიმუმის სამხრეთით გავრცელებისაკენ, რაც შეესაბამება SW აფრიკის  
სიმშრალეს და ნატალ-ის ზაფხულის უხვ წვიმებს. ტროპიკულ საზაფხულო წვი-  
მების ეს განშტობიანი მიიმართებიან საპარაში 21°N-დის, გერმანიის WS აფრი-

კაში 25°S-დან წვიმების უმაღლესი წერტილები ეკვატორზე ხდება მარტიდან აპრილამდის და ნოემბერში. რამდენადაც შუა-ხაზს ვშორდებით, მეორეში იმდენად მეტია მიდრეკილება წვიმების ცარიელი პაუზისაკენ—ესპანეთის კოლონიის „ვერანლისაკენ“. ორივე სურათზე წვიმების არეებში შემოვლებულია მრუდები თვიური რაოდენობის 20cm-ზე მეტი.

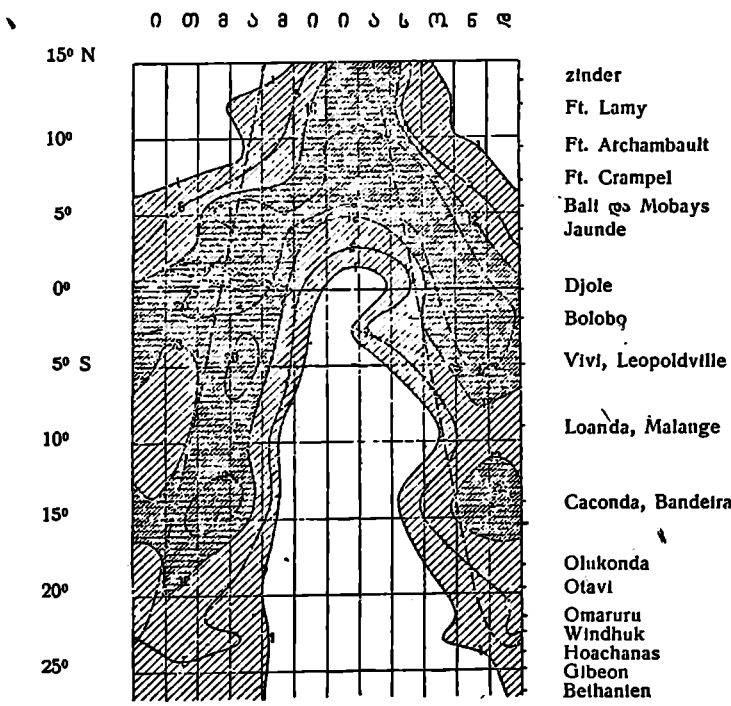
სურათიდან უდიდეს დამახასიათებელ მხარეთა უკეთესად ამოსაკითხავად მის ზოგიერთ ადგილში, მაგალითად, ვიქტორია—ნიანცაში, საფუძვლად უდევს ორი ადგილის წვიმების საშუალო სიდიდე, მიუხედავად იმისა, რომ ადგილობრივი პირობების გამო მათ შეიძლება ამ მხრივ ერთმანეთში დიდი განსხვავებაც აქვთ; მართლაც ტბის დიდი ზედაპირის ზეგავლენით გამოყვებული აღმოსავლეთის ქარები მის დასავლეთის ნაპირებზე უფრო მეტ წვიმებს იწვევენ, ვიდრე აღმოსავლეთის მხარეზე, ეს განსხვავება თითქმის იმავე ხასიათისა რჩება მთელი წლის განმავლობაში. რასაკვირველია, მე-20 და 21 სურათზე წარმოდგენილი მთავარი დამახასიათებელი ნიშნები თავის ნორმალურ სახეს გადუხუცევენ ადგილობრივი პირობების გამო ამა თუ იმ მხარეში აფრიკაშიც. აბესინიაში წვიმების ორმაგი მაქსიმუმი ცოტა ჩრდილოეთით არის წაწეული: აღის აბედა (Addis Abeda) იძლევა ასეთ განაწილებას მე-9<sup>o</sup>/<sub>4</sub> N-ის გასწვრივ მარტსა და ივლისში, პარარაი (Harrar) 9° N-ის გასწვრივ მაისსა და აგვისტოში. პირიქით, კამერუნის ნაპირებზე უკვე 4° N-ზე ვხვდებით ზაფხულის დამლევის მარტივ მაქსიმუმს. ზემო გვინეას შიდა მხარე 10° N-დინ გვიჩვენებს ორმაგ მაქსიმუმს (უმეტეს წილად მაისი—ივნისი და სექტემბერი). სანაპიროების მეორე მაქსიმუმი ქრება (იხ. ზემოთ).

აღმოსავლეთ აფრიკის ნაპირებზე 0°—4° S—სიგანელებს შორის ნოემბრის მაქსიმუმი უფრო შესუსტებულია ვიდრე მაისში; ზანზიბარში ეს ორივე მაქსიმუმი თითქმის თანატოლია, მხოლოდ შემოდგომის წვიმების პერიოდი („მაზიკა“) უფრო ხანგრძლივია, რადგან მასვე უერთდება მარტი და აპრილიც; აქედან დაწყებული ორივე პერიოდი თანდათან უახლოვდება ერთმანეთს, უკვე დარესალაში მაქსიმუმი ხვდება დეკემბერს და აპრილს, ლინტიშიც ხანმოკლე მშრალი პერიოდი აღინიშნება მხოლოდ შესუსტებული სახით თებერვალში. ტაბორას აქვს უკვე 5° S-ში ერთი, მთლიანი წვიმიანი პერიოდი დეკემბრიდან აპრილამდის.

აფრიკაში წვიმებით ყველაზე უმდიდრესი ადგილი არის კამერუნის მთის სამხრეთ დასავლეთით მდებარე დებუნშა (Debundscha). წვიმების მხრივ მას სჯობნის მხოლოდ ჩერაპუნჯი ინდოეთში და კაუაი ჰავაის კუნძულებზე. საერთოდ აქ ყოველთვიურად 20 cm-ზე მეტი წვიმიანი მოდის, სექტემბერში კი—166 cm; მეზობელ ბიბუნდიში (Bibundi) იმავე დროს მისი რაოდენობა 198 cm აღწევს, სამაგიეროდ აქ უკვე ნოემბრიდან აპრილამდის მშრალი ხანა სუფევს.

მხარის უმეტეს ნაწილში წვიმები მსხვილ წვეთებიანია, ხშირი ელქექებით, თუმცა დარესალაში 112 წვიმიან დღეს წლიურად 8 ელქექიანი დღე ხვდება წილად; უნდა აღინიშნოს აგრეთვე, რომ ზოგიერთ ადგილში ელქექთა წლიური განაწილება წვიმებისას ყოველთვის როდი ხვდება. კამერუნის სანაპიროებზე ატმოსფეროს ელექტრონული მოვლენები უზირეისა—თითქმის ყოველ ღამე!—

მარტ-აპრილსა და ოქტომბერში; წვიმების შუა ხანაში, ივლისსა და აგვისტო-ში, უფრო ნაკლებად იცის. განსაკუთრებულ სიხშირეს ეს მოვლენები იჩენს ლამის დამლევს (დულასში). ამით როივე ერთმანეთზეა დაკავშირებული, რადგან წარმოიშობიან ნაშუადღევისას შიდა ხმელეთის აღმოსავლეთ ნაწილში და მიემართებიან დასავლეთისაკენ. ნამდვილად იაუნდეს წვიმიანი ხანა არის აპრილსა და ოქტომბერში, სიმშრალის მთავარი ხანა კი ივლის-აგვისტოში, ელქექე-

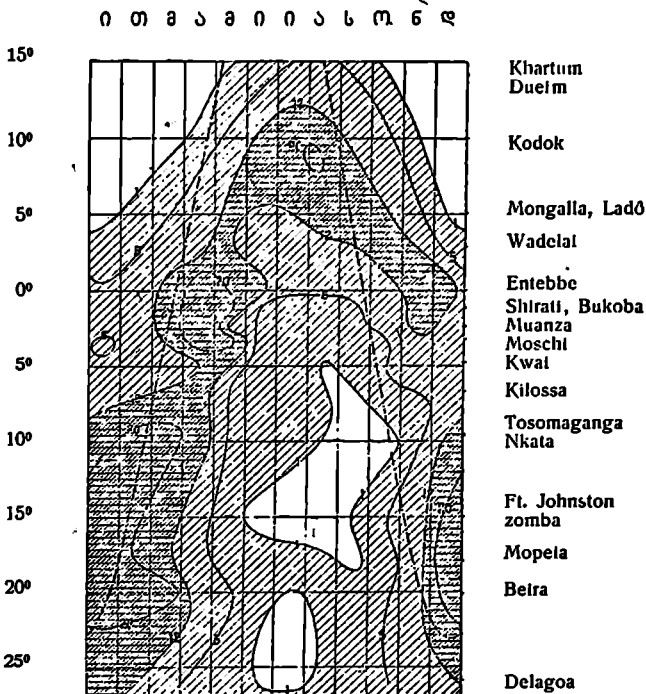


ნალექთა თვიური ჯამები cm-ში მე-15° E. მერიდიანზე. (ბორიზონტალები: დრო, ვერტიკალები: გეოგრ. სიგ.)

ბი იცის ნაშუადღევის შემდეგ; ამგვარად მათ სჭირდებათ დულასაკენ 210 კილომეტრის გასაფლელად 12—18 საათი. ასევე ძლიერი ელქექის წვიმები გვხვდება აგრეთვე ლურჯი ნილოსის და ატბარას შორის მოთავსებულ დაბლობში ღამ-ღამობით, რომლებიც SE მხარედან მოძრაობენ. აბესინის მთებში, სადაც ისინი ხშირად წარმოიშობიან, მსგავსად ტროპიკული ქვეყნებისა, მათ უმეტესი



სიხშირე აქვთ ნაშუადღევის შემდეგ, მაისსა და სექტემბერში თითქმის ყოველდღე ჩნდებიან. აქაც, მსგავსად დასავლეთი ნაპირებისა, ლამის ელქეებს ხშირად ქარიშხალიც თანვე ახლავს. ამ ხანმოკლე ელქეეიან ქარიშხალებს, რომლებიც მოქმედებს ლონგოდან სინეგამბიენამდის, ქარის სწრაფი უქუქცევის გამო ტორნადოები ეწოდება. მათი მიმართულება ჩვეულებრივ გამეფებული სამხრეთ-დასავლეთის ქარების საწინააღმდეგოა, განსაკუთრებით მზის ჩრდი-



სურ. 21

ნალექთა თვიური ჯამები cm-ში მე-33° E. მერიდიანზე. (ჰორიზონტალები: დრო, ვერტიკალები: გეოგრ. სიგ.)

ლოეთ დასავლეთით გადასვლის დროს (მარტიდან მაისამდის). მაგრამ მათ სიხშირეს და ძალას ხშირად კიდევაც აჭარბებენ; ეს არის უბრალო ელქეეის კორიანტალები, მაშინ, როდესაც ჩრდილოეთ ამერიკის ძლიერი „ტორნადოები“ გრივალებს წარმოადგენს.

წვიმების პერიოდში ჰაერის სინოტივე ყველგან ძალზე დიდია. სანაპირო-

ბზე ასეთი სინოტივე გრძელდება აგრეთვე სიმშრალის პერიოდშიც, შიდა ხმელეთში კი მისი სიდიდე 50<sup>0</sup>/ო-ზე ნაკლები თითქმის არას დროს არ არის. ასეთი დიდი სინოტივე მეტად მაღალი სითბოს გამო აქაურ ჰავას აუტანელს! ხდის (სულის შემხუთავს), ისე, რომ ტემპერატურაც, როგორც ეს ზაფხულობით ევროპასა და ჩრდილოეთ ამერიკაში ხშირად იცის, ადამიანზე მომადუნებლად მოქმედობს. უდაბნოებში ამაზე მაღალი ტემპერატურები გაცილებით უფრო ადვილი ასატანია; სავანების ჰავაშიც (AW) მშრალი პერიოდების სიცხეები იმიტომ არის ადვილად ასატანი, რომ ღამ-ღამობით შედარებით სიგრილე დგება ხოლმე.—სამაგიეროდ უწვიმო პერიოდებში სავანებში და აგრეთვე თვით შიდა ხმელეთზე მეტად ხშირია ყველაფრის გამკლინთავი ნისლი.

წვიმების პერიოდში მოღრუბლულობა ძალიან დიდია, მხოლოდ სიმშრალის პერიოდში იგი გაცილებით უფრო კლებულობს ვიდრე ჰაერის სინოტივე. აღმოსავლეთ ამერიკის შიდა ნაწილებში კი, პირიქით. მოღრუბლულობა არ არის ასეთი დიდი ისეთ ადგილებშიც კი, როგორც არის ბუკობა წვიმების პერიოდში; ამერიკის სავანებში მშრალ პერიოდში ცა თითქმის მუდმივად გაქვინთილია დამწკარი ბალახის ბოლით.

ტაბ. 1-ში მოცემულია საზღვრები ერთი მხრივ იმ შიდა ხმელეთისა, სადაც ნამდვილი მშრალი პერიოდი არ არის ჩამოყალიბებული (Af) და ხმელეთის განაპირა ნაწილებისა, სადაც ერთი ან ორი სრულიად ჩამოყალიბებული მშრალი პერიოდი არსებობს. მათ შორის არსებული განსხვავება სრულიად აშკარად მოჩანს ამ ქვეყნების მცენარეულობათა მოსილობაში და კულტურაში: Af-ში მუდმივად მწვანე მაღალტანიანი ტყეებია, საესე ლიანებით და ეპიფიტებით, AW და აგრეთვე Aw'' კი—სავანები, სადაც მცენარეულობას (ხეებს და ბუჩქებს) აქვს აორთქლებისაგან თავდაცვის მიდრეკილება. როგორც სამხრეთ ამერიკაში, აქაც ამ მიდრეკილებათა შორის განსაკუთრებით აღსანიშნავია: ფოთლის ჩამოყრა მშრალ პერიოდში ან სრული უფოთლობა, წყლის მომარაგება ღეროებსა ან თვით ფოთლებში (Sukkulenz); ამის გარდა აქაური მცენარეები თავს იცავენ ეკლებით და ეთეროვანი ზეთით ბალახის მძოვარე ცხოველებისაგან. ბაობაბის უცნაური ძირი, უფოთლო ეუფორობიები და ალოე მთლად ამერიკის ბამბის ხეებს, კაკტინსა და აგავეებს მოგვაგონებენ, მიუხედავად იმისა, რომ უკანასკნელნი მცენარეთა სხვა ჯგუფს ეკუთნიან.

მაღაბარის სანაპიროების მსგავსად სიერა-ლეონეს ჩრდილოეთის საზღვართან (Freetown, Canakry) წვიმების წლიური 4—5m რაოდენობის შემწევობით იქნება ხელსაყრელი პირობები ულრანი ტყეების გაზრდისათვის, ისევე როგორც ეს Af-შია, მიუხედავად იმისა, რომ აქ იანვარი და თებერვალი მთლად მოკლებულია წვიმებს (Am). თუ ტროპიკული სარტყელის მსგავსად ამ ქვეყნებშიც წლის დრო განისაზღვრება არა სითბოთი, როგორც ჩვენში, არამედ უმთავრესად წვიმებით, მაშინ აქ ტემპერატურის წლიურ მსვლელობაშიც განსაკუთრებულ კვალს ვამჩნევთ. დასავლეთში 0<sup>0</sup>-დან 5<sup>0</sup>N-დის, აღმოსავლეთში 3<sup>0</sup>S-დან 2<sup>0</sup>N-დის ტემპერატურათა განსხვავება უთბილეს და უცივეს დროთა შორის არ აღემატება 3<sup>0</sup>. დარესალამსა და მის მიდამოებში ის შეადგენს 3—5<sup>0</sup>: ამასთანავე ერთად, როგორც კამერუნში, უცხელესი თვე თებერვალია, უგრი-

ლესი კი—იელისი ან აგვისტო. სენეგამბიენის შიდა ნაწილის ერთ ზოლში ხართუმიდან და ვიქტორია-ნიანცის და ბულაფაიოს შორის მოთავსებულ არეზე გამეფებულია ტემპერატურის მსვლელობის ინდოეთის ტიპი: უმდაბლესი ტემპერატურა იცის დიდი სიმშრალის ხანის შუაში, უთბილესი კი—მის ბოლოში, ე. ი. პირველი—მზის ზამთრის და ზაფხულის (სათანადო ნახევარსფეროს მიხედვით) უკუქცევის ხანაში. ისევე როგორც ინდოეთშიც, წალიწადი გაიყოფა ერთ გრილ, ერთ ცხელ და ერთ წვიმების პერიოდით (ტიპი Awg).

ეკვატორიალურ (Afi) და ინდოეთის სახის (Awp) წლის დროთა მსვლელობათა შორის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში შეკრიბია სარტყელი „სამხრეთ ანეზის“ სახის მსვლელობისა (Aw<sup>t</sup>), რომლის უცხელესი თვე თუმცა ინდოეთის მსგავსია, უფრო ადრე იცის მარტ-აპრილში ნაცვლად მაისი-ივნისისა და რომლის უგრილესი დრო დგება არა ჩრდილოეთის ნახევარ სფეროს მზის საზამთრო უქუშებრუნების მომენტში, არამედ სამხრეთისას ივლისსა ან აგვისტოში. ამგვარად უგრილესი დრო აქ იცის მცირე მშრალ ხანაში ან (5<sup>o</sup> N-ის ჩრდილოეთით) მარტივი წვიმიანი პერიოდის შუაში; უცხელესი დროა—დიდი მშრალი ხანის დასასრული. ამის და მიხედვით წვიმების პერიოდი წმ. ლუსში (16<sup>o</sup> N) წლის უთბილესი დროა, სიერა-ლეონეში (8 1/2<sup>o</sup> N) კი—უგრილესი. დაახლოვებით 9<sup>o</sup> N-დან ეს განრიგება გრძელდება ეკვატორამდის ექსტრემალურ თვეთა განსხვავების 4—5<sup>o</sup>-დან 2—3<sup>o</sup>-დის შემცირებისას. ზოლები ვრცელდება აღმოსავლეთისაკენ არაბეთის ზღვაზე ვავლით მაღაბარის სამხრეთი ნაპირებამდის, რის მსგავსს მთელ დედამიწაზე ველარსად ვხვდებით.

ამ ქვეყნის იმ მხარეს, რომელიც მოქცეულია ქვემო კონგოსა და ნიტალს შორის კალაჰარისთან ერთად, აქვს თუმცა უმნიშვნელო, მაგრამ დაახლოვებით წლიური ტემპერატურის ისეთივე რყევადობა წლის დროთა განმავლობაში, როგორც ზომიერ სარტყლებში; ეს რყევადობა სანაპიროებზე იკვიანებს.

აღწერილ მრავალ თავისებურებათა დასაბუთებას ვაპოლობთ ქარებში. წვიმების სარტყლის გადანაცვლება, რომელსაც ორივე მხარედან მშრალ არეთა წაწევას მოსდევს ხოლმე, ვრცელდება საზოგადოდ ისეთ ადგილებზედაც, სადაც პასატები სულ არ არის, მიუხედავად იმისა, რომ უკანასკნელთა არსებობაზე დამოკიდებულია ჩვეულებრივად ამ მშრალ არეთა არსებობაც; როგორც ქვედა და ზედა გვინეაში, აქაც მთელი წლის განმავლობაში სუსტი SW ქარებია გამეფებული.

ზედა გვინეაში ეკვატორიალურ სიწყნარის სამხრეთით წაწევის ხანაში, ე. ი. ჩვენს ზამთარში ხშირად იცის მეტათ მშრალი. საპირიდან წამოღებული წითელი მტვრით გაქვნილი ჩრდილოეთის და აღმოსავლეთის ქარები, რომელთაც შარმატანს უწოდებენ. ეს ქარები თუმცა უსიამოვნოა, მაგრამ არ არის დაშავადებელი, ღამით გრილია, დღისით კი—ცხელი. ტროპიკული აფრიკის სანაპიროებზე ვხვდებით უმთავრესად ხმელეთის და ზღვის ბრიზების ყოველდღიურ ცვალებადობას.

ზემო გვინეას და სუდანის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობის თავისებურებები, რომლებიც ზემოთ გვქონდა აღწერილი, დასაბუთებას აპოლობს თვით ჰაერის მოძრაობაში. ის გარემოება, რომ აქ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში წლის

უგრილესი ხანა ჩვენს ზაფხულში იცის, გამოწვეულია არა წვიმებით, არამედ იმით, რომ ჰაერი მიემართება გახურებულ ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროსაკენ და განსაკუთრებით საპარისაკენ შედარებით ცივ სამხრეთ ნახევარსფეროდან, სადაც მათ SW (ცივი) მუსონების სახე აქვთ.

წლის იგივე დრო გერმანიის აღმოსავლეთ აფრიკაშიც უგრილესია, მხოლოდ ეს უკვე საკვირველი აღარ არის, რადგან იგი სამხრეთ ნახევარსფეროს ეკუთვნის. ეს დრო ხვდება სიმშრალის დიდ პერიოდს; ამ დროს აქ იცის SE პასატი, რომელიც სამხრეთით (ლინდი) უფრო ძლიერია, ვიდრე ჩრდილოეთით; უკანასკნელ ნაწილში ეს ქარი სამხრეთიდან მიემართება და მოისუსტებს, ზანზიბარში მას სახელად უწოდებენ „SW მუსონს“. ჰაერს აგრილებს ტემპერატურის დიდი დღიური რყევადობა და სიმშრალე. წლის უტყველეს დროში, ე. ი. სამხრეთის და შიდა ნაწილისათვის ნოემბერში („ინდოების“ ტიპის მსვლელობა) და ბაგამოიაში კი პირველად თებერვალში, უბერავს NE მუსონი, რომელიც ღამე სულის შემეხუთავი ხდება თავისი სიციხის გამო.

ჰაერის ტემპერატურათა (იხ. ცხრილი) უზშირესი მნიშვნელობების რყევადობის ფარგალი უმცირესია ეკვატორიალურ კუნძულებზე ფერნანდო პოო და ზანზიბარზე, სახელდობრ, უმათავრესად 20° და 32° შორის არის მოქცეული; პირიქით, რყევადობა ყველაზე დიდია ამ მხარის ჩრდილოეთ ნაპირებზე; აქ 400 m სიმაღლის მქონე ადგილებშიც ტემპერატურა აღემატება 40°, სიცივის დროს კი 15° და 5°-დის ეცემა. თვით სანაპიროების სიახლოვეში ასეთი დაბალი ტემპერატურები მხოლოდ დიდ სიმაღლეებზე გვხვდება როგორც გამონაკლისი. კამერუნსა და ბენუეს შორის ცინტკრაფის ექსპედიციას 1550 m სიმაღლეზე სეტყვიანმა გრივალმა მოუსწრო, რომლის დროს ტემპერატურა 6°-დის დაეცა, რის გამო იმ დამით 16 მზიდველი მოკვდა. ხმელეთის სანაპიროებზე უმდაბლესი ტემპერატურები არის 13°—17° შორის, უმაღლესი კი 33°—36°.

### § 39. აფრიკის ორი მშრალე მხარე (B).

(ცხრ. 8—14).

ტროპიკული წვიმების სარტყელს ჩრდილოეთიდან და სამხრეთიდან ვრცელი მშრალი არეები საზღვრავს, რომლებიც ჩრდილოეთით ატლანტის ოკეანეს ებჯინება და ინდოეთის ოკეანემდის ვრცელდება. მისი საზღვრები წარმოადგენილია რუქაზე. სამხრეთით ეს არეები არ ვრცელდება აღმოსავლეთის ზღვამდის, არამედ ებჯინება მოზამბიკის და ნატალის წვიმების არეს. ჩრდილოეთში ეს აწე გადაჭრის მთელს აფრიკას; აფრიკის სამხრეთ აღმოსავლეთის ანალოგიურ გარდამავალ ხიდს წვიმების ტროპიკულ და ზომიერ სარტყელთა შორის გამოულობთ მხოლოდ აღმოსავლეთ აზიაში.

ორივე მხარეში მოთავსებულია თითქმის მთლად წვიმებს მოკლებული უდაბნოები, რომლებიც შემოსაზღვრულია ცოტად თუ ბევრად დიდი ზომის სტეპებით და მდარე მცენარეულობით და რომლებშიც მეზობელი ქვეყნებში წვიმებიანი პერიოდის ზოგიერთი გარდამავალი წვიმა ჩნდება ხოლმე. მაგრამ არსად არ არის საწინააღმდეგო ხასიათი ისეთი აშკარა სახით გამოხატული, როგორც აქ შიდა ხმელეთსა და სანაპირო ქვეყნებს შორის. ამიტომ არის საკირო მათი ცალკე აღწერა.

საკუთრივ უდაბნოს სახის არე .სამხრეთ აფრიკაში მცირეა—მოთავსებულია სანაპიროების დაბლობზე (Namib) 22—32° S—შორის და მდ. ორანიეს მიდამოებში 22° E-დის. კალაჰარი წარმოადგენს სტეპს, რომელიც მხოლოდ სიმშრალის ხანაშია უსიცოცხლო, მაგრამ მოვა თუ არა წვიმის პერიოდის პირველი წვიმა, რამდენიმე დღეში ამწვანდება და აყვავილდება, მრავალ ხეს და ბუჩქნარს ამ დროს გამოაქვთ ფოთლები და ყვავილები, ნაწილობრივ მასზე უფრო ადრეც კი. რადგან კალაჰარის საშუალო წლიური ტემპერატურა, მისი 1000 m სიმაღლის გამო, მხოლოდ 18° აღწევს, უდაბნოების საზღვრების გავრცელება ჩვენი პირობის თანახმად (გვ. 114) დაკავშირებულია 28 cm ნალექთა წლიურ ჯამთან, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ოაზს აქვს 41, Griquatown-ს 40, ტულის 40 და თეთი პასუურს—27 cm. მხოლოდ SW-ისაკენ ეპოულობთ წვიმების ჯამის 20 ცი (უპინგტონი) და მასზე ნაკლებ რაოდენობას.

პირიქით, ჩრდილოეთ მხარეს საჰარას უდაბნოს უშველებელი სივრცე უპირავს, მხოლოდ მის შემოსაზღვრული სტეპები კი მეტად შევიწროებულია (იხ. რუკა). ეს სივრცე სამხრეთით უფრო განიერია და აქ განიჩევეა სტეპებისაგან იმით, რომ მასში იზრდება სიმშრალის მოყვარული ხეებიც, რომელთა შორის გვხვდება აგრეთვე *Hyphaene thebaia* სახის პალმები; პირიქით, აქ ბაობაბი სულ არ არის, რომელიც ასე დამახასიათებელია სავანების ჰავისათვის.

სტეპებში იცის თუმცა რეგულარული, მაგრამ წვიმების მცირე პერიოდის მოვლინება. უდაბნოებში წვიმები იშვიათ გამოჩაჩისებებს წარმოადგენს, მაგრამ თუ ელირსა ასეთს როდესმე, ისეთის სიძლიერით, რომ არა მარტო ორიოდ საათში ავსებებს გაშშრალ მდინარეთა კალაპოტებს, არამედ ვაკე ადგილებსაც კი მოკლე ხანში გაავსებს ხოლმე წყლის ფენით, რომელიც ზედაპირზე მიმდინარეობს და ვერ ახერხებს საჭირო კალაპოტის გათხრას; განსაკუთრებით ეს უკანასკნელი გარემოება იმით აიხსნება, რომ მშრალი ნიადაგი გამხმარ კირიან ქერქს წარმოადგენს. სტეპებში იცია ისეთი ელქექიანი წვიმები, რომ მიღებული წვიმის ჯამი წლიური ჯმმის  $\frac{1}{4}$ -დის აღწევს. გერმანიის სამხრეთ დასავლეთ აფრიკის სანაპირო უდაბნოებსა და საჰარაში ზოგიერთი მდინარე დედამიწის ქვეშ მიიმართება ისე, რომ მცირეოდენ სიღრმეზე მდინარის კალაპოლში წყალი უსათუოდ მოიპოვება.

წვიმების ხანა კალაჰარში და სუდანის სტეპებში იცის შუაზაფხულში; საჰარის ჩრდილოეთ ნაპირებზე კი, პირიქით, მზგავსათ მოსაზღვრე ხმელთა შუა ზღვის სანაპიროთა ქვეყნებისა—ივლისსა და აგვისტოში იცის უმეტესი სიმშრალე, როდესაც უმეტეს წილად ცოტაოდენი წვიმები მოდის, როგორც ზამთრობით ქვემო ეგვიპტეში; ატლასის ძირას მშრალი ხანა ხედება შემოდგომამდე და გაზაფხულს. აირის და ტიბეტის მთიანეთში ზაფხულის წვიმები უფრო შორს ვრცელდება ჩრდილოეთის. მიმართულებით; ამ ქვეყნებში ტასლი და აბაგარიდან ზამთრის წვიმები ვრცელდება სამხრეთისაკენ ისე, რომ უკანასკნელში 1500 m-ის სიმაღლეზე ყოველწლიურად იცის თოვლი.

ამ ქვეყნებში მეტად დიდია ტემპერატურის დღიური რყევადობა, რაც გამოწვეულია რადიაციის სიძლიერით. ეს რყევადობანი შიდა ხმელეთსა, ალკირსა, საპარასა და ეგვიპტეში, როგორც ტიმბუქუსა და კალაპარაში და აგრეთვე მეზობელ ზეგანზეც თითოეულ თვეში აღწევენ საშუალოდ 17—20°.

ამის გამო ნორმალურ წლებშიც კი იცის ღამ-ღამობით ძლიერი ყინვები, განსაკუთრებით ქვემო სივანელებში. ასე, მაგალითად, მურცუკში (25°9'N, 503 m)—5°, ვადაფატაკაში (25°3'N, 1140 m)—10° და (21°6'S, 1160 m)—5°, რეჰობოთში (23°3'S, 1460 m)—7° და სხვაგან. სამაგიეროდ დღისით თერმომეტრის ჩვენება შიდა ხმელეთის ჩრდილოეთ და სამხრეთ მშრალ არეებში ხშირად აღწევს და აღემატება კიდეც 40°. საპარაში ისევე, როგორც ზემო ნილოსში უთბილესი თვის საშუალო ტემპერატურები თვით 500 m სიმაღლეზეც კი აღემატება 31°, ამგვარად საშუალო ტემპერატურები გვხვდება მხოლოდ საპარას მოსაზღვრე არეთა ტროპიკულ ზონაში ინ-სალაში (ტუატ-ოაზისში) ივლისის საშუალო ტემპერატურა არის 36°5', საშუალო დღიური მაქსიმუმი 46°0 და ასეთივე მინიმუმი 27°5; ასეთი არაჩვეულებრივი სიცხე აუტანელი იქნებოდა, რომ ჰაერი მშრალი არ ყოფილიყო და ღამე არ სცოდნოდა აგრილება; მასაუაში (იხ. ქვემოთ) ასეთივე ექსტრემუმი არის 38°2 და 30°6, მისი ატანა ადამიანს უფრო უძძიმს, რის მიზეზს ქვემოთ დავინახავთ.

ჰაერი ამ ქვეყნებში საერთოდ მეტად მშრალია, მიუხედავად ამისა შუა საპარაშიც კი ჩნდება ხოლმე ნისლი ღამის აგრილების გამო. საშუალოდ დღიურად ჰაერის სინოტივე ნილოსის ველზე 15—22° N სივანელთა შორის აპრილსა და მაისში 37—18% შეადგენს.

## II. ს ა ნ ა პ ი რ ო ბ ი ბ ი

ზოგიერთი ნიშნით შიდა ხმელეთის უდაბნოები და სტეპები უწვიმობით მსგავს სანაპიროებისაგან მეტად განირჩევიან. სანაპირო ზოლზე გაბასიდან ნილოსის დელტამდის ვხედავთ Bn” ჰავის გავრცელებას; ამ სანაპიროთა ჰავის მცენარეთა სამოსელი გარკვეულ გარდამავალ საფეხურს წარმოადგენს უდაბნოსა და ხმელთა შუა ზღვის ქვეყნებამდის. თუმცა იშვიათად და სუსტად, მაგრამ აქ ვხვდებით საკმაოდ რეგულარული სახის ზამთრის წვიმებს, ტემპერატურის დღიური რყევადობა აღწევს 10—20°-დან 4—8°-დის, შეფარდებითი სინოტივე ზაფხულში გაცილებით უფრო მეტია, ვიდრე შიდა ხმელეთში და ცოტაოდენ დიდი, ვიდრე წლის სხვა დროს, რასაც, ყოველშემთხვევაში, არ მოსდევს ჰაერის მნიშვნელოვანი ნისლიანობა; ნისლი უფრო ხშირად ზამთრობით ქვემო ეგვიპტეში იცის. ტემპერატურის რყევადობა ერთ დღიდან მეორეზე მეტად მცირეა, რის მიზეზი იმაშია, რომ ჩრდილოეთის ქარები 'N'-ში არსებულ თბილი ზღვის გამო სამხრეთის ქარებზე ცივი არ არის, ცხელი მტერიანი ქარები, სახელწოდებით ხამსინი, ჩნდება ხმელთა შუა ზღვაზე დამყარებულ ბარომეტრულ მინიმუმთა ზეგავლენით, რომელთაც თვეში 4—5 დღე მინც ხვდებათ. აპრილიდან ოქტომბრამდის სკარბობს ჩრდილოეთ დასავლეთის თითქმის ზო-

შიერი ქარები. გაზაფხული და შემოდგომა იკვიანებს, ნოემბერი, გაცილებით თბილია აპრილზე.

აფრიკის აღმოსავლეთი ნაპირებიც კოსიერიდან კისმაიუმდის (28—0°N) ხასიათდება უწყვილობის და შედარებით მაღალი სინოტივის ერთმანეთში გადახლართვით, მაგრამ აქ, დიდი სიციხეების და წლის გრილი დროს უქონლობის გამო ჰავა ადამიანისათვის სამძიმოა და ძნელად ასატანი. წითელ ზღვაზე ღამ-ღამობით გემები ძალზე ინახება, რაც აშკარად გვიჩვენებს ჰაერში დიდი სინოტივის არსებობას, სუეცის სრუტეში გავლის დროს კი, სადაც ჰაერი მშრალია, ეს უკვე აღარ ხდება. ჩვენი სქემის მიხედვით ეს ჰავა Bn'' ტიპს ეკუთვნის (გვ. 133) ყველაზე ნოტიოა არა უთბილესი თვეები, არამედ შედარებით გრილი თვეები—თებერვალი და მარტი; მაგრამ აქაც გვხვდება ისეთი ადგილები, როგორც, მაგალითად, ალექსანდრია მასაუაში, სადაც ყველაზე ნოტიო თვეს უთბილესი თვის ტემპერატურა აქვს; უცხელეს პერიოდშიც კი, ივლის-აგვისტოში, რომლის საშუალო ტემპერატურა დაახლოებით 35° შეადგენს, საშუალო სინოტივე არის 57%. თუ ამას დაუმატებთ აგრეთვე იმ გარემობასაც, რომ ჰაერი ნელა ძრავს წიწაბო ნაპირების სუსტი ზღვის ქარების გამო და აგრეთვე იმას, რომ ჰაერის ტემპერატურის დღიური რყევადობაც მცირეა, მაშინ გასაგებია იქნება, თუ რატომ არის აქ განსაკუთრებით ღამეები ადამიანისათვის სრულიად აუტანელი. აქედან უფრო სამხრეთით უკვე ასაბს (Assab) შედარებით უკეთესი ჰავა აქვს, რადგან აქ ჰაერი უფრო მეტადაა მოძრაობაში; კაპ. გუარდაფუიას სამხრეთით კლიმატური ფორმულა BSn'' გარდაიქმნება BSn'-ის სახეზე, ალბათ BWn-ზეც, რადგან აქ იენისიდან სექტემბრამდის (ტოვო-ს მსგავსად) პერიოდულად იცის სანაპიროებთან წყლის ცივი მიმდინარეობის გაჩენა, რის გამო ძლიერდება უწყვილობა და თუ ნისლი არა, ყოველ შემთხვევაში ჰაერი განუქვრეტელი ხდება, რაც ნაოსნობას ხელს უშლის. მეზობელ უდაბნოთა საწინააღმდეგოდ ჰაერი წითელ ზღვაზეც განუქვრეტელია ნისლიანია.

შიდა ხმელეთის სულის შემხუთავი ქარებით (ხამსინი), რომლის დროს ჰაერის ტემპერატურა ხშირად 40°-დინ აღწევს, განსაკუთრებით აღსანიშნავია ობოკი (Obok) აღენი-ს უბესთან.

მთლად ამ სანაპიროების უკანა მხარეში წვიმები უხვად იცის. თვით კოსეირში კი მთებიდან, ხშირად მხოლოდ მცირე ხნით, მოჩუჩუხებს წვიმებისაგან წარმოშობილი წყაროები, რომლებიც ზოგიერთ წლებში შეიძლება სულაც არ გამოჩნდეს. თუ რანაირი ჰავა აქვს—სავანების თუ სტეპების (BS)—ამ ქვეყნის იმ ნაწილს, რომელიც იმყოფება ჰომალის სანაპიროების და რუდოლფის ტბის შორის, შესაძლებელია გამოკვეული იქნას მხოლოდ მას შემდეგ, რაც აქედან მიღებული იქნება მთელი რიგი განუწყვეტელი დაკვირვებებისა. თუ აღმოჩნდა, რომ წვიმების საერთო რაოდენობა მხოლოდ 62 cm აღწევს, მაშინ საქმე გვექნება ამ დაბალ სივანედში შიდა ხმელეთის სტების არსებობასთან. სრულიადაც არ გამოირიციება იმის შესაძლებლობა, რომ მშრალი სანაპიროების ზოლი მხოლოდ აქ აღწევს თვით ეკვატორს; ამერიკის დასავლეთ ნაპირებში ასეთი ზოლი მხოლოდ 3°S სივანედზე თავდება. ეს ქვეყანა მუსონური ჰაერის

მქონება, რომელსაც სხვა ბადალი ამ მხრივ არ მოეპოვება. ორივე მუსონი— NE და SW—მიიმართება ყოველთვის სანაპიროების ვასწვრივ; მაგრამ ამით ჯერ კიდევ მთლად არ აიხსნება ამ ქვეყნის დიდი უწყვილობა. თუ მივიღებთ მხედველობაში მცენარეთა სამოსელს, სომალის მიდამოებში წვიმების ჯამი თანდათან იზრდება შიდა ხმელეთისაკენ, თუმცა მთელი წლის განმავლობაში მთელი ეს ქვეყანა მშრალია. აქ გამეფებულია ე. წ. სუკულენტები (Sukkulenti) ბაობაბი არ არის. თუ რამდენად არის ამაში ჰავა დამნაშავე, ჯერაც გაურკვეველი რჩება. რუკა № 1-ზე ეს მხარე AW-თი არის აღნიშნული.

აფრიკის SW-სანაპიროებზე სამხრეთ სიგანედთა 32°—8° შორის მოთავსებულია ვიწრო ზოლი, რომელიც აშკარა ნიშნებს იძლევა მშრალ-ნისლიან სანაპიროთა ჰავისას აქ არსებული წყლის ცივი მიმდინარეობის გამო (Bn, იხ. გვ. 113); ამ მხრივ მას ემსგავსება მხოლოდ სამხრეთ ამერიკის დასავლეთ ნაპირების ზოლი. ჰაერის დიდო სინოტივე ხელს უწყობს ყოველდღე ნისლის უხვად წარმოშობას, რომელიც მხოლოდ ნაშუადღევის შემდეგ თუ ქრება ხოლმე; იმავე დროს შიდა ხმელეთის მიმართულებით 30 კმ-ის მანძილზე ხისა და რკის ყველა საგანი იკრუნჩხება და სკდება. ეს ნისლი თუმცა ნიადაგის მხოლოდ ზედაპირსა ელენთავს, შიდა ხმელეთის ზოგიერთ ადგილში საკმარისი ხდება მდარე ბალახეულის ზრდისათვის, როგორც, მაგალითად, ვალფიშბაიში. სამაგიეროდ მდინარეების კალაპოტებში სულ მცირე სიღრმეზე მოიპოვება ნიადაგის წყალი; მხოლოდ თითოეულ ორ წელიწადში ერთხელ შიდა ხმელეთის ძლიერი წვიმების წყალობით წყალი ზედაპირზეც გამოჩნდება ხოლმე და აღწევს სანაპიროებამდის. ელქეები, უმეტეს წილად უწყვიმო, უმთავრესად აღმოსავლეთიდან იცის. თუმცა ვალფიშბაისთან მხოლოდ ათ დღეში ერთხელ დღისით სქელი ნისლი იცის, მაგრამ უღრუბლო ცის დროსაც კი აქ ჰორიზონტი იშვიათად თუ როდესმეა სუფთა, ზღვისაკენ ორთქლის ოხშივრითაა სავსე, ხმელეთისაკენ კი ყვითელი და შუქი, საერთოდ გაურკვეველია.

შიდა ხმელეთისაკენ წვიმები მატულობს და მცენარეულობაც უფრო თვალსაჩინოდ მდიდარი ხდება.

ჩრდილოეთითაც წვიმები თანდათანობით მატულობს სანაპიროებზე, მხოლოდ ლაანდამდის ხშირად იცის ნისლი მშრალ პერიოდში, ტემპერატურა შედარებით დაბალია, გრილა და მისი დღიური რყევადობა უმნიშვნელოა. «წლის იმ დროს განმავლობაში, რომელსაც „კაციმბო“ ეწოდება (მშრალი პერიოდი), მთელი დღეების განმავლობაში მზე სულ არ ჩანს, ცა მთლად დაფარულია თანაბრი სისქის მოთეთრო ღრუბელთა ფენით. ღამ-ღამობით მთელი ხმელეთი იფარება ხოლმე სქელ თეთრ ნისლით, დაბლობები და ველებიც ასევე იმოსება“. ნისლიან დღეთა რიცხვი მალანდშესა (1170 m) და კაკონდაში (1640) მთელი წლის განმავლობაში 64 და 116 აღწევს შესაბამისად, ღამე ნისლი განსაკუთრებით უფრო სქელი იცის. სანაპირო ზოლი მოსამდამდის უდაბნოს მოგვაგონებს, მხოლოდ კლნგოს შესართავთან იწყება აქ დიდი ტყეები.

წვიმების სიმცირის გარდა, სანაპიროების უდაბნოების დამახასიათებელია ამასთანავე ერთად ქარიც ე. წ. ნამიბი. განსაკუთრებით ზაფხულობით ამოვარდება ხოლმე საშინელი, მტკრიფ სავსე გრივალი, რომელიც მთლად ანადგუ-



რებს ვაკე ადგილებს და მთლიანად სპობს ყოველგვარ მცენარეულობას, მისი სიჩქარე, როგორც გამოირკვა რამდენიმე დაკვირვების შედეგად, ირყევა 30 და 35 მ/ს-შორის. თანდათან შიდა ხმელეთისაკენ გრივალთა სიძლიერე კლებულობს, რადგან მისი გამოწვევი მიზეზია ის განსხვავება ტემპერატურის მხრივ, რომელიც ზღვის ცივი მიმდინარეობის და ხმელეთზე გახურებული ჰაერის შორის მყარდება. ყველაზე ძლიერია ეს მოვლენები მოგზაურ დიუნების სარტყელში. ჩვეულებრივ ისინი სამხრეთიდან ჩნდებიან, რის გამო ტემპერატურა არ აღის ძალიან მაღლა. მაგრამ თუ, გამონაკლისის სახით, აღმოსავლეთის გრივალი ამოვარდა, რომელსაც ტემპერატურის 40°-ზე მაღლა ავირდნა მოჰყვება, მაშინ ყველა ცოცხალი არსება ცდილობს მოიპოვოს რაიმე თავშესაფარი ამ ჯოჯოხეთური სიძლიერის და სულის შემუთავი ქარისაგან. ეს აღმოსავლეთის გრივალები ფიონებს წარმონადგენენ, რომლებიც ზამთრის დასაწყისში შიდა ხმელეთზე გამეფებულ ბარომეტრულ მაქსიმუმებისაგან მომდინარეობს და რომელთა გამო მათსა და ივნისში მთელი წლის უმაღლესი ტემპერატურები დგება; ზაფხულში კი ეს ტემპერატურები ჩვეულებრივად 30° არც აღწევს.

აფრიკის NW ხანაპირზე, მოყოლებული სენეგალიდან კასაბლანკა—მდის, ცივი კანარიის მიმდინარეობის არსებობის გამო, ასეთნაირივე ჰაერის მსგავს პირობებით ხასიათდება, თუმცა, შეიძლება ცოტაოდენი შესუსტებული სახით. ზაფხულის სულისშემუთავ სიციხეს, ჰაერის სიმშრალეს და ჰაერის დღიური ტემპერატურის ბუმბერაზული რყევადობას მშრალ პერიოდში, როგორც ეს შიდა ხმელეთში იცის, შეიძლება დაუპირისპიროთ სანაპიროთა ნოტიო, საკმაოდ მნიშვნელოვნად (უფრო კი შუადღისას) გრილი ჰაერი. საკუთრივ ნისლიანობის მხრივ აღსანიშნავია მაროკო, საპარასანაპირებამდის მდებარე ზოგიერთ სადგურზე კი, იმავე დროს, მაგალითად, იუბის კონცხზე: „ნისლი იშვიათია და ისიც ხანმოკლე“. აქედან სამხრეთ-დასავლეთით მწვანე კონცხზე უფრო შორს ჰაერის ცუდი გამჭვირვალობის სიხშირის გამო, ზღვაა „განუკვერეტელს“ უწოდებენ; მაგრამ ჰაერის ასეთი მშრალი განუკვერეტლობა გამოწვეულია პასატებით, რომელთაც საპარიდან მტვერი გამოაქვთ, ეს ხშირად გემებზეც ბლომად სკეივა ჰაერიდან. მიუხედავად ამისა იუბის კონცხზე ჰაერის საშუალო სინოტივე ზაფხულის თვეებში მაღალია, 90%, ზღანკოს კონცხზე ლამაზობით ძლიერი ნამი იცის და ავადირშა ზაფხულობითაც კი, როგორც ცნობილია, ძალიან იშვიათად შორდება ნიხლი შუადღეზე აღრე. ის გარემოება, რომ მოვადორს წლიურად თითქმის 11 დღე ხვდება ნისლით, აიხსნება იმით, რომ აქ საქმე გვაქვს ნისლის მცნების სხვაგვარად გაგებასთან. როგორც ჩანს ჰაერს და NW აფრიკის ვალფოშის სანაპიროებზე გამჟღავნებული ნისლი იშვითად იცის, ისე რომ, ეს სანაპიროები უნდა მიეწეროს არა Bn, არამედ Bn' ტიპის ჰავას (იხ. გვ. 114). მაროკოს ჰაერის შესახებ ჯერაც არ არის დამყარებული ერთაზრიანობა ამის გამო, რომ ერთი მხრივ ის იმყოფება უშუალო სიახლოვეში როგორც შიდა ხმელეთის მშრალ, ძლიერი სხივისნობის მქონე არესთაშ, ისე ზღვის ჰაერის მქონე, სანაპიროების ქვეყნებთან. ხმელეთის ორივე ამ ზოლისათვის დამახასიათებელი წვიმების სიმცირე და უმნიშვნელო ღრუბლიანობა.

ამ სანაპიროებზედაც იცის აგრეთვე არაჩვეულებრივად ძლიერი მტერის გრივალები, რომლებიც შიდა ხმელეთიდან გამოჩნდება ხოლმე; მისი წარმოშობის მიზეზი იგივეა—საერთოდ ჰაერის მეტად მაღალი სინოტივე და შედარებითი სიგრილე ტემპერატურის მხრივ; ამ გრივალების სიცხე ფიონებით ძლიერდება.

ამ სანაპიროების თავისებურება, რომლითაც იგი SW აფრიკისაგან განირჩევა, მდგომარეობს მისი ტემპერატურის წლიური მსვლელობის დავიანებაში: ეს თვისება ვრცელდება აგრეთვე შიდა ტროპიკული წვიმების არეშიც. სანაპიროებზე დაკარიდან მოყოლებული მოგადორამდის უთბილესი თვე სექტემბერია, ასევე ბანანადან ლიუდერიცის უბემდის უთბილესი თვე მარტია.

ყველა ამ სანაპიროზე ყოველთვის ბევრად თუ ცოტად ძლიერი ქარები ზღვის ნაპირების პარალელურად უბერავს, სანაპიროების დასავლეთ ნაწილზე მრელი წლის განმავლობაში ქარები უბერავს თითქმის ისევე დასავლეთიდან, აღმოსავლეთ ნაწილზე 19N-ის ჩრდილოეთით (და 19°S-ის სამხრეთით) უბერავენ აგრეთვე აღმოსავლეთის ქარები, რომლებიც ეკვატორთან პერიოდულ ხასიათს ღებულობს და მუსონებად წარმოგვიდგება. საპარას და მაროკოს სანაპიროებზე გამეფებულია NE პასატი, აფრიკის SW ნაპირებზე ქრის SE პასატების განშტოება—S და SW ქარები, ეკვატორში—NW ქარები. ზამთარში აღენიდან ეკვატორამდის ინდოეთის მსგავსად, გამეფებულია NE, ზაფხულში კი—SW მუსონი; წითელი ზღვის სამხრეთ ნაწილში ქრის მათგან განხრით წარმოშობილი ქარები: ზამთარში—SE-დან, ზაფხულში NW-დან; მთელ წითელ ზღვაზე ამგვარად ზაფხულში NW ქარია გამეფებული. პირიქით, აღმოსავლეთ აფრიკაში 0—18°S შორის იანვარში NE ქარი გადადის ეკვატორს, ივლისში კი ქრის სამხრეთის სუსტი ქარები, რომლებიც აერთებს არაბეთის SW მუსონს და SE პასატებს.

ამ მუდმივი მიმართულების მქონე ქარებისაგან ცალკე გამოიყოფიან გადახრების სახით სანაპიროებზე გამეფებული ხმელეთის ზღვის ბრიზები და ხმელეთის ქარები უმეტეს წილად სუსტია, ზღვისა კი—გამაგრილებელია; უკანასკნელი SW სანაპიროებზე „ხშირათ იმდენად ძლიერდება, რომ უსიამოვნოც ხდება“. ამ ქარებს, ზღვების და შიდა ხმელეთთა ტემპერატურების დიდი განსხვავებათა გამო, ეძლევა სხვა-დასხვა პირობების მიხედვით მეტად მკაფიო და ბიძგისებური ხასიათი.

**ხმელეთის ცხელი ქარები.** ალექსანდრიის ხამსინის შესახებ ჩვენ უკვე ზემოთ გვქონდა ნათქვამი. ამავე სახელწოდებით ცნობილია ობოკ-ის SW-ის ბიძგიანი ქარი, რომლის დროს ჰაერის ტემპერატურა ხმელეთზე 45°-დის აღწევს, გემებზე კი—42°. ეს ქარი იმდენად ცხელია, რომ გეგონებათ ცეცხლის აღისაგან გიბერავთ, მაგრამ კანი გრჩებათ ისევე დაუზიანებელი, რადგან ოფლის ყოველგვარი კვალი აორთქლდება. გერმანიის SW აფრიკაშიც ვხვდებით ხმელეთის მეტად მშრალ და ცხელ ქარებს, მაგრამ მხოლოდ წლის გრილ დროს (განსაკუთრებით მაის-ივნისში); ამ შემთხვევებში ტემპერატურა 40°-დის აღის და სინოტივე 10°/6-დის ეცემა. ზაფხულობით ასეთი მაღალი ტემპერატურა საერთოდ სულ არ იცის, სვაკამუნდში მაისის საშუალო თვიური მაქსიმუმი 35° შეადგენს, ოქტომბრიდან თებერვლამდის ყველა თვეში კი 25°. აქაც მსგავსად ობოკისა, საქმე გვაქვს ფიონისებურ ქარებთან, რომლებიც შიდა ხმელეთის მაღლობები-

დან ეშვება (იხ. გვ. 90) და, რომლებიც ჯერ კიდევ მალა, ქვემოთ დაშვებამდის, ჰაერის ქვედა ფენზე უფრო მეტად ცხელია. ეს უკანასკნელი გარემოება უსათუოდ უფრო ხშირი უნდა იყოს, რადგან აქ ჰაერის ტემპერატურა. მიუხედავად ადგილის სიმაღლის სწრაფი ზრდისა, მატულობს შიდა ხმელეთისაკენ. მაგრამ ჯერაც გაურკვეველი რჩება იმის პირობები, თუ რატომ ხდება ჰაერის ასეთნაირი ბიძგისებური ჩამოშვება, როდესაც საერთოდ ფენოვანების წონასწორობა სუფევს.

გარდა ამისა; საჰარის დასავლეთის ნოტიო გრილი ნაპირებზეც გვხვდება შიდა ხმელეთიდან წამოსული მშრალი, ქარები, რომლებიც გრივალისებურ ძალა-საც კი აღწევს; ეს ქარები ცნობილია პარმატანის სახელწოდებით. როდესაც პარმატანი სუფევს, „უღაბნო მღელვარე ზღვას მოგაგონებთ“, სინოტივე 20%-ით ეცემა. ასეთ ცხელ, მტკრიან შტორმებს (Dschani) ვხვდებით შიდა ხმელეთშიც თითქმის ყოველდღიურად, ნაშუადღევის შემდეგ იცის ხანმოკლე, ხშირად 10 წუთის ხანგრძლივობის ბიძგიანი ქარები, ატლასშიაც არის ფიონისებური ქარები, რომელთაც მოაქვთ დიდი სიშხრალე და 44—45° ტემპერატურა.

ზღვის ქარები. SW აფრიკაში, სადაც ნაშუადღევის ზღვის ქარები უფრო ძლიერად უბერავენ, მათი წარმოშობა ადგილობრივ პირობებზეა დამოკიდებული—უფრო ხშირად ელქექების კორიანტალების სახით (მაგ., ზაფხულობით ნამალხნდში); შიდა ხმელეთისაკენ ქარის მაქსიმუმი უფრო და უფრო საღამო ხანი-საკენ გადაიხრება. ალბათ ამის გამო ჰერეროლანდში, როგორც ქვემო კონგოში და კამერუნის შიდა მხარეში, ამავე სახეს უნდა მიეწეროს იენისიდან ოქტომბრამდის არსებული ყველა ის დასავლეთის ძლიერი ქარები, რომლებიც ამოვარდება ხოლმე მზის ჩასვლის შემდეგ და რომლებიც ძლიერი ბიძგებიდ უბერავენ. მაგრამ უკანასკნელთ მთელი ღამის განმავლობაში გრივალისებური ხასიათი აქვთ. სანაპიროებზე მათ იშვიათად შეეხვდებით; ქვემო კონგოზე მათი სიძლიერე შიდა ხმელეთისაკენ უფრო და უფრო მატულობს და უძლიერესია მანიანგაში, ზღვიდან 250 კმ-ის დაშორებით, სადაც „სალამოდან დაწყებული ხშირად თითქმის დილაამდის განუწყვეტელი კანონზომიერობით გრიალებენ“. ამ მეტად მნიშვნელოვან მოვლენის ახსნა ჯერაც არ გვაქვს.

ზღვის ქარის ერთბაშად ამოვარდნის დროს სენეგამბიენის სანაპიროებზე ტემპერატურა ხშირად 10°-ით ეცემა, სინოტივე 5°/-დან ერთბაშად 80°/-დის ავარდება ხოლმე; ქარის შეჩერებისთანავე რამდენიმე ხნის შემდეგ სინოტივე ისევ სწრაფად კლებულობს.

**§ 40. აფრიკის ზომიერ წვიმების ჰავა**  
(იხ. ცხრ. 15—17)

ეკვატორიალური წვიმების სარტყელის გამონაკლისით, რომელიც ვრცელდება ლიბერიიდან ვიქტორია—ნიანცამდის, თითქმის მთელ აფრიკაში ვხედავთ ხანმოკლე ან წვიმების მუდმივ დანაკლისს. ზომიერი ტემპერატურის მქონე წვიმიანი ჰავათა შორის მხრლოდ მცირე სივრცეზე ლა ვხვდებით აგრეთვე მუდმივად

ნოტიო ჰავას Cf ზოგიერთ მთიან ქვეყანაში (კამერუნბერგი, ოსტუსამბარა) და კაპლანდის სამხრეთ ნაპირებზე.

ზამორის წვიმებიან და ზაფხულის განმავლობაში წვიმებს მოკლებულ Cs ჰავასაც მცირე სივრცე უკავია, მიუხედავად მისი აშკარა გამოხატულებისა; NW-ში იგი ღებულობს ცხელ-ზაფხულიან ფორმას Csa მოროკოცა, ალჟირსა და ტუნისში რაბატის და სფაქსის სანაპიროებს შორის და ფორმას Csb გრილი ზაფხულით (22°-ზე, ქვემოთ) კაპშტადტის მიდამოებში, ოლიფანტიდან აგულჰასის კონცხამდის.

პირიქით, შიდა აფრიკის ზომიერ სიმაღლეებზე დიდ სივრცეზე შევხედებით ისეთ ჰავას, რომელიც თუმცა ჩრდილოეთ ინდოეთის მსგავსია, მაინც მასთან ის უპირატესობა აქვს, რომ ზაფხულობით ძალიან არა ცხელა, რაც შესაძლებელს ხდის მის შედარებას ინდოეთის საშუალო სიმაღლის საკურორტო სადგურებთან; ეს შედარება გვაძლევს:

	გეოგრაფ. სიგანედი	სიმაღლე ზღ. დონ.	ტემპერატურა		წვიმა ცმ.-ში	
			უთბილ. თვისა	უცივეს თვისა	უზვ. თვეში	ღარიბ თვეში
აგრა . .	27.2 N	170 m.	34.6 იან.	15.5 იან.	25 ივლ.	0 ნოემ.
მთა აბუ . .	24.6 N	1200 m.	26.4 მარ.	14.4 იან.	59 ივლ.	0 აპრ.
ნილგირი . .	11.4 N	1890 m.	19.6 აპრ.	13.2 იან.	10 ივნ. 25 ოქტ.	1 თებ.
აბესონეთი . . .	12.6 N	1900 m.	22.7 აპრ.	15.8 აგვ.	37 აგვ.	0 თებ.
ნიასას ზევანი .	10.3 S	1040 m.	22.5 ნოემ.	16.5 ივლ.	24 იან. 43 აპრ.	1 სექ.
სიპრეს ზევანი	15.4 S	950 m.	23.6 ნოემ.	15.9 ივლ.	29 იან.	0 აგვ.

ეს პატარა ცხრილი ბევრად საყურადღებოა. აფრიკის დიდი ტბების მიდამოებში, როგორც ამას შემდეგში ინდოეთის შესწავლისას დაეინახავთ, წელიწადი სამ ნაწილად იყოფა: გაზაფხულის ცხელი დრო, ზაფხულისა და შემოდგომის წვიმების დრო და ზამთრის გრილი დრო (შესაბამის ნახევარსფეროთა მიხედვით); წვიმების 10—12° სიგანეზე კი—მხოლოდ ერთი—შუა ზაფხულში. უმეტესი სიმშრალე ყველგან ზამთარსა და გაზაფხულზე იცის. აბესინიაში სამხრეთ ამერიკის სურათს ვხედავთ, მხოლოდ აქ უგრძობესი ხანა დგება ზაფხულის დასასრულს „სამხრეთ ანეზის“ სითბოს მსვლელობის მიხედვით (შეად. გვ. 40), ე. ი. ერთიანი წვიმების პერიოდის შუახანაში. ეს ჰავა Cwg აღწევს აბესინიის უმაღლეს მწვერვალებს, 4000 მ-ის სიმაღლემდის; მათი ჰავის მქონე ქვეყანას, რომელსაც აქ „დეგა“-ს უწოდებენ, უპირისპირებენ მეორე ცხელი ჰავის Awg მქონე ქვეყანას, სახელწოდებით „კუოლა“; პურეული მოჰყავთ აქ 3400 და ზოგჯერ 3700 სიმაღლეზეც, ყველა დიდი ქალაქი მდებარეობს ქვემოთ

„Woina Dega“ (ღვინის ქვეყანა) სახელწოდებით ცნობილ ნაწილში, 1500—2300 მ-ის სიმაღლეზე.

მიუხედავად თავის მცირე სიმაღლისა, კამერუნის მწვერვალზე (4070 მ) უთბილესი თვის ტემპერატურა მხოლოდ 4° უნდა შეადგენდეს, რას დაკჰან-ის (აბესინია) 8°-ის ნაცვლად; მხოლოდ კილიმანჯარო კი (6010 მ) მარად ყინევის არეს (F) უნდა აღწევდეს (უთბ. თვე—4°), ისევე, როგორც კენია (5600 მ).

აფრიკის ჩრდილოეთ და სამხრეთ კონცებზე ნალექთა წლიური განაწილება თითქმის ვრთნაირია. იქ, სადაც ზღვის ჰავა ყველაზე სუფთა სახით წარმოგიდგება—N-ში ტანგერიდან ბენერტამდის და S-ით კაპშტადტის ირგვლივ—ყველგან ვხვდებით ნალექთა ზამთრის მაქსიმუმებს, წვიმებით ღარიბ შიდა ხმელეთში—ალაგირის საპარაში; სამხრეთ კაროოში—ვხვდებით ორმაგ მაქსიმუმს გაზაფხულსა და შემოდგომაზე, მარტსა და აპრილში და ოქტომბერ-ნოემბერში; ტელში და ერთი მხრივ ატლასში და მეორე მხრივ სამხრეთ სანაპიროებზე ავულჰასის კონცხიდან და აღმოსავლეთ ლონდონამდის ვხვდებით ორივე ტიპის გარდამავალ სახეებს; ჩრდილოეთში იცის მშრალი ზაფხული, სამხრეთში კი წვიმების თანაბარი განაწილებაა მთელი წლის განმავლობაში. Cs და Bs ჰავათა უშუალო სიახლოვეში წვიმების ეს ტენდენცია გაზაფხულზე და წლის დამლევს მე-117 გვერდზე აღნიშნული გვექონდა როგორც მათი Cx და Bx სახეები.

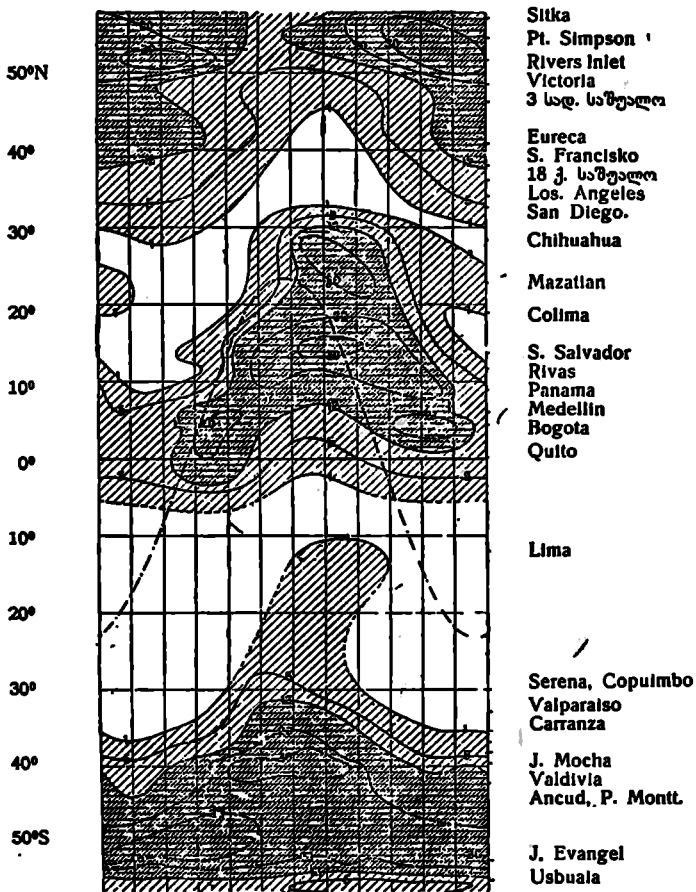
თავი 80-11

## ბ მ მ რ ი კ ი ს ჰ მ მ

### § 41. საერთო ცნობები ამერიკის შესახებ

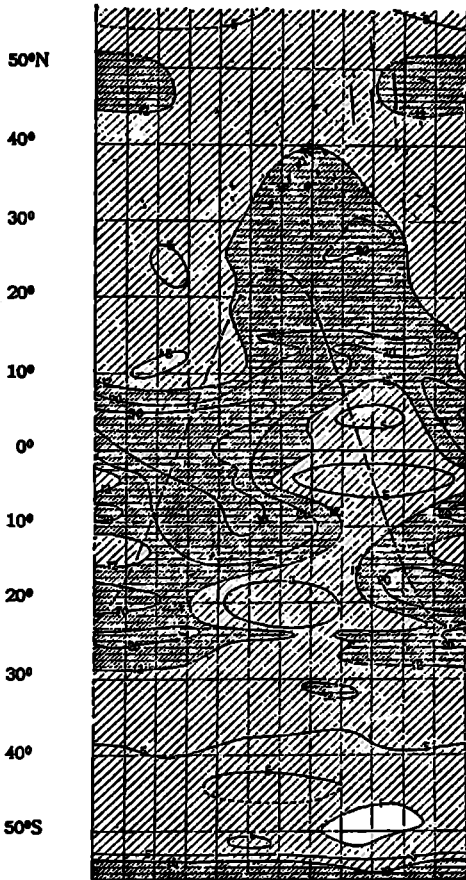
ჩრდილოეთის პოლუსის მიდამოებისაგან ამერიკა განიყოფება მოსაზღვრე კუნძულებით მე-54° S სიგანედამდის, დასავლეთიდან აკრავს მაღალი მთაგრეხილის კედელი, რაც ხელს უწყობს ყოველგვარი ჰავის ბევრად თუ ცოტად გარკვეული სახით ჩამოყალიბებას. აქ აშკარა ჩამოყალიბებას ვერ პოულობს მხოლოდ ტრანსბაიკალური ტიპის ჰავა Dw თავისი ნათელი, ცივი ზამთრით, რადგან კონტინენტს მცირე სივრცე უკავია. თუმცა მისი ნიშნები მაინც არის კლდოვანი მთაგრეხილის ჰუდსონის უბემდის; ჰუდსონის უბის მიდამოებში და ჩრდილოეთ ამერიკის აღმოსავლეთით იცის უხე თოვლიანი ზამთარი, აქვე ზამთარსა და ზაფხულს შორის ვერ ვხედავთ დიდ განახევებას ღრუბლიანობისა და ნალექთა რაოდენობის მხრივ.

არასად არ არის ისეთი ქლივრად განვითარებული, უხვ-ნისლიანი, უწყვიმო სანაპიროთა უდაბნოები Bn, როგორც ეს სამხრეთ ამერიკაშია; ეს ჰავა აქ ვრცელდება 4°-დან 31° S-დის მის მსგავს გამოხატულებების სურათს—თუმცა ამ სიგანედებში ზღვის პირას ერთად-ერთს—ვხვდებით ამნაირადვე წვიმებით ღარიბ უდაბნოებს და სტეპებს 39—53° სიგანედთა შორის. ორივე ამ მოვლენის არსებობის მიზეზს, უნდა ვეძებდეთ—პირველ რიგში მთაგრეხილთა უშუალო ზე-



სურ. 22.

ნაღვეთა თვიური ჯამი ცმ-ში, ამერიკის დასავლ. ნაპირები



ლაბრადორის ნაპირი

St. Johns  
Sydney  
Hallfax  
N. ატლანტიკ. ქ.  
ნუა ატლ. ქ.  
Norfolk  
S. ატლ. ქ.  
Savannah  
Jacksonville  
Jupiter  
Bahama  
Habana  
S. Juan, ნავოსად.  
St. Christopher  
Dominica (Lee)  
St. Vinc. და Barb.  
Trinidad

Guayana 3 კალ.

Para  
S. Lutz  
Ceara  
Pernambuco  
Bahia

Sabara  
Rio  
Santos  
Iguapé  
Blumenau  
P. Alegre  
Pel. u R. Pr.  
Urug. 2 კალ.  
M. Vid. და B. Aires  
Tandil  
B. Blanca  
Patagones  
Rawson  
S. Cruz  
R. Gallegos  
Staten-J.

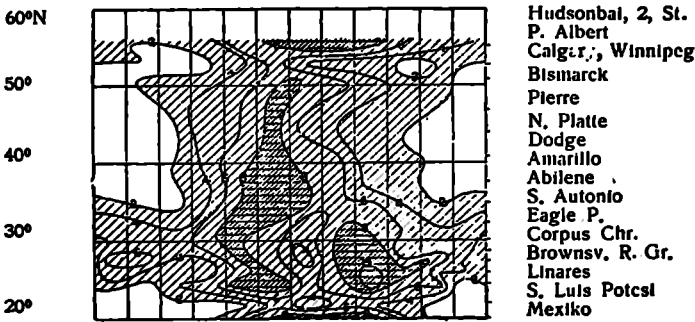
სურ. 23

ნაღვეთა თვიური ჯამები იანვარში ამერიკის აღმოს. ნაპირები

გავლენაში, მით უმეტეს, თუ შათი ნამდვილი მიზეზი მთლიანად ჯერაც არ არის გამოჩევილი. პასატების არეში, სადაც ჰაერის ზედა დენა უმთავრესად აღმოსავლეთიდან გვევლინება, დასავლეთი მხარე ანდების ქართა მყუდროებაში იმყოფება, ასეთივე პირობებში იმყოფება აგრეთვე აღმოსავლეთი მხარე გამეფებულ დასავლეთის ქარების დროს. ზაფხულის წვიმები მთავრებილთა ცოტადენი კადალახვით ჩრდილოეთით უფრო შორს ვრცელდება, ვიდრე ზამთრის წვიმები ამხრეთისაკენ; განსაკუთრებით განსაკვიფრებელია ამ მხრივ ნეუკენი (Neu-juen) არგენტინის პროვინციაში (იხ. ტაბ. 23).

ჩრდილოეთ-ამერიკაში მხოლოდ შიდა ხმელეთის მიმართულებით არის პო-ჯაგანეზის მსგავსი მცირე წვიმებიანი არე, კალიფორნიის ნახევარ კუნძულის

ი თ მ ა მ ი ი ა ს ო ნ დ



სურ. 24.

ნალექთა თვიური ჯამები ცთ-ში (ჰორიზონტ.: დრო, ვერტ.: გეოგრ. სიგ.)  
ჩრდილ. ამერიკა, მე-100° W მერიდიანი

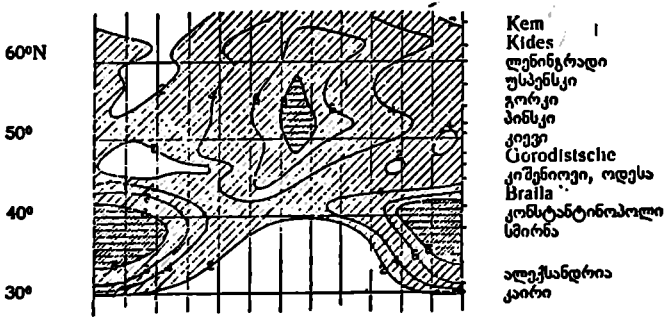
დასავლეთ ნაპირები კი, სადაც სისტემატური დაკვირვებები არ მოიპოვება, მე-ტად ღარბია წვიმებით; აქედან უფრო ჩრდილოეთით, სანფრანცისკოსთან, გავრცელებულია დიდი ნისლიანობა და ზამთრის უხვი წვიმები (Cs).

ის წინააღმდეგობა, რომელიც აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაპირებს შორის არსებობს, შედეგად გვაძლევს ამ ორივე მხარის გარკვეულ, დამახასიათებელ იზოპლეტების დიაგრამებს, წარმოდგენილს მე-22 და 23 სურათებზე, სადაც, როგორც წინათ აფრიკისათვის, ორდინატებით აღნიშნულია გეოგრაფიული სიგანელები, აბსცისებით კი—თვეები. მრუდი ხაზებით თანაბარი რაოდენობის წვიმების თვიური ჯამებია წარმოდგენილი (სანტიმეტრებში). აქ სიგანელების მასშტაბი მე-20 და 21 სურათებზე აღებული მასშტაბის ნახევარია. 10-დან 26°-დის აღმოსავლეთ ნაპირებით აღებულია არა ხმელეთი, არამედ მცირე და დიდი ანტილისის ხაზი. ზღვაზე სადგურების სიმცირის-გამო აღებულია განსაკუთრებით დასავლეთში, ისეთი ადგილები, რომლებსაც თუმცა დიდი სიმაღლე



აქვს, მაგრამ წვიმიანობის მხრივ დიდად არ განირჩევა. ორივე სურათის განსაზღვრულ სახის ურთიერთ მსგავსებას მხოლოდ 2°S და 31°N შორის ვხედავთ, რადგან ორივეზე ხდება ტროპიკული წვიმების ხანის ისეთივე გარდანაცვლება, როგორც ეს აფრიკაშიც ვნახეთ, მხოლოდ აქ უფრო ნაკლები კანონზომიერებით, კონტინენტის აღმოსავლეთ ნაპირზე (სურ. 23) მნიშვნელოვანი დაგვიანებით, რის გამოც წვიმის პერიოდი ზაფხულიდან შემოდგომაზე გადადის, მშრალი პერიოდი კი ზამთრიდან გაზაფხულს ებჯინება. სხვა მხრივ თითქმის ყველაფერი სულ საწინააღმდეგო სურათს ვხედავთ. 49°N-ის ჩრდილოეთით და 35°S-ის სამხრეთით დასავლეთ ნაპირებზე ვხვდებით ზამთრის უხვ წვიმებს, აღმოსავლეთ ნაპირებზე კი—ნალექთა ცოტად თუ ბევრად სიმცირეს; პირიქით, 30 და

ი თ მ ა მ ი ი ა ს ო ნ ლ



სურ. 25

აღმოსავლეთი ევროპა. მე-30°E მერიდიანი

40° N სიგანედთა შორის და უფრო მეტად 4 და 36° S შორის დასავლეთ ნაპირებზე ვხვდებით ზაფხულის და მთელი წლის, წვიმებს აღმოსავლეთ ნაპირებზე კი—უხვ, ყოველ შემთხვევაში, წვიმების საკმაო რაოდენობას განსაკუთრებით ზაფხულობით ან (ბრაზილიის ნაპირებზე) შემოდგომაზე, რომელსაც შემოსაზღვრავს შიდა ბრაზილიის ნამდვილად ზაფხულის წვიმები.

დასავლეთიდან მაღალი მთაგრებილის კედლის არსებობის გამო ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკის შიდა ხმელეთის ჰავას თითქმის არაფერი საერთო არა აქვს თავის დასავლეთი ნაწილების ჰავასთან მიუხედავად იმისა, რომ 38—48° N სიგანედთა შორის დასავლეთი ნაპირების ზამთრის წვიმების პერიოდი, თუმცა შესუსტებული სახით, მაინც გადადის კასკადენის მთაგრებით ზეგანზე, და აღწევს კლდოვან მთაგრებილს და აგრეთვე ვრცელდება, მხოლოდ ნაკლებ სივრცეზე, 36° S-ის სამხრეთით არგენტინის ტერიტორიაზე ნეუკენსა და ხუბუტში (Chubut). ერთსა და იმავე გეოგრაფიულ სიგანედზე შიდა ხმელეთის ჰავა აღმოსავლეთის ნაპირების ჰავისაგან, გარდა ტემპერატურის წლიური და დღიური

დიდი რყევადობისა, განირჩევა საერთოდ აგრეთვე წვიმების სიმცირით შემოდგომასა და ზამთარში. მე-24 სურათზე წარმოდგენილია ჩრდილოეთ ამერიკის შიდა ნაწილის წვიმების პირობები 100° W სიგრძედის სიახლოვეში, ე. ი. 20 და 45° გეოგრაფ. სიგანედთა შორის დაახლოებით მშრალი B არის აღმოსავლეთი საზღვრის და შესაბამისად C და D არეთა დასავლეთ საზღვართა გასწვრივ. ტროპიკული წვიმებს, რომლებიც ქალაქ მექსიკაში მთლიან წვიმიან პერიოდად არის გაერთიანებული—იენისიდან სექტემბრამდის, მზის ზენიტში ყოფნის შემდეგ უერთდება ამ პერიოდთან ჩრდილოეთით 21 და 33° სიგანედთა შორის არე, რომელსაც მეტათ მკაფიოთ აქვს გამოხატული მშრალი პერიოდი—ივლისში და აგრეთვე წვიმების ორმაგი დრო. 32—51° სიგანედებში წვიმების მთავარი პერიოდი ზაფხულის დასაწყისში იცის, სახელდობრ, მაქსიმუმი მდებარეობს 34—48° ზოლში იენისში, აქედან სამხრეთით მაისში, ჩრდილოეთით—იენისსა და ივლისში. აქ არა მარტო ზამთარში, არამედ შემოდგომაშიც წვიმების სიმცირეა. ეს მხარე არის ჩრდილოეთ ამერიკის პურეულის ქვეყანა; მისი წვიმების წლიური განაწილება დიდად ჰგავს ევროპის პურეულის მომყვან ნაწილებს, რომლებიც 12°-ით უფრო ჩრდილოეთით მდებარეობენ (იხ. სურ. 25). პირიქით, საზაფხულო წვიმების მაქსიმუმთა ორად განშტოება შუა-ზაფხულში მცირე ხნის მშრალი პერიოდით, რომელსაც მე-24 სურათზე დასავლეთ ტუხასში ვხედავთ. გარეგნული სახით მოგვაგონებს ტროპიკულ საზაფხულო წვიმების პერიოდის ორად გაყოფას ეკვატორის მიმართულებით, თავისი „veranillo“-თი, ისევე, როგორც ეს ჩვენ უკვე მე-20 და 21 სურათზე აფრიკაში ვნახეთ. მაგრამ აქ წვიმების ეს ორმაგი პერიოდი გაცილებით უფრო მაღალ სიგანედებამდის აღწევს, შედარებით მარტივ ტროპიკული წვიმების ხანის მქონე მექსიკასთან იგი უფრო ჩრდილოეთით ვრცელდება. მისი მიზეზი უმთავრესად მდგომარეობს იმ ძლიერი სახის კოკსპირულ წვიმებში, რომლებიც აქ დაკავშირებული არიან დასავლეთ ინდოეთის გრივალბთან სექტემბერსა და მეზობელ თვეებში; ეს წვიმები ვრცელდება სამხრეთ დასავლეთის მიმართულებით სიერა მარდე-მდის; მის უკან მდებარე მექსიკის ზეგანს—კვერეტარო (Queretaro), სალტილო (Saltillo), შიჰუაჰუა (Chihuahua), ეს გრივალბები სულ არ ეხებიან და ამის გამო აქ შეგვხვდება მხოლოდ წვიმების მარტივი პერიოდი მაქსიმუმით ივლისში. საზღვარი მეტად მკაფიოა: მაისიდან ოქტომბრამდის 7—9 წლის დაკვირვების მიხედვით წვიმების თვითური ჯამები არის სალტილოში 10, 27, 84, 63, 53, 14 mm, მონტურეში 53, 17, 38, 98, 111, 57 mm.

სამხრეთ ამერიკაში ჩვენ ვხედავთ მსგავს არეს თუმცა ისევე ორმაგი პერიოდით, მაგრამ უფრო მაღალ სიგანედებში ნაკლებად მკაფიო ფორმის, საზაფხულო წვიმების მაქსიმუმით. 6 სადგურის საშუალო მონაცემები ოთკუთხედში: რიოკუარტო, როსარიო, ტანდილ და ვილმა (პატაგანეთში) შემდეგნაირი სახისაა:

იან.	თებ.	მარტი	აპრ.	მაისი	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექტ.	ოქტ.	ნოემბ.	დეკ.
69	58	92	54	43	33	36	37	39	65	73	82

ე. ი. აქ მაქსიმუმები შეესაბამება ჩვენს იენისსა და სექტემბერს. ამასთან ერთად წვიმების ჯამები შიდა ხმელეთში კლებულებს N-დან S-კენ: წლურბი.

ჯამდ რაზარიოში არის 921, ვიდმაში 310 მმ. ამ ზოლის დასავლეთით ჩვენ ვხვდებით ზაფხულის წვიმების მარტივ პერიოდს, მის აღმოსავლეთით წლიური პერიოდი იმდენად არეულ სახეს ღებულობს, რომ მონტევიდეოში უმშრალესი თვე, თებერვალი, 64 მმ. იძლევა, ნოტიო—მაისი კი 95 მმ. (30 დღეზე და-ყვანით). მთელ არგენტინაში წვიმები მეტად ძლიერი კოკისპირულის სახის იცის შედარებით მცირე დღეების რიცხვის განმავლობაში.

ეს თვისებები აქ უსათუოდ უნდა აღინიშნოს, რადგან იგივე საერთოა მრავალ კლიმატურ არისათვის, განსაკუთრებით მეზობელ A, B, C, და D არეებისათვის, ჩვენს იზოპლეტების დიაგრამებით წარმოდგენილი ნალექთა აღ-წერილი განაწილებით არ ამოიწურება ყველა მისი საყურადღებო მხარეები, განსაკუთრებით ჩრდილოეთ ამერიკისათვის, მაგრამ ამის შესახებ ჩვენ ვიმსჯე-ლებთ მხოლოდ ამ ქვეყნის თითოეული კლიმატური არის განხილვის დროს ცალ-ცალკე.

## § 42. ამერიკის ტროპიკული წვიმების სარტყელი (A)

(ტაბ. 18, 19, 24, 25).

უზამთრო ზონა, სადაც უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურაც კი 18° აღემატება, ამერიკაში საერთოდ ვრცელდება ერთი ტროპიკული წრიდან მეორემდის, მას კვეთენ მხოლოდ მთიანეთის გრილი ქვეყნები, სამხრეთ ამერიკის დასავლეთ ნაპირებთან შემოსისაზღვრება პერუს ცივი მიმდინარეობით თითქმის 10° S-დის. ეს ცივი მიმდინარეობა იწყებს წვიმების შემციობას თითქმის პაიტამდის (Payta) 5° S-ზე. ტროპიკული წვიმების ხანა შიდა ხმელეთისკენაც (პიურა-ში) 7-8 წელიწადში ერთხელ მაინც ჩნდება, ჩვეულებრივ წლებში კი მხოლოდ 2—3-ჯერ თუ მოვა ხოლმე კოკისპირული წვიმები. ამერიკაში ნოტიო არე (Af), მოკლებული საკუთარ მშრალ ხანას, არ ვრცელდება ზოლის სახით ეკვატორის გასწვრივ, როგორც ეს აფრიკაშია, არამედ თანდათან მეორდება როგორც სამხრეთ აზიაში გარდა მთავრებილთა კალთებისა, რომლებიც ზღვის ქარებს უპირისპირდებიან და აიძულებენ მათ მალა ასვლას. ქარები აქ კონტინენტის სივრცის სიმციროს გამო გაცილებით უფრო ნაკლებ ცვალებადობას განიცდიან წლის დროთა განმავლობაში ვიდრე აზიაში, ამის გამო ხმელეთის ის მხარე, რომელზედაც ქარები იძულებული ხდებიან მალა ავიდნენ, თითქმის მთელი წლის განმავლობაში ინარჩუნებენ თავის უპირატესობას და ამიტომ აქ წვიმების ცვალებადობა წლის დროთა მიხედვით გაცილებით ნაკლებ რყევადობას განიცდის, ვიდრე აზიაში. მოუხედავად ამისა, 5° N—5° S სარტყლის გარეთ ამერიკაშიც უმეტეს წილად კარგათ არის განვითარებული მზის აწლიური მსვლელობის მიმართული წვიმების ტროპიკული პერიოდები. თუმცა ატლანტის სანაპიროებზე ტროპიკულ წრეთა შორის მხოლოდ შემდეგ მცირე ზოლებად

გვხვდება ნამდვილად მშრალი პერიოდის მქონე ადგილები: როკის კონცხიდან (Kap Roque) მარანჰაო-მდის, პორტო კაბელო-ს (Porto Cabello) დასავლეთიდან ატრატო-მდის შიგა და შიგ არსებულ გარდატეხებით, და ბოლოს, ბელიზიდან (Belize) ტამპიკო-მდის (Tampico). პირიქით, მეტად მშრალი დასავლეთი ნაპირების მხოლოდ ის ზოლი, რომელიც მოქცეულია პანამასა და ეკუადორის საზღვარს შორის, მიეკუთვნება იმ არეთა ჯგუფს, რომელთა დამახასიათებელია ნამდვილად მშრალი პერიოდის უქნალობა. სამხრეთის ზაფხულში (დეკემბრიდან თებერვლამდის) მთელ არეს, მოქცეულს რიოს, ეკუადორსა და გუაიანას შორის, წილად ხვდება 50 cm-ზე მეტი წვიმა; პირიქით, სამხრეთ ზამთარში კი (ივლისიდან აგვისტომდის) მშრალი არე 5 cm-ზე ნაკლები წვიმით ატაკამადან ციერამდის შეიქრება ხოლმე ამაზონისა და სამხრეთ სანაპიროების წვიმებს შორის.

აფრიკის მსგავსად, სამხრეთ ამერიკაშიც ეკვატორის გასწვრივ მოქიმილია ვრცელი, ნოტიო ტყეთა სარტყელი, სადაც არ იცის წლის საკუთრივ მშრალი პერიოდი. ეს არე გაცილებით უფრო ადრე იქნა შესწავლილი აფრიკის ანალოგიურ სარტყელთან შედარებით იმის გამო, რომ ამაზონის და მისი შენაერთ მდინარეთა ნაოსნობა ამას ხელს უწყობდა. ამ ნოტიო სარტყლის ჩრდილოეთით და სამხრეთით აქაც ვრცელდება ფართოდ პერიოდული სიმშრალე, განსაკუთრებით კონტინენტის შიდა ნაწილებში; ამ ქვეყნების ვეგეტაცია მრავალნაირად ცდილობს თავის დაცვას ხანგრძლივი მშრალი პერიოდებისაგან. შიდა ხმელეთის სადგურთა მცირე რიცხვის გამო შეუძლებელია სიზუსტით შემოსაზღვრა ნოტიო ეკვატორიალურ სარტყელისა. პორა და მანაოსი წვიმების დაკვირვებების მიხედვით და აგრეთვე ამაზონის ზედა მიმდინარეობა რაო ნეგროს შეერთებამდის არსებულ აღწერილობის თანახმად, გარკვეულად მიეკუთვნებიან მას, იგივე ითქმის თვით რიონეგროს მიდამოების შესახებაც. მაგრამ ვინაიდან ამაზონის ქვედა მიმდინარეობაში, განსაკუთრებით სანტარემთან და დიდ კუნძულ მარაიოზე, სავანები შიგ ტყეებში იჭრება, აქ უფრო მეტ გამოხატულებას უნდა პოულობდეს მშრალი პერიოდები, ვიდრე აღნიშნულ ადგილებში.

მარად ნოტიო ულრანი ტყეების ჰაერს—Af—არეში გავრცელებულია მუდმივად მწვანე მაღალი ტყეები, რომლებშიც იმდენად არის ერთმანეთში არეული სხვადასხვა ჯიშის ხე, რომ იშვიათად თუ რომელიმე ხე თავისი მეზობლის მსგავსია, მთლად გადახლართულია ლიანებით და ეპიფიტებით. პირიქით, აფრიკის მსგავსად, ამერიკაშიც AW ჰაერის პერიოდული წვიმების არეები დაკავებულია ნაწილობრივ ხეებით ღარიბი სავანებით, რომელთაც ბრაზილიაში „კომპოსი“, ხოლო ვენესუელაში „ლანოსი“ ეწოდება, და ნაწილობრივ კი ე. წ. „წვიმამწვანე“ მცირე ტყეებით, რომლებიც მშრალ პერიოდში ისევე ტოვებს მწვანე სამოსელს, როგორც ჩვენში ზამთრობით. ბრაზილიაში ეს ტყეები, ცნობილი „კაატინგასის“ სახელწოდებით, არ არის ხშირი, დაბალია და ნაკლებად არის მასში გარეული ლიანები და ეპიფიტები შედარებით ზემოაღნიშნულ ულრან ტყეებთან; მს შემადგენლობის მხრივ ახასიათებს ისეთი ხეები და ბუჩქნარი, რომელთაც ორგანიზმის სათანადო მოწყობილობით ადვილად შეუძლიათ აიტანონ ხანგრძლივი მშრალი პერიოდები.

წლის დროთა ცვალებადობის ისეთ კანონზომიერებას, რომელსაც აფრიკაში ვხედავთ (იხ. სურ. 20 და 21) და რომელიც, როგორც დაენახეთ, მზის ბილულ ძრაობასთან არის დაკავშირებული, სრულიად ვერ ვამჩნევთ ამერიკაში. აქ ჩვენ ეკვატორის მახლობლად ვპოულობთ წვიმების ნაწილობრივ მარტივ მაქსიმუმს, ხოლო მისგან დაშორებით კი—ორმაგ მაქსიმუმს, და, გარდა ამისა, დაბალ სიგანეებში აგრეთვე საკმაოდ დიდად გავრცელებულია შემოდგომის და თვით ზამთრის წვიმების არეებიც.

ამაზონის ზედა მიმდინარეობაზე უმეტეს წილად გამეფებულია წვიმიანობის ორმაგი ხანა. მისი უშუალო მაჩვენებელია ის გარემოება, რომ ევაში (64° 8 W) მდინარემ ორჯერ იცის წყალდიდობა; ადგილობრივ მცხოვრებთა ყოველნაირი საჭმიანობა მასთან არის შეფარდებული. მდინარე იწყებს აღიღებას თებერვლის დასასრულს და გასტანს ივნისამდის; ეს არის პპრველი ხანა წვიმიანობისა, ძლიერი წვიმები და მზიანი ამინდები ერთმანეთშია არეული, უმეტეს წილად ცა მოღრუბლულია, სუფევს წყვიდადი, ზოგჯერ იცის მტერიანი წვიმები. აღიღებული წყალი შიგ ტყეებში შეიჭრება ხოლმე, კუები დაცურავენ შიგ შუა წყალში, კაობის ფრინველები იცვლიან ადგილს ჩრდილოეთის მდინარეებისაკენ ან ორინოკოსაკენ, სადაც ამ დროს მშრალი პერიოდია. დაახლოებით ივნისის პირველ კვირაში წყალს უმაღლესი დონე აქვს, 14 მეტრით აღემატება თავის უმდაბლეს სიმაღლეს. წლის მშვენიერი დრო იწყება ნათელი, მზიანი ამინდებით. ყველაფერი იმოსება დიდი ხნის სანატრელ „Verao“-ს ანუ ზაფხულის შესახვედრად, კუები კვლავ მდინარეს უბრუნდებიან ტყის მიუდგომელ ადგილებიდან და თევზები იწყებენ უკანვე დაბრუნებას. ივლისის შუა რიცხვებში მდინარე იმდენად პატარავდება, რომ აქა-იქ უკვე კუნძულებიც ჩნდება, წყალი თანდათან კლებულობს ოქტომბრის შუა რიცხვებამდის. ადგილობრივ მცხოვრებთათვის წყლის დაკლების ხანა სანატრელია—შუად შოულობენ თევზს, კუებს და მათ კვერცხებს. ოქტომბრის შუა რიცხვებიდან იანერის დასაწყისამდის იწყება მეორე ნოტიო ხანა. მეორე მშრალი პერიოდია იანვარი და თებერვალი. მდინარე ზოგჯერ მხოლოდ მცირედ კლებულობს, ზოგჯერ კი უფრო დაბლა ეშვება, ვიდრე ეს სექტემბერში იცის.

მდინარის ზედა მიმდინარეობაში ყველაფერ როდია გამეფებული სიმშრალის ორმაგი ხანა; იკვიტოსში (73° 2 W) უდიდესი სიძლიერის წვიმები სწორედ თებერვალსა და მარტში იცის, წვიმიანობა გრძელდება ნოემბრიდან ივნისამდის. მანაოსში (60° W) აღინიშნება თითქმის წვიმების ორი მაქსიმუმი დეკემბერსა და აპრილში, თუმცა მათ შორის სხვა თვეებიც საკმაოდ ნოტიოა (24—30 cm.); შედარებით უფრო მშრალია აგვისტო და სექტემბერი—4-5 cm-ით. მდინარის შესართავთან, პარაში, უკვე შეიძლება ლაპარაკი წვიმიანი პერიოდის არსებობაზე, რომელიც დეკემბრის უკანასკნელ რიცხვებიდან მისამდის გრძელდება. მაგრამ სხვა თვეებშიც არ გავა ისე 3—4 დღე, რომ ერთი ძლიერი წვიმა მაინც არ მოვიდეს ელქეითი ნაშუადღევის 4—6 საათებში, რომლის შემდეგ მშვენიერი გრილი საღამო დგება.

გარე ტროპიკებში მარტივ ტიპიური წვიმების ხანას ზაფხულობით და მარტივ მშრალ პერიოდს ზამთრობით ვპოულობთ საერთოდ შუა ბრაზილის

5° S-ზე და აგრეთვე ივლისის 18°-იან იზოთერმის სამხრეთით პარაგუაიში და დასავლეთ არგენტინაში. ასევე, რიოს სანაპიროებიდან წმ. ეკატერინემდის, თუმცა აქ წლის მშრალ პერიოდშიც კი იცის უხვი წვიმები. ეკვატორის ჩრდილოეთით წვიმების ასეთივე განაწილებას ეპოპულობთ პირველად მექსიკაში, რომლის ზეგანზე მხოლოდ 4 თვის განმავლობაში—ივნისიდან სექტემბრამდის—იცის ძლიერი წვიმები, ისე, რომ ამ შემთხვევაში საჭმე გვაქვს უკვე Bshw' ფორმულით გამოხატულ სტეპების ჰავის ტიპთან.

დიდ ანტილეზში, როგორც მის მოპირდაპირე მდებარე მხარეს—სამხრეთ-ამერიკის ნაპირებზე, წვიმების პერიოდი საერთოდ ორად იყოფა დიდი მშრალი პერიოდით დეკემბრიდან მარტამდის; ან წვიმები ივლისში კლებულობენ ან და, როგორც ეს პორტორიკო და კარაკასში იცის, ჩვენი ზაფხულის დასასრულს. მთიანი კენჭულების ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ მხარეებზე, რომლებიც პასატებისაკენ არიან მიქცეული, მშრალ პერიოდშიც იცის საკმაოდ ხშირი წვიმები, რომელთა წლიური რაოდენობა 3 m აღწევს; სამხრეთ დასავლეთ მხარეებზე და სამხრეთ ამერიკის ჩრდილოეთ ნაპირებზე წვიმების წლიური რაოდენობა აღნიშნული რიცხვის მხოლოდ ნახევრიდან მეოთხედამდის შეადგენს, ისე, რომ აქ ნაწილობრივ ვხვდებით კაკინის ვეგეტაციას და ხელოვნური რწყვის საჭიროებას. ასეთივე სურათს გხვდავთ შიდა მთიანეთის ველებზე და შუა ამერიკის ანდეზების წყნარ ოკეანესაკენ მიმართულ კალთებზე—გუატემალაში, სან სალვადორში, ნიკარაგუაში და სხვაგან; იმავე დროს მათი ატლანტიის მხარეს კი წვიმების მეტი რაოდენობა ხვდება და შემოსილია მშვენიერი ტყეებით. სან თუანის შესართავთან გრეიტაუნში (Greytown) წვიმების წლიური რაოდენობა თითქმის 660 cm აღწევს, უღარიბეს თვეში კი (მარტში)—17 cm. შუა ამერიკაში საკუთრივ წვიმების პერიოდი საერთოდ მაისში იწყება, გრეინტონში და ბელიცში იანვრამდის ვასტანს, მცირე ანტილეზის მსგავსათ პანამის ლანდენგესა და კობანში იცის დეკემბრამდის, ქალაქ გუატემალასა სან სალვადორსა, კოსტა კუკაში და ნიკარაგუას ტბასთან—ოქტომბრამდის. ამგვარად წვიმიანობა იცის ნოემბრიდან იანვრამდის, ეს პერიოდი სრულიად არ უკავშირდება აქ შზის ზენიტში გავლას, იგი მხოლოდ იმ ქვეყნებით განისაზღვრება, სადაც პასატები არსებულ მთებზე მალა ადის; სწორ კენჭულ იუკატანზე (lucatan) წვიმიანი პერიოდი გრძელდება ივნისიდან სექტემბრამდის, მარიდას (Marida) აქვს წლიურად მხოლოდ 84. cm.

იმ დროს, როდესაც შიდა ბრაზილია და უკანასკნელად აღნიშნული არეები Aw და Aw'' ტიპის კლიმატებს მიეკუთნებიან შესაბამისად, აღმოსავლეთ სანაპიროებზე და წინ მდებარე მცირე ანტილიის წრეზე ვხვდავთ აშკარა მიდრეკილებას საშემოდგომო წვიმებისაკენ ეკვატორის ორივე მხარეს Aw' ან Afw' ჰავათა ტიპების შესაბამისად.

მე-21 და 23 სურათების შედარება გვიჩვენებს, რომ ორივე ნახევარსფეროში წვიმები უფრო მეტად ჩამორჩება აღმოსავლეთ ამერიკაში შზის ზენიტალურ მდებარეობას, ვიდრე აღმოსავლეთ აფრიკაში. ქვემოთ მოგვყავს N-დან S-კენ 13 სადგურის წვიმების თვიური ჯამები (mm):

	ი	თ	შ	ა	შ	ი	ო	ა	ს	ო	ნ	დ
ბაჰამისი 25° N . . . . .	6	5	4	7	17	16	16	20	18	17	8	4
წმ. ქრისტოფოროე . . . . .	9	*5	*5	8	11	10	11	14	16	17	14	10
ბარბადოსი . . . . .	8	7	*4	5	9	14	15	18	16	22	18	11
ტრინიდადი . . . . .	8	*4	5	6	10	21	24	26	19	17	18	12
გეორგეტოუნი . . . . .	19	14	14	17	28	31	25	17	7	*6	14	29
პარამარიბო . . . . .	23	17	20	23	30	28	21	15	*7	*7	14	22
კაიენე . . . . .	36	31	39	39	51	38	17	*7	*3	*3	12	27
პარა 1 1/2°, S . . . . .	26	32	34	34	24	14	12	11	8	*6	*6	13
წმ. ლუისი . . . . .	9	26	29	50	49	14	16	4	*1	2	2	6
პერნამბუკო . . . . .	22	18	23	27	30	31	22	16	*1	8	11	22
სეარა . . . . .	7	19	29	36	27	13	5	2	*1	2	*1	4
ბაბია . . . . .	9	10	19	28	29	26	21	13	*8	15	16	*7
რიო დე ჟანეირო 23° S. . . . .	12	11	13	12	9	5	4	5	6	8	11	14

ამ ცხრილიდან ვხედავთ, რომ:

1. წვიმების უმეტესი წილი იცის მცირე, ანტილებში ოქტომბერში და პარა-დან ცუარა-მდინ მარტსა და აპრილში, ე. ი. ორივე შემთხვევაში შემოდგომობით.

2. კაპ როკის გაღმა წვიმების მაქსიმუმი ხვდება მაისსა და ივნისს, ე. ი. წაიწვევა ზამთრის დასაწყისისაკენ;

3. ჩრდილოეთში ტრინიდადამდის უმშრალესი დრო იცის თებერვალ-მარტში, უფრო სამხრეთით კი, უკვე გეორგეტოუნთან ბაჰამდის—ყველგან ხდება სექტემბერსა ან ოქტომბერში. ჩვენ ვხედავთ ამგვარად, რომ გუაიანას სანაპიროებზე, 4—7° N-სიგანელებზე, სიმშრალის დიდ პერიოდს სამხრეთ ნახევარსფეროს მდებარეობა აქვს. ეს გარემოება მაჩვენებელია იმის, რომ მეტეოროლოგიური ეკვატორი აქ 6° N-ის ჩრდილოეთით იმყოფება; როგორც ამას ქვემოთ დავინახავთ (თავი მე-9), მეტეოროლოგიური ეკვატორი ასტრონომიულისაგან ოკეანეზეც რამდენიმე გრადუსით ჩრდილოეთით იმყოფება და ამიტომ არ უნდა გაგვაკვიროს აქ წლის დროთა ჩრდილოეთის და სამხრეთის განრიგებთა მკაფიო გამომეტყველების არსებობამ.

უფრო დასავლეთისაკენ მდებარის 6° 10' N-თან აქვს უკვე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს, მხოლოდ მარმარტს (5° 24' N) და ბოვატას (4° 35' N) კი—წლის დროთა მსვლელობის სამხრეთ ნახევარსფეროს ან ნეიტრალური სახე. შიდა გუაიანაში, 3—4° N და 58—60° W შორის, წვიმიანი დრო დგება უმეტეს წილად პირველად მაისში, თავდება აგვისტოში სანაპიროების გარდა, სადაც წვიმები წლის დასაწყისში იცის.

წლის განმავლობაში წვიმების ორი მაქსიმუმი იძლევა იმ განსხვავებას, რომელიც არსებობს ჩრდილოეთის და სამხრეთ ნახევარსფეროთა განრიგებაში დიდ და მცირე მშრალ პერიოდთა შორის.

მცირე ანტილებზე უკანასკნელი სუსტად არის ჩამოყალიბებული, ყველა მთვე, მოყოლებული მაისიდან დეკემბრამდის წვიმიანია და მხოლოდ 4 თვეა

მშრალი—იენისიდან-აპრილამდის; ყოველთვის ვარჩევთ აქ უმეტეს წილად წვიმის ორ მაქსიმუმს, რომელთაგან მეორე ზოგიერთ კუნძულზე ნოემბერში იცის. პირიქით, იმავე დროს მზის გამობრუნებისას მოსულ წვიმებში ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთ ბრაზილიაში პარადან ბაჰიამდის სრულად არ ემჩნევა წვიმების პერიოდის ორად გაყოფა, მისი მარტივი მაქსიმუმი ხვდება მარტსა და იენის შორის. სამაგიეროდ ამ მხარის სხვადასხვა ალაგას წვიმების რაოდენობა ძლიერ აქრულებულია. იმ დროს, როდესაც მისი მნიშვნელობა ჩრდილოეთში და სამხრეთ-აღმოსავლეთით 250 cm. აღემატება, მდ. პანაპობას და სამხრეთ აღმოსავლეთის სანაპირო მთიანეთის შორის იგი იმდენად მცირდება, რომ უკვე ცეარას პროვინციაში უწვიმოზის გამო ზოგჯერ საშინელ შიმშილობას იწვევს ხოლმე, სან-ფრანცისკოს შუა ნაწილში თითქმის მთლად უწვიმოა თევები აპრილიდან სექტემბრამდის და ზოგჯერ დეკემბრამდისაც კი; წვიმების წლიური რაოდენობა აქ მხოლოდ 37 cm შეადგენს. ამ სანაპიროებზე შემოდგომისა და ზამთრის წვიმები შორს ვრცელდება აგრეთვე თვით ოკეანეზეც, სადაც პირველად შემოდგომის მაქსიმუმის ზოლი, სტენზიონზე გავლით მიიმართება ეკვატორისაკენ და მისგან სამხრეთით მაქსიმუმი ხვდება ზამთარს.

ამერიკის ტროპიკული წვიმების არეში წვიმებს უმეტეს წილად ნაშუადღევის ელქეჟის კოკისპირული სახე აქვთ. მაგალითად, იამაიკაში წლის განმავლობაში ღამის ნალექთა ჯამი უდრის 19, მხოლოდ დღისა კი—119 cm; სან იოზეში, კოსტარეკაში ნაშუადღევის 3 და 6 ს. შორის მოდის წვიმების მთელი რაოდენობის 45%, დღის 4—9 ს.-ზე კი—თითქმის არაფერი; რიოში ექსკურსიებს აწყობენ ან მის წინ, ან მის შემდგომ; სხვა მრავალ ადგილშიც არის ცნობილი ნათელი დილა და ნაშუადღევის წვიმიანობა. მთლად წვიმიანი დღეები, ისევე, როგორც ეს ევროპაში იცის, აქ იშვიათი მოვლენაა, გარდა მთის იმ კალთებისა, რომლებიც მიშვერილია ზღვიდან მომდინარე პასატისაკენ. პირიქით, ამერიკაში ზოგიერთ ადგილში, მაგალითად, კამერუნში ვაპოულობთ წვიმების რამეზე გადანაცვლებას, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ აქ საქმე გვაქვს ელქეჟებთან, რომლებიც შორეულ ელქეჟების კერასთან და პასატთან არის დაკავშირებული.

ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ პორტო-პრენსში ჰაიტის დასავლეთ ნაპირებზე საშუალოდ დღეში მოდის 42 cm, ღამე კი (6p—6a) 113 cm.

ვენეცუელას ლანოსში მშრალი პერიოდის დასასრულს ღამლამობით იცის ერთგვარი ბრტყელი, უქუხილო ელვა თითქმის ზენიტშიც კი. ელქეჟთა წლიური განაწილება ამერიკის ტროპიკულ ნაწილში ნალექთა წლიური განაწილებისაგან თავისებურ გადახრას იძლევა, თუმცა ამის შესახებ ჯერჯერობით სათანადო გამოკვლევები არ მოგვეპოვება. ტროპიკული აფრიკის დასავლეთ ნაპირების ტორანდოს მსგავსათ შუა ამერიკის დასავლეთ ნაპირებზე წვიმიანი პერიოდის დასაწყისში და ბოლოში იცის ელქეჟის შტორმები. ქარის ძლიერი ცვლით უკვე შუადღიდან, როდესაც სანაპიროებზე ჯერ კიდევ ნათელი, მაგრამ ცხელი ამინდია და ზღვის ქარი ქრის, მთები უკვე იწყებს თანდათან უფრო და უფრო სქელ ღრუბლებში გახვევას. ღრუბლები თანდათან დაბლა ეშვება, ნაშუადღევის მიწურულში ამოვარდება „Chubasco“, იწყებს ძლიერ და ხანგრძლივ ელვიანობას, მგრავინავე ქუხილს, შხაჟუნა წვიმას და ძლიერი ქარები იწყებს ქოროვას N E, E და S-დან მას მოსდევს გრილი ღამე და ხმელეთის მსუბუქი ქარი. ვენეცუელას



და ეკუადორის მაღლობ ადგილებზე მდებარე მთიარე ქალაქებში (ბოგოტა 2666 m, კვიტო 2850 m) კოკისპირული წვიმები და ელქეები იცის მთელი წლის განმავლობაში, ხშირად სეტყვით და შიგა და შიგ მსურველ მზიანი ამინდებით. წლის მშრალ პერიოდში მის ალაგს ნაწილობრივ მთის ნოტიო და ცივი ნისლი იკავებს. კვიტოში აპრილში 19 დღეა ელქეებით, ოქტომბერში—13; ელქეებით ღარიბია შედარებით ივლისი და აგვისტო, 4—6 დღე თვიურად.

მიუხედავად მშრალი პერიოდის მაღალი ტემპერატურისა. დაბლობ ადგილებშიც იცის ნისლიანობა, მაგალითად, ამაზონის და მისი სამხრეთი შენაერთ მდინარის ველებზე; ამ ადგილებში დილის ნისლიანობას დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა სამეფოსათვის უწყვიმო პერიოდის განმავლობაში.

აფრიკის მსგავსად, ტროპიკულ ამერიკაშიც ქართა სისტემა შედგება უმთავრესად NE და SE პასატებისაგან და მათ შორის მდებარე ეკვატორისაგან ჩრდილოეთით მყოფ სიწყნარის სარტყლისაგან. ვინაიდან ეს სარტყელი მიმდებარე პასატთა სუსტ ნაწილებთან ერთად წვიმების უმთავრეს არეს წარმოადგენს, ამიტომ წვიმიანობისა და სიმშრალის პერიოდების ცვალებადობა უმეტეს წილად დამოკიდებულია მზის მოძრაობაზე. მშრალ პერიოდში ვაკე ადგილებში ქრის აღმოსავლეთის ქარები, ხშირად ისეთი სიძლიერით, „რომ ძნელი ხდება მათ საწინააღმდეგო მიმართულებით სიარული“, თუმცა ეს უფრო ხშირად მხოლოდ დღისით იცის. აფრიკის დასავლეთ ნაპირების მსგავსათ, მხოლოდ შედარებით მცირე მოკულობით, წყნარ ოკეანეს ამერიკის სანაპიროებზე 12° N სიგანედაშლის ჩრდილოეთის ზაფხულში ეკვატორის გადაშვეთი SE პასატი იცვლის მიმართულებას SW-ად, რომელიც, თუ მას სიჩქარესთან ერთად აგრეთვე წვიმაც მოსდევს, დროებითი მოვლენას წარმოადგენს. უფრო ჩრდილოეთით ამ სანაპიროებზე პასატი ზაფხულობით აღმოსავლეთის ზომიერი ქარის სახეს ღებულობს, ზამთარში კი ჩრდილოეთისაკენ გადახრება ჯდა მოაქვს ნათელი ამინდი; ამგვარ ქარებს აქ „Papagayos“-ს უწოდებენ და განსაკუთრებით იქ აღინიშნება, სადაც მთაგრეხილი რაიმე ვასავალს იძლევა, როგორც ეს არის ტეჟუანტეპეკ და ფონსეკაბასთან. ეს ქარები წარმოადგენს იმ ქარების უშუალო გაგრძელებას, რომლებიც ამ დროს მექსიკის უბეშია გამეფებული „Norther“-ის სახელწოდებით და რომლებიც ატლანტის ნაპირებზე ნოტიოა, მხოლოდ მთაგრეხილის გადასვლის შემდეგ კი მშრალი ხდება.

ყველა სანაპიროებზე ვხედავთ დღიური პერიოდის ქარებს—ხმელეთისა და ზღვის ბრიზებს, განსაკუთრებით იქ, სადაც მაღალი მთაგრეხილი ამას ხელს არ უშლის და სადაც პასატი შედარებით უფრო სუსტია.

ამ ქვეყნის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთ მხარეს, დასავლეთ ინდოეთის კუნძულების სამეფოს აგვისტოდან ოქტომბრამდის ხშირად ეწვევა ხოლმე კოროიანტალი შტორმები—დასავლეთ ინდოეთის ურავანები. თუმცა ეს მოვლენები ყოველ წლიურად ბევრი იცის, მაგრამ მათი სიფართოვე იმდენად მცირეა, რომ ერთსა და იმავე ადგილს იშვიათად ხვდება, მაგ.; წმ. თომასში მათი რიცხვი 150 წლის განმავლობაში 7 უდრის. ვინაიდან ჰაერი, ამ ურავანთა ცენტრისაკენ როგორც უმდებლესი წნევის მქონე ადგილისაკენ, საათის საწინააღმდეგო მიმართულებით მიისწრაფის—და მთლიანად კი გადინაცვლებს W-კენ ან NW-კენ,

ამიტომ რომელიმე ადგილას მათ ჯერ ჩრდილოეთის ქარები მიუძღვით, მხოლოდ გავლის შემდეგ სამხრეთის ქარებით თავდება. გარდამავალ მომენტებში ქრიან ან აღმოსავლეთის ან დასავლეთის ქარები ან ხანმოკლე სიწყნარე ჩამოვარდება ხოლმე, იმისდამიხედვით, თუ სად იმყოფება მისი ცენტრი: განსახილველი ადგილისაგან მარჯვნივ თუ მარცხნივ ან ზედ მასზევე. ტემპერატურათა განსხვავება როგორც დროის, ისე ფართობის გასწვრივ მცირეა, გარდა სიმაღლის მიმართულებისა მთიანეთში. ამ ქვეყნის ჩრდილოეთ და სამხრეთის საზღვრებზე თვეების საშუალო ტემპერატურა ირყევა 18 და 27°-თა შორის, მხოლოდ ეკვატორის სიახლოვეში კი დაბლობ ადგილებში—26 და 28° შორის. პარაში, მანაოსში, კაიგენში, გეორგეტოუნში უთბილეს და უცივეს თვეებს შორის ტემპერატურათა განსხვავება მხოლოდ 1,5 შეადგენს, პაენასა და სანტოსში 6° 5. შიდა ხმელეთისაკენ ამ სიგანელებში თუმცა ტემპერატურის წლიური რყევადობა 7°—1 აღემატება, მაგრამ იმავე დროს უცივესი თვის ტემპერატურა, ზღვის დონიდან სიმაღლის ზრდის გამო, ეცემა 18°-ზე დაბლა, ისე, რომ ამით ხდება ჩვენ მიერ შემოღებული ტროპიკული ჰავის საზღვრების გადალახვა. დაბლობ ადგილებში ჰაერის ტემპერატურის სრული რყევადობის ფარგლები არის + 20 და + 33° შუა ადგილებში, მხოლოდ მათ ჩრდილოეთ და სამხრეთ საზღვრებზე კი + 12° და + 36°.

სრული დამოკიდებულების წარმოსადგენად აქ ჩვენ უნდა მოვიყვანოთ აგრეთვე მთიანეთის ჰავაც ტროპიკულ წრეთა შორის, სადაც წლის დიდი თუ მცირე ნაწილის საშუალო ტემპერატურა 18°-ზე დაბლა მდებარეობს. რიო-დე-ჟანიეროს შიდა ზეგანზე, რომელიც ყავის კულტურის მთავარ ადგილს წარმოადგენს, ამ გარემოებას ადგილი აქვს 600—800 m. სიმაღლეზე ზემოთ მაისიდან აგვისტომდის ან სექტემბერში; საზღვარი, სადაც უცივესი თვე (ივლისი) 18° აღწევს, მდებარეობს აქ 23° S. სიგანედის ქვეშ დაახლოებით 300 m. სიმაღლეზე, 20°-ზე დაბლა კი—დაახლოებით 800 m. სიმაღლეზე. ამისდაშესაბამისად გუატემალაში 1000—1500 m. სიმაღლეზე ნოემბრიდან თებერვლამდის ან მარტში ტემპერატურა მდებარეობს 18°-ზე დაბლა, ეს საზღვარი იწევა იანვარში 15° სიგანედზე დაახლოებით 850 m. სიმაღლეზე. ანდებში ეს საზღვარი მატულობს 5° N-თან 200 m-დის, ხოლო ეკვატორთან კვლავ კლებულობს, რადგან მასზე გავლენას ახდენს უშუალო სიახლოვეში მყოფი ზღვის ცივი მიმდინარეობა. რამდენიმე გრადუსით უფრო სამხრეთისაკენ იგი აღწევს დასავლეთ ნაპირებზე ზღვის დონეს; აღმოსავლეთ კალთებზე მაღალ მდებარეობას იტოვებს, თუმცა აქ უკვე აღარ გვაქვს მეტეოროლოგიური სადგურები.

გუატემალაში Sapper-ი არჩევს სიმაღლეთა შემდეგ საფეხურებს:

1. ცხელი ქვეყანა: „tierra caliente“, 0—600 m. მთავარი ზონა კაკაოს მეურნეობის, კაუჩუკის და წითელი ხეებისა.

2. ზომიერი ქვეყანა, „tierra templada“, 600—1800 m.:

a) ქვედა ზოლი 1200 m-დინ, მთავარი ადგილი ყავის მეურნეობის.

b) ზედა ზოლი 1500 და 1600-დინ, აგრეთვე ყავის და შაქრის ლერწამის მეურნეობის, აქ უკვე საშიში ხდება ყინვების გავლენა.

3. ცივი ქვეყანა, „tierra fria“, 1800—4150 m: ქვედა საფეხური 3250 m-დის, პურეულის, კართოფილის და ვაშლის მეურნეობის ზონა; ზედა საზღვარი მზალ მთიან სამფლობელოსი ალპური ფიქვენარით და მთის საძოვრებით, 3970 m-ის მაღლა უკვე ხეები აღარ არის.

დასავლეთ ინდოეთში წლის უთბილესი თვე არის ივლისი ან აგვისტო, ბრაზილიის აღმოსავლეთ ნაპირზე ე—იანვარი ან თებერვალი, ე. ი. ისევე, როგორც ზომიერ ქვეყნებში სათანადო ნახევარსფეროსი; დანარჩენ არეებში უქეტეს წილად, როგორც ინდოეთში, უთბილესი თვეები არის აპრილი ან მაისი ჩრდილოეთის ნახევარსფეროსი და შესაბამისად ოქტომბერი ან ნოემბერი სამხრეთ ნახევარსფეროსი, ე. ი. საზაფხულო წვიმების დადგომის პერიოდი. ჩრდილოეთის უგრილესი თვე არის იანვარი ან თებერვალი; სამხრეთისა—ივნისი, ივლისი ან აგვისტო, ეკვატორზე კი—განუსაზღვრელი რჩება.

### § 43. ამერიკის მშრალი არეები (B)

(ცხრ. 20, 21, 26.).

როგორც ჩრდილოეთ, ისე სამხრეთ ამერიკაში ვპოულობთ დაახლოებით ურთიერთ დაკავშირებულ წვიმებს მოკლებულ არეებს, ორივეს აქვს ზოგიერთი საერთო ხასიათი: კონტინენტის დასავლეთ სანაპიროებს ისინი აღწევენ გარკვეული ზოლების სახით, გარდა ამისა ვრცელდებიან სიგანედთა გრადუსების ბევრად დიდ რიცხვზე, რომლებიც ზეგანის სანაპირო მთიანეთის უკან მდებარეობენ, სიგრძედების გასწვრივ რამდენიმე გრადუსით მოიქიმიებიან აღმოსავლეთით მდებარე მთიანეთის მთელ სისტემამდის მე-50° სიგანედზე ზემოთ. პოლიუსისაკენ და დასავლეთით შემომსაზღვრავი ადგილები წარმოადგენს მშრალ არეებს, ირგვლივ შემოვლებულს ზამთრის წვიმების (Cs) არეებით, რომლებსაც ზაფხულობით წილად ხვდებათ აგრეთვე მათი წვიმის დანაკლისი.

ამ საერთო ხასიათის გარდა ჩვენ ვპოულობთ აგრეთვე მთელ რიგ მნიშვნელოვან განსხვავებებსაც. უპირველესად ყოვლისა, პოლარი მხარის გამონაკლისით, ჩრდილოეთ არეში მანძილი ეკვატორიდან უფრო დიდია, ე. ი. მისი სიფართოვე გეოგრაფიული სიგანედების გასწვრივ შედარებით მცირეა. დასავლეთ ნაპირებზე საზღვრები Aw-ს მხრივ ჩრდილოეთით 26° აღწევს, სამხრეთით კი—4°; საზღვრები Cs—მხრივ ჩრდილოეთში 34°-ია, სამხრეთით 31°. მაგრამ კალიფორნიის ნაწილის ნოტიო პაერის მქონე უდაბნოს სახე არ არის იმდენად მკაფიოდ ჩამოყალიბებული, როგორც ამას პერუ-ჩილის და SW—აფრიკის სანაპიროებზე ვხედავთ. თუმცა, სამწუხაროდ, აქაც მოკლებული ვართ მეტეოროლოგიურ სადგურებს, მიუხედავად ამისა, სიტყვიერი აღწერილობის მიხედვით, შეგვიძლია ვიფიქროთ, რომ აქ, კალიფორნიის ნახევარ კუნძულის დასავლეთ ნაპირებზე, ჩვენ საქმე გვაქვს არა Bn (იხ. გვ. 116), პრამედ Bn' ჰავის სახესთან; და აგრეთვე კალიფორნიის უბესთან ვხედავთ ისეთი სახის ჰავას, რომელიც ცხელი Bn'' ჰავის მსგავსია. ასევე სამხრეთ ამერიკის ჩრდილოეთ სანაპიროებზე (იხ. გვ. 182).

გარდა ამისა, მშრალი არის მაღალი სიგანედებისაქენ შექრილი ნაწილის ჰაეა მთიანეთის აღმოსავლეთ ნაპირებზე სულ სხეა სახით წარმოგვიდგება: ჩრდილოეთით გვაქვს მანტანის და სამხრეთ აღბერტიდან კონტინენტალური პერიები მკაცრი ზამთრებით და ცხელი ზაფხულებით (იანვარი—15°, ივლისი—19°); სამხრეთით—პატაგონიის უდაბნო, მეზობელ ოკენეს გავლენით შერბილებული ჰავით, გრილი ზაფხულებით (46° S-ის სამხრეთით ივლისის ტემპერატურა არის—1-დან +6°-დის, იანვრისა—12°-დან 18°-დის); ამგვარად ჩრდილოეთით ვრცელდება კონტინენტალური ჰაეა BSk, პატაგონიის სანაპიროებზე იმავე სიგანელებზე,—შემომსაზღვრავი ჰაეა BWk'.

შეერთებული შტატების პლატოს ლანდშაფტებზე და მექსიკაში, ისევე, როგორც შიდა-ანდების მე-10 და 30° S—შორის მყოფ, მოგროო ველში ვრცელდება ზეგანის მშრალი არე, რომელიც როგორც აღმოსავლეთით, ისე დასავლეთით ზღვისაგან მთებით არის შემოსაზღვრული. პირიქით, მე-4 და 31° S შორის მშრალ დაბლობთა ჰავას ეპოულობთ დასავლეთ ნაპირებზე ზღვისთან თავისუფალი სახით შეკავშირებაში და აგრეთვე ასეთივე ჰავას მაღალი მთაგრეხილის აღმოსავლეთ მხარეზე როგორც 30—52° N, ისე 28—52° S შორის. ეს სრულიად შეესაბამება ატმოსფეროს საერთო ცირკულაციის სურათს თავის ქვედა ფენებში, მე-30°-ის გაღმა გამეფებულია დასავლეთის ქარები. შეადარეთ, ამაში დასარწმუნებლად, ამ წიგნის ბოლოში მოცემული IX რუქა თავისი ტექსტით. ჰაერის ქვედა ფენებში, რა თქმა უნდა, მთების და ჰაერის წნევის ანომალიური განაწილების გამო ქარები ნაწილობრივ იცვლის თავის მიმართულებას.

ამერიკის მშრალ არეთა შიდა ნაწილებიც თითქმის მთლათ უწვიმოა. მაგრამ ჩრდილოეთ ამერიკაში უდაბნოს ამ სახის ჰავას (BW) მხოლოდ მცირე სივრცე უკავია, სახელდობრ, მდ. კოლორადოს ველი და არე, მოთავსებული დიდ მლაშე ტბის და სიერა ნეედას შორის წვიმებით უღარიბესი სადგურია ფ. იუმა წლიურად 8 cm. (ნავთსადგურ საიდის მსგავსათ). ზამთრობით კალიფორნიის წვიმები დროგამოშვებით აქაც შემოიჭრებიან ხოლმე; 1899 წელს მოვიდა, მაგალითად, მხოლოდ 15 mm—5 წვიმიანი დღის განმავლობაში. ჩრდილოეთიდან შემომსაზღვრავ სტეპების ჰაეაშიც, რომელიც ვრცელდება ვაჰსაჩის და კასკადენის მთაგრეხილთა შორის მდებარე ველზე, წლიურად მოდის 30—40 cm, ისიც უმთავრესად ზამთრის პერიოდში, ივლისი და აგვისტო მეტად უწვიმოა.

სამხრეთით მთელი დასავლეთი ნაპირები ყოველ შემთხვევაში 10 და 30°S-ის შორის თითქმის მთლად მოკლებულია წვიმას (ლიმა 4 $\frac{1}{2}$ , cm, იკვიკვე 0, კოჰიპო 1, ლასერენა 4 cm წლიურად); სამაგიეროდ, ზაფხულის დიდი სიცხეების დროს მრავალი წლის მანძილზე ერთხელ მაინც მოვა ხოლმე კოკისპირული წვიმა—ზაფხულობით მთებში მოსული წვიმების გამოძახილი, ასეთი კოკისპირულ წვიმების შემთხვევაში მთელი ეს უმწეო მხარე უმაღვე ერთი კვირის განმავლობაში იმოსება მწვანე სამოსელში—ბალახითა და ყვავილებით.

როგორც ჩანს, უდაბნოთა ჰაეა კორდილერთა სანაპიროების აღმოსავლეთით იწყება პოპო ტბის ჩრდილოეთით 17°S-ის სიგანედთან; 4 წლის საშუალოდ ორურთს აქვს მხოლოდ 5 $\frac{1}{2}$ , cm,, იმავე დროს ლა მაცეს კი—54 cm.

სამხრეთისაკენ ეს ჰავა მოიქიმება გრძელი ზოლის სახით აქ განცალკევებულ მთაგრებილის აღმოსავლეთ ფერდობებზე რიოიასა, ს. თუნასა, მენდოცასა, ხოს მალალზე პატაგონისაკენ იქამდის, სადაც წმ. კრუცი ატლანტიის ნაპირებს აღწევს. მაგრამ აქ ეს მშრალი ჰავა უცნაურად არის დაშორებული მთებისაგან— მათ აღმოსავლეთ კალთებისაკენ, მიუხედავად დასავლეთის გამეფებული ქარებისა, აქ, შედარებით მეტი წვიმები იცის. არგენტინაში ნუჟკენის ტერიტორიის დასავლეთ მხარეს წილად ხვდება უმეტესი წვიმები, 180 cm-ზე მეტი; ჩილის მხარეს იმავე სიგანეებზე მოსდის 250 cm. აქაც ზამთრის წვიმები Cs ჰაიდან მიმდინარეობენ, რომლებიც დასავლეთ ნაპირებიდან მთაგრებილს გადმოლახავენ ხოლმე; ორუროდან მენდოცამდის ჩვენ კვლავ ვხვდებით მხოლოდ ზაფხულის წვიმებს AW და CW არეთაგან წარმოშობილებს, ზამთრობით აქ წვიმები არ აცის.

არგენტინის განსაკუთრებულებას შეადგენს ის გარემოება, რომ ამ ქვეყნის დასავლეთის ნაწილი, რომელიც უდაბნოსავით მშრალია, საკმად ტყიანი, იმავე დროს მისი წვიმიანი აღმოსავლეთი მხარე კი საძოვრებს წარმოადგენს. რათქმა უნდა, ეს არ არის საკუთრივ ტყეები, არამედ მხოლოდ ეკლიანი ჯაგანარი, რომელსაც ესპინალს უწოდებენ და რომელიც ავსტრალიის „Scrub“-ს ეთანაბრება.

სტეპების ჰავას, რომელიც უდაბნოთა ჰავას ირგვლივ ეკვრის, უკავია უმეტესი ნაწილი ჩრდილოეთის უდაბნოების აღმოსავლეთ მხარეზე. ის გარემოება, რომ დიდ მლაშე ტბის N და W მხარეებზე წვიმები უმეტეს წილად ზამთრობით იცის, უკვე ზემოთ გვქონდა აღნიშნული. პირიქით, უფრო აღმოსავლეთისაკენ 100°W-დან წვიმები იცის უფრო ზაფხულობით, თუმცა სხვადასხვანაირი განაწილებით. ზემოთ მოთავსებულ მე-24 სურათზე წარმოდგენილი გვქონდა მშრალი არის (მე-100°W-ის მერიდიანის გასწვრივ) აღმოსავლეთი საზღვრების რთული პირობები. მექსიკის ზეგანის SE მალლობ მხარეზე 19½°W-ის სამხრეთით წვიმების მეტი ნაწილი იცის იენისსა და სექტემბერში (ჰავა Aw''); აქედან ჩრდილოეთით და შემდეგ ამაზონისაკენ და სანტა ფეში—ივლისსა ან ავისტოში. გილაუდაბნოს ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთ მხარეზე მყოფ ფენიქსა და ფრესკოტში გარდა მცირეოდენი წვიმებისა ამავე თვეებში, იცის აგრეთვე დასავლეთის ზამთრის გარდამავალი წვიმებიც. პირიქით, კლდოვანი მთაგრებილის აღმოსავლეთ კალთებთან დენვერში და ხეიგნში წვიმების მაქსიმუმი დგება მაისსა და ივლისში, კაბილ სიტი და მაილს სიტიში—მაისსა და იენისში; უფრო შორს ჩრდილოეთ-დასავლეთის მიმართულებით იენისს აქვს წვიმების უმეტესი ნაწილი როგორც საერთო რაოდენობის, ისე დღეების რიცხვის მიხედვით. კანადის საზღვრების გაღმა ავეისტოსაც მეტი წვიმა ხვდება, ვიდრე მაისს. ამგვარად ამით ჩვენ აღმოსავლეთ ევროპასთან გარკვეულ ინალოგიას ვამჩნევთ.

დასავლეთის ზამთრის წვიმების საზღვარს აქ კლდოვანი მთაგრებილი ქმნის. მონტანაში, სადაც მთაგრებილი უფრო დაბალია, უს წვიმები მასაც გადალახავენ. ელენას მთავარი მაქსიმუმი იენისში აქვს, უმცირესი მაქსიმუმი კი—იანვარში.

მიუხედავად იმისა, რომ მექსიკის ზეგანი სადგურები წლიურად 50—70 მმ იძლევიან, მათი ეს რაოდენობა თანაბრად რომ ყოფილიყო მთელ წელიწადზე განაწილებული, საკმაო აღმოჩნდებოდა C კლასის კლიმატებისათვის. მაგრამ ვინაიდან ამ რაოდენობის  $\frac{3}{4}$  წილად ხვდება პერიოდს ივნისიდან სექტემბრამდის და მხოლოდ მისი  $\frac{1}{8}$  ნოემბრიდან აპრილამდის, ამიტომ ამ ჰაერის ხასიათი უმთავრესად სტეპების მსგავსია.

ამ მხარის მთიანი ხასიათი ბევრ თავისებურ ადგილობრივ განსხვავებებს ქმნის; მაგრამ კაკტინი, ავაენი და ჩამონადენს მოკლებული ტბები ამ მხარის უმეტეს ნაწილს მშრალი ჰაერის ბეჭედს ასეავენ.

სახმრეთ ამერიკის დასავლეთ ნაპირებზე მე-4—31°S სივანდთა შორის წვიმების ნაცვლად ხშირი ნისლი იცის, თვით ნაპირებზე კი წვიმები სულ არ იცის, იმავე დროს ანდების კალთებს ხშირად ადგილობრივი წარმოშობის წვიმები ხვდება. ნისლი იცის წლის ცივ დროს და, გარდა დაახლოებით მე-18 და 24°S-ის სივანედებისა, ბევრად სქელი და სრულიად საკმარისი მცენარეთა ზრდისათვის. ნოემბრიდან აპრილამდის კაშკაშა მზე ანათებს, სახმრეთის გამეფებული ქარი მშრალი ქვიშის გორაკებს ქმნის. მაისიდან ოქტომბრამდის სანაპიროებს ნისლის თხელი ფენი ეფარება 300 მ სიმაღლემდის, იშვიათად 450მ-დის. აგვისტოსა და სექტემბერში ის უფრო სქელია; საკუთრივ წვიმის სახეს ნისლი არ ღებულვობს, სამაგიეროდ საშინლად გამჟღინთავად ცრის, იგი ცნობილია აქ „Garúa“-ს სახელწოდებით. მტერის გორაკები რამდენიმე დღეში მწვანედ იმოსება და ყვავის, მგავალითად, ღიმაში. ზღვაზე ნისლი მხოლოდ რამდენიმე საათს ჩერდება. ზოგჯერ, მრავალი წლის გამოტოვების შემდეგ, ამ უღაბნოს სანაპიროებზე იცის ავრეთვე ძლიერი კოკისპირული წვიმები, რომელთა შედეგადაც ამომშრალი ხეებიც კვლავ ივსება ტყიდან ჩამოსული წყლით.

ყველაზე გვაღვიანია ხმელეთის ის ნაწილი, რომელიც მოქცეულია სანაპიროებსა და ანდებს შორის, რომელსაც არც სანაპიროების ნისლი და არც მთაგრეხილების წვიმები არ ხვდება. მებაღეობა აქ მთლად დამყარებულია ხელოვნურ რწყვაზე იმ წყლების შემწობით, რომლებიც მთებიდან ჩანომდინარეობს; ამ ქვეყანაში რკინისგზის გაყვანამდის და მის მინერალურ სიმდიდრეთა აღმოჩენამდის მოსახლეობას არ ჰქონდა საქმიანი კავშირი მეზობელ ზღვასთან; ასეთია კოპიაპო (Copiapo).

ეს მშრალი ზოლი, რომელიც როგორც „Pampa“ და „Atacama“ აღინიშნება, წარმოადგენს ჩილის სელიტრის საბუდოებს. ჰაერი დღისით აქ მეტად მშრალია, ცაზე ღრუბელი იშვიათია. სამაგიეროდ ღამით ჩვეულებრივამ სქელი, ნოტიო ნისლი იცის (Jaique-ში).

უთბილესი თვის 10° ნოთურმის სიმაღლე (ზღვის დონიდან) ანდებში ეკვატორთან 3300 მ-ზე მდებარეობს (იანვარი Quito-ში, 2850 m, 12°5; ანტიზონაში, 4095 m, 6°0); მექსიკოში მისი სიმაღლე 20°N-თან, ტემპერატურის წლიური რყევადობის სიდიდის გამო, უფრო მეტია, დაახლოებით 3500 მ-დის (Real del Monte. 2772 m, მაისი 14°. 8). კლდოვან მთაგრეხილზე 39°N-თან—3440 m სიმაღლეზე (დენკერში ივლისი; 1630 m, 22°1; პაიკ პიკი 4302 m,

4, 02); ბოლივიაში 16°S-თან იგი აღწევს 3900 მ-ს (ნოემბერი ლა პარა-ში; 3690 m, 11°, 5; ვინკოკაია, 4377 m, 5°, 9). ამერიკის სამხრეთ წვერამდის ეს იზოთერმული ზედაპირი ეშვება ქვემოლ თითქმის ზღვის ზედაპირამდის (იხ. ქვემოთ). მის ზემოთ მყოფ ხეებს მოკლებულ ტუნდრების ან საძოვრის არე ქვემოლ გავრცელებულ მშრალ არისაგან ყველგან განიყოფა ვიწრო ტყის სარტყლით, რომელსაც ესპანურად მთაგრეხილის წარბები—*„ceja de la montana“* ეწოდება. ტყეების ზედასაზღვრის სიმაღლე ზღვის დონიდან კვიტოში არის 2700 m, გუატემალაში 3400 m, მექსიკოში—3700 m, კლდოვან მთაგრეხილში 43°N-თან—3100 m, ვალდივიაში (41°S)—1460 m. ჰერმიტის კუნძულზე კაპ პორნთან მისი სიმაღლე ეცემა 450 მ-დის.

მარადი თოვლის საზღვარი, გარდა ტემპერატურისა, დამოკიდებულია აგრეთვე ნალექებზედაც. ტყეების საზღვართან შედარებით, მარადი თოვლის საზღვარი სულ სხვა გარემოებათა გამო, ეკვატორთან პასატების სარტყელთა გარე მხარეზე მალა იწვევს სწრაფად ეცემა მხოლოდ იმ არეში, სადაც დასავლეთის ქარებია გამეფებული. იმავე დროს მარადი თოვლის საზღვრის სიმაღლე შედარებით მისივე მშრალ ნაპირებთან ბუნებრივად უფრო დაბლა ეცემა კორდილიერთა სისტემის ნოტიო მთაგრეხილზე, ე. ო. პასატების სარტყელი აღმოსავლეთ მთაგრეხილებზე (შიდა ნაწილში) და დასავლეთ ქარების ზონაში 35° სივ. გულმა დასავლეთ მთაგრეხილზე (სანაპიროებთან). მოგვყავს მისი სიმაღლეები მომრგვალებულ რიცხებში (მეტრებში ზღვის დონიდან):

სიგანედი . . .	55°N	40°N	15°N	0°	15°S	25°S	40°S	55°S
დასავ. მთაგრეხ. .	1500	3500	(4700)	4600	6000	6100	1500	500
აღმოსავ. მთაგრეხ. .	2600	3700	4600	4800	5300	4800	1900	—

\* ანდების უმაღლესი მწვერვალი მარადი ყინვების სიმაღლემდის აღწევს, უთბილესი თვის საშუალო ტემპერატურა მასზე უნდა იყოს დაახლოებით: ორი-ზონა—4°, ჩიმბორაზო—90, აკონკაგუა 16°.

ბოლივიაში არჩევენ კულტურათა შემდეგ ზონებს: „Junga“-ს, დაბლობ ტროპიკულ ნაწილს კაკაოთი, შაქრის ლერწამით, ბანანებით, კოკათი, ყავითა და სხვა, „Medio Junga“, 1600—2900 m სიმაღლეზე მშვენიერი ხილეულით მანდერად და ბალებში; „Cabezera de valle“, 2900—3300 m სიმაღლეზე, სადაც ჯერ კიდევ ხარობს პურეული, სიმინდი, ბოსტნეული და სხვ.; „Puna“ 3300—3900 m, სადაც მოჰყავთ კარტოფილი, ქერი, კომპოსტო, ხახვი, და, ბოლოს „Puna brava“—3900 მ-დან თოვლის საზღვრამდის. აპრილიდან ოქტომბრამდის უკანასკნელ სამ არეში იცის ყოველთვის უთოვლო ზამთარი, ნათელი ცივ და ძლიერი ქარებით დღისით—ღამის 10 h-დან მზის ჩასვლამდის; ღამეები წყნარია. ნოემბრიდან მარტამდის გამეფებულია ხანა ძლიერი ელქექებით, თოვლითა და სეტყვით. პორტოზი (4050 m) უკვე Puna brava-ში მდებარეობს. თითქმის წლის ყველა დროში ქალაქის ზემო ნაწილებში წყლები იყინება. თოვლის მსგეღელობა მთელი დღის განმავლობაში არ ხდება; თუ მისი სიმაღლე დიდი აღმოჩნდა, უახლოეს მზიან დღეშივე სწრაფად ქრება.

პერუს ზედა „Puna“ არის ჰავა პერუშიც 3500 და 4500 m სიმაღლეებზე სიმკაცრეს იჩენს. მთელი წლის განმავლობაში ქრიან ძლიერი ცივი W და SW ქარები, რომელთაც თან სდევთ წვიმების შემთხვევაში საშინელი სეტყვიანი ელქეტები ნაშუადღევს 2—5h-ზე, და რომლის შემდეგ თოვლის ქარბუქი ამოვარდება-ხოლმე და გასტანს ასე გათენებამდის; სამაგიეროდ ნაშუადღევს წინა საათებში თოვლი ისევ დნება. „Puna“-ს ჰავა ეკუადარშიც (მას აქ „Paramo“-ს უწოდებენ) მეტად ცუდია, უსაძაგლესი სახის „არჩილის ამინდია“; ამ არეს ქვედა ნაწილს იჩუ—ბალახის გავრცელების გამო აქ „Paional“-ს უწოდებენ.

პირიქით, კახბამდის ზეგანის ჰავა (2560 m) მეტად ქებულია, როგორც ბოლივიის პურეულის ბეღელი. მაისიდან ივლისამდის ცა უმეტეს შემთხვევაში მოწმენდილია. ტემპერატურის დღიური რყევადობა ძალიან დიდია, ხშირად ჩადის ღამლამობით 0°-ზე დაბლა და ნაშუადღევს ასცდება ხოლმე 25°. ღამეები უქარაა დილის 9h-დის, ნაშუადღევს კი ქარი ხშირად 8 m სიჩქარეს აღწევს ხოლმე. მთები მთელი წლის განმავლობაში ითოვლება. ძველი ინკას სამეფოს კულტურას ჰქონდა თავისი კერა მშრალ მაღალ ზეგანზე ანდეზის ორივე მთა-კრებილს შორის, მისდევდენ სოფლის მეურნეობას, მოჰყავდათ სიმინდი, კვინოა\*) და კართოფლი.—მთავარი ქალაქი კუცკო მდებარეობს დაახლოებით 3400 m-ის სიმაღლეზე.

## § 44. ამერიკის ზომიერად თბილი—წვიმების სარტყელი (C)

(ცხრ. 22, 23, 27—29).

ა) აღმოსავლეთი და შიდა მხარე (Cw და Cfa) კონტინენტის სიმცირის გამო ქარების დიდი წლიური რყევადობა, რომლითაც აზიის მუსონების არე ხასიათდება, ამერიკის არც ჩრდილოეთ და არც სამხრეთ ნაწილებში არ არის ჩამოყალიბებული და ვინაიდან ჰაერის ტემპერატურის წლიური რყევადობაც არ არის აგრეთვე იმდენად დიდი, ამიტომ აქ Cw ჰავა თავისი ცივი და მშრალი წლის დროთი ვერ ბოულობს დიდ გავრცელებას ისე, როგორც ეს ჩინეთსა და ჩრდილოეთში არის; პირიქით, მხოლოდ მექსიკის დასავლეთ ნაპირებზე და ბრაზილიის ზეგანის სამხრეთ მხარეზე და აქედან დასავლეთით ჩრდილოეთ არგენტინისაკენ ვხვდებით წლის ცივი პერიოდის არსებობას, რომელიც მეზობელ ტროპიკული სავანების ჰავისაგან განსხვავდება. თბილ-ზომიერი C ზონა ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკის აღმოსავლეთ მხარეზე გვხვდება დიდ სივრცეზე Cf ფორმით, მოკლებული მშრალ პერიოდს, ფორმით, რომელიც აზიის გარეგან სანაპიროებზე არის გავრცელებული.

აქედან, სითბოს დიდ წლიურ რყევადობასთან დაკავშირებით, ჩრდილოეთ ნახევარსფეროზე შეერთებულ შტატების ის ადგილი, სადაც Cf ჰავას მეტად რბილი ზამთრიანი ქვესარტყელი უკავია (იხ. რუქა)—უცივესი თვე 18-დან 10°-დის

\*) Quinoa—ამერიკული ბრინჯია, ერთწლოვანი მცენარე, მისი /თესლისაგან მიიღება ფქვილი; მოჰყავთ მექსიკისა და პერუს ისეთ ადგილებში, სადაც მკაცრი ჰაერის გამო პურფული არ მწიფდება; მისი ნორჩი ფოთლები სალათად იხმარება,



მოიქილება, მხოლოდ მექსიკის უბის სანაპირო ქვეყნებსა და ფლორიდაზე; აქ გავრცელებულია ანანასის და შაქრის კულტურა, მაშინ როდესაც ჩრდილოეთ-საქენ იანერის ტემპერატურა სწრაფად კლებულობს და უკვე ილინოისის და ნიუ-იორკის შტატებში—3<sup>0</sup>-ზე ქვემოთ ეცემა, ე. ი. C ჰაერის საზღვარს გადალახავს. ამ ჰაერის უმთავრესი საექსპორტო მაჩვენებელს წარმოადგენს მატყლის ხე (36<sup>0</sup> N-დის) და აქედან უფრო ჩრდილოეთით კი—თამბაქო ორივესათვის საჭიროა ხანგრძლივი თბილი ზაფხული და ბევრი წყალი.

პირიქით, სამხრეთ ამერიკის ბუენოს აირესის პროვინციის სამხრეთი ნაწილი მიეკუთვნება ცივზამთრიან ქვესარტყლის C სახეს, აქედან ჩრდალოეთით დესტერომდის ხმელეთი წააგავს ყოველ შემთხვევაში რბილ ზამთრიან ფლორიდას. როგორც ჩრდილოეთი, ისე სამხრეთი ამერიკის C—კლიმატები ზაფხულის დიდი სიცხეების გამო ევროპის მსგავს კლიმატებს სქარბობს; უთბილეს თვის საშუალო ტემპერატურა აქ ყოველთვის 22<sup>0</sup> აღემატება.

სამხრეთ ბრაზილიის შიდა ნაწილი ზევანს წარმოადგენს, მთაგრეხილები უშუალოდ სანაპიროებთან მდებარეობს. სანტოსის სამხრეთით სანაპიროების ჰავა რიოს ჰაერისაგან მხოლოდ წლის გრილი დროის დაწყებით განირჩევა, ე. ი. იმ დროით, როდესაც მისი ტემპერატურა 18<sup>0</sup>-ზე დაბლა ეცემა („ვირჯინული ჰავა“ Cia). თვით ზევანზე უთბილესი თვის ტემპერატურა რჩება 22<sup>0</sup>-ზე დაბალი და გაუფრთხილია წიფელის ჰავა, ჩვენი ნომენკლატურის მიხედვით—Cib, განსაკუთრებით კი ნალექების მხრივ (იხ. გვ. 193) მე-25<sup>0</sup>,3 სივანედზე 3—4 ადგილის საშუალო ტემპერატურათაგან მიღებული საშუალო არის შემდეგი:

	სიმაღლე	იანვ.	თებ.	ივნ.	ივლ.
სანაპიროებზე .	9-m	24.6	24.8	17.4	16.8
ზევანზე	960 m	19.9	19.9	12.4	12.8

მთაგრეხილის აღმოსავლეთ კალთებზე ვხვდებით შესაბამისად შაქრის ლერწამს, ყავისა და მატყლის ხის მცენარეულობას, აპელსინის პლანტაციებს მალლობებზე—პურეულის მინდვრებს, ატმისა და ვაშლის ბაღებს. მაგრამ ამასთანავე ერთად განსხვავება მშრალ და წვიმიან ხანებს შორის ორავეში უფრო მცირეა, ვიდრე Sao Paulo-ს ზევანზე, რომელსაც Cw სახის ჰავას მივაკუთვნებთ (იხ. ცხრ. 22 b). სანაპირო მთიანეთში წვიმების საერთო რაოდენობა 300 cm აღემატება.

ამერიკაში მთაგრეხილების მერიდიანალური მიმართულების გამო, სხვადასხვა სივანედის ჰაერის მასებს ურთიერთ თავისუფალი შეცვლის სრული საშუალება აქვს და რადგან კონტინენტის აღმოსავლეთით საშუალო ტემპერატურის კლებადობა მოზარდ სივანედებთან ერთად მეტად მნიშვნელოვანი ხდება, ამიტომ ტემპერატურის აპერიოდული ცვლილებანი, ევროპის იმავე სივანედებთან შედარებით, ძლიერ დიდია; ქვემოთ მოგვყავს ურთიერთ შედარების მიზნით ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ოთხი ადგილი მე-70<sup>0</sup> სივანედის სიახლოვეში და აგრეთვე სამხრეთ ნახევარსფეროს რამდენიმე სადგური. რიცხვები ნიშნავს საშუალო განსხვავებებს ურთიერთ მომდევნო დღეების საშუალო დღიურ ტემპერატურათა შორის.

	წელ.	დეკ.	მარტი	ივნ.	სექტ.
ნეაპოლი	1.0	1.2	0.9	1.1	0.9
ბეიპინი	1.9	2.2	2.2	2.0	1.4
წმ. ლუისი	3.1	4.2	4.2	2.2	2.5
პროვიდენსი	2.8	3.7	2.8	2.1	2.4
კორდობა, არგ.	2.4	3.0	2.1	2.3	2.5
ბუენოს აირესი	1.8	2.0	1.8	1.8	1.7
ბაპია ბლანკა	2.5	3.1	2.5	1.9	2.4

როგორც ვხედავთ, ჩრდილოეთ ამერიკაში ტემპერატურის ცვალებადობა ერთი დღიდან მეორეზე (interdiurne Veränderlichkeit) სამჯერ აღემატება იმავე სივანედზე მდებარე ნეაპოლის ასეთივე რყევადობას და აგრეთვე არგენტინაშიც თვით ეკვატორის სიახლოვეში (31—39° S) აღემატება მას 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-ჯერ, მიუხედავად იმისა, რომ სივანედთან დაკავშირებით იგი ზრდას იჩენს.

ტემპერატურის რყევადობათა ასეთ უკიდურეს ჩამოყალიბების მიზეზს ვხედავთ იმ სწრაფ ცვლილებებში, რომელსაც ადგილი აქვს აქ თბილ ეკვატორიალურ და ცივ პოლარულ წარმოშობის ჰაერის მასებს შორის. არის ადგილები, რომლებშიც სიწყნარის შემდეგ ერთბაშად ამოვარდება ხოლმე შვეალი კოკისპირული წვიმებით და ხშირად ელქექთან ერთად, ქარის ეკვატორიალური მიმართულება ერთბაშად იცვლება W და პოლარულ მიმართულებად\*). ეს გრივალები იმ ქვეყნებში, რომლებიც ზღვის უბესთან მდებარეობენ, ცნობილია როგორც „Norther“ (ჩრდილოეთის) არგენტინაში კი—„Pampero“-ს სახელწოდებით. ასე, მაგალითად, ტენასში 1886 წლის დეკემბრის 27-ში 16 საათის განმავლობაში ტემპერატურა დაეცა 35°-ით, ურუგვაიში ერთხელ 17°-ით დაეცა 6 საათის განმავლობაში; არკანზასში 1854 წლის იანვრის 20-ში მზის ამოსვლისას 20° იყო, 24 საათის შემდეგ კი შეიქნა—11°,7.

პირველი შვეალი რომლის მოახლოვების დროს სათანადო ღრუბლების ფორმები ჩნდება და იწყებს ლელვას, მეტად ძლიერია და გასტანს ხოლმე 10—15 წუთს. ზაფხულობით მას რამდენიმე დღით ადრე არაჩვეულებრივი სიციხის ტალღა მიუძღვის, რომლის დროს დასიცხვასაც აქვს ადგილი; შეერთებული შტატების აღმოსავლეთის ქარების ნოტიო სიციხე გაცილებით უფრო საშინელია, ვიდრე უფრო მეტად მხურვალე, მაგრამ მშრალი სიციხე; „Norther“-ს, ბარომეტრის ამაღლების და მოსუფთავებული ცის შემდეგ, მოსდევს სიცივის ტალღა, რომელსაც მოაქვს ღამის ძლიერი ყინვები გეორგიას, ფლორიდას და ლუიზიანას მგრძნობიარე მცენარეულობისათვის. ცივი ღამეების სითბოს კლებას უერთდება იმავე დროს NW-დან ცივ, სინოტივეს მოკლებულ ჰაერის გადმოტანაც. ტემპერატურის ასეთი ცვალებადობის გამო მეზალოებისათვის უფრო მეტ საშიშროებას წარმოადგენს ღამის ყინვები სწორედ შეერთებული შტატებისათვის, ვიდრე —დასავლეთ ევროპისათვის; მარტო იზოთერმეზიც რომ მივიღოთ მხედველობა-

\*) Koppey: Maritime Meteorologie (Hamburg 1909) გვ. 22.

ში, ლამის ყინვებისაგან თავდაცვის წარმოება უარეს<sup>1</sup>საქიროებას წარმოადგენს. მაგალითად, სავანას იგივე ზამთრის ტემპერატურა აქვს, როგორც ესპანეთს, მაგრამ აქ სულ სხვა ხასიათის ყინვების გამძლე მცენარეულობაა გავრცელებული. აღამიანი აქ აპელსინების ყოველთვის გაყინვას უნდა მოელოდეს; მატყლის ხე, რომელიც ესპანეთში ხანგრძლივად უვნებელია, შვერთებულ შტატებში ყოველწლიურად ყინვების მსხვერპლი ხდება, ისე რომ ყოველთვის საჭირო ხდება მინდვრების ხელახალი გაშენება. ამის გამო შვერთებულ შტატებში მცენარეულობის ყინვებისაგან დაცვის ტექნიკა გაცილებით უკეთესად არის დაყენებული, ვიდრე ევროპაში. ჩრდილოეთ-ამერიკის ტემპერატურის სწრაფი რყევადობა გამოწვეულია აგრეთვე იმით, რომ ხშირად ხდება ბარომეტრული მინიმუმის გადაცვლება შვერთ. შტატ. ჩრდილოეთის საზღვის გასწვრივ; ეს მინიმუმები გაცილებით უფრო მეტი სიმრავლით და მეტი სისწრაფით მოძრაობს, ვიდრე ევროპაში. ორივე აღნიშნულ არეში წვიმები მთელი წლის განმავლობაში იცის, მათ არ აქვთ კანონზომიერი მშრალი პერიოდი; ამ არეების შუა და აღმოსავლეთ ნაწილებში წვიმების წლიური პერიოდი იმდენად სუსტი სახისაა, რომ მრავალწლიური დაკვირვებითაც კი გაურკვეველი რჩება. მე-110 გვერდზე ჩვენ უკვე გვქონდა აღნიშნული ორივე არის დასავლეთი ნაპირების უკეთესად გამოხატული წლიური მსვლელობის შესახებ; ფლორიდაში და პარანაში ეპოულობთ მკაფიოდ ჩამოყალიბებულ ზაფხულის წვიმებს, ისევე, როგორც მეზობელ ტროპიკულ ქვეყნებში. პირიქით, მხარეს, მოთავსებულს ქვემოთ-მისისიპის, ოპის და ატლანტიკის ოკეანეს შორის, აქვს თუმცა არა ხშირი, სუსტი წლიური პერიოდი, მაგრამ უძლიერესი წვიმები შემოდგომით. სამხრეთ აღმოსავლეთში ნოემბერი წვიმებით ულარიბესი თვეა, სამხრეთ ალევანიაში—ოქტომბერი, მისისიპზე—აგვისტო—ოქტომბრის პერიოდი. საერთო წესის წინააღმდეგ შიდა ხმელეთი უფრო მდიდარია წვიმებით, ვიდრე სანაპიროები სამხრეთ ფლორიდიდან ვილმინგტონამდის, სადაც ძლიერი წვიმები პირველად მაისში იცის. მუსონურ ქართა ცვლილება—ზაფხულობით სამხრეთის და ზამთარში ჩრდილოეთისა, ფლორიდაში მკაფიოდ არის ჩამოყალიბებული; იმავე დროს ტენესის ტბაზე და მის ირგვლივ ზამთარშიც SW ქარებია გამეფებული.

წვიმების წლიური განაწილება უფრო გაურკვეველია ურუგვაიში, განსაკუთრებით ბუენოს აირესიდან წმ. კატერინა შტატამდის. აქ ნაწილობრივ თებერვალი და ნაწილობრივ ივლისია წვიმებით ღარიბი, ასევე ბუენოს აირესში და მის რაიონში; მარტი უფრო მდიდარი თვეა წვიმებით; მაგრამ პელოტასში ულარიბესი თვე ნოემბერია, უმდიდრესი—აგვისტო.

წვიმების უმეტესი წლიური რაოდენობანი—150 cm-ზე მეტი იცის ორივე არის აღმოსავლეთ მხარეებში და ქვემო სივანელებში: მისისიპის დელტას უბის სანაპიროებიდან ტალაპასის ტბამდის და სამხრეთ ალევანიაში, და აგრეთვე სერა გერალის სამხრეთ ნაწილში.

ორივე არეში, განსაკუთრებით სამხრეთ ამერიკაში, წვიმების დიდი სიმკვრივეა, ე. ი. წვიმების დიდი სიმრავლე თითოეულ წვიმიან დღეზე. ჩრდილოეთ ნაწილში წლიურად 110-დან 150 cm-დის წვიმა მოდის 100—140 წვიმიანი დღეების განმავლობაში, სამხრეთში კი 70—120 cm მხოლოდ 40—120 დღეში.

პამპასის საკვირველი უტყეობა ურუგუაისა და არგენტინაში სრულიად ეთანხმება წვიმიან დღეთა მცირე რიცხვს, ზომილიც იმავე დროს სრულ საწინააღმდეგო მდგომარეობაშია წვიმების დიდ რაოდენობასთან შედარებით. ამ უტყეობის მიზეზების შესახებ ჯერჯერობით აზრთა სხვადასხვაობაა. პანპასში დაახლოებით 10—25 მმ. წვიმა მოდის თითოეულ წვიმიან დღეზე. ჩრდ. ამერიკის არეში იცის 12—15 მმ (ხშირად 50 მმ-ზე მეტი, ერთ საათში), პირიქით ჩრდილოეთ გერმანიაში ზაფხულობით მოდის 5, ზამთარში კი მხოლოდ 3 მმ.

ორივე მხარეში ელქეტები საერთოდ ხშირად იცის, მათ ეკვატორიალურ ნაწილში ზამთრობითაც, 30—70-ჯერ წლის განმავლობაში; პირიქით, სეტყვა აქ უფრო ნაკლებად ხდება, ვიდრე გერმანიაში. ჩრდილოეთ ამერიკის განსაკუთრებულობას შეადგენს ხშირი და საშინელი გრივალი, რომელსაც აქ ტორნადოხ უწოდებენ. იქ, სადაც ეს მოვლენა დედამიწას შეეხება, ერთი წუთის განმავლობაში ყველაფერს ანგრევს, რადგან მისი დიამეტრი 100—300 მ. შეადგენს, მოძრაობს 40 km. სისწრაფით საათში, უმთავრესად NE-საკენ. ტორნადო არ იცის კლდოვან მთაგრებილზე და აპალახენში მთლად, მათგან აღმოსავლეთით გაცილებით იშვიათად იცის, თუმცა ზამთრობითაც კი ამოვარდება ხოლმე. მათი უმეტესი სიხშირე არის მისურზე და ზედა მისისიპზე, უმთავრესად აპრილიდან ივლისამდის და ნაშუადღევის შემდეგ. ტორნადომ, რომელიც 1896 წლის მაისის 27-ში მოხდა, მიაყენა მოსახლეობას 12 მილიონი დოლარის ზარალი და 306 ადამიანიც იმსხვერპლა.

ტენესის ტბაზე და არკანსასში ყოველწლიურად თოვლიანი დღეების რიცხვი 6—10 დღეს შეადგენს, უბის სანაპიროებზე მხოლოდ იშვიათად გამოიჩენა თოვლიანი დღე, 1—3 დღის ხანგრძლივობის თოვლის საბურველი შეიძლება ათ წელიწადში ერთხელ მოხდეს.

მოდრუბლულობა საშუალო წლიურად 40—50 % შეადგენს; ჩრდილოეთ ამერიკის არეში უფრო მზიანი თვეა ოქტომბერი, სამხრეთ ამერიკაში კი—იანვარი და თებერვალი. ისევე, როგორც ანალოგიურ გეოგრაფიულ მდებარეობაში ჩინეთისა და იაპონიის მუსონების ჰავაში ტებსის მხოლოდ ერთ ნაწილში ჰაერის სინოტივე ზაფხულობით უფრო დიდია ვიდრე ზამთარში; მაგრამ განსხვავება ჩრდილოეთ ამერიკის არეში უკვე მცირეა. ახალი დაკვირვებების მიხედვით, რომლებიც ჩატარებულია დილის და საღამოს 8 საათებზე, გვაქვს შედარებით მაღალი საშუალო რიცხვი, განსაკუთრებით ზაფხულში. ძველი დაკვირვებების მიხედვით კი, ასეთი სურათი წარმოგვიდგება:

	ზამთ.	გაზაფხ.	ზაფხ.	შემოდგ.
წმ. ლუისი	73%	60	66	68
ფილადელფია	69	61	65	67
ჩრდ. გერმანია	85	72	71	81

ამგვარად, როგორც ვხედავთ, ჰაერი შეერთებულ შტატებში გაცილებით უფრო მშრალია, ვიდრე გერმანიაში ზამთარში.

გარდა სანაპიროებისა, არგენტინის ჰაერი უფრო მშრალია: ბუენოს აირეს ზაფხულში 71, ზამთარში 84<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, ბაჰია ბლანკა ზაფხულში 56, ზამთარში 75<sup>0</sup>/<sub>100</sub>; შილა ხმელეთში: კორდობა ზაფხულში 66, ზამთარში 64<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, ახა ზაფხულში 55, ზამთარში 72<sup>0</sup>/<sub>100</sub>; დასავლეთის მშრალი არეს მსგავსად ბევრათ უფრო მშრალია: სან ლუის ზაფხულში 53, ზამთარში 56<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, სანიუხი ზაფხულში 46, ზამთარში 57<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

თუმცა ამ არეებში ქართა წლიურ ცვალებადობას არა აქვს მკაფიო გამოვლენა, როგორც ამას აზიის მუსონთა არეში ვხედავთ; დასავლეთის ქარები, განსაკუთრებით ჩრდილოეთ ამერიკაში მთელი წლის განმავლობაში სქარბობს ზამთარში გარკვეულად ძლიერდება ხმელეთის ქარები, ზღვისა კი— ზაფხულობით; ეს ითქმის განსაკუთრებით ტენასზე და ჩრდილოეთ მზარზე მისისურამდის, სადაც წლის თბილ დროს S და SE ქარები სქარბობს.

ზამთრის იმ ქარიშხლებთან ერთად, რომლებიც შეერთებულ შტატებში საერთოდ უფრო ხშირად იცის, სამხრეთში ხანდისან დასავლეთ ინდოეთის ურანგანები ესტუმრება ხოლმე ავვისტოდან ოქტომბრამდის. ეს ძლიერი კორიანტალი სახის ქარები ჩვეულებრივ იცვლის თავის მიმართულებას დასავლეთ ნაწილში N და NE-საზე, ზოგჯერ მთელი დღის განმავლობაში ჩერდება ერთ ალაგას, რომელსაც, შტორმებით და წყალდიდობით დიდად აზარალებენ ხოლმე. ატლანტის ოკეანეს სამხრეთ ნაწილში და აგრეთვე სამხრეთ ამერიკაშიც, არ იცის ტროპიკული კორიანტალი შტორმები.

B) 31—54° N-ის და S-ის დასავლეთი სანაპიროები (Cs და Cf) რაც უფრო პოლუსების მიმართულებით მივიდეთ, დაახლოვებით 34° N-ის და 31 S-ის სიგანეებზე, დასავლეთი ნაპირების უწვიმო არეებს ისეთი არეები ერთვის, სადაც გარკვეულ გამოხატულებას პოულობს ზაფხულის სიმშრალე და აგრეთვე უფრო შორს 49° N და 39° S სიგანეებზე ისეთი არეებიც, სადაც (Vanconwes და Valdivia) ზაფხულის უწვიმობის შესახებ უკვე ლაპარაკიც არ შეიძლება, რადგან აქ ამ სეზონის უღარიბეს თვესაც კი 6 cm-ზე მეტი წვიმა აქვს, რის გამო აქ ეტეზიენის Cs სახის ჰაერის საზღვრებდ გადილობა; მიუხედავად ამისა, აქ მინც ზაფხულის უმშრალეს თვეში მოსულ ნალექთა ჯამი არ აღემატება დაახლოვებით წვიმებით მდიდარ და ნოტიო ზამთრის თვისას. როგორც გეოგრაფიულად, ისე ჰაერის პირობების მხრივ, ფიორდების შემდეგი განმარტოვებული სანაპიროები პოლუსების მიმართულებით ურთიერთ შორის დიდ მსგავსებას იჩენს: ზაფხული იმდენად მდიდარია წვიმებით, რომ მარტო ტაიტას ნახევარკუნძულზე (47° S) იანვარში ერთი წლის დაკვირვების მიხედვით 75 cm წვიმა აღინიშნა, ვრანგელის ფორტზე (56° N) სამი წლის დაკვირვების მიხედვით სექტემბერს წილად ხვდება 22 cm, პირველ მათგანზე წვიმების წლიური ჯამი 600 cm-დის აღწევს ვანკაიერის მსგავსად, ვრანგელის ფორტზედაც დეკემბერი წვიმებით უმდიდრესი თვეა, სიტკაში—ოქტომბერი, როგორც ეს NW ევროპის უმეტეს ნაწილში იცის ხოლმე.

ანკულში ჩალოვებ ნალექთა წლიური რაოდენობა 215 cm შეადგენს, ზამთარს აქედან წილად ხვდება 75, ხოლო ზაფხულს 28 cm; ამ ადგილამდისაც აღწევს ზამთრის წვიმების არე; პირიქით, ევანიედისტას კუნძულზე მაგელანის სრუტის მღელვარე დასავლეთ შესავალთან წლიურად მოდის 288 cm, 159 cm ზაფხულში და შემოდგომას, 60 cm ზამთარში, ე. ი. ისევე როგორც სიცაინი.

წვიმების წლიური ჯამის მომატების მსვლელობა სამხრეთის მე-27-დან მე-40° სიგანედამდის შემდეგნაირ ხასიათს ატარებს: კალკედრას აქვს 2, სერენს 16 ვალპარაიზოს 60, Concepcion—131, ვალდივიას 267 cm. იუანფერნანდუცის კუნძულს, რომელიც ვალპარაიზოს სიგანედზე იმყოფება, უფრო მეტი წვიმები აქვს, 105 cm; ეს ადგილი უკვე სანაპიროების ცივ მიმდინარეობათა ზოლის გარეშე მდებარეობს. მსგავს მოვლენას ვხედავთ წვიმების მომატების მხრივ 33—55° N სიგანედებს შორის მდებარე სანაპიროებზე: სან დიეგო 24 ლოს ანელოს 40, სან ფრანცისკო 57, ეურევა 116. პორტლანდი 117, ვიკტორია 96, ავასირი (49°2') 170, სიმპსონის ნავსადგური 263 cm. იმავე სიგანედებზე სანაპიროების უკან მდებარე მოგრძო ველზე შედარებით ნაკლები წვიმებია: ჩილის სანტიაგოში მხოლოდ 37; კალიფორნიის ფრესოში—23, საკრამენტოში 51 cm. თანდათან მთებზე ასვლით ნალექთა რაოდენობა სწრაფად მატულობს (იხ. გვ. 88), სიერა ნევადაში უფრო მეტი რაოდენობის თოვლი მოდის, ვიდრე სხვაგან სადმე შეერთებულ შტატებში.

ნალექთა წლიური განაწილების შესახებ წარმოდგენის მისაღებად იხილეთ სურ. 22. სოფლის მეურნეობისათვის, რომელიც ხელოვნური რწყევით არ იკვებება, უდიდეს დამაბრკოლებელ მოვლენას წარმოადგენს ამ არეთა მშრალი ნაწილების ნალექთა რაოდენობის დიდი ცვალებადობა. მოუსავლიან წლებთან ერთად იცის აგრეთვე დიდად მოსავლიანი წლები. სან-ფრანცისკოში წვიმების წლიური რაოდენობა 19 და 127 cm შორის ირყევა. შუა ჩალიში მძვინვარებს ხოლმე ხანგრძლივი კოკისპირული წვიმები ე. წ. „Temporale“, რომელთა შედეგად მდინარეები თავის ნაპირებიდან გამოდის და მიაქვს მოსახლეობის ბინები და ცხოველები. საერთოდ სხვა მხრივ ამ ორივე არის ჰავა მეტად ზომიერია, ერთგვარი, ჯანსაღი და ბევრად ნათელი დღეებიანი. მხოლოდ კალიფორნიის შიდა ნაწილში აღწევს მზის სიმბურვალე მეტად მაღალ დონეს და ზამთრობით იცის მრავალ გრადუსიანი ყინვები. აქ ქარის მიმართულებათა წინააღმდეგობანი უფრო ნაკლებად მნიშვნელოვანია ვიდრე აღმოსავლეთში, რადგან ტემპერატურის კლებადობა სიგანედთან ერთად გაცილებით ნელა მიმდინარეობს; ჩრდილოეთ ამერიკაში მისი სიდიდე აღნიშნულ მხარის მხოლოდ  $\frac{1}{3}$ -დის თუ აღწევს. აქ არ იცის აგრეთვე აღმოსავლეთის ამინდთა ცნობილი სწრაფი ცვლილებები. ელქექებიც იშვიათ მოვლენას წარმოადგენს; ჩრდილოეთ ამერიკის დასავლეთ ნაპირებზე მათი წლიური რაოდენობა 1—3 შეადგენს და ანდაზად არის ნათქვამი, რომ აქ მიწისძვრას უფრო ხშირად უნდა მოელოდეს ადამიანი, ვიდრე ელქექს. ადგილობრივი მცხოვრებნი სულ არ იცნობენ ელქექის დამაზარალებლობას, მაგრამ უკვე ანდებში ნოემბრიდან თებერვლამდის ისე ერთი დღეც არ გავა, რომ აქა თუ იქ, განსაკუთრებით მწვერვალებზე, ერთი ელქექი მაინც არ აღინიშნოს. დილით აქ პატარა ღრუბლებია, რომლებიც სწრაფად იზრდება, შემოველება მთების მწვერვალებს და ნაშუადღევს შემდეგ უკვე ელქექს იძლევა. ჩილი-ბოლივიის საზღვარზე 4830 m სიმაღლეზე მე-21° S სიგანედზე მდებარე Collahuasi-ს სპილენძის ქარხანაში 3000 მუშის შორის ყოველწლიულად ელვისაგან თორმეტი მაინც იღუპება. ვაზაფხულის დასასრულიდან შემოდგომამდის, ე. ი. ჩილის მშრალ პერიოდში, ადამიანს შეუძლია შეამჩნიოს სანტიავოს და

ზღვის მხრიდან ანდების ქედის გასწვრივ ხშირი ციალი, რომელიც ხშირად ზენიტამდის აღწევს და რომლის დროს ლამეები თავისებურად აღიზიანებს ადამიანს; ამ მოვლენის ბუნება ჯერაც არ არის ცნობილი, — მისი სახელწოდებაა, „*reflexion-pasivos de calor*“. მების მოვლენები აგრეთვე ხშირია ჩილოში და უფრო შორს სამხრეთით.

ამერიკის დასავლეთ ნაპირების ზამთრის წვიმების არე ტემპერატურის პირობების მხრივ განირჩევა სამხრეთ ევროპისაგან გრილი ზაფხულით, რომლის უთბილესი თვე აქ სანაპიროებზე არსად არ აღწევს 22<sup>o</sup>. კალიფორნიის შიდა ველზე პირველად ვხვდავთ მეტად განსხვავებულ  $C_{sa}$  სახის ჰავას — ზამთრის წვიმებით და ცხელი ზაფხულით; ეს ჰავა ჩილის ვერ აღწევს (სანტიაგოში იანერის ტემპერატურა არის 19<sup>o</sup> 7, ტალაქსში 20<sup>o</sup>). სანაპიროებზე ვხვდავთ მთლიანი ზოლის სახით  $C_{sb}$ -ს — „ერიკენის საფეხურს“ (იხ. გვ. 141) მარად ნოტიო  $C_f$  ჰავაც, რომელშიც სამხრეთის ჩილის ეტეზინის ჰავა გადადის, წარმოადგენს  $C_{fb}$  გრილ ზაფხულიან ჰავის საფეხურს და არა  $C_{fa}$ -სას, როგორც ამას ვხედავდით ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ ამერიკის აღმოსავლეთ ნაწილებში.

ორივე არეში, ეკვატორისაკენ, მიმართულ ზღვის და ჰაერის გამეფებულ მიმართულებათა გამო, სანაპიროების ზაფხულის ტემპერატურა იმდენად დაბალია, რომ შიდა ხმელეთის უთბილესი თვეების ტემპერატურის კლებადობა არა პოლუსისაკენ, არამედ  $W$ -ით მიემართება. კალიფორნიის, რომელიც ჩილისაგან არ განიყოფა, განსაკუთრებულებას ტემპერატურის მსგელობის მხრივ წარმოადგენს ის, რომ აქ ტემპერატურის მაქსიმუმი თითქმის შემოდგომამდის იკვიანებს. განსაკუთრებით მკაფიოდ ადგილობრივი „პირობების გამო, სან ფრანცისკო გვიჩვენებს „მწვანე კონცხის“ ტიპის ტემპერატურის წლიურ მსგელობას. (იხ. გვ. 59) სანაპიროების ქედის შიგა და შიგ ჩაღებების გამო უღიდესი სიციხების თვეებში შიდა ხმელეთი შეისრუტავს ზღვიდან გრილ ჰაერს იმდენად ძლიერად, რომ ძლიერი და მუდმივი ზღვის ქარი მხოლოდ მაშინ აძლევს ჰაერის ტემპერატურას უმაღლესი დონის მიღწევის საშუალებას, როდესაც შიდა ხმელეთში, უკვე დაწყებული აგრილების გამო, მისი ძალა შესამჩნევად მცირდება. მხოლოდ უკვე საკრამენტოში სულ სხვა სურათს ვხვდებით; აი მათი საშუალო თვიური ტემპერატურები:

	სან	ფებ	მარ	აპრი	მაი	ივნ	ივლ	აგვ	სექტ	ოქტ	ნოვ	დეკ
სან ფრანცისკო	9.7	10.7	11.5	12.1	13.1	14.1	14.3	15.2	14.7	13.1	10.5	
საკრამენტო.	7.6	10.1	12.3	14.4	17.2	20.6	22.4	20.6	16.8	11.8	8.0	

ოქროს კარების ალკატრაცის კუნძულზე უთბილესი ხანა ოქტომბერში დგება. სან დიეგო და ეურჯუაშიც ივლისი მაინც არ არის თბილი სექტემბერთან შედარებით; სამხრეთში მსგავს მოვლენას ვხვდებით მხოლოდ იუან ფერნანდესში იანუარსა და მარტში.

აღნიშნული ზღვის ქარები ხელს უწყობს ჰაერის სინოტივის მუდმივად მაღალ დონეზე გაჩერებას, მიუხედავად იმისა, რომ ჰაერი შედარებით უფრო ცივი ზღვიდან მომდინარეობს და ამის გამო არ არის დიდად ნოტიო. კალიფორნიის სანაპიროებზე მისი სიდიდე ყველა თვეში საშუალოდ 80%-დის აღწევს ვალდებულებაში ეცემა 74%-დის, სამაგიეროდ ანკუდში უკვე 82%-ა აღწევს.

ზაფხულის დაბალი ტემპერატურა და წვიმებისა და თოვლის არა ჩვეულებრივად დიდი სიუხვე (მთებში) ნათელყოფს, თუ რატომ ხდება დასავლეთ პატაგონიაში მყინვარების ზღვის დონემდის ჩამოსვლა, როდესაც იგი ჩრდილოეთ იტალიის გეოგრა. სივანელებზე მდებარეობს. წმ. რაფაელის ლაგუნში ზღვაში ისევე ტივტივებს მყინვართა მონატები ყინულის მთები, როგორც ეს გრენლანდიაში იცის, მხოლოდ აქ ეს ხდება ირგვლივ მდებარე უღრანი ტყეების არსებობასთან ერთად. ჩილიში პურეულს ადრე მკიან და ხელოვნურად აშრობენ, თუმცა უფრო ჩრდილოეთით ზამთრის ყინვებს ატამი, ლეღვი და პომერანცები უძლებენ, მაგრამ სამაგიეროდ ვერ ასწრებენ მთლად მოშფიფებას. ასეთივე სურათს ვხედავთ აგრეთვე კალიფორნიის ნაპირებზე Cap Concepcion-ამდის, მაგრამ ხმელეთის შიდა ნაწილზე და სან ბერნანდინოს ველზე შესაძლებელია ხელოვნური მებაღეობა მზის ნათების საათების სიმრავლის გამო. თვით Cs—ჰაერის ჩრდილოეთ ნაწილში ვანკონვერთან, მიუხედავად მნიშვნელოვანი წვიმიანობისა, ზაფხული საკმაოდ ნათელია ახალ ვესტმინსტერში. ზაფხულში მოღრუბლულობა შეადგენს 45, ხოლო ზამთარში 70%-ა.

სამხრეთ კალიფორნიაში და შუა ჩილიში სანტიაგო ზამთრის წვიმების პერიოდი წარმოადგენს უხვად დაყვავილების ხანას, პირიქით, ზაფხულში სიმშრალის გამო მცენარეულობა იყრის მწვანე სამოსელს. ამინდები მტკრიანია. ზამთრის მშვენიერ დღეებში კორდილიერთა კალთებზე ხშირად გამწვკრივდება ხოლმე Cumulus (გროვა) სახის ღრუბლები, რომელთა ზემოთ ლაქვარდ ცაში თოვლით მოსილი მთების მწვერვალები აღიმართება.

ნისლი საკმაოდ ხშირ მოვლენას წარმოადგენს ზაფხულობით როგორც ორივე სანაპიროზე, ისე ზამთარში თვით შიდა ხმელეთზე, ორგანვე შემოდგომობით უფრო მეტი სიხშირით, ვიდრე გაზაფხულზე. კალიფორნიის ზაფხულის უწვიმობის გამო ეს ნისლიანობა მეტად დიდ როლს თამაშობს მცენარეულობათა სამეფოსათვის: Berkeley—Hills და Coast Range-ში ნისლის შემწეობით ინამებთან, იკრებენ სინოტივს; ბალახეულობა ამ ადგილას მწვეჭნა, მიუხედავად იმისა, რომ ირგვლივ ყველაფერი გვალვას განიცდის, ე. ი. ისეთივე მოვლენას ვხედავთ, როგორც კამპტალტან ტაფელბერგზე. მაგრამ ჩვეულებრივად ნისლის ზემოთ ჰაერი საგრძნობლად უფრო თბილია, ვიდრე შიგ მასში. 730 m სიმაღლეზე მაღალ ტამალპესის მთაზე მოთავესებულ ობსერვატორიაში ივნისიდან სექტემბრამდის 4°-ით უფრო თბილა, ვიდრე 22 km-ით SE-კენ მდებარე სანფრანცისკოში, ნისლის ზღვა ყოველთვის მის ქვემოთ არის მოფენილი. თუ ეს ჰარბი უკვე დილაობით 4°C აღემატება, მაშინ დღის განმავლობაში სანაპიროებზე უსათუოდ უნდა მოველოდეთ ნისლს, უფრო ხშირად კი—ნაშუადღევს.



## § 45. ჩრდილოეთ ამერიკის ბორეალური (თოვლის და ტყის)

### სარტყელი (D)

(ცხრ. 3<sup>წ</sup> და 31)

თეთრი ზამთრისა და თბილი ზაფხულის მქონე D სახის ჰავის ორივე ფორმიდან ამერიკაში წარმოგვიდგება მხოლოდ ზომიერი Df—ნალექებიანი მათე-ლი წლის განმავლობაში; აღმოსავლეთ ციმბირის უკიდურეს ნათელ და ცივი ზამთრების აქ მხოლოდ დანართებს ვხედავთ. ამის მიზეზია გარდა კონტინენტის სიმცირისა, უმთავრესად ის გარემოება, რომ აქ მთაგრებილები კი არ აკაუქს განაპიებელ ჰაერს, არამედ თავისუფალ გასავალს აძლევენ ჰუდსონის უბისა და ატლანტიის ოკეანესაკენ. ამის გამო ჩრდილოეთ ამერიკაში ზამთრობით ხანგრძლივად მაღალი წნევის არე არ იქმნება ისე, როგორც ამას აღმოსავლეთ ციმბირში ვხედავთ; სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე ოკეანესაკენ მიმართულ NW ქარებს არ აქვს ისეთივე მუდმივობა, როგორც აღმოსავლეთ აზიაში, რადგან ხშირად მათი მსვლელობა ირღვევა შემოჭრილ ციკლონალურ ძარბებით, რომლებიც შეერთებული შტატების ჩრდილოეთ საზღვრების გასწვრივ აღმოსავლეთისაკენ მიემართებიან. აქ ყინვიანობის უკიდურესი საზღვრები უფრო ნაკლებად განსხვავდება ციმბირისაგან, ვიდრე ზამთრის თვეების საშუალო მნიშვნელობები. ასე, მაგალითად, საშუალო წლიური ტემპერატურის ნიშნუშები ნერჩინსკიში ისეთივეა, როგორც ალბერტში—42°, იმავე დროს პირველში იანვრის საშუალო ტემპერატურა არის—30°, უკანასკნელში მხოლოდ—20°, ბეიპინში საშუალო წლიური მინიმუმი ისეთივეა, როგორც ფილადელფიაში—15°, მხოლოდ პირველში იანვრის საშუალო ტემპერატურა არის—5°, მეორეში 0°.

იმავე მიზეზების გამო ჩრდილოეთ ამერიკის გათბობა ზაფხულის განმავლობაში გაცილებით უფრო მკირედ ხდება, ვიდრე აზიისა იმავე სიგანეებში, ტყეების საზღვარი და ტუნდრების ჰავა უფრო მეტად სამხრეთისაკენ მდებარეობს ვიდრე იქ; მათი გავრცელება ხდება ალუტებთან და ლაბრადორთან იმდენად დაბალ სიგანეებზე, როგორც სამხრეთ ნახევარსფეროში.

მშრალი არის აღმოსავლეთ მხარეზე ჩრდილოეთ ამერიკაში ისევე ვხედავთ Df სახის ჰაერს, როგორც აზიაში Dw სახისას; ეს ჰავა მოემართება სამხრეთისაკენ მე-40° სიგანედის გადალახვით და შეიჭრება აგრეთვე თბილ არეში, სადაც ზაფხულის სითბო უფრო შესამჩნევი ხდება. ამგვარად, დასავლეთით ჩვენ ვლბულობთ განიერ, მხოლოდ აღმოსავლეთით ვიწრო ზოლს Df ჰავის სიმინდის საფეხურს Dfa (იხ. გვ. 146), რომელიც აერთებს 22°-ზე მეტ ივლისის ტემპერატურებს 3°-ზე ნაკლებ იანვრის ტემპერატურებთან და რომელიც ევრაზიაში მხოლოდ რუმინიამდის აღწევს. ეს ზოლი იწყება მე-100° მერიდიანთან, სადაც ოკლაჰამადან სამხრეთ დაკატამდის აღწევს და შემდეგ გადაკვეთს იაყას, ილინოის ოპიოს ჰუდსონამდის, მასვე ეკუთვნის აგრეთვე სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი მინეზოტადან ვისკონსინამდის, ე. ი. შეერთებული შტატების სიმინდის მეურნეობის არე და იმავე დროს მასში გერმანელთა მოსახლეობისაც. მაგრამ დიდი ტბების შემარბილებელი გავლენით მიღუაუყის და მიშიგანის უმეტეს ნა-

წილს შესამჩნევად გრილი ზაფხული აქვთ და ჰაეის მხრივ შემდგომ Dfb საფეხურისას მიეკუთვნებიან, რომელშიც 4 თვის გასწვრივ ტემპერატურა 10° აღემატება და უთბილესისა კი 22°-ზე ნაკლებზე რჩება. ეს ჰაეა ვრცელდება ახ. შოტლანდიიდან სამხრეთ კანადაზე და ჩრდ. დაკოფას გადალახვით სამხრეთ სასკაჩევანისაკენ კვლავ იჩენს თავს ფრაზერთან ღ ჯალუმბრიაში მოიცავს კავშირის ამ მთავრებილთა ტყის რაიონების უმეტეს ნაწილს; მისი მთავარი პროდუქტები არის ხორბლუული და ჭერი, სიმინდს აქ ვნებს როგორც დაგვიანებით მოსული ყინვები, ისე ზაფხულის—ცივი დროც. აქიდან ჩრდილოეთისაენ ვრცელდება „არყის ხის“ ჰაეა ტყეების საზღვრამდის, მოიცავს ალიასკის მთელ შიდა ნაწილს, ბრიტანეთის ჩრდილოეთ ამერიკას დათეების დიდ ტებამდის და ჰუდსონის უბემდის, ბოლოს აგრეთვე ლაბრადორს, გარდა მისი NE მხარისა. ნახევარკუნძულის შიდა ნაწილი დაფარულია მაღალტანიანი ტყეებით, მხოლოდ ესკიმოსების საბინადროები და მისიონერთა მოსახლეობა მთლად მოკლებულია ხეებს ივლისის დაბალი ტემპერატურის შესაბამისად 8°-დან ჰებრონსა და ანაინში და 10° ჰოფენტანში. თვით ბელისლში იგი არც კი აღწევს 12°. ჭერი, ჩრდილოეთის პურეული ლომბარდიაში მხოლოდ 51° N-დის ვრცელდება, დასავლეთით იგი სცილდება დათეების ტბასაც, ხორბალი—სკლავენის ტბამდის. გაზაფხულის და ზაფხულის იზოთერმათა შიდა ხმელეთისაკენ სწრაფი ამოღლებას შეესაბამება ის, რომ სოფლის მეურნეობა 45<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-ის ქვეშ მონტრეალიდან ვინიპეგ და ედმონტონით დუნეხგანამდის თითქმის ერთდროულად იწყობა. ვინიპეგში უკანასკნელი ყინვის საშუალო რიცხვი არის 4 ივნისი, პირველის—8 სექტემბერი, თოვლის პირველად მოსვლის დრო არის 15 ოქტომბერი, უკანასკნელის—30 აპრილი, პირველი ელქექის—28 აპრილი.

ყველა ამ კლიმატურ საფეხურში ჩრდილოეთი ამერიკა უფრო მდიდარია ტყეების ჯიშებით ვიდრე ევროპა, თუმცა აქაც მოზარდ სიგანედთან დაკავშირებით ნარეე ფოთლოვანი ტყეების შემდეგ თანდათან წიწვიანი ტყეები იწყება. მიზეზი ასეთი დიდი სიუხვისა არის როგორც კლიმატური, ისე უმთავრესად ის, რომ ამ ქვეყანაში მოსახლეობის გავრცელებას სამხრეთიდან ყინულოვანი ხანის შემდეგ საპარის უდაბნო უშლიდა, ამერიკაში კი ეს ადგილი შესაძლებელი იყო დასავლეთ ინდოეთიდან და მექსიკიდან. ტემპერატურის სწრაფი რყევადობანი, ილწერილი უკვე წინა პარაგრაფებში, ეკუთვნის აგრეთვე ამ არესაც, მხოლოდ აქ უფრო მაღალი სიგანედების გამო, მათ სულ სხვა სახე აქვთ, „სიცივის ტალღების“ შემოქრას აქ უკვე აღარ აქვს ისეთი დიდი მწეშენელობა სოფლის მეურნეობის თვალსაზრისით, როგორც ამას სამხრეთში ჰქონდა, სადაც მგრძნობიარე კულტურებია გავრცელებული. ასეთი ტალღები ჩნდება მაშინ, როდესაც შეერთებული შტატების ჩრდილოეთ საზღვრებთან აღმოსავლეთისაკენ მოძრავ დაბალი წნევის არეს მოსდევს მაღალი წნევის არე; მათ შორის გამეფებულ ჩრდილოეთის ქარებს მოაქვს სამხრეთისაკენ ცივი ჰაერი, რომლის სიცივეს ემატება აგრეთვე ის სიცივეც, რომელიც ჩვეულებრივ ცის მოწმენდილობის დროს, სხივთაბნევის გამო დღეების განმავლობაში წარმოიშობა.

გადასვლა ასეთი ამინდებისაკენ ხშირად ხდება NW-ის ძლიერი, თოვლიანი ქარბუქის დროს, რომელსაც ამერიკაში „Blizzard“ უწოდებენ. Blizz-rd-ი წარ-

მზადდენს შტორმს, მშრალ თოვლიანს, რომლის დროს ყინვა სწრაფად მატულობს, ამ დროს არა მარტო, საქონელი, არამედ ადამიანებიც იღუპებიან. 1888 წლის იანვრის 12-ის Blizzard-ი ისე ერთბაშად ამოყარდა, რომ, როგორც ეს ცინბირის ბურანის დროს იცის ხოლმე, ადამიანებს თავის ბინების უშუალო სიახლოვეშივე აებნათ გზა-კვალი და გაიყინენ. 24 საათის განმავლობაში ტემპერატურა 10°-დან--34°-დის დეცა; დაკატასა, მონტანასა, ნებრასკასა და კანსასში 200 კაცი დახლუპა. აღმოსავლეთისაკენ Blizzard-ს იშვიათად ვხვდებით, თუმცა, როდესაც კი ხდება, მისი სიძლიერე არანაკლებად დამაზარალებელია. 1888 მარტის 14-ს ნიუ-იორკში და მის მიდამოებში 4 m სიმაღლის თოვლი დადო, რამაც რკინისგზების, და ტელეგრაფის მუშაობა რამდენიმე დღით შეაფერხა; ამ შემთხვევაში დეპრესია SM-დან მოგვევლინა, რაც იშვიათ გამონაკლისს წარმოადგენს, მხოლოდ ამ შემთხვევაშიც მალალი წნევის არე NW-ით მდებარეობდა.

ამ მოვლენების საწინააღმდეგო სურათს წარმოადგენს ე. წ. „სიცხის ტალღები“, რომლებიც ჩრდილოეთ ამერიკაში ზაფხულობით იცის, და რომლებიც ჩვეულებრივად W-დან E-საკენ მოძრავ დეპრესიებს წინა მხარეზე მიუძღვის. ოკეანეზე გადასვლის შემდეგ ეს ტალღები უკვე ქრება; არცერთი შემთხვევა არა დაკვეს ისეთი, რომ მათ შემდგომადეთ ამ გზით ევროპამდის მიღწევა. ნოტიო და თბილი გოლფიდან წამოსული სამხრეთის ქარები და სულის შემუთავი ღამეები—აი ის, რითაც სიცხის პერიოდები ხასიათდება და რაც მათ აუტანელს ხდის. კლდოვან მთაგრეხილებთან ამ მოვლენას არ იცნობენ, რადგან აქ ღამეები, ძლიერი სხივთაბნევის გამო, შედარებით უფრო გრილი ხდება. სამაგიეროდ მისი აღმოსავლეთის კალთების მრავალი პუნქტის კულტურებისათვის მეტად საშიშია ცხელი და მშრალი ქარები, რომელთა მოქმედების დროს ჩრდილში ტემპერატურა 43°-დის აღის და შეფარდებითი სინოტივე 10°/6-დის ეცემა. თავისი წარმოშობის მიხედვით ეს არის ფიონები, ჩამოსული მალალი ფენებიდან (იხ. გვ. 90). ზამთრობით ეს ქვემოთ ჩამოსული მშრალი და თბილი ქარები, რომლებსაც ჩინუკი ეწოდება, მთლად ათავისუფლებს დედამიწას თოვლის საბურველისაგან.

წვიშიანობის პირობების მხრივ ეს არე ბევრ სხვადასხვაობას იჩენს; ეს პირობები ამ ქვეყნის იმ ნაწილში, რომელსაც უდიდესი სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს, მე-24 სურათზე გვქონდა წარმოდგენილი. მე-34--53 სივანეებიდან, ჩრდილოეთ ტუხასიდან სასკაჩევანამდის უმეტესი რაოდენობის წვიმების მომცემი თვე არის ივნისი, ზამთრის თვეები კი--ამ მხრივ ულარიბესია; ნალექიან დღეთა რიცხვი და მოლრუბლულობა აქაც, როგორც მისისიპის და Alleghanies-ის შორის (იხ. ზემოთ), უმცირესია შემოდგომის დასაწყისში--ე. წ. „ინოცეთის სახის ზაფხულში“--აქედან მათი რაოდენობა თანდათან მატულობს ზამთრისაკენ. ამგვარად აქ, ისევე როგორც სამხრეთ რუსეთში, უნგრეთში და სხვაგან არის, გვხვდება მე-117 გვერდზე აღნიშნული Cx და Dx სახის კლიმატები, წვიმებით ზაფხულის დასაწყისში და ნათელ ამინდებით შემოდგომის დასასრულს. პურეულისათვის ასეთი ხელსაყრელი განაწილება ამინდებისა ვრცელდება აგრეთვე დასავლეთით მშრალი არისაკენაც, სადაც თუმცა მრავალი წლობით უწვი-

მოზა დიდ ზიანს აყენებს სოფლის მეურნეობას, მაგრამ მისი შენარჩუნება შესაძლებელი ხდება ხელოვნური დწყვის შემწეობით.

ნებრასკასა და კანსასში წვიმა ზაფხულობით უფრო ღამე მოდის, ვიდრე დღისით, რაც საკვირველ მოვლენას წარმოადგენს და რაც კავშირის აღმოსავლეთ შტატებში როგორც დღისით, ისე ღამე ერთნაირად ნაწილდება, გარდა გოლფის სანაპიროებისა სადაც უფრო დღისით ზაფხულის გადამწყვეტი-მაქსიმუმი. გალვესტანში მაქსიმუმი დგება დღის 9h-ზე რაც სანაპიროების და შიდა ხმელეთის ჩვეულებრივი ურთიერთობის სურათის სრულ წინააღმდეგობას წარმოადგენს. (იხ. § 21).

ბრიტანეთის ჩრდილოეთ-ამერიკაში წვიმიანობის პირობები არ მოსდევნებენ მე-100 მერიდიანის გასწვრივ ჩრდილოეთით; NW-კენ; და NE-კენ მაქსიმუმი იგვიანებს: ვინიპეგში და პრენსალბერტში მაქსიმუმები დგება იენისში, კალგარში ედმონტში იელისში, ალიასკის შიდა ნაწილში—აგვისტოში, ნორტონ ზუნდში იგი დგება სექტემბერში; აქ წლის ყველაზე ნათელი დრო არის ზამთარი, ყველაზე მორუბლული კი—შემოდგომა. წვიმების მაქსიმუმის ამგვარივე დაგვიხნებას ვხედავთ აგრეთვე NE-კენ: ჰუნდსონის უბესთან—იელისსა და აგვისტოში, ლაბრადორის NE სანაპიროებთან—აგვისტოსა და სექტემბერში; ყველაზე ნათელი თვე აქ თებერვალია. თუმცა ვინიპეგში წლის ყველაზე ნათელი დრო ზაფხულია, სამაგიეროდ განსხვავება მინც მცირეა (ღრუბლიანობა. ზაფხული 40, ზამთარი 47).

როგორც ვხედავთ ჩრდილოეთ ამერიკაშიც ყალიბდება მსგავსი სახის ჰავა, თუმცა კი მას არ აქვს ისეთი სრული სახე, როგორსაც ტრანსბაიკალის AW სახის ჰავა ატარებს; ორგანული ბუნების მხრივ აქაც მსგავს მოვლენებს ვხედავთ. როგორც წინათ ზებრების უამრავი ჯოგები, ისე ამჟამად შუა კანადაში შინაური ცხოველები და ცხენები ზამთრობით საკმაო საკვებ მასალას პოულობენ თოვლის თხელი ფენით დაფარულ დედამიწაზე, ისე, რომ მათ ზამთარში თავისუფლად ტოვებენ საძოვრად; პრერიის ბალახეულობა გვალვიან შემოდგომაზე ნოყიერ თივად იქცევა ხოლმე, რომელსაც ცხოველები ადვილად გლეჯენ; აღმოსავლეთში კი ბალახი მაღალ თოვლქვეშ არის მოქცეული ან სული იყინება. ასეთი ხელსაყრელი პირობების მოსაპოვებლად ზებრების უშველებელი ჯოგები ზამთრობით ჩრდილოეთი ალბერტისაკენ გადმოდისოდენ ხოლმე. მაგრამ სამხრეთ ალბერტში და დასავლეთ ასინიბოიაში კლდოვანი მთაგრებილის ქარისაგან დაცულ ადგილებში, წვიმა წლის ზაფხულის ნახევარშიც არ მოდის საკმარისი, ისე, რომ უკანასკნელ დროს ძლიერი ხელოვნური რწყვა წარმოებს; აქ ჩვენ უკვე BSk სახის ჰავასთან გვაქვს საქმე.

ცის ასეთი მოწმენდილობას შეესაბამება ტემპერატურის დიდი დღიური და წლიური რყევადობა. ვინიპეგში იანვრის საშუალო დღიური ექსტრემალე-ბი არის—26°5 და 14°0, იელისში 12°6 და 26°8.

სულ სხვაგვარი სურათი წარმოგვიდგება Df სახის კლიმატურ არეში! მე-40° და 50° სიგანედთა შორის ნალექთა რაოდენობა შემოდგომასა და ზამთარში იმდენად იზრდება მისურის ველის დასავლეთით, რომ წლის დროთა განსხვავება წვიმების რაოდენობის მხრივ უმნიშვნელო ხდება, მისი უმეტესი რაოდენობა

დიდ ტებთან უკვე შემოდგომაზე იცის, ოკეანეს სანაპიროებზე—ზამთარში უმნიშვნელო წაწევით ზაფხულისაკენ (იხ. სურ. 23).

დიდი დათვების ტბაზე ყინულის ფენის სისქე  $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$  მ. აღწევს, სკლავენის ტბაზე—2 მ. სიმსონის ფორტთან მაკენცი იყინება 17—30 ნოემბერში და კვლავ თავისუფლდება ყინულისაგან 1—14 მაისში. ამ არის ჩრდილოეთ ნაწილში ნიადაგი ყოველთვის გაყინულია. კლონდიკთან გაყინული ნიადაგის სიღრმე 80 მეტრამდის აღწევს; თუმცა ზოგიერთ ადგილში ოქროს ძებნის დროს გაყინული ნიადაგი სრულიად არ ყოფილა აღნიშნული. დედამიწის ზედაპირის მოდნობას ზაფხულობით ხელს უშლის ხავსის სქელი ფენი NiV ალიასკაში მდ. კოვაკზე გვხვდება ღირსშესანიშნავი 56 მ. სისქის წყლის ქვეყა ყინულის კლდეები დაფარული დედამიწით, რომლებზედაც მალალტანიანი ტყეები იზრდება. ეს წყლის ქვეყა ყინულის ქვები უფრო მეტი ხნისა უნდა იყოს, ვიდრე ევროპის თვით გამყინვარების ხანა, რასაც მოწმობენ დედამიწისა და ტორფის ფენები, შიგ ჩარჩენილი მამონტის და სხ. ნაშთებით.

## თავი 80-12

### პ ზ ი ი ს ჰ პ ე პ

#### § 46. საერთო ცნობები აზიის შესახებ.

როგორც უდიდესი კანტინენტი, რომელსაც აღმოსავლეთით მსოფლიოს უდიდესი ზღვა საზღვრავს, აზიაში ვხვდებით ჰავათა ყველა იმ აშკარად ჩაპოყალიბებულ სახეობას, რომელიც წმინდა ხმელეთისათვის და ხმელეთისა და ზღვის საწინააღმდეგო გავლენათათვის დამახასიათებელია. ამ სახეობათა უმთავრესი თვისება შედგება წლიური და დღიური ცვალებადობათა გაძლიერებაში, სახელდობრ, ტემპერატურისა შიდა ხმელეთში (იხ. ზემოთ გვ. 42) და ჰაერის ნიმდინარეობათა ზღვის სანაპიროებზე (იქვე გვ. 57). სითბოს მიღება—ხარჯვის ძლიერი ცვალებადობა შიდა ხმელეთში იწვევს შედეგად ცხელ ზაფხულს და ცივ ზამთარს; ტემპერატურის საწინააღმდეგო პირობები შედარებით თანაზომიერად გამთბარ ზღვასთან იწვევს ჰაერის ფართო მუსონურ მოძრაობას, ზაფხულში ციკლონებით ხმელეთისაკენ მიმართული ქარებით და ანტიციკლონებით ზამთარში—საწინააღმდეგო, ხმელეთიდან ზღვისაკენ მიმართულ ქარებით.)

ვინაიდან ჰაერის თავისუფალ ძრაობას გაძლიერებულ წინააღმდეგობას უწევს აზიის აღმოსავლეთი ნაწილის მთიანეთი, მისი მეტეოროლოგიური ცენტრი, რომელიც ხასიათდება ტემპერატურის დიდი წლიური რყევადობით და ზამთარში მაღალი წნევით, სივრცელის 20—30°-ით უფრო აღმოსავლეთით არის წაწეული თავისი ფართობის შუაწერტილთან შედარებით. მძიმე და ცივი ჰაერი დაბალი სტანაკოსის და ჩინგანგის მთაგრეხილის გადალახვით წყლის ჩანჩქერის

სახით მოემართება ზამთრის მაღალი წნევის არიდან ოზობის ზღვისა და მანჯურიისაკენ. ჩილი უკეთესად არის დაცული, რადგან აქ შედარებით მაღალ მთებიდან ჩამოდენილი NW ქარები მის დინამიურად ათბობს (გვ. 90), მაგრამ აზიის მაღალი ნაწილი და განსაკუთრებით ჰიმალაია იმდენად მაღლა არიან აღმართული, რომ ისინი საშუალებას უსაძებნენ ჰაერის ურთიერთ ცვლას მათ მიმდებარე ქვეყნებს შორის, რასაც ხელს უწყობს ამ უშველებელ სიმაღლეზე ჰაერის წნევის სულ სხვაგვარი განაწილება ვიდრე ამას ადგილი აქვს ჩვეულებრივ ზღვის დონეზე და სადაც ჰაერის წნევა ციმბირის მიდამოებში არ აღმატება ინდოეთისას მათ შორის არსებული სითბოს დიდი განსხვავების გამო (გვ. 49). ამის გამო პანდაბაში, მიუხედავად მისი კონტინენტალური მდებარეობისა, თერმომეტრი არასდროს არ ეცემა ზამთარში 0°-ზე დაბლა, მაშინ, როდესაც იმავე სივანედლე შანხაიში მისი ჩვენება ყოველ ზამთარში დაახლოებით 7.1/2°-დის ეცემა. მიუხედავად ამისა, ინდოეთის ჩრდილოეთის ნაწილს ისევე, როგორც სამხრეთ ჩინეთს, აქვს სრულიად მკაფიოდ ჩამოყალიბებული წლის გრილი სეზონი ქარებისა და წვიმების და არა ჰაერის ტემპერატურის მიხედვით, რომელიც ტროპიკული სიციხეების ხასიათს ატარებს. მაგრამ წლის სეზონთა მუსონების ცვალებადობა და მათთან დაკავშირებული მშრალი და წვიმიანი პერიოდები ვრცელდებიან აღმოსავლეთ აზიაში გაცილებით უფრო მაღალ სივანედებამდის, როგორც ეს ჯერ კიდევ ფოეიკოვის მიერ იყო აღნიშნული; მანჯურიასა და აღმოსავლეთ ციმბირში ამ ტროპიკულ ნიშნებთან ერთად ადგილი აქვს DW ჰაერის არსებობას, რომელსაც სხვაგან ვერსად ვხვდებით და რომელთა ზამთარი ხასიათდება თოვლის სიმცირით და შედარებით მოწმენდილი ციხ და ამასთანავე ერთად უჩვეულო, პოლარული ყინვებით.

მთაგორიანა აზიის საზინელი სიმაღლეები და წინა აზიის მთიანეთის სისტემა გამოყოფენ მარტივ, მე-122 გვერდზე მოყვანილი სურათის თანახმად, ორ შეკრილ ციხ და უხვ-წვიმიან კლიმატურ ზონას. ეს ზონები ვრცელდება SE-დან NW-კენ ოუნანიდან თურკესტანამდის და ლარისტანიდან მარმარილოს ზღვის მიდამოებამდის და აგრეთვე აღმოსავლეთ კავკასიამდის, რომელთა შორის სტეპების მცირე ზოლებია შეკრილი.

როგორც პირველი ნაწილის V და VI რუკებიდან ვიცით, ატმოსფეროს ქვედა ფენებში ზაფხულობით ჰაერის წნევის განაწილების მინიმუმი მოქცეულია ავღანისტანში, ზამთარში კი მაღალი წნევის ცენტრი ბაიკალის ტბასთან მდებარეობს. ამისდამხედვით მონოლოეთსა და თურკესტანში დაბლობ ადგილებში გამეფებულია აღმოსავლეთის და ჩრდილოეთის ქარები. მაგრამ უკვე რამდენიმე ასეული მეტრის სიმაღლეზე კი სულ სხვა სურათი გვაქვს, ვინაიდან ჰაერის წნევა თბილ ჰაერში უფრო ნელა კლებულობს სიმაღლეზე, ვიდრე ციხში. 4000 მეტრის სიმაღლეზე ჰაერის წნევა საერთოდ ინდოეთში უფრო მაღალია, ვიდრე ციმბირში და შუა აზიის მაღალ მთებში გამეფებულია დასავლეთის ქარები. ასევე, C1—ღრუბლები შანხაიში მიემართება 6—12000 მეტრის სიმაღლეზე როგორც ზამთრის ჩრდილოეთის მუსონების, ისე ზაფხულის სამხრეთის მუსონების დროს ყოველთვის დასავლეთიდან.

სოფლის მეურნეობა აზიის დასავლეთ ნაწილში დამოკიდებულია მთლიანად და სტეპებში ნაწილობრივად ხელოვნური რწყვისაგან მდინარეებიდან, რომელთა წყალი მოემართება უკეთესად მომარაგებულ მთიან რაიონებიდან. ამიტომ მეურნეობის გაერცვლებას ვხედავთ მხოლოდ მთების კალთების ძირას, სადაც შესაძლებელია წყლის მოკადება, რომელიც ქვიშნარში არ იკარგება და არც ქმნის ამის გამო მლაშე ტბებს.

ტუნდრების ჰავა, რომელთა გაერცვლებას ყინულოვან ოკეანეს ნაპირებამდის და აგრეთვე მალალ სივანედებში ტყეების საზღვრის გარეთ ვპოულობთ, ჩვენ გვეჩენება აღწერილი არა აქ, არამედ მე-15 თავში.

## § 47. ტროპიკული წვიმების სარტყელი (A) აზიაში

(იხ. ტაბ. 32,—34, 38.)

ვინაიდან ინდუსის აღმოსავლეთით, სულ სხვაგვარად, ვიდრე ეს აფრიკაში ენახეთ, საკუთრივ ტროპიკულ სარტყელს A და მშრალ სარტყელს B-ს შორის შექრილია ადგილი, რომელსაც თუმცა C-ს მსგავსად მკაფიოდ ჩამოყალიბებული წლის გრილი დრო აქვს, წვიმიანობის პირობების მხრივ კი A-ს წაავას, ამიტომ ამ მახელწოდებით აქ ჩვენ აღვნიშნავთ არეს ჰიმალაის და იუნანამდის ჩვეულებრივ მთელ ინდოეთიანად. ჩრდილოეთ ინდოეთში იცის ზამთარი, ჰაერის დაბალი ტემპერატურა აგრძობს ადამიანს; ეს სიგრილე სამხრეთ ინდოეთში მთელი წლის განმავლობაში სუფევს, რადგან საამისოდ მას ხელს უწყობს მთიანი ადგილები. ინდოეთის დაბლობების შესახებ აგვიწერს BRAOX, რომელიც აქ ხანგრძლივ ცხოვრობდა; მისი შთაბეჭდილება ჰაერის ტემპერატურის მოქმედების შესახებ ადამიანზე ასეთია:

„ჰავა ტროპიკული ზონისა, რომელიც მოიცავს მთელი დედამიწის ნახევარს, მეტად ერთგვაროვანია, რის გამო ხშირად მეტეოროლოგები და ექიმები უყურადღებოდ ტოვებენ იმ განსხვავებებს, რომელიც ერთი მხრივ 20°-იან საშუალო ტემპერატურის მქონე ჰაერს და მეორე მხრივ 28°-იანის შორის არსებობს, ამ განსხვავების აღნუსხვა მხოლოდ იმათ შეუძლიათ, ვისაც თვით მოხდენათ ტროპიკულ დაბლობებში ხანგრძლივი ცხოვრება და ვისაც უშვავურია ცხელი ბატავიიდან გრილი სინდანგლოიამდის ან პადანგიდან ფოსტ დე კოკამდის, რომელიც აღჭურვილია განმაჯანსაღებელი ჰავით. ბატავიას და პადანგის საშუალო ტემპერატურა არის 26°, 5; ფოსტ დე კოკისა 21° და სინდანგლიასი 20°; უკანასკნელის ჰავა გრილია და განმალბიზიანებელი. აქ სრულიად ქრება ის მოღუნებულობა, რომელსაც ადამიანი დაბლობებში გრძნობს. სოციალურებში, რომელიც 4°-ით არის ბატავიაზე გრილი, მრავალი ევროპელი, რომლებმაც დატოვა უკანასკნელი მისი დიდი სიციხის გამო, საკმაო სიამოვნებას გრძნობს, ყოველ შემთხვევაში მათ უკეთესად მიაჩნიათ ჰოლანდიის ჰავის პირობებში ცხოვრება, ვიდრე ბატავიაში. მეტად განსაკვიფრებელია ის დიდი გავლენა, რომელსაც გრადუსების მცირე რიცხვი ახდენს ადამიანზე იმ ტემპერატურების დროს.

რომლებიც უახლოვდება ადამიანისათვის კიდევ ასატან საზღვრით მნიშვნელობებს. ამიტომ იმ საკითხებში, როდესაც მხედველობაში აქვთ ადამიანზე ჰავის მოქმედების გამოკვლევა და სახელდობრ, ცხელ სარტყლებში კალონიზაციის შექმნა, უსათუოდ უნდა გაყარაჩიოთ ერთმანეთში 26—27° საშუალო ტემპერატურის მქონე დაბლობები შედარებით მაღალ ქვეყნებისაგან, რომელთა საშუალო ტემპერატურა, მაგალითად, 23° შეადგენს. პირველში მეტად დიდია დალილობის გრძობა, უკანასკნელში კი ყველას შეუძლია ადვილად გადიტანოს სიცხეები. ავსტრალიის კლიმატოლოგთა ნაწარმოებში, მაგალითად, უკვე 23°-იანი საშუალო ტემპერატურა მძიმედ ითვლება, მაგრამ მას აქ სულ სხვა მიზეზი აქვს: მისი საყრდნობი წერტილი არის არა ტროპიკული, არამედ ევროპული იმ ვარაუდით, რომ თეთკანიანი კოლონისტები მუშაობენ მინდვრად და ქარსებში“.

მიუხედავად ამ გამაგრილებელი მდლობების იდეალური ჰავისა, ევროპელებს, ყოველ შემთხვევაში დასაწყისში, მინც ენატრებათ თავისი ქვეყნის თბილ SW და ცივი N ქართა ურთიერთ ცვლა, წლის დროთა ცვალებადობა თავისი შტორმებითა და სიწყნარით.

ტროპიკული ჰავის თავისებურ თვისებას წარმოადგენს მისი ერთგვაროვნება,—განსაკუთრებით იქ, სადაც მთელი წლის განმავლობაში გვალვა არასდროს არ არღვევს მის მონოტონობას. დილა წყნარი და ნათელია, მზის ამოსვლისთანავე მის სიმაღლის ზრდასთან ერთად იზრდება ცაზე გროვო(Cu) ღრუბლები, ილიქებს ქარი; ნაშუადღეის შემდეგ დაუშვებს კოკისპირულ წვიმას დედამიწის სქელ მწვანე სამოსელზე,—ლამით კი ღრუბლები კვლავ ქრება. ასეთნაირი ერთგვარობით მიმდინარეობს ბტავიაში წლის უმეტესი ნაწილი; თვით საკუთრივ წვიმების ხანაში, იანვარ—თებერვალში, წვიმების უმეტესი ნაწილი მოდის ყოველთვის ნაშუადღეის გვიან საათებში, ყველაზე მცირედ კი—ღლით.

აფრიკის წვიმების სარტყლის დიდ სიმარტივესთან შედარებით ღია სამხრეთ აზიის მთიანი კუნძულები და ნახევარკუნძულები სრულიად განსხვავდებიან თავის მრავალფეროვნებით—ერთი მხრივ ნოტიო (Luw) და მეორე მხრივ მშრალ (Leeseite) ფერდობებით, ან ზოლისებური წვიმების ორმაგი დროით, რომლებიც ჩვეულებრივად SW და NE მუსონებს მოსდევენ ხოლმე.

ეკვატორის სიახლოვეში მყოფ კუნძულთა სამეთოს 6° N და 6° S სიგანელთა შორის წვიმები აქვს წლის ყველა დროში, მხოლოდ თუ ამასთანავე ერთად იმ დროს, როდესაც მზე მეორე ნახევარსფეროს დაპყურებს, ძლიერი წვიმები ასუსტებს, მის, საკუთრივ წვიმების ხანას. პირიქით, ამ საზღვრების ვალმა, სადაც მთავრეხილებს პერიოდული ქარები ვადაჭრის, მთების მოპირდაპირე მხარეზე (Leeseite) და ქარის მიმართულების შეცვლის ადგილებში მათი მოქმედების პერიოდის განმავლობაში თითქმის მთლიანად უწვიმობაა გამეფებული, ვინაიდან ჩრდილოეთ სიგანელზე ამას ადგილი აქვს უმთავრესად საზაფხულო SW მუსონის დროს, რომელსაც წვიმები მოსდევს, ამიტომ აქ ეს წინააღმდეგობის კანონი ვრცელდება დასავლეთ და აღმოსავლეთ კალთებზე და აგრეთვე ზაფხულის განმავლობაში. Augustia Peaks-ის (838'N, 1890 m.) მწვერ-



ვლიდან მოჩანს ინდოეთის ნახევარ კუნძულის სამხრეთი წვერო. დასავლეთით თვალი ხედება ზუკუჭი ტყით დაფარულ მხარეს, მწვანე გორაკებს და ტრაიან-კორის ბრინჯის მიწებებს, შურო შორს ჰორიზონტზე—ოკეანეს. აღმოსავლეთით ზღვა ცეილონისა და კორომანდელის სანაპიროებს შორის, რომელიც ზაფხულობით როდესაც დასავლეთ ნაპირებზე ძალიან წვიმს, წარმოადგენს ყვითელსა და წითელს აღმოდებულ ველს: ზოგიერთი მწვანით მოსილი ზოლი; გარშემოვლებული პალმირის პალმებით, საესე წყლის მცირე აუზებით, გამოიყურება როგორც ოახისი უდაბნოში.

აღმოსავლეთის ეს ლანდშაფტები, (კარნატიკი) მდრასის ჩრდილოეთით პირველად შემოდგომაზე ღებულობს სუსტ წვიმებს—NE მუსონის დაწყებისას.

თუ მთლიანად გადავავლებთ თვალს წინა ინდოეთს, ადვილნახვით, რომ წლის არცერთი დრო არ არსებობს ისეთი, სადაც მცირეოდენი წვიმა მაინც არ იცოდეს.

წვირე Carnatie-ში წვიმის ხანა დეკემბერში დამთავრდებოდეს, ინდოეთის ჩრდილოეთ ნაწილში უკვე ზამთრის წვიმები იწყება, და როდესაც უკანასკნელი მთელს გაზაფხულს გასტანს ბენგალიაში გაზაფხულის წვიმები იწყება, ასამში და ბირმას სამხრეთ ნაწილებში უკვე წარმოებს მიწებების დათესვა ნაადრევი მოსავლის მოსაყვანად; ასამსა, ხიტაგანგისა და სიკიმში ჩინს ბუჩქები პირველად იხუჭუქებს ფოთლებს. სამხრეთ ინდოეთის შიდა ნაწილებში გაზაფხულის წვიმები წყდება ივნისში, მხოლოდ სამჩრეთ-დასავლეთ სანაპიროებზე ხამაგიეროდ მაისის დასასრულს იწყება მუსონური სახის წვიმები, უფრო ჩრდილოეთით ბომბეიში—ივნისის პირველ ან მეორე კვირას; ასამში გაზაფხულის წვიმები ღებულობს ზაფხულის მუსონების ძლერი კოკისპირული წვიმების სახეს, რომლებიც ჩერაპუნჯში (Tcherapundshi) ივნისსა და ივლისში იძლევა არაჩვეულებრივ რაოდენობას დაახლოებით  $2\frac{3}{4}$  მ-დის. სექტემბერში ეს მუსონი იხვეს NW—ინდოეთისაკენ და მას შემდეგ, რაც ბენგალიაში და ნახევარკუნძულის NE-ით შემცირებული წვიმებით ვრცელდება, კვლავ გადაინაცვლებს თანდათანობით სამხრეთ მდრასამდის და ბოლოს ცეილონამდის და ოკეანეზე ევატორიალურ ნაწილამდის; ამის შემდეგ სამხრეთის მუსონი მთლიანად უთმობს ადგილს ზამთრის NE მუსონს ზღვის უბნის მიდამოებში. ცეილონზე მის დასავლეთ ნაწილს ორივე მუსონის დროს აქვს უხვი წვიმები, აღმოსავლეთ ნაწილს კი მხოლოდ ზამთრის მუსონის დროს. (Henry Blanford).

ასეთია სივრცითი განაწილება ტროპიკული წვიმიანობის პერიოდთა ორივე ტიპისა—მარტივის და ორმაგი ზაფხულის მაქსიმუმისა („AW და AW“) იმ ტიპების; რომლებიც აფრიკაში ასე მარტივად მისდევნენ გეოგრაფიულ სივანდს და რომლებიც სამხრეთ აზიაში რთულდებიან და ღებულობენ კვლავ შემდეგი ორი ტიპის სახეს—შემოდგომისა და ზამთრის წვიმების სახეს; ზამთრის პერიოდის მკაფიოდ ჩამოყალიბებულ (შესაბამის ნახევარსფეროს მიხედვით) მაქსიმუმს და, მაშასადამე, ზაფხულის ნამდვილ სიმშრალის ხანას ვპოულობთ იქ, სადაც მთაგრეხილები აიძულებს ზღვიდან მომავალ ზამთრის მუსონებს მათზე გადავლას როგორც ამას ადგილი აქვს ფილიპინის და ბორნეოს ჩრდილო-აღმოსავლეთ მხარეს და ახალ გვინეისა და ცერამის (Ceram) SE მხარეს, აქ ის მხარეები

უფრო ვრცელია, სადაც წვიმა უმთავრესად შემოდგომაზე მოდის (ნაწილობრივ: თითქმის ახალწლამდისაც), პირიქით, გაზაფხული და ზაფხულის დასაწყისი საკმაოდ მოკლებულია წვიმებს.

ასეთ ადგილებს ეკუთვნის არა მარტო წინა ინდოეთის აღმოსავლეთი ნაპირები, ცეილონი (ვირაგაბატამიდან ბატიაკალამდის) და ინდო-ჩინეთი, რომლებიც მუსონების უშუალო ზეგავლენას განიცდიან, არამედ თვით ჩინეთის ზღვაც, როგორც ამას საზღვაო დაკვირვებები ადასტურებს.

იმ ზოლებში, რომლებიც აფრიკის სიგანედის 5 გრადუსის გასწვრივ ნიკობარამდის (Nikobar) მდებარეობს და აქედან NE-ით ბანკოკამდის მოიქიმება, წვიმებს ორი მაქსიმუმი აქვს: ერთი მაისსა და ივნისში და მეორე ოქტომბერში; ორივეში იცის ძლიერი ურაგანები, პირველში უმთავრესად არაბეთის ზღვაში, მეორეში კი—ბენგალიის უბეში; მუსონის უდიდეს სიძლიერის ხანაში, ივლის-აგვისტოში, ურაგანები სრულიად არ იცის და წვიმებაც კლებულობს; აქ ყველაზე მშრალი თვე თებერვალია. შემოდგომის წვიმის მიდამოებში ამ ორივე სახის წვიმების ხანიდან მხოლოდ მეორეა ჩამოყალიბებული, პირველი კი, მუსონის დასაწყისთან დაკავშირებული, ქრება; მაგრამ გჰატის მთაგრეხილთა შორის (Mysore) მას მაინც კიდევ ვხვდებით. დასავლეთ გჰატის აღმოსავლეთ კალთებზე იშვოფება ვიწრო ზოლი, სადაც დასავლეთი მხარის წვიმების დიდი რაოდენობის საწინააღმდეგოდ, წვიმა იმდენად იშვიათი მოვლენაა, რომ ის B—ზონისათვის მიღებულ საზღვარს აღწევს და ამიტომ მას სტეპების ჰავის სახელწოდებას მიეუწერთ (იხ. რუკა № 1).

გჰატის დასავლეთ კალთებზე და მალაბარის ნაპირებზე იმდენად დიდია წვიმების რაოდენობა, რომ მიუხედავად იმისა, რომ პერიოდი დეკემბრიდან მარტამდის, ე. ი. იმ დროს, როდესაც გამეფებულია NE მუსონი, თითქმის მთლად უწვიმოა, აქ იზრდება მალალტანიანი ულრანი ტყეები. SW მუსონის დროს მიღებული 3—7 m წვიმა სრულიად საკმარისია იმისათვის, რომ ნიადაგის დიდ სიღრმეებს მისცეს საკმაო სინოტივე მშრალი თვეებისთვისაც (ჰავა Am).

● ინდოეთის ზაფხულის წვიმები იცის ჩვეულებრივად თავსხმების სახით და დიდი სიხშირით, განსაკუთრებით SW მუსონის დაწყებისას, მას მოსდევს თან ავრეთვე ელქექი. მიუხედავად ამისა, ელქექის სიხშირის შესახებ ცნობები მაინც არ მოგვეპოება. ღია ოკეანეზე 8° N და 5° S შორის მათი რიცხვი მეტად დიდია; აქ მთელი წლის ყველა დღის 30—40% ელქექის მქონეა. ბატივიაში ნოემბრიდან აპრილამდის დაახლოვებით თვიურად 13 ელქექი მოდის, ივლის-აგვისტოში კი მხოლოდ 5. წვიმების ხანაში (იანვარი, თებერვალი) აქ ღამეც გვხვდება ელქექი და ძლიერი წვიმები, ყველა დანარჩენ თვეებში კი მხოლოდ დღისით, განსაკუთრებით ნაშუადღევს შემდეგ.

თუმცა ინდოეთში ხორხოშელა სრულიად უცნობია, სამაგიეროდ ცნობილია საშინელი სეტყვიანობა, რომლის დროს ადამიანის მსხვერპლიც იცის, ჩრდილოეთ ინდოეთში მას ვხვდებით უმთავრესად მარტსა და აპრილში.

ჰაერის სინოტივე და მოღრუბლულობა წლის განმავლობაში იცვლება ისევე, როგორც ეს უმეტეს წილად ტროპიკებში იცის—საერთო წვიმების მსვლელობის პარალელურად. ინდოეთის ჩრდილოეთ ნაწილში ჰაერის სინოტივე

ცხელ დროს უფრო მცირეა, ვიდრე უწყვიმო ზამთრის განმავლობაში, სახელ-  
ლობრ, შეადგენს 20%<sub>6</sub>; შიდა ნაწილში მდ. განგის და გოდავარის ზემო მიწ-  
დინარეობებს შორის მისი უმცირესი მნიშვნელობა არის აპრილში ნაშუადღე-  
ვის შემდეგ. ზამთარში უმცირესი სინოტივე არის ბაროლაში (<40%<sub>6</sub>, ნაკლებ-  
ი ვიდრე ინდუსზე). წვიმების ხანაში საშუალო სინოტივე აღწევს, როგორც  
საშუალო მოღრუბლელობა, 70—90°<sub>6</sub>-ს (იხ. ტაბულები!). წინა ინდოეთის  
დასავლეთ ნაპირებს, რომლებიც SW მუსონში ასამსა და ტენასერინთან ერთად  
ინდოეთის ყველაზე მეტად მოღრუბლულ ადგილებს წარმოადგენს, NE მუსონის  
დროს გატარის დასავლეთ ნაწილის მიდამოებში, ცენტრალურ ბურმასთან ერთად  
ყველაზე ნათელი ცა აქვს.

ეკვატორის ახლოს, დაახლოებით 10°N და 10°S შორის, ჰაერის ტემპე-  
რატურა მთელი წლის განმავლობაში თანაბარ სიმძლავრე დგას; განსხვავება  
საშუალო თვიურ ტემპერატურათა შორის შეადგენს მხოლოდ 1—2°; პირიქით,  
საკუთრივ ინდოეთში და აღმოსავლეთით ლუზონამდის წელიწადი ტემპერატურ-  
ის და წვიმიანობის მხრივ იყოფა სამ, ცოტად თუ ბევრად მკაფიოდ ჩამოყა-  
ლიბებულ წლის დროს: 1. წლის გრილი დრო ნოემბრიდან თებერვლამდის,  
2. წლის ცხელი დრო მარტიდან მაისამდის ან ივნისამდის და 3. წლის წვიმიან-  
ი ხანა. ამგვარად ჰაერის ტემპერატურის უმაღლესი მნიშვნელობას ადგილი  
აქვს ჯერ კიდევ მზის ჩრდილოეთით მოძრაობის დროს, თანდათანობითი დაგ-  
ვიანებით ჩრდილოეთით, მაგალითად, ბენგალური—აპრილი, ბომბეი—მაისი,  
კარაში—ივნისი, კაბული—ივლისი ან ნიკობარი—აპრილი, კალკუტა—მაისი, სიმ-  
ლა—ივნისი. ჩვენს რუკაზე ამ განსაკუთრებული სახის წლიურ მსვლელობას  
გ-თი აღვნიშნავთ.

წვიმიანი ხანის დადგომას, განსაკუთრებით წინა და უკანა ინდოეთის  
დასავლეთ ნაპირებზე, წინ მიუძღვის ძლიერი ელქვეები და შტორმები, რო-  
მელთაც „მუსონის ამოვარდნა“ ეწოდებათ. უკანასკნელი თავის საშინელი სიც-  
ხეების და მზის ძლიერი სხივების შემდეგ გამოწვეული წვიმების დაწყებით,  
ჰაერის ტემპერატურის ძლიერი დაცემის გამო მეტად სიამოვნებს და აგრილებს  
ადამიანს. მაგრამ ჰაერის დიდი სინოტივის გამო, ადამიანს მაინც სული ეხუთება.  
ხის ყოველნაირი საგანი წყლით ივლინთება, ტყავული და ქალაღი ობს იკი-  
დებს, ჰაერის ტემპერატურა თითქმის თანაბარ დონეს ინარჩუნებს ოქტომბრამ-  
დის. წვიმიანობის ხანის დასასრული სრულიად არ არის ჯანსაღი, რადგან  
წყლით გატენილი ნიადაგი დაავადების კერად არის ქცეული და ალბად  
იმიტომაც, რომ ამ დროს მიწისქვეშა წყლების დონე იწყებს დაწევას. პირვე-  
ლად ევროპელებს მხოლოდ ნოემბერში ეღიროებათ ხოლმე სანატრელი გრილი  
დრო ნათელი, უღრუბლო ცით და ჩრდილოეთ ინდოეთში ღამ-ღამობით ზოგჯერ  
ყინვითა და რთვილით. უდიდესი სარგებლობის გამოყენება, რომელსაც ინდოეთი  
იძლევა, შესაძლებელი ხდება იმ მრავალ მდლობზე მდებარე აგარაკების შემწეო-  
ბით, რომლებიც ზაფხულშიაც კი ზომიერად თბილია. ჩვენს მე-32, 35 და 38  
ტაბულებში მოიპოვება ბევრი ამგვარი ადგილის რიცხობრივი მაგალითები.

მზის მოძრაობასთან ერთად ყველაზე მეტად აქ საყურადღებოა პერიოდუ-  
ლი ცვალებადი ქარები, რომლებიც მთელი წლის განმავლობაში სუფევს. ნო-

ტო, სახელდობრ, იელისიდან სექტემბრამდის არაბეთის ზღვაზე გამეფებული გრივალისებური ქარები მთელ სამხრეთ აზიაში ყველგან ცნობილია, როგორც SW მუსონები, მიუხედავად იმისა, რომ მათი მიმართულება ნამდვილად SE-დის არის, განვის ჩრდილოეთით და არა SW-დან. შემოდგომას მოჰყვება წყნარი ამინდი, ზამთარიც გრილია, გამეფებულია უმეტეს წილად ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთის მიმდინარეობა, რომელსაც ჩვენ NE მუსონად აღვნიშნავთ და რომელსაც შეიძლება აგრეთვე პასატიც ვუწოდოთ; იგი იმდენად სუსტია, რომ ბრიტანეთის ინდოეთში „the monsoon“-ის სახელწოდებით მხოლოდ ზაფხულის მუსონი იგულისხმება. წლის ამ დროს იავეს ზღვაზე უბერავს NW მუსონი, გამოწვეული ავსტრალიის ცხელ შიდა ნაწილისაგან, იგი იმდენად გრილია და მუდმივი, რომ იალქნიან გემებს უშეძომთ მასთან ბრძოლა. მხოლოდ შემდეგ, ინდოეთში ცხელ და მშრალ თვეებში მარტიდან ივნისამდის არა იშვიათად გვხვდება აგრეთვე ძლიერი ელქვები, რომლებიც კალკუტაში „ნორდესტი“-ს სახელწოდებას ატარებენ, ამ მოვლენებს ხშირად თან სეტყვაც მოსდევს.

სამხრეთი აზიის სამივე ზღვაზე (10°N-ის არა სამხრეთით) მუსონთა შეცვლის ხანაში იცის აგრეთვე გამანადრგურებელი გრივალები; არაბეთის ზღვაზე უმთავრესად გაზაფხულზე, ჩინეთის ზღვაზე—შემოდგომას. ბენგალის უბეში—ორივე ამ ხანაში, რის ნათელ საყოფადაც მოგვყავს შემდეგი, 139 წლის დაკვირვებებზე დამყარებული ცნობები:

ი	თ	შ	ა	მ	ი	ი	ა	ს	ო	ნ	დ
2	0	2	9	21	10	3	4	6	31	18	9

ამ საშინელ ურავანებიდან უძლიერესი ოქტომბერში იწყებს მოქმედებას. ეს არის უსაშინელესი კორიანტალი გრივალები, რომელთა ცენტრებში ყველაზე დაბალი წნევა არის აღნიშნული, როგორც კი შეიძლება იყოს ზღვის დონესთან შეფარდებით (იგ. გვ. 5); სამაგიეროდ ეს კორიანტალები მალევე ქრება, მით უმეტეს თუ ხმელეთზე უხდებათ გავლა. მდ. განვის დელტას დაბალ კუნძულებზე გრივალის მიერ მოსახლეობისათვის მიყენებული ზარალი აუწერელია, 1876 ბაყერუზგის ციკლონმა ერთი ლამის განმავლობაში 100.000 კაცი დაახრჩო. SW მუსონის გაძლიერების ხანაში ამ ძლიერი გრივალების მაგიერ იცის მთელი რიგი პატარა ციკლონალური კორიანტალები, რომლებიც ზღვაზე ბევრს აწვიმებს და იწყებს ქარებს; მათ დროს ძლიერი ქარიშხალი არ იცის, ჩნდება მხოლოდ ჰაერის წნევის უმნიშვნელო რყევადობა.

ტემპერატურის მხრივ ინდოეთში თითოეული წლის შორის არ არის დიდი განსხვავება, სამაგიეროდ დიდია განსხვავება წვიმიანობის მხრივ. თუ წვიმის ხანამ დიიგვიანა, შესუსტდა მისი სიძლიერე ან სულ არ იქნა წვიმები, ჩნდება შიმშილობა, განსაკუთრებით NW და ცენტრალურ პროვინციებში, დეკანსა და ცენტრალურ ბირმაში. ყველაზე ცუდი ის არის, როდესაც აღგილობრივი წვიმების დანაკლისი არ იქნა შევსებული რაიმე გზით ერთი ღონიერი წვიმით მაინც; 30 წლის განმავლობაში (1874—1903) ასეთი შემთხვევა ათჯერ იყო, სახელდობრ, 1876 წელს. თითოეული წლის საშუალო გადახრა მრავალწლიურ

საშუალოდან შეადგენს მადრასში 26%, ბომბეიში 18%, კალკუტაში 13%, მადრასში 1847 წელს წვიმების ჯამი აღმოაჩნდა 206 სმ; 1876 წელს კი 55 სმ; იუბელპორეს 1874 წელს 221 სმ, 1868 წელს კი მხოლოდ 73 სმ. ამგვარი ანომალური მოვლენების წინასწარმეტყველების მიზნით ბევრი შრომაა მიძღვნილი ინდოეთის მეტეოროლოგების მიერ. თითქოს გამორკვეულად უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ ზამთრის უხვ წვიმებს ჩრდილოეთ ინდოეთში და განსაკუთრებით დიდ თოვლიანობას ჰიმალაიზე, მოსდევს ზაფხულის მუსონის მცირე წვიმიანობა; აღმოჩენილია აგრეთვე, რომ ორივე მოვლენას მკიდრო კავშირი აქვს თურმე მზის ლაქებთან. დამყარებულია აგრეთვე კავშირი შორეული ქვეყნების ჰაერის წნევის რყევადობასთან, სახელდობრ წინა თვეების არაჩვეულებრივ მაღალი წნევის მავრიტიის კუნძულზე და დაბალ წნევის არგენტინაში თითქმის ყოველთვის მოსდევს მცირე წვიმიანობა ინდოეთში, წვიმების ჯამების გადაბრაში დასავლეთი ინდოეთი ჩვეულებრივ ეთანხმება აბესინიას (და ნილოსის მიმდინარეობას), ბირმა და ასამი კი მათგან საწინააღმდეგო ხასიათით განირჩევიან.

ინდოეთის უდიდეს ღირსებად ითვლება ის, რომ მისი ხშირი მთავორიანობის გამო ცხელ დაბლობებთან ერთად გვხვდება აგრეთვე მალღობი სააგარაკო ადგილები სრულიად ჯანსაღი, ზომიერი ჰავით, რომლითაც ინგლისელები ფართოდ სარგებლობენ. მათგან ყველაზე დაბალი ადგილები, როგორც შილონგი, პანმარი, ხიკალდა და აბუს მთა მხოლოდ წლის გრილ დროს ვარგა ევროპელთა საცხოვრებლად; მაგრამ უფრო მეტად მაღალ ადგილებს, როგორც არიან ორტაკამუნდი, ველინგტონი, ნევარაელთა სამხრეთში და განსაკუთრებით სიმლა ჩრდილოეთით, თამამად შეუძლიათ თავი დააღწიონ ტროპიკულ სიცხეებს.

## § 48. აზიის მშრალი არეები (B)

(ტაბ. 35—37)

როგორც საპარის უშუალო გაგრძელება, მშრალი არეები ვრცელდება შიგადაშიგ ზოგიერთი მთავრეხილის გაღმაც, აღმოსავლეთისაკენ მონღოლეთამდის და SW ციმბირამდის. დედამიწის ზედაპირის ხშირი ამბლლების გამო საკუთრივ უდაბნოები არ წარმოადგენს ურთიერთ დაკავშირებულ მთლიან ადგილს, არამედ ფართო, სუსტ ნალექებიან სტეპებს შორის შეგვიძლია აღვნიშნოთ ხუთი ცალკე კერა: წითელი ზღვის ნაპირები, არაბეთის, ინდოეთის, არალკასპიის და აღმოსავლეთ თურქესტანის უდაბნოები. ორ უკანასკნელს ცხელ ზაფხულთან ერთად აქვს ცივი ზამთარიც თოვლიანი ქარიშხლებით; პირველ სამში კი ზამთრის სიცივეები არ იცის.

აზიის მშრალ არეებს აქვს უმეტეს წილად შიდა ხმელეთის ხასიათი. იქ, სადაც მათ ზღვასთან მიახლოება უხდებათ, მეტად მცირდება ცნობები სანაპიროების ჰავის შესახებ; მაინც უნდა ითქვას, რომ აზიაში B1 ჰავა, რომელიც SW აფრიკის და სანაპიროების უდაბნოებს და პერუს ახასიათებს, არ უნდა იყოს მხოლოდ კლიმატები B1' და B1'' (იხ. ზემოთ გვ. 114). ზომიერად უნდა იყოს ჩამოყალიბებული, პირიქით, წვიმასა და ნისლს მოკლებული ცხელი, ნოტიო

ჰაერი, დამახასიათებელი  $Bn''$ -ისა, რომელიც გვხვდება წითელ ზღვასთან (Djeddah), სპარსეთის ზღვის უბესთან (ბუშირი), ინდუსის შესართავთან (კარახი), უნდა გვხვდებოდეს აგრეთვე არაბეთის სამხრეთ და აღმოსავლეთ ნაპირებზე. აღნიშნული ქვეყნების სანაპირო ზოლებში მეტად ხშირია ღამით ნაში და ზაფხულში დღისით ნისლიანი ამინდი; კარახში ზაფხულის მუსონის დროს მეტად მცირედ წვიმს, ჯედაში, ბუშირსა და მასკატში, აგრეთვე აღენში—ზამთარში. ამ სანაპიროებზეც, მსგავსად ობოკისა (იხ. გვ. 166) ხმელეთიდან ამოვარდება ხოლმე მძიმე, სულისშემბუთავი მშრალი ქარები, რომელსაც აქ სამუშხ უწოდებენ.

პირიქით, გაცილებით უფრო დიდ შიდა ხმელეთის აზიის უდაბნოების ნაწილებში გამეფებულია ჰაერის მეტი სიმშრალე, რომელიც აღნიშნული ქვეყნების სანაპიროებზე მხოლოდ შემთხვევით თუ იჩენს ხოლმე თავს; უდიდესი სიმშრალე მუდმივად იცის წლის და დღის უთბილეს დროს, მისი სიდიდე ერთობ მნიშვნელოვანია. ჰაერი თავის ქვედა ფენებში იქ, სადაც ნიადაგი მცირე მარცვლოვანია, ძალიან ხშირად განუქვრეტელია მშრალი დამტვრიანების გამო; სამაგიეროდ ჰაერის ზედაფენების უმნიშვნელო მოლრუბლოობას და დიატერმანზიას მოაქვს აქ ყველა ის მოვლენები, რომლებიც სხივოსნობასა და გამოსხივებასთან არის დაკავშირებული, განსაკუთრებით ქვიან უდაბნოებში, სადაც მათ უდიდესი სიძლიერე აქვთ. განსხვავება დღესა და ღამეს შორის და უფრო ჩრდილოეთით ზამთარსა და ზაფხულს შორის. მეტად დიდია. მგზავრების მრავალ დღიური დაკვირვების მიხედვით არაბეთის შუა გულას აგვისტოში დღისით ჩრდილში არის  $44-45^{\circ}$ , მზის ამოსვლის წინ  $14-18^{\circ}$ , ცენტრალურ აზიაში ტარიმზე თებერვალში დღისით  $5^{\circ}$ -ია, ღამის მინიმუმი  $-17^{\circ}$ , მაისში დღისით  $31^{\circ}$ , ღამით  $9^{\circ}$ , ამის გამო ღამის ყინვები მალეობითიან ქვეყნებში თვით არაბეთშიაც ბევრად უფრო საერთაა. ლუქჰინის (კაშგარეთი) დიდ დაბლობში საშუალო სინოტივე ნაშუადღევის  $1h$ -ზე გაზაფხულზე აღმოჩენილია  $17\%$ , ტემპერატურის დღიური რყევადობა სექტემბერში, არის  $19^{\circ},2$ ; აბსოლუტური ექსტრემუმები ორი წლის განმავლობაში შეადგენს  $42^{\circ},5$  და  $-20^{\circ},7$  (პერპინანის სიგანედზე).

სანაპიროების ჰაერის დიდი ხინოტივე არ ვრცელდება შორს შიდა ხმელეთისაკენ. უკვე მუჰამერაში, რომელიც შატელ არაბის შესართავიდან  $60$  km-ის მანძილზეა დაშორებული, გემების ხის ნაწილები სიმშრალისაგან სკდება; ჩვეულებრივ აქ განსხვავება ფსიქომეტრიულ თერმომეტრთა შორის  $15-20^{\circ}$  აღწევს. ასეთივე მოვლენას აქვს ადგილი ინდუსის შესართავთან გაზაფხულზე; პირიქით, ზაფხულობით და შემოდგომას SW მუსონს მოაქვს ჰაერის ქვედა ფენებში გაცილებით მეტი სინოტივე თვით შიდა ხმელეთისაკენაც, იმავე დროს კი ბელუჯისტანიდან (აღბათ W-დან) წამოსული ჰაერის დენა ბადებს უწყვილობას და სიმშრალეს. ჰაერის უდიდეს სიმშრალეს ვხვდებით ჰუსეინაბადში (სეისტანი—სპარსეთის აღმოსავლეთი საზღვარი, ზღვის დონიდან  $490$  m სიმაღლეზე), რაც უკვე მუსონის ზეგავლენით არ აიხსნება, მით უმეტეს ამ თვეებში. ჰაიდერაბადი მდებარეობს კარახიდან  $150$  km მანძილზე, ხოლო იაკობაბადი— $430$  km ხმელეთისაკენ.

საშუალო სინოტივე ამ ადგილებში ასეთია:

	იანვ.	მარ.	მაისი	ივნ.	სექტ.	ნოემბ.
კარახში . . . . .	57	67	74	78	76	56
ფაიდერბადში . .	50	42	45	61	60	48
იაკობაბადში	46	41	36	53	55	45
ჰუნეინაბადში .	40	38	25	17	14*)	40

ზღვების ნაპირებთან მოახლოვებით სრულიად არ ვამჩნევთ წვიმების მომატებას ვერც კასპიის და ვერც არალის ზღვასთან. ნილოსის დელტასთან ასეთი მომატების მიზეზი სრულიადაც არ არის ადგილობრივი ხასიათის, არამედ საერთო ცირკულაციას მიეკუთვნება, რომელიც წარმოშობს მის სიახლოვეში ხმელთა შუა ზღვის დეპრესიებს. მხოლოდ კასპიის დასავლეთის და სამხრეთის მთიან სანაპიროებზე არსებული ტყეების მიხედვით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ მისი აორთქლების გავლენა ხდება უკვე 2000 მ-ის სიმაღლეზე; ამ ზონაზე ზევით და ქვემოთ მდებარე ადგილები მოშიშვლებულია უნაღწეობის გამო. ამგვარად ჩვენ ვხედავთ, თუ რამდენად უმნიშვნელოა წვიმების წარმოშობისათვის ვაკე ადგილები ატმოსფეროს საერთო ცირკულაციასთან შედარებით და რამდენად უსაფუძვლოა აგრეთვე ის აზრი, თითქოს ხელოვნური მიწის ქვეშა წყლებით შეიძლება მოხდეს უდაბნოების, მაგალითად, სპარსის მცენარეთა სამეფოს გამოღვივება.

თითოეული თვის შორის უმნიშვნელო რაოდენობის წვიმების განაწილების წარმოსადგენად მშრალი არის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილისათვის მოცემულია ქვემოთ მე-217—8 გვერდზე რიცხვითი ცნობები.

მშრალი არეების უმეტესი ნაწილი ხასიათდება ზაფხულობით და დღისით მეტად ძლიერ, ცხელ და მტკრივ სავსე ქარებით. ასე მაგალითად, სპარსეთისა და ავღანისტანის დაბლობ ადგილებში გამეფებული N—NW-ის მუდმივი ქარები ნიადაგს ზოგიერთ ადგილში 2 მეტრის სიღრმემდის თხრიან. ავღანისტანის—სამხრეთ ნაწილში მაისიდან სექტემბრამდის უბერავს ე. წ. „120 დღის ქარები“, რომელთა სიძლიერე გრივალისებურ ძალას აღწევს 48° C სიციხესთან ერთად. მხოლოდ მთებს შეუძლია მათგან თავდაცვა; სამაგიეროდ ამ ქარებს აქვს თვისება მწერების და დაავადების მოსპობისა, რომლებიც ვილმენდზუმიში გაზაფხულობით მძინვარებენ. ტრანსკასპიის უდაბნოში დღუნები თებერვლიდან ოქტომბრამდის 18 მეტრით სამხრეთით წაიწვევა ხოლმე, სამხრეთის ქარების დროს კი ოქტომბრიდან იანვრამდის —12 მ-თ, რისე, რომ ყოველწლიურად მათ რჩებათ სამხრეთის ახალ-ახალ ადგილების 6 მ. ტურვანის და შამის უდაბნოების რაზინებში გაზაფხულსა და ზაფხულში იმდენად ძლიერი ქარიშხალები იცის, რომ ქვიშას მაღლა ჰაერში ისვრის და დატვირთულ ცხოველებსაც კი აქცევს. მათებს შორის მოქცეულ დიდ გზებზეც ობრუჟოვმა სექტემბერში ორი საშინელი სიძ-

\*) ივნისიდან სექტემბრამდის საშუალო სინოტივე ნაშუადღეის 1 h-თვის შეადგენს მხოლოდ 9—10%, (2 წლის დაკვირვების მიხედვით).

ლიერის გრივალი განიცადა. ლომ-ნორში გაზაფხულზე ხშირად იცის აღმოსა-  
ლეთიდან და ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთ მხარიდან ქარიშხლები, რომელსაც Sven  
Hedin-ი უწოდებს იმდენად ძლიერს, რომ მათ „ვერავითარი ძალა ვერ უძლებს“.  
დამეები კი ყველგან წყნარია. ზამთარში, როდესაც შუა აზიის უმეტეს ნაწილში  
მაღალი წნევაა გამეფებული, დღისითაც სუსტია ჰაერის მოძრაობა, მაგრამ ეს  
იცის მხოლოდ ყინვიან ამინდებში; რაც უფრო და უფრო ჩრდილოეთით მივე-  
მართებით, ქარის ძალაც თანდათან მატულობს. მიუხედავად მშრალი არეების  
თოვლის სიმცირისა, ყირგიზების სტეპების თოვლის ქარიშხლები (ბურანები)  
გაცილებით უფრო მეტად საშინელია, ვიდრე უფრო ჩრდილოეთით მყოფ ტყიან  
არეში. მეორე მხრივ თურქესტანის ზოგიერთ ქვეყანაში ნომადები ზამთრობით  
დაბლობებში კი არ ბრუნდებიან, არამედ ქარებისათვის სრულიად თავისუფალ  
მალლობთა ფერდობებზე რჩებიან, რადგან აქ საქონელი უფრო ადვილად პოუ-  
ლობს საკვებს, თვით ქარი ასუფთავებს დადამიწას თოვლისაგან.

მშრალ არეთა ზოგიერთ ადგილში მზის ძლიერი სხივების გამო იცის  
მტკრის მოძრავი სვეტები (მცირე ტრომბები), ხანდახან ასეთი მოვლენები  
ჯგუფ-ჯგუფად ჩნდება (ბელუჯისტანი, მესოპოტამია).

აზიის შორეულ მშრალ არეში იკრება SE-დან ძლიერი ზეგანი—ტიბეტი  
და პამირი, რომელთა ჰავა წარმოადგენს კონტინენტალური უდაბნოების და  
პოლარ ჰაერის ნარევის; ორივე სახის ჰავა ძლიერდება როგორც სხივთ აბნევის,  
ისე მზის სხივისნობისაგან, რომელიც საერთოდ სჩვევია მაღლობების გათხლე-  
ბულ ჰაერს (EH). უთბილესი თვის 10°-იანი იზოთერმა, რომელიც ამ სახის  
ჰავას შემოსაზღვრავს, მდებარეობს აქ 3500 და 4000 m სიმაღლეთა შორის..  
ცალკე ქედები და მწვერვალები აქ იკრებიან 7000 m-ზე მაღლა მარად ყინვე-  
ბის F არეში. ამ ზეგანზე SE და NW მხარეებზე ერთვის ზომიერი სიმაღლეების  
მთის ლანდშაფტები და წვიმები, რომლებიც ახასიათებენ ბორეალ D სარტყე-  
ლის ჰავას; სახელდობრ, დასავლეთ იუნანიდან ჰანგას ზემო მიმდინარეობამდის  
ადგილი აქვს Diw ფორმას ზაფხულის უბეი წვიმებით და შედარებით სუსტით  
ზამთარში, მეორე მხრივ თურქესტანის და ავღანისტანის NW-ით გვხვდება  
ფორმა Dis, ნალექებით უმეტეს წილად წლის ცივ დროს.

ცივ ზეგანზეც ვრცელდება ზაფხულის მუსონის ზეგავლენა; მაღალ მთა-  
გრებილთა სამხრეთ კალთებს, რომელთაც ისინი უბერავენ, წილად ხვდება ამის  
გამო უბეი წვიმები (მაგ. დანგლას ქედს). ზეგანის უმეტესი ნაწილი, მიუხედავად  
ამისა, მწვა, და მხოლოდ დაბალი ტემპერატურის გამო შესაძლებელი ხდება აქ  
მრავალი ტბის არსებობა ზღვიდან 4000—5000 მეტრის სიმაღლეზე. ჩინეთის  
უდიდესი მდინარეები და აგრეთვე შიდა ინდოეთისაც ლებულობენ დასაწყისს  
ამ ზეგანზე, თუმცა წყლის მარაგს ისინი გაცილებით უფრო ქვემოლ მდებარე  
ნაწილებში იკრებენ. ლჰაზას (3600 m) იგრვლივ მდებარე მხარეს აქვს თითქმის  
მცენარეთა მდიდარი სამეფო, აქედან დასავლეთით მთებში იენისში ჯერ კიდევ  
უხვად წვიმს. რეგულარულ მეტეოროლოგიურ დაკვირვებებს ამ გაუვალ ქვეყ-  
ნებში თითქმის მთლიანად მოკლებულნი ვართ, ისიც კი, რაც მათ შესახებ  
ვიციოთ—მხოლოდ ექსპედიციების შემწეობით.



## § 49. აზიის ზომიერად თბილი, წვიმების სარტყელი (C)

ა) აღმოსავლეთი აზია (Cf და Cw; ტაბ. 39 და 40).

აღმოსავლეთი აზია ვრცელი სტეპებით და უდაბნოებით სრულიად განიყოფა წინააზიისაგან (ისტორიულადაც მისი განვითარება სხვაგვარად მიმდინარეობდა), რომელიც ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებს უახლოვდება. ამ სარტყელის აღმოსავლეთი ნაწილი მკიდრად არის დაკავშირებული აზიის ტროპიკულ ნაწილთან თავისი გამეფებულ მუსონებით (ჩრდილოეთ ინდოეთის განხილვის დროს ამის შესახებ უკვე ვრცლად გვქონდა აღნიშნული). განსხვავებას ვხედავთ ზამთრის ტემპერატურაში, რომელიც ჩრდილოეთით სწრაფად კლებულობს; იანვრის საშუალო ტემპერატურა ჰაინანიდან ჩილიმდის (19—37° გეოგრ. სიგან.) ეცემა 18°-დან 2°-დის გაცილებით უფრო სწრაფად, ვიდრე სადმე ამავე სიგანეებში. პირიქით, ზაფხულში ეს მხარე სამხრეთ აზიისაგან ტემპერატურის მხრივ მხოლოდ მცირედ გადახრება.

ამ არეში მხოლოდ ზამთარში აქვს აზრი მის აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაწილებად დაყოფას. მაშინ, როდესაც ზამთარში მუსონების წვიმები მთელს არეს ანოციერებენ, ნაწილობრივ იძლევიან უამრავ ნალექებს; დასავლეთის კონტინენტალური ნაწილი ზამთარში გაცილებით უფრო მშრალია, ვიდრე ოკეანეს გავლენის ქვეშ მყოფი აღმოსავლეთი. სანაპიროები ნიპონის და კორეისის მსგავსად ჩინეთის აღმოსავლეთ ნაპირებისა შანხაიდან ფუჩუიმდის, ზამთრის არც ერთ თვეში არ ღებულობენ უზუხვეს წვიმიან თვის წვიმათა  $\frac{1}{10}$ -ზე ნაკლებს, ამგვარად მიეკუთვნებიან Cf ჰავას და არა Cw-ს. ფორმოზას ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაპირზე ხშირად NE მუსონის დროს იცის მეტი წვიმები, ვიდრე SW მუსონისას. სტეჩუანის ზეგანი ალბათ Cf-ს უნდა მიეკუთვნოთ, რადგან მას ზამთრობით ხანგრძლივ მოლრუბლული ამინდები აქვს.

ჩუნკინგი „ნოემბრიდან მარტამდის, მეტად ხშირად სქელ ნისლშია გახვეული“. ფორმოზის მსგავსად იაპონიაშიც, სადაც ზამთრის მუსონი NW-დან უბერავს, ნიპონის NW სანაპიროებს ზამთრის ნალექები ახასიათებს—განსაკუთრებით კი უზვი თოვლიანობა; იმავე დროს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილს აქვს ნათელი ცა. საყურადღებოა ის გარემოება, რომ აქ წვიმების იენისის მაქსიმუმი, რომელიც ნაგასაქიდან ტოკიომდის ვრცელდება, სექტემბრის მაქსიმუმს უკავშირდება და რომელიც ანემუროდან (იესოს აღმოს. ნაპირი) ტოკიოზე გადასვლით პიროზიმას სწვდება. ამის გამო ნიპონის სამხრეთ ნაპირებს წვიმების ორმაგი მაქსიმუმი აქვს აგვისტოში წვიმების გადაღებით. ამგვარად ორად გაყოფილ ზაფხულის მაქსიმუმს, რომელიც ტროპიკების Veranillo ტიპს მოგვაგონებს (იხ. გვ. 70), ვხვდებით აგრეთვე ლინ-კიუს კუნძულებზეც.

საკუთრივ ინდოეთის წლიური მსვლელობა (g), რომელიც სითბოს უმეტეს ნაწილს მზის საზაფხულო უკუქცევის წვიმების ხანის წინ იძლევა, აღმოსავლეთ აზიაში მხოლოდ 12 და 22° W გეოგრ. სიგანედთა შორის ვხვდებით, მაშინ, როდესაც წინა ინდოეთში სიმლაიმდის, 31° N და სიალკოტამდის, 33° N მის მხოლოდ კვალს ვამჩნევთ. ასამსა და სიკიში იგი სულ არ ემჩნევა,

ივლისი აქ უთბილესი თვეა; მაგრამ აკიაშში, საიგონის მსგავსად, უთბილესი თვე არის აპრილი და მაისი. აზიის აღმოსავლეთ ნაპირებზე უთბილესი ხანა ინდო-ჩინეთში იენისის და აგვისტოს შორის ხედება, მაკაოდან შანხაიმდის—ივლისში, ყვითელ ზღვაზე და იაპონიაში—აგვისტოს, და ბოლოს ნემუიოში სექტემბერი უფრო თბილია, ვიდრე ივლისი. შუა ჩინეთში, როგორც ეს კონტინენტალურ არეში იცის, თუმცა ივლისი უთბილესი თვეა, იანგტსეიანგზე 107 და 114° სიგრძელებს შორის უფრო აგვისტოა თბილი (5 წლიური საშუალო).

ნიპონის ქედის აღმოსავლეთით და სამხრეთით იაპონიაში ზამთარი თუმცა მდიდარია მზიანი დღეებით, მაგრამ არც იმდენად მშრალია, როგორც ჩინეთი, ჰავაც აქ უფრო ზომიერია: უკიდურეს თვეთა ტემპერატურის განსხვავება მე-36° სივანედის ქვეშ ტოკიოში 22°,5 შეადგენს, ძინგტაუში 25°,2, პინგიანგში დაახლოვებით 31°. ეს ზომიერი ჰავა თვით იაპონიაშიც უმთავრესად მხოლოდ სანაპიროებს ახასიათებს. თუ რამდენად ცივია შუა კუნძულთა ნაწილებში ზამთარი, სახელდობრ იქ, სადაც მთავრებილები ზღვის ჰაერს წინ ელობება, ვგებულობთ მე-40 ტაბულიდან კამიკავას ცნობებიდან (იესოს შიდა ნაწილში). ჩრდილოეთის ჰავას, რომელიც ამ კუნძულის სანაპიროებზეც ვრცელდება, ვხვდებით აგრეთვე ნიბონის მაღალი ნაწილების ზემოთაც.

თუმცა ბეიპინს და მანჯურის ერთნაირი წვიმა და ქარის პირობები ახასიათებთ ისევე, როგორც სამხრეთ ჩინეთს, მაგრამ ისინი თავიანთი ცივი ზამთრით მიეკუთვნებიან უკვე არა CW, არამედ ტრანსბაიკალურ DW ტიპს. (იხ. გვ. 118).

ჩინეთისა და იაპონიის ბალები გაცილებით უფრო მდიდარია მრავალი მშვენიერი მცენარით, განსაკუთრებით ხეებითა და ბუჩქნარით, ვიდრე ჩვენში. იქაურ მცენარეთა სამეფო უფრო მეტ ჯიშებს შეიცავს, ვიდრე ევროპისა. მაგრამ ამის მიზეზია უკვე არა ჰავა, არამედ თვით დედამიწის ისტორია. ყინულოვან ხანას, რომლისაგანაც ევროპის მცენარეებმა და ცხოველებმა სამხრეთით ვერ პოვეს გავრცელება, აღმოსავლეთ აზიაში არავითარი კვალი არ დაუტოვებია. თუ ისინი უმთავრესად აქ წარმოიშვენ, მაშინ ამ ქვეყნის ხელმეორე დაპყრობაში სამხრეთის მხარედან არ უნდა ქონოდა რაიმე სიძნელე.

β) წინა აზია [Cs და მასში შექრილი არეები BS, Cf, Df და E] (ტაბ. 37) მრავალი მხარედან მთავრებილები, რომლებიც დარდანელიდან ორმუსის სრუტემდის და მკვდარ ზღვამდის მიიმართება, თავიანთ შორის მოქცეულ დაბლობების და ზეგანთა სიმრავლის გამო გვიჩვენებს ჰავათა სხვადასხვაობას განსაკუთრებით წვიმიანობის პირობების მხრივ. მათ შორის ყველაზე დამახასიათებელია „ეტეზიური ჰავა“ Cs, რომელიც სანაპიროებზეა მოქიშული სინოპიდან ასკალონამდის, მაგრამ აქ მისი ხასიათი უფრო სხვანაირია, ვიდრე დანარჩენ კონტინენტებზე—უფრო შორს ვრცელდება შიდა ხმელეთისაკენ, სახელდობრ, ალექსანდრეტის ქედის სამხრეთი ფუძიდან ვრცელი ზოლით ხარპუტზე გადავლით ლარისტანამდის. ურფას, დიარბე პირს, ბალდადს და სპარსეთის უმეტეს ნაწილს წლის განმავლობაში აქვთ მშრალი, უწვიმო ზაფხული და წვიმა წლის ცივ დროს; მაგრამ მათი წვიმების რაოდენობა იმდენად უმნიშვნელოა—უმეტეს წილად

40 ცმ-ზე ნაკლები 15—26° საშუალო წლიური ტემპერატურის დროს, რომ ჩვენ ეს ქვეყნები შეგვიძლია სტეპების ჰავას მივაკუთვნოთ. თითქმის ინდოეთის მოსაზღვრე ქედებამდის და ტაშკენტამდის ვრცელდება ეს უწყვიმო გვიან-ზაფხუ-ლიანი და ზამთარ-წვიმიანი არე. ამის ნათელსაყოფად მივმართავთ შემდეგ დაკვირვებებს:

(წვიმათა ჯამი მილიმეტრებში).

	სმირნა	აინტაბ.	იერუსალ.	ბაღდადი	ბუზარი	ბაჭი	ისპაჰანი	თელერანი	მეშქედი	ქელათი	ქაბული	ტაშკენტი
იანვარი	110	82	165	33	79	34	19	46	7	45	26	41
თებერვალი	84	90	127	53	63	23	13	28	23	57	21	40
მარტი	81	70	104	40	23	23	32	48	51	37	119	66
აპრილი	43	60	40	22	12	22	16	36	48	12	55	55
მაისი	32	33	6	6	0	16	11	13	25	7	16	17
ივნისი	14	6	0	0	0	7	0	2	6	4	5	4
ივლისი	3	2	0	0	0	6	0	1	1	12	5	1
აგვისტო	2	0	0	2	0	7	0	1	0	11	4	2
სექტემბერი	18	0	1	0	0	20	0	1	2	1	0	4
ოქტომბერი	44	27	10	1	3	32	6	9	15	1	3	21
ნოემბერი	91	85	59	26	50	30	20	32	16	9	25	22
დეკემბერი	131	105	146	44	86	32	13	34	16	21	6	56
წელიწადი	653	560	661	227	317	253	130	251	210	217	285	328

ირანის ზევანსა და ტაშკენტში წვიმების მაქსიმუმები იგვიანებს, როგორც ვხედავთ, მარტამდის; ასევე იციის ურფასა და დიარბეკირში; ეს ადგილები 18 და 16° ტემპერატურების დროს თუმცა 39 და 49 ცმ. წლიურ წვიმათა ჯამებს შეიცავენ მაინც მიეკუთვნებიან შშრალ არეებს, როგორც ბაღდადი, მაგრამ ჩვენ უნდა ვიგულისხმოთ, რომ ამ სამი ადგილის ჩრდილოეთით მოსაზღვრე მთავრე-ხილი შეიცავს უფრო მეტ წვიმებს და იგი შეიძლება მიეკუთვნოთ ნამდვილ ეტრეზიურ ჰავა Cs-ს, როგორც ეს ჩვენს რუკაზეა აღნიშნული. ესპანეთის მსგავსად ეს მაქსიმუმი დგება ზამთრის დასასრულს აპრილ-მაისში და თვით ივნისშიც კი, როგორც ამას ქვემოთოყვანილ პატარა ტაბულიდან ვხედავთ (მილი-მეტრებში).

	გაზაფხულის წვიმები						გაზაფხულის წვიმები			შემოდგ. წვიმ.	
	მერსიფუნე	ჟარსი	ტფილისი	ნუკუსი	სამარკანდი	ვერნი	ირესი	აგმლოინკე	ბარნაულო	ბათუმი	ლენჯორანი
იანვარი .	21	18	16	11	31	30	15	6	8	248	118
თებერვალი .	25	19	19	5	51	25	9	6	6	145	73
მარტი .	47	27	29	16	69	38	12	7	7	186	96
აპრილი .	51	44	51	21	103	78	18	11	10	145	64
მაისი .	69	69	72	10	26	77	20	17	25	56	39
ივნისი .	65	49	70	4	4	58	24	37	36	116	22
ივლისი .	17	44	56	1	3	28	16	34	44	128	27
აგვისტო .	20	32	41	2	0	21	10	33	41	270	48
სექტემბერი	25	27	53	1/	1	30	12	28	24	292	210
ოქტომბერი	31	32	34	3	20	45	12	22	22	230	222
ნოემბერი .	34	31	26	2	17	38	9	9	18	239	172
დეკემბერი .	32	21	21	6	36	29	17	9	14	242	104
წელწადი .	437	413	488	85	360	498	175	218	257	2297	1195

მერსიფუნე მდებარეობს ჩრდილოეთ მცირე აზიაში  $40^{\circ} 51'N$ ,  $35^{\circ} 31'E$ . ნუკუსი-ამუდარიას დელტაზე  $42^{\circ} 27'N$ ,  $59^{\circ} 37'E$ , ირესი—ყირგიზების სტეპებში  $48^{\circ} 37'N$ ,  $61^{\circ} 16'E$ .

ამ სამივე ადგილის ზაფხულის წვიმები წარმოშობს გარდამავალ ფაზას ციმბირის შუაზაფხულის წვიმებისაკენ და სამხრეთ რუსეთის სტეპების გაზაფხულის დასაწყისის წვიმებისაკენ, მაგრამ უკანასკნელებში არ იცის ზაფხულის დასასრულის სიმშრალე, ეს არის BSw-ს ტიპი და არა BSx. ზამთრის მაქსიმუმი და ზაფხულის მინიმუმი ვრცელდება მოღრუბლულობასა და ჰაერის სინოტივესთან ერთად უფრო შორს, ვიდრე წვიმების რაოდენობისა ყირგიზების სტეპებში და კავკასიონის ქედის ვალში. ციმბირის დამახასიათებელი ნიშნები პირველად ბარნაულსა და ომსკში შეგვიძლია აღვნიშნოთ (იხ. ტაბულა 36).

სულ სხვას გვიჩვენებენ შავი ზღვის აღმოსავლეთის და კასპიის ზღვის სამხრეთი სანაპიროები, რომელთა წარმომადგენლად ბათუმი და ლენჯორანი შეიძლება ჩავთვალოთ. აქ წვიმათა რაოდენობა იცის ყველა თვეში, განსაკუთრებით სექტემბრიდან იანვრამდის. ალბათ სპარსეთის მთაგრეხილთა ჩრდილოეთი კალთებიც იმავე ნოტიო-ზომიერ ჰავას უნდა გვიჩვენებდეს მშრალი თვის გარეშე—CI, როგორც ეს I რუკაზეა წარმოდგენილი. ტრაპეზუნდსა, ბათუმსა და ქუთაისში მოღრუბლულობის წლიური მსვლელობა წვიმების მსვლელობასთან შედარებით საწინააღმდეგო ხასიათისაა: მაქსიმუმი გაზაფხულში იცის, მინიმუ-

მი—ოქტომბერში. ჰაერის სინოტივე ამ ადგილებში ზაფხულობით უდიდესია. მსგავს თბილ-ნოტიო ჰაევს ვხვდებით აგრეთვე ევროპაშიც მხოლოდ ალპების ზოგიერთ სამხრეთი კალთის ველებზე. ამგვარი ჰაეის გამო ეს ქვეყნები გამოსადეგია ჩაის კულტურებისათვის, თუმცა საამისო მუშაობის მოთხოვნილება აქ არ არის\*). [13].

მაღალ და გრილ ქედებს შორის, C1 ან D1 ჰავით, შექრილია ორი სტეპების მსგავსი დაბლობი: შუა მცირე აზიისა და მდ. მტკვრის ველი. თავისი ტყეების სიმციარის გამო სომხეთის ზეგანიც შეიძლება მშრალი არეს მივაკუთვნოთ. ნალექების ჯამი ერევნისა (32 cm.) და განჯისა (26) 11<sup>o</sup>,3 და 12<sup>o</sup>.9 ტემპერატურებისას, მე-113 გვერდზე მოცემულ განმარტების თანახმად, მასვე მიეკუთვნებიან, პირიქით, ყარსში (41 cm) და ლენინაკანში (38 cm), 3<sup>o</sup>,7 და 5<sup>o</sup>.4 ტემპერატურებისას, ტყეებიც უნდა იყოს.

ტყეების საზღვარი და ივლისის 10<sup>o</sup> იზოთერმა მდებარეობენ აფხაზეთში 2100 m. სიმაღლეზე, შუა კავკასიაში—2300 m-ზე, იალბუსზე—2600—2700 m—სიმაღლეზე.

წინა აზიის მთაგორიანი ხასიათის გამო, აქ ტემპერატურათა განსხვავება უმთავრესად სიმაღლეების და გეოგრ. სიგანედთა შედეგია. თუმცა უნდა აღინიშნოს აქ აგრეთვე ის გავლენაც, რომელიც ზღვის სიახლოვეს აქვს. განსხვავება უთბილეს და უცივეს თვეთა შორის აღემატება 15<sup>o</sup> სირიის ნაპირებზე, ზემო სომხეთში კი 31<sup>o</sup>.

## § 50. ბორეალური (თოვლის და ტყის) სარტყელი (D) ციმბირის და მანჯურიისა.

(ტაბ. 41 და 42).

თოვლ-ტყიანი ჰავა, რომელიც ხასიათდება ცივ ზამთრით, მდიდარი ტყეებით და საკმაოდ თბილი ზაფხულით, ციმბირში ყველაზე ჩრდილოეთით არის გავრცელებული, ტაიბირის არეში აღწევს 72<sup>o</sup> N სიგანედს. სამხრეთისაკენ იგი უმეტეს წილად შემოიხსნა ზღვრება მცირე წვიმიანი მშრალი არეებით; მხოლოდ ხინგანგის დიდი ქედის აღმოსავლეთით ზაფხულის მუსონის ჩრდილოეთისაკენ შორს გავრცელებული წვიმები მანჯურიაზე გადავლით წვდება ჩრდილოეთ ჩინეთს, დასავლეთით წვიმები სწვდება ევროპის მთელს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილს.

ამ ჰაეის უმთავრესად კონტინენტალური ხასიათი წარმოშობილია განსაკუთრებით ამ არის აღმოსავლეთ ნაწილში და, როგორც ამ წვიმის I ნაწილის

\*) Крппен-ის ეს აზრი ამჟამად უკვე საფუძველს მოკლებულია, რადგან, როგორც ვიცით, დღეს ამ საკითხს სახელმწიფო დიდ ყურადღებას აქცევს და ჩაის კულტურა დიდად ფართოვდება.

III და IV რუკებიდან ჩანს, თავისი ცივი ზამთრებით ზღვის სანაპირო რაიონებსაც კი სწვდება. ეს იმით არის გამოწვეული, რომ ზამთრის მაღალი წნევის შუა და აღმოსავლეთ ნაწილში ჰაერის მასა ზამთარში იმდენად ლარბია ღრუბლებით და წყლის ორთქლით, რომ დედამიწის სხივთაბნევა გაცილებით თავისუფლად წარმოებს, ვიდრე შორს დასავლეთში. ეს საწინააღმდეგო ხასიათი ემჩნევა აგრეთვე მეტეოროლოგიურ ელემენტებსაც, უმთავრესად ჰაერის წნევის რყევადობას, რასაც მე-8 გვერდზე მოყვანილი რუკა გვიჩვენებს. დასავლეთ ციმბირში ხშირად იცის „მაღალ“ და „დაბალ“ წნევათა არეების ურთიერთ შეცვლა, რომლებიც ჩვენს ამინდებს ასე ხშირად სცვლიან; ატლანტიის ოკეანიდან ზამთარში წამოსული დებრესიები უკვე შუა ციმბირში ქრება, ამ ქვეყნის მთიანი აღმოსავლეთით მდებარე ქედებს იქით კი არსებობს ჰაერის მაღალი წნევის ხანგრძლივად მცირე რყევადობის მქონე არე.

ეს პირობები პოულობს თავის აშკარა გამოხატულებას აგრეთვე ტემპერატურის ცვალებადობის სხვადასხვა სიხშირეში ერთი დღიდან მეორეზე. დაახლოებით მე-55<sup>ა</sup> სიგანედზე მდებარე რამდენიმე ადგილის ურთიერთ მიმდევრობის საშუალო ტემპერატურების და 6<sup>ბ</sup>-ზე მეტი რყევადობათა რიცხვი თვითრად შემდეგია:

	NW— ვერობა	NE— ვერობა	W— ციმბირი	E— ციმბირი
ზამთარი	1.0	6.3	9.0	4.5
ზაფხული	0.3	1.3	1.7	0.9

თუმცა აღმოსავლეთ ციმბირში ტემპერატურის ძლიერი რყევადობა ერთი დღიდან მეორეზე გაცილებით უფრო ხშირია, ვიდრე ევროპის დასავლეთ ნაპირებზე, სადაც ზღვის თანაზომიერი სითბო ამცირებს ძლიერ რყევადობას, სამაგიეროდ აქ ამ მოვლენათა სიხშირე უფრო მცირეა, ვიდრე დასავლეთ ციმბირში. ციმბირის ზამთრის ცნობილი თანაზომიერება იმაში მდგომარეობს, რომ აქ ტემპერატურა ხანგრძლივად რჩება 0<sup>ბ</sup>-ზე ქვემოთ. ვინაიდან აღმოსავლეთ ციმბირის შუაში დიდი ყინვების დროს გამეფებულია ჰაერის თითქმის სრული სიწყინარე, ყველას თბილი ქურჭი აცვია, ამიტომ ყინვა გაცილებით უფრო ნაკლებად არის საგრძნობი, ვიდრე ამას თერმომეტრის ჩვენების მიხედვით უნდა მოველოდეთ. ცა ამავე დროს თითქმის სრულიად სუფთაა, მზე იმდენად ძლიერად მოქმედობს, რომ ხშირად—25<sup>ა</sup> ყინვის დროს სახლების ბანებიდან წყალი წვეთავს, იმავე დროს კი ჰაერი საესეა ბრჭყვიალა ყინულიერი ნემსებით და ხშირად ცრუ მზეებსაც წარმოშობენ.

წლის დროთა წინააღმდეგობა მეტად ძლიერია. იაკუტსკში, სადაც დეკემბრისა და იანვრის საშუალო ტემპერატურა სინდიყის გაყინვის წერტილზე დაბლა მდებარეობს (—40 და —43<sup>ბ</sup>) და სადაც 36 წლის განმავლობაში იანვრის ტემპერატურა 17<sup>ბ</sup>-ზე მაღლა არ აწეულა, საშუალო წლიურად 128 დღე სრულიად თავისუფალია ყინვებისაგან. ერთს არაჩვეულებრივად თბილ ზაფხულს აქ მოსდევს სწრაფი გადასვლა წლის საშინლად ცივ ღროისაკენ. პირველად

დნობას იწყებს დაახლოებით პირველი აპრილისათვის; მაისში გაზაფხული იხეთ სიძლიერეს იჩენს, როგორც სხვაგან ვერსად შევხვდებით. ლამის უკანასკნელი ყინვა იცის 12 მაისამდის; აქედან იწყება განუწყვეტელი ზაფხული, რომელიც 17 სექტემბრისათვის წყდება, შემოდგომის პირველი ყინვების გამო, არცის ხეების ფერის შეცვლით. ასევე სწრაფად იცის გადასვლა ზამთრისაკენ 30 დღით უფრო გვიან, 17 ოქტომბერში, როდესაც უკვე დნობა პირველად სრულად ჩერდება; მდ. ლენა ყინულით არის დაფარული დაახლოებით 2 ნოემბრიდან მაისის 25-დღის. უკვე მისი ყინულისაგან განთავისუფლების დაწყების დრო ჩნდება აგრეთვე ხეკაუნაც. ზამთრის თოვლის უმეტესი ნაწილი იცის ოქტომბერში, ამის შემდეგ უკვე თოვლის საბურველი მცირედლა მატულობს. იაკუტსკის ახლოს მოჰყავთ ანეული და ზაფხულის ნათესობა, რომლებმაც კარგი მოსავალი იცის ხოლმე, გარდა ზოგიერთ ბოსტნეულსა; მინდვრებზე აძოვებენ მრავალ საქანელს, უშველებელი ტყეები უხვად იძლევა საშენებელი და საწვავი ხის მასალას. მაისის დასაწყისში დათესილი ქერი უკვე ივლისის შუა რიცხვებში შემოდის. მაგრამ ყველაფერი ეს წარმოებს ნიადაგზე, რომელიც მხოლოდ 1 მეტრის სიღრმეზეა მომდნარი და რომელიც მასზე ქვემოთ რომელღაც სიღრმემდის გაყინულ მდგომარეობაშია.

მარად ყინვიანი ნიადაგის გავრცელება ჯერაც არ არის კარგად გამოკვლეული, ზოგიერთი ცნობა ამის შესახებ ზემოთ გვაქვს მოყვანილი. მცირე თოვლიან ტრანსბაიკალეთში იგი აღწევს ჰაერის უმაღლეს ტემპერატურების გავრცელებამდის უფრო შორს, ვიდრე ციმბირის უხვ თოვლიან ჩრდილოეთ-დასავლეთ ნაწილში. აქ ადამიანთა ცხოვრების თავისებურ სიძნელებს დედამიწის მარადი გაყინულობა წარმოადგენს.

მარადყინვიანი ნიადაგის შესახებ სადღეისოდ უკვე მრავალი გამოკვლევა არსებობს, რომელთა შორის აღსანიშნავია შოსტაკოვიჩის და სუმგინისა (ბერლინი, ქვეყნადმცოდნეობის საზოგადოება, 1927 და 1929 წ.) [14]. დედამიწის გაყინულობა თოვლით ღარიბ ტრანსბაიკალის მხარეს ჰაერის მაღალწლიურ ტემპერატურებში უფრო შორს იჭრება, ვიდრე თოვლით მდიდარ ციმბირის NW მხარეში. იმ სიძნელებების შესახებ, რომელთაც ადამიანი ნიადაგის გაყინვით განიცდის, იხ. გვ. 147. იხილეთ აგრეთვე გ. სატვიხის შრომა გერმანიის საზღვაო ობსერვატორიის „არქივის“ 1930 წლის გამოცემაში.

ზამთარი ვაცილებით უფრო ცივია ვერხიანსკში, რომელიც იაკუტსკიდან ჩრდილოეთით მდებარეობს, აქ აღნიშნულია—68° ყინვაჲ კი, მაგრამ ასეთი დაბალი ტემპერატურები ალბათ მარტო დაბლობ ადგილებში უნდა იცოდეს, რადგან აქ უნდა გროვდებოდეს დედამიწის სხივთგაბნევის გამო გაცივებული ჰაერი და არა მთის მწვერვალებზე და უფრო ნაკლებად თვით თავისუფალ ატმოსფეროში 1—200 m. სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. მაგრამ ამის შესახებ ჩვენ არაფერი არ ვიცით დაკვირვებების უქონლობის გამო.

სამხრეთისაკენ აღმოსავლეთის ეს ციმბირის არე გადადის ზამთრის ექსტრემალურ სხივთ აბნევიდან აღმოსავლეთ აზიის მუსონის არისაკენ, რომლის ნათელი ზამთარი თუმცა უფრო რბილია, მაგრამ მაინც 20°-ით უფრო ცივია იმაზე, რაც იმავე სიგანედს საშუალოდ უნდა ჰქონოდა. თვით ჩრდილო ჩინეთი

ეკუთენის იმავე „ზამთარ-შშრალ“ D ჰავას, რადგან ამისათვის მიღებული იან-ვრის—3° იზოთერმა ბეიპინის სამხრეთით, გადის. აქ ჰაერის ტემპერატურა ამ თვის შუა რიცხვებში ჩრდილოეთისაკენ ძლიერ სწრაფად კლებულობს ბეიპინი-დან ხარბინამდის 6 სიგანედის გრადუსზე 14°-ით, ბეიპინიდან ვერხოიანსკამდის 28 1/2 სიგანედის გრადუსზე 46°-ით. ამის მიზეზი ერთი მხრივ როგორც აღმოსავლეთ ციმბირის თოვლის საშემოდგომო სელაში და მის მიერ გამაციებელ თოვლის საბერველის შექმნაშია (იხ. ქვემოთ გვ. 30), ისე მეორე მხრივ თვით სამხრეთ ციმბირის და მანჯურიის მთებშია, რომლებიც გაცივებულ ჰაერს აკავებენ. ზამთარში ჩრდილოეთის (და საერთოდ NW) ქარების დიდი სიხშირის გამო, ჩრდილოეთ ჩინეთში ამ სიგანედებისათვის ბევრად უფრო ცივი ზამთარი იცის.

აღმოსავლეთ აზიის DW ჰავა თავისი ცივი და ნათელი ზამთრებით სრულიად არ გვხვდება სხვაგან მთელ დედამიწაზე; ეს გამოწვეულია აზიის ხმელეთის სიდიდით და მისი მთაგორიანობით; თავისი ვეგეტაციის პირობების მიხედვით ეს ჰავა 4 საფეხურად შეგვიძლია დავყოთ, რომელთა გავრცელება I რუკაზე წინწკლრგანი ხაზებით არის აღნიშნული: a) ცხელი ზაფხულიანი—მანჯურიისა 22°-ზე მეტი ივლისის ტემპერატურით; მისი დამახასიათებელია მცენარეულობიდან სოია და გაულიანგის დიდრონი გვიძრა; b) ამურის საფეხური, რომელიც ფიქვის DfB ჰავას ეკუთენის და აგრეთვე აქაც ფიქვს ასაზრდოვებს, და c) ნერჩინსკის საფეხური 10° მეტი საშუალო ტემპერატურის მქონე არა ნაკლებ 4 თვისა, რომელიც ნერჩინსკის ხუტორის—მრავალწლიური დაკვირვებით საკმაოდ კარგად არის ცნობილი; აქვე უნდა დაემატოს d) იაკუტსკის საფეხური—38°-ზე დაბალი იანვრის საშუალო ტემპერატურით, რომელიც ამ თვისებით E და F კლიმატების ზოგიერთ ადგილსაც ეკუთენის.

ეს ზამთარ-შშრალი DW ჰავა, რომელიც მაჩვენებელია უალრესი კონტინენტალობისა, აღმოსავლეთით და დასავლეთით შემოისაზღვრება ოკეანური ჰავით Df, ნალექებით წლის ყველა დროში. მაგრამ როდესაც იგი სამხრეთ-დასავლეთ ქარების გამეფებულ არეში ჰაერის წნევის ზამთრის მაქსიმუმისაგან NW-ით ვრცელდება (იხ. რუკა V) და დასავლეთ ციმბირის გავლით, შორს შუა ხმელეთში იჭრება და შემდეგ თვით იენისეის ბასეინამდის ვრცელდება, აღმოსავლეთით მდებარე კუნძულები და ნახევარკუნძულები—იესსო, სახალინი და კამჩატკა—ზამთარში ლებულობენ მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნალექებს.

თავი 80-13.

## აქსტრალიის ჰავა\*)

### § 51. საერთო ცნობები ავსტრალიის შესახებ

კლიმატების განრიგება ავსტრალიაში ბევრად წააგავს სამხრეთ აფრიკისა და სამხრეთ ამერიკისას; მხოლოდ უდაბნოსა და ეტეზიენის ჰავა ავსტრალიაში უფრო ფართოდ ვრცელდება, ტემპერატურის წლიური რყევადობა უფრო ძლიერ

\*) პოლინეზიის და ახალ ზელანდიის შესახებ იხ. § 63.



რია, მშრალი არე დასავლეთ ნაპირებიდან აღმოსავლეთ ნაპირებს შეუცვლელად სწვდება, SM კუთხეში ტოვებს მონაკვეთს, დასავლეთ ნაპირებზე სრულიადაც არ ემჩნევა ნიშნები ნოტიო ჰაერის უდაბნოსი (BN), როგორც ამას ადგილი აქვს დლიური ნისლიანობის გამო ორივე ზემოაღნიშნულ კონტინენტთა დასავლეთ ნაპირებზე. ეს მკვიდროდ არის დამოკიდებული იმ გარემოებასთან, რომ ავსტრალიის დასავლეთ ნაპირებთან და უფრო შორს, ზუნდის კუნძულებთან, ზღვა თითქმის 5°-ით უფრო თბილია, ვიდრე იმავე სიგანეზე აფრიკისა და ამერიკის დასავლეთი ნაპირები; ზღვის ცივი მიმდინარეობა აქ მეტად მცირეა და განვითარებული, რომლის მიზეზები ჯერაც უცნობია, ამ სანაპიროების ჰაერის შესახებ თუმცა ცოტა რამე ვიცით, მაგრამ ისეთი საკვირველი მოვლენა როგორცაა *garua*, არ შეიძლება უყურადღებოდ დარჩენილიყო.

ვინაიდან ავსტრალია მხოლოდ ზუნდის კუნძულთა სამეფოთი გამოიყოფა აზიის კონტინენტისაგან თავისი სითბოს რყევადობით და თვით აქვს ტემპერატურის მნიშვნელოვანი წლიური რყევადობის საწინააღმდეგო ხასიათი, ამიტომ იგი მუსონის ცვალებადობის გავლენის ქვეშ იმყოფება. სამხრეთის „ცხენის სიგანედთა“ მალალი წნევის სარტყელი მდებარეობს ამ კონტინენტზე სამხრეთის ზამთარში; სამხრეთის ზაფხულში კი მალალი წნევა ეკვრის მის სამხრეთ ნაპირს და ამით ავსტრალიის NW ნაწილი ექცევა დაბალი წნევის არეში. SE პასატი გამეფებულია ამის გამო ავსტრალიის ჩრდილოეთ ნახევარში ზამთრობით, სამხრეთ ნახევარში კი—ზაფხულობით; საწინააღმდეგო სურათს, თუმცა ნაკლები; სიძლიერით ვპოულობთ ზაფხულობით ავსტრალიის ჩრდილოეთ ნაპირებზე—დასავლეთის და ჩრდილოეთის ქარებს, რომლებიც უშუალო გაგრძელებას წარმოადგენენ იავას ზღვაზე გამეფებულ NW მუსონისას; ზამთარში ავსტრალიის სამხრეთ ნაპირებზე ვპოულობთ აგრეთვე იმავე მიმართულების ქარებს, როგორც ნაწილს ზომიერი სარტყლის ცვალებად დასავლეთი ქარებისას.

ზამთრობით ავსტრალიის შუა გულზე თანდათან 9 დღის განმავლობაში დლიურად 650 km გავლით, მყარდება ბარომეტრული მიქსიმუმი დასავლეთიდან აღმოსავლეთის მიმართულებით. მის წინა მხარეზე გამეფებულია სამხრეთის ცივი ქარები, ხოლო უკანა მხარეზე კი ჩრდილოეთის თბილი ქარები; მათ შორის შეიკრება ხოლმე ტროპიკული ან, სახელდობრ, მალალ სიგანედებში ცნობილია V ასოს მსგავსი დაბალი წნევის არეების ნაწილი, რომელთაც საერთოდ კონტინენტის სამხრეთით დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ უხდებთ გავლა. ამ არეებს მოაქვს წვიმები მსგავსად არგენტინის „*Pampeiros*“-ისა, წარმოებს ჩრდილოეთის თბილი ქარების სწრაფი შეცვლა უეცრად ამოვარდნილ გრივალის ცივი, სამხრეთის ქარებით. ტროპიკული კორიანტალი ურავანები იშვიათად ეხება ავსტრალიის ხმელეთს. მიუხედავად ამისა, ზაფხულსა და შემოდგომაზე ხანდახან ასეთები იცის NW ნაპირებთან, შემდეგ ჩრდილოეთის ზღვიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით ისინი მოემართებიან როგორც ბარომეტრიული მინიმუმები ან შუა გულისაკენ ან და NE სანაპიროების ვასწვრივ, მათ ღია ზღვაზე მოსდევთ სამხრეთ-აღმოსავლეთის ძლიერი შტორმები. ორივე შემთხვევაში იცის უხვი და ძლიერი წვიმები.

ახალი სამხრეთის ვეშაპების მთიანი ნაპირების გამოკლებით, ავსტრალიას

აქვს საერთოდ ცოტად თუ ბევრად ხანგრძლივი წლის მშრალი დრო. ულრანი ტყეების ნორთი Af ჰავა, რომელიც სამხრეთ ამერიკაში ამ სივანედებზე მოიპოვება, ავსტრალიაში არ არის, იგი მოკლებულია აგრეთვე, Veranito-ს ტიპის Aw'' ტროპიკული წვიმების განაწილებასაც (იხ. ზემოთ გვ. 70). პირიქით, ახალი სამხრეთის ვეშაპების შიდა ნაწილში და ვიქტორიაზე 34--37°S გეოგრაფიულ სივანედებზე ვპოულობთ წვიმების ორ მაქსიმუმს მაისში იენისამდის და ოქტომბერში, მსგავსად კაპის კოლონიის სამხრეთის ერთი ნაწილისა და მდინარე პო-ს ველისა (Cx).

სოფლის მეურნეობისათვის დიდ სიძნელეს წარმოადგენს წვიმიანი ხანის არა თანაბარ ზომიერობა. კოკისპირული წვიმები, რომლებსაც ერთი დღის განმავლობაში შეუძლია წლიური რაოდენობის  $\frac{1}{4}$ -ის მიცემა, ამ ქვეყნის უმეტეს ნაწილში ხშირად იცვლება ხანგრძლივი გვალიანობით. წვიმების მხრივ თვით უკეთეს პირობებში მყოფ მთაგრეხილებს აქვს ჩამონადენს მოკლებული ტბები, რომლებიც მხოლოდ დროგამოშვებით ივსება. გეორგის ტბა (35°S, 149 $\frac{1}{3}$ °E) გავსებული იყო წყლით 1816--30, 1852, 1874 და 1874--1900 წლებში. ამ წლების გამოკლებით ტბის ფსკერი ამოშრობილი იყო. წყალდიდობის დროს ხმელეთის ფართო ვაკე ადგილები წაილეკება ხოლმე წყლით თვით გვალიანობის დროსაც კი; ასე იცის, მაგალითად, სამხრეთ ავსტრალიის ჩამონადენ მოკლებულ მლაშე ტბებზე. აღმოსავლეთ ნაპირებთან მყოფ მდინარეების დონე წყალდიდობის დროს აღემატება 12 m-ს და ზოგჯერ 30 m-დის აღწევს.

## § 52. ავსტრალიისა და ახალი გვინეის ტროპიკული წვიმების არე (Aw)

(ტაბ. 43).

ავსტრალიის ჩრდილოეთ ნაწილს „სავანების ჰავა“ აქვს, მკაფიოდ გამოხატული მშრალი დროთი, რომელიც მაისს ან იენისიდან სექტემბერ-ოქტომბრამდის გრძელდება; წვიმების ხანა, ჩრდილოეთით უფრო უხვი, სამხრეთისაკენ სწრაფად სუსტდება დეკემბრიდან მარტამდის ან აპრილამდის მაქსიმუმით იანვარსა ან თებერვალში (Aw' ტიპის) NW მუსონის მოქმედების დროს. ზაფხულის ამ წვიმების განშტოება შორს სამხრეთით ვრცელდება ტროპიკების წრეებს გარეთ. მაგრამ უკვე დასავლეთის 16°,5-დან და დაახლოვებით 19°S-თან საშუალო მერედიანებზე წვიმები იმდენად მოისუსტებს, რომ თანახმად ჩვენი განმარტებისა, ჰავა შეგვიძლია ჩავთვალოთ სტეპების და შემდეგ უდაბნოების ჰავად. (იხ. § 26).

მაისიდან სექტემბრამდის მკაფიოდ ჩამოყალიბებული მშრალი ხანა ვრცელდება NW-საკენ თანდათანობითი შესუსტებით იავას აღმოსავლეთ ნახევრამდის. ავსტრალიიდან მონადენი SE პასატი მეტად მშრალია, მხოლოდ ღამ-ღამობით იცის უხვი ნაბი. ტიმორ და სუმბავაზე ხშირად მინდვრები იწვის მზისაგან და კოკოსის პალმები განიცდის გვალვას, რაც ზუნდის არქიპელაგის სხვა ნაწილებს სრულიად არ სჩვევია. პირიქით, ახალი გვინეას და ბისმარკის არქიპელაგს აქვს წვიმები. წლის ყველა დროში, მხოლოდ მათი განაწილების ხასიათი რაოდენობის და დროის მიხედვით არ არის თანაბარი. საერთოდ აქაც NW მუსონი ჩვენს

ზამთრის ხანაში ყველაზე მდიდარია წვიმებით და SE პასატი კი ჩვენი ზაფხულის განმავლობაში უმშრალეს ხანას წარმოადგენს. მაგრამ სადაც მთავარეხილი პასატს ელობება (მაგალითად, ფინშაფენი), პირიქით მისი მოქმედების ხანის თვეები ივლისი და აგვისტო უმდიდრესია წვიმებით. მაგრამ ბრაზილიის აღმოსავლეთი ნაწილების მსგავსად, ეს „ზამთრის წვიმები“ სრულიად თავისუფალია ელქტეებისაგან, რომელთა მოქმედება ჩნდება მხოლოდ შშრალ „ზაფხულში“ ნოემბრიდან აპრილამდის.

მაგრამ ავსტრალიის ბმელეთზე წვიმებიც შემოსაზღვრულია უკანასკნელი თვით. უკვე კამ იორკში, სადაც წლიურად 200 მმ მეტი წვიმა მოდის, არცერთ ძვეს იენისიდან ოქტომბრამდის არა აქვს 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> მმ-ზე მეტი; კარპანტერიას უბის სამხრეთით ეს შშრალი ხანა იწყება უკვე აპრილიდან. ცოტა უფრო ნაკლებად მკაფიოდ იცის იგი აღმოსავლეთ ნაპირებზე, თუმცა ივლისსა, აგვისტოსა და სექტემბერში კოოქტონში 2 მმ-ზე ნაკლები წვიმა იცის, მხოლოდ აქედან ბრიზბანისაკენ ეს თვეებიც უფრო წვიმიანი ხდება, მაგრამ იმავე დროს იმდენად გრილიც, რომ 20° S-დან უგრძობეს მათგან 18°-ზე ნაკლები ტემპერატურა აქვს, ე. ი. ამ სახით AW-დან CW ტიპის პავას ელემულობით.

ჩრდილოეთ ავსტრალიაში ტემპერატურის განაწილება იანვარში და ივლისში ურთიერთ საწინააღმდეგო ხასიათისაა: ავსტრალიის შუა ნაწილი ზამთარში გაცილებით უფრო გრილია, ზაფხულში, პირიქით, უფრო თბილი, ვიდრე მისი ჩრდილოეთის ნაპირები, ისე რომ წლის ამ დროისათვის ტემპერატურა მოზარდ სიგანედთან ერთად მატულობს, მიუხედავად ადგილის სიმაღლის ზრდისა. იანვარში ტროპიკული წრის ქვეშ შიდა ავსტრალია დედამიწის უცხელეს ადგილს წარმოადგენს. მისი ტემპერატურის წლიურ რყევადობას თანაბარი გეოგრაფიული სიგანედის პირობებში მხოლოდ .საპარა სკარბობს; კამ იორკთან, პირიქით, უკიდურეს თვეთა ტემპერატურათა განსხვავება მხოლოდ 3° აღემატება.

NW მუსონის ცვალებად სამხრეთ საზღვარს და მის წვიმიანობას ვეცნობით ავსტრალიის ამინდის ბიულეტენების შემწეობით. საამისოდ მცირეოდენი მაგალითებიც საკმარისია. 1879 წლის თებერვალში NW მუსონი აღწევდა 15 დღის განმავლობაში 18° S-ის და წვიმები კი ზოგჯერ 23° S-დის, მორეუბლულობა — 30° S-დის; 1879 წლის დეკემბერში NW მუსონი 18° S-დის აღწევდა, ზოგიერთ დღეებში წვიმები — 21°-დის; დეკემბრის 11-ში ძლიერი ელქტემა მიაღწია 20° S-დის, SE პასატმა გააპო მუსონი და სხვა.

## § 53. ავსტრალიის მშრალი არე (B)

(ტაბ. 44 და 45).

მიუხედავად იმისა, რომ ავსტრალიას მთლიენად თბილი ზღვები აკრავს, მისი სტეპების და უდაბნოების პავა უფრო მკაფიო გამოხატულებას პოულობენ, ვიდრე სამხრეთ ამერიკის და სამხრეთ აფრიკისა. მშრალი არის ჩრდილოეთი ნაწილი თუმცა ზაფხულის NW მუსონის სამხრეთ საზღვარს ხვდება, მაგრამ ოთქმის 17° S-თან მდებარეობს—უფრო ჩრდილოეთით, ვიდრე აფრიკაში, სადაც არავითარი მსგავსი მუსონი არ არსებობს; ჩრდილოეთი ნაწილის წვიმები, ამის

გამო არ უნდა იყოს მით წარმოშობილი. მიუხედავად ამისა ავსტრალიაში ღია ლანდშაფტი ალბათ ნაკლებად არის გავრცელებული, ვიდრე სხვა ხსმელეთებზე, რადგან ამდენად დიდი მანძილები მთლიანად უწყვიმო ქვეყნებში დაკავებულია ჯაგნარით („Scrub“—მისი ადგილობრივი სახელწოდება) და მეცხვარეობისათვის საჭირო მაღალი ღირსების საძოვრები („Grasland“) ნაწილობრივად დაკავებულია მშრალი არის ნაპირებზე იშვიათი და მაღალი ევკალიპტებით. Scrub-ი უწყლობასთან ერთად წარმოადგენს მთავარ დაბრკოლებას ხმელეთის შიდა ნაწილის გამოსაკვლევად და დღესაც კი ვერ არის საკმაოდ გადალახული. ამას ემატება აუტანელი ბუხების არსებობაც. ადამიანის სიმაღლის ხშირი ჯაგნარი, ხშირად ეკლიანი და მაგარი ფოთლებით ჭფარავს დედამიწის უშველებელ ნაპრებს, თუმცა მრავალ სახეობისაგან შედგენილ, მაგრამ იშვიათი ერთგვაროვნებით. ისევე, როგორც შუა აზიაში და სხვა მშრალ ქვეყნებში, მასთან ერთად მოიპოვება როგორც ნიადაგის ხასიათის მხრივ ბალახის სტეპები და ქვიშიანი მინდვრები, ისე ვრცელი, ჰალოფიტებით დაკავებული მლაშე სტეპებიც მანამდის, სანამ უქანასქნელად მცენარეთა სამეფოს სიცოცხლეს არ მოუხსობს თითქმის მთლად უწყვიმო უდაბნო.

ავსტრალიაში ზაფხულის ტროპიკულ წვიმების განშტოებათა სუბტროპიკულ ზამთრის წვიმებით ქცევის გაცილებით უფრო ადვილად შეგვიძლიან თვალი ვადევნოთ, ვიდრე საპარაში, რადგან აქ შუა ხმელეთზე გატარებულ ტელეგრაფით გადაიკემა სადგურების ცნობები. ეს განშტოებანი თითქმის ერთმანეთს ედებან, ისე რომ უდაბნოში, წვიმების სიღარიბის მიუხედავად, ისეთი მთლად უწყვიმო დრო არ არსებობს, როგორც ამას ადგილი აქვს ჩრდილოეთით და სამხრეთით რა თქმა უნდა, შუა სატრანზიტო ხაზის მაკ-დონელის მთებს აშკარად უფრო. მეტი წვიმები აქვს, ვიდრე იმავე ხაზის დასავლეთით და აღმოსავლეთით მდებარე დაბლობებს, რაც კონტინენტის შიგ კენტრთან, გლენ ოფ პალმთან, წარმოშობს პალმების სრულიად განცალკევებულ ოაზისს.

ზაფხულის მაქსიმუმიდან ზამთრის მაქსიმუმისაკენ გადასვლას ვპოულობთ აქ დაახლოებით 137°E და 30°S-თან, დასავლეთით კი ბევრად უფრო ჩრდილოეთით: 118°E მე-26 და 27° სიგანელთა შორის და სანაპიროებზე უკვე 22° სიგანელისას. აქ ყველაზე უმშრალესი თევები გაზაფხულის თევებია. Todd-ის თქმით: სამხრეთ სანაპიროების ზამთრის რეგულარული წვიმები სუსტად ვრცელდება ადელაიდიდან სიგანელის 3—4°-ით უფრო, ჩრდილოეთით, ისინი იშვიათად აღწევენ მე-28° სიგანელს, ზაფხულის რეგულარული წვიმები კი სამხრეთით სრულიად არ სცილდება ტროპიკულ წრეს. ამ პარალელებს შორის მდებარეობს 6—7° სიგანელის სარტყელი, რომელსაც არა საიმედო წვიმები აქვს და გვალვიანობის საშიშროების ქვეშ იმყოფება, ზამთარში იშვიათად ლებულობს წვიმებს და უმეტეს წილად უფრო ზაფხულის ელქექებზეა დამოკიდებული; მაგრამ ეს ელქექები, რომლებიც ჩვეულებრივ დიდი სიციხის შემდეგ დამალაობით იცის, თითქმის არავითარ წვიმას არ იძლევა, არამედ მხოლოდ მტერის საშინელ კორიანტელს დააყენებენ ხოლმე. NW სანაპიროებთან გვხვდება ჩრდილოეთ ამერიკის ტორნადოს მაგვარი „Willy-Willies“ გრივალი, რომლის გრავინვა ჯერ კიდევ შორიდანვე მოისმის. თუმცა ხანდახან სანაპიროების გასწვრივ NW მხა-

რეს ღია ოკეანეზე იცის ტროპიკული ურავანებიც, რომლებიც 20°S-თან SE-ქნ მოუხვევს ხოლმე და კონტინენტისაკენ მიემართება.

როგორც ყველა მშრალ უდაბნოში, ავსტრალიის უდაბნოშიც მოლოზობა მეტად მცირეა და ტემპერატურის დღიური რყევადობა მეტად დიდია. ზოგიერთ მოგზაურს ხშირად შეხვედრია 24 საათის განმავლობაში 30—40° რყევადობის გადატანა. ღამის ყინვები—5°-დინ დადის თვით ტროპიკულ წრესთანაც. Alice Springs-ში მაკ-დონელის ქედთან ჰაერის საშუალო სინოტივე სექტემბრიდან მარტამდის 30—40%<sup>0</sup> შეადგენს, 5 დანარჩენ თვეში 45—60%<sup>0</sup> რამდენად არაჩვეულებრივად დიდია აქ აორთქლება, ჩანს იქიდან, რომ დრო გაზოშვებით მოსულ ძლიერი წვიმებისაგან გამოწვეული წყალდიდობა სწრაფადვე ცხრება; ეივს ტბა, რომელსაც მე-90 წლების დასაწყისში 150 km სიგრძე და 80km სიგანე ჰქონდა, რამდენიმე ხნის შემდეგ ისე ამოშრა, რომ თეთრი მარილის ტაფას დაემსგავსა, რომლის დონე ზღვისას 1m-ით დასცდა.

ვინაიდან ავსტრალიის შუა ნაწილი ზაფხულობით თითქმის 8°-ზე მეტად თბილია კუთვნილ გეოგრაფ. სიგანედთან შედარებით, ზამთრობით კი, მაგალითად, 4°-ით უფრო ცივი, ამიტომ მისი ტემპერატურის წლიური რყევადობაც ამ დაბალი სიგანედისათვის არაჩვეულებრივად დიდია. განსხვავება იელისისა და იანერის ტემპერატურათა შორის Alice Springs-ში შეადგენს 19°, მეზობელ დაბლობებში კი 20°-საც აღემატება. იანვარში მთელი დედამიწის ზედაპირთან შედარებით აქ ყველაზე უფრო ცხელა.

გამეფებული ქარებია აქ—SE და E; ეს ქარები ამოვარდებიან. ხოლმე მზის ამოსვლის მცირე ხნის შემდეგ, ძლიერ უბერავენ დღისით და მზის ჩასვლისას კვლავ ჩერდებიან.

## § 54. ავსტრალიის წვიმების თბილ-ზომიერი სარტყელი (C)

(ტაბ. 46 და 47)

### ა) აღმოსავლეთი (CW და Cf).

ავსტრალიის აღმოსავლეთ ნაწილს კვინსლანდის 20—26° სიგანედთა შორის აქვს ისეთივე მკაფიოდ გამოხატული ზაფხულის წვიმების ხანა, როგორც მის ჩრდილოეთ ნაწილს, მხოლოდ ხასიათდება წლის გრილი დროის არსებობით 18—15° იელისის ტემპერატურით და ამის გამო, ჩინეთის მსგავსად, უნდა მიეკუთვნოს ზომიერ მშრალ ზამთრიან CW არეს. მაგრამ აქ არ იცის ჩრდილო ინდოეთის მსგავსად წლის ცხელი დროის ძლიერი დაჩქარება, უმალესი ტემპერატურა პირველად დგება წვიმიანი ხანის დროს—დეკემბერს ან იანვარში, უძლიერესი წვიმები იცის იანვრიდან მარტამდის. მშრალი ხანა იელისიდან სექტემბრამდის უფრო ნაკლებად მშრალია, ვიდრე კვინსლანდის N და W მხარეს, რადგან SE პასატი მთებთან ტოვებს თავის სინოტივეს, და ამის გამო ეს მხარე წარმოადგენს ავსტრალიის ყველაზე მეტად ნაყოფიერ მხარეს. წვიმების ხანის განმავლობაში ჰაეა მეტად ნოტიოა, წიგნებს, ტანსაცმელს და სხვას ძლიერ ეკიდება ობი. ჰაერის სინოტივე მასკაის (21°S) ნაპირებთან წლიურ საშუალო-

დაც 83 % შეადგენს. წვიმების წლიური რაოდენობა თუმცა საშუალოდ 2 m არ აღემატება, მაგრამ 1880 წლის მარტო მარტის 10-ში მოვიდა 427 mm. წლის განმავლობაში ღამის სუსტი ყინვები 1—3-ჯერ აღინიშნება. უმაღლესი ტემპერატურა აღინიშნა 1877 წლის დეკემბერში 45°6C, როგორც პალერმოში.

სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ წინააღმდეგობა წვიმიან და მშრალ ხანათა შორის კლებულობს და ბრიზბანში Cw ჰაიდან მარად ნოტიო Cf ჰაეში გადავიდვართ. წვიმების მაქსიმუმი გადაინაცვლებს 33° სივანელის სანაპიროებზე შემოდგომისაკენ, იმავე დროს შუა ხმელეთში კი, მაგალითად, იციის ორმაგი მაქსიმუმი—შემოდგომა-გაზაფხულისა, რასაც შემდეგში მელბურნშიც ვხვდებით. აღელაიდადან და კაპ ნორთუმბერლანდიდან ზამთრის წვიმების არე (იხ. რუკა) და მშრალი გვიანი ზაფხულის არე (Cs) შეიქრებიან შუა ავსტრალიის სტეპების ჰაის არესა და წლის ყველა დროს წვიმების არეთა შორის.

ზაფხულში შუა ხმელეთის ძლიერი გახურების და მოსაზღვრე სამხრეთის ზღვის სივრილის გამო სამხრეთ-ავსტრალიაში ტემპერატურის დაცემა ჩვეულებრივისაგან განსხვავდება, ზაფხულობით უფრო მეტია ვიდრე ზამთარში, ამის გამო ტემპერატურის უდიდეს ნახტომებს ვხვდებით წლის თბილ დროში. ეს მოვლენები ცხელი ქარების სახით გვევლინება და ცნობილია როგორც „southerly burster“—სამხრეთის ცივი ქარები თბილი ამინდების შემდეგ. ორივეს თან ახლავს სამხრეთის ზღვაზე არსებულ დაბალი წნევის არის V ას-ის მსგავსი განშტოება, მოთავსებული ორი ანტიციკლონის შორის. „ცხელი ქარი“ მოსდევს V-ს წინიდან, ხოლო „Burst“-ი კი უკანა მხარიდან, ე. ი. ორივე წარმოადგენს ქართა ბრუნვის ფაზებს. მათგან ხან ერთი, ხან მეორე უფრო ძლიერია.

მელბურნში ყოველწლიურად ასეთი ცხელი ქარები დაახლოვებით 19-ჯერ იცის. მათ მოსდევთ 40—44°-იანი ტემპერატურები და ჰაერის სინრტივე 10%-დის; 20 მინუტის განმავლობაში ხშირია შემთხვევა ტემპერატურის 11°-ით შეცვლისა; წვიმა იციის მის მეორე დღისით. ცხელი ქარები მეტად მავნებელია მცენარეთა ზრდისათვის და ხშირად ლუპავს მოსავალს. ადამიანებისათვის ეს ქარება თუმცა სამძიმოა, მაგრამ მავნებელი მანეტ არ არის.

არგენტინის პომპეროს და ტენასის Northern-ის მსგავსად „southerly burster“ მეზღვაურების სიტყვით შტორმის „გამომსროლია“. მიზეზი იმისა, რომ ეს მოვლენები სამხრეთ ნახევარსფეროში ასე საკვირველად ზაფხულობით იცის, იმაშია, რომ კონტინენტები სამხრეთისაკენ მე-35° არ სცილდება, მაშინ, როდესაც მათი გავრცელება ჩრდილოეთით თითქმის ჩრდილოეთ. პოლუსამდის აღის. სამხრეთ ნახევარსფეროში ტემპერატურის დიდ წინააღმდეგობათა გამომწვევია, არა მალალ სივანედთა ზამთრის ყინვები, არამედ 20—32° გეოგრაფიულ სივანედთა ზაფხულის დიდი სიცხეები.

სამხრეთ ავსტრალიასა და ვიკტორიაში ქარების გამეფებული მიმართულება ზაფხულობით არის SE, ზამთარში NW, ახალ სამხრეთის ვეშაპებზე ზაფხულობით E, ზამთარში W. ჰაერის უმაღლესი წნევის სარტყელი და ანტიციკლონთა გზა გადის ზამთარში ავსტრალიის ხმელეთზე, ზაფხულში კი მის სამხრეთით მდებარეობს. წვიმის მომცემ დეპრესიათა შორის, განსაკუთრებით ზაფხულობით, უმეტესი ნაწილი ტროპიკული წარმოშობისაა.

წლიური ტემპერატურის მხრივ სიღნეი (34° S) თითქმის თანაბარია პალერმოსი (38° N), მელბურნი (38° S) ფლორენციის (44° N) თანაბარია. უთბილეს და უცივეს თვეთა შორის განსხვავება სამხრეთ ავსტრალიის ადგილებში შეადგენს 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub>°, ევროპის სამხრეთ ნაწილებში კი 14—20°, ისე რომ პირველში ზაფხული უფრო გრილია და ზამთარი ზომიერი, ვიდრე იტალიაში. ტემპერატურის ცვალებადობა დღიდან დღეზე, განსაკუთრებით ზაფხულში, ავსტრალიის ადგილებში გაცილებით უფრო დიდია, ვიდრე ხმელთაშუაზღვაზე, ამის გამო სხეულს ნაკლები შესაძლებლობა აქვს შეეჩვიოს სიცხეს ან სიგრილეს.

ზაფხულობით სიღნეიში მორარუბლულობა უმეტესია (თებერვალი 6,5 აგვისტო 4,0), მელბურნიში ზამთარში; თუმცა რყევადობა აქ მეტად მცირეა, ჰაერის სინოტივე შემოდგომასა და ზამთარში უდიდესია.

სამხრეთ-აღმოსავლეთის მთაგრებილებზე ზამთრობით იცის მეტრის სიმაღლის თოვლი; მაღალ მწვერვალებზე თოვლის საბურველი ზაფხულობითაც ძლებს. β) სამხრეთ-დასავლეთი (Cs). ავსტრალიის SW ნაწილი, როგორც შუა ჩილი და კაპლანდის SW კუთხე, წარმოადგენს სამხრეთ ევროპაში ცნობილ ჰავის სურათს: ზამთრის წვიმები და ზაფხულის სიმშრალე და ამასთან შესაბამისი ვეგეტაცია მარად მწვანე მაგარფოთლოვან მცენარეულობისა. ამ მცენარეთა ამდენად დიდი ერთგვაროვნება არა ბრჭყვიალა სამოსელის მხრივ და მათი ყვავილების მრავალფეროვნება გამოწვეულია იმით, რომ მათში სხვადასხვა გვარის წარმომადგენელი მცენარეა, რომელთა შორის, აქ გავრცელებულ ეპიკრიდების მსგავსათ, მეტად მრავალ ჯიშინაობა არსებობს. ეს ჰავა ვადადის ზედ ზღვაზე ადელაიდისა და კაპ ნორთამბერლანდისაკენ, ეს ნაწილები ერთმანეთისაგან ხმელეთზე გაყოფილია მშრალი არეთი, რომელიც ავსტრალიის დიდ უბემდის აღწევს.

სოფლის მეურნეობა ამ ქვეყანაში ზამთრის წვიმებთან არის დაკავშირებული, რადგან მათი აორთქლება არ ხდება ისე სწრაფად, როგორც იმ წვიმების, რომელთა მსვლელობა ცხელ ამინდებთან არის დაკავშირებული. Todd-ის აზრი ადელაიდის შესახებ გამოსადეგია მთელ ამ მხარისათვის: „ქარგი მოსავლიანი წლებისათვის საჭიროა უხვი წვიმები მაისიდან ოქტომბრამდის; წლიური ჯამი წვიმებისა შეიძლება სრულიად მცირე იყოს, მაგალითად, 478 mm, როგორც ეს იყო 1864 წელს, საჭიროა მხოლოდ, რომ მათი უმეტესი ნაწილი ზამთრის 6 თვეს ხედებოდეს, მეორე მხრივ წვიმიანობა შეიძლება იყოს უხვიც, მაგრამ მოსავალი აღმოჩნდეს ცუდი, თუ ზამთრის წვიმები არა საკმარისად აღმოჩნდა და ამასთანავე თუ ოქტომბრიდან დეკემბრამდის არა ხელსაყრელი ამინდები დაიჭირა“.

ავსტრალიის დასავლეთ ნაპირებზე ცივი წყლის უქონლობა, რომლის შესახებ უკვე გვქონდა ლაპარაკი, იწვევს ზამთრის წვიმების მასზე გაცილებით უფრო შორს ჩრდილოეთით გავრცელებას, ვიდრე ჩალისა და სამხრეთ აფრიკაში. ჯერ კიდევ გერალდტონში (28°.8 სივანედის ქვეშ) მაისიდან აგვისტომდის იცის 35 cm. წვიმა, ზაფხული კი თითქმის მთლად უწვიმოა.

როგორც პორტუგალიას და მაროკოში, SW ავსტრალიის მიდამოებში პასატის დასაწყისისას ზაფხულობით იცის ხანგრძლივი პოლარი ქარები, ზამთრის წვიმიან ხანაში კი—ცულებადი ქარები. მისი ტემპერატურის პირობებიც აღნიშნული ქვეყნების ტემპერატურის პირობების მსგავსია.

მ მ რ მ პ ი ს ჰ ა მ ა

§ 55. საერთო ცნობები ევროპის შეხახებ

ევროპა ძველი ქვეყნის დიდი ხმელეთის მხოლოდ NW კუთხეს წარმოადგენს, მასაც, როგორც ჩრდილოეთ ამერიკის დასავლეთ მხარეს, ზაფხულობით სამხრეთ-დასავლეთის გამეფებული ქარები ახასიათებს, ზაფხულობით კი—ჩრდილოეთ-დასავლეთიდან (ოკეანედან). მიუხედავად ამისა, ევროპას ერთად-ერთი თავისებური ადგილი უკავია მთელ მსოფლიოში, რადგან:

1. ატლანტიის ოკეანეს ჩრდილოეთის ნაწილი მთელ მსოფლიოში უთბილეს ზღვას წარმოადგენს თუ მივიღებთ მხედველობაში მის დაშორებას ეკვატორიდან, 2. შუა ხმელეთში ღრმად შეჭრილი ხმელთა შუა ზღვა ევროპის სამხრეთ ნაწილებსაც ოკეანეს ჰავას ანიჭებს, 3. ზამთარში ოკეანეს გამაგრილებელი გავლენა აქვს, რომელიც დამაბრკოლებელი მთაგრეხილების უქონლობის გამო, ევროპაში შორეულ ადგილებსაც სწვდება, რასაც სხვა ქვეყნებში ვერ ვხვდებით, სამაგიეროდ ეს გავლენა ზაფხულობით საგრძნობლად შემოსაზღვრულია; აზიის გათბობაში უფრო მეტ მონაწილეობას ღებულობს ევროპა (იხ. რუკა IV), ვიდრე ამერიკის დასავლეთი ნაპირები შიდა ამერიკისაში, რაც აიხსნება როგორც ჰაერის წნევის განაწილებით (იხ. რუკა VI), რომელიც ხელს უწყობს ჩვენი ქვეყნის აღმოსავლეთითა და სამხრეთისაკენ ჰაერის ჩრდილო-დასავლეთის მიმდინარეობას; ზაფხულობით ევროპა უფრო ნაკლებად ღებულობს ზღვის ჰაერს, ვიდრე ზამთარში.

ამგვარად ჩვენ ვხედავთ, რომ როგორც ნოტიო—ზომიერ Cf ჰავას, ისე ევროპის Cs ზაფხულ-მშრალ ჰავას გაცილებით უფრო მეტი ფართობი უჭირავთ, ვიდრე სხვა ხმელეთთა დასავლეთ მხარეებზე. უკანასკნელი (Cs) ეკვრის ხმელთა-შუა ზღვის ირგვლივ და დაცულია შედარებით ცივი შუა ხმელეთისაგან მთაგრეხილებით; პირველს (Cf) უკავია საფრანგეთის უმეტესი ნაწილი, ბრიტანეთის კუნძულები და გერმანია; შუა მთიანეთი უკავია თოვლ-ტყიან Df ჰავას და მაღალი ქედებზე კი გავრცელებულია EH—მთის საძოვრების ჰავა. ევროპის აღმოსავლეთ ნაწილს და სკანდინავიის მთაყარ ნაწილს აქვთ Df ჰავა, რომელიც ურთიერთ აკავშირებს ტყეებსა და უხვ-თოვლიან ზამთარს; ევროპის ჩრდილოეთ ნაპირს აქვს ტუნდრების ჰავა ET. აზიის დიდი მშრალი არე ვრცელდება ყირგიზების სტეპებიდან დასავლეთით მდ. დუნაი-ს შესართავამდის და შესუსტებული სახით გადადის რუმინეთშიც. ჩრდილოეთ ბოლგარეთსა და უნგრეთის დაბლობში გარდა ამისა, ესპანეთის შუაში ეპოულობთ აგრეთვე სტეპების ჰავის ორ მცირე არეს. ერთის მხრივ წლის ყველა დროს წვიმებიან არეს (Cf და Df) და მეორეს მკრივ მშრალ ზაფხულიან Cs არეთა შორის ეპოულობთ გაზაფხულ-შემოდგომის წვიმების არეს, რომელსაც ჩვენ Cx-ით აღვნიშნავთ და რომელიც



ხასიათდება წვიმიან დღეთა რიცხვის მთავარ მინიმუმით აგვისტოში ან სექტემბერში და აგრეთვე მცირე მინიმუმით წლის ცივ დროს; ამ არეს საკუთარი მშრალი ხანა არ აქვს.

ამ არეებში წვიმების რაოდენობის მხრივ სპარბობს შემოდგომის მაქსიმუმი გაზაფხულისას და ზამთრის თვეთა ჯამები ნაკლებია ყოველთვის ზაფხულის გვიანი თვეებისაზე. ასე იცის ესპანეთის შუა გულისა, საფრანგეთის სამხრეთ ნახევარსა, ჩრდილოეთ იტალიისა და ბალკანეთის ნახევარ კუნძულის საშუალო ნაწილში. პირიქით, ამ ქვეყნებშიც, ხნელთა შუაზღვის Cs პავასთან შედარებით, საკვირველ თანხმობას ვპოულობთ წვიმიან დღეთა რიცხვის და მოღრუბლულობის მხრივ, რომელთა მკაფიოდ ჩამოყალიბებული მინიმუმი ზაფხულის დასასრულს იცის, შავი ზღვის სტრეპეშიც აგვისტოსა და ოქტომბერს აქვთ წვიმიან დღეთა უმცირესი რიცხვი და უმცირესი მოღრუბლულობა. ეს ნაშთი ბიოჰმენამდის (Böhmen) კანონზომიერ მოვლენად და ჩრდილოეთ გერმანიამდის ე. წ. „დღედაბრების ზაფხულად“ გვევლინება წინააღმდეგ სამხრეთ ევროპის ზაფხულის მშრალი ხანისა. მაგრამ იგი უფრო და უფრო იგვიანებს ჩრდილოეთით: იტალიაში დგება ივლისში, შუა საფრანგეთში აგვისტოში, გერმანიაში პირველად სექტემბერში ან აგრეთვე, როგორც უკანასკნელი კვალი მისი მოქმედებისა ხმელეთზე, ოქტომბერშიც. პირიქით, აღმოსავლეთ და ჩრდილოეთ ზღვის სანაპიროებზე და უმთავრესად ევროპის NW ნაწილში, უკვე აგვისტოსა და სექტემბერს კი აღარ ვხედავთ, არამედ აპრილსა და მაისს, რომელთაც უმეტეს წილად ნათელი და მშრალი დღეები დასდევთ და ჩრდილოეთის ზღვაზე პაერის წინევის გადღიდვებით აგრეთვე დასავლეთის ქარების შესუსტება და აღმოსავლეთის ქარების უფრო გახშირება მოაყვება შედეგად.

ამგვარად ევროპის კლიმატების წარმოშობაზე მოქმედობს ორი ურთიერთ ჯვარედინად მომქმედი ფაქტორი: ჩრდილოეთისაკენ მოზარდი გეოგრაფიული სიგანედი 36°-დან 71°-დის, მისი მდებარეობა მსოფლიოს დიდი ხმელეთის ჩრდილო-დასავლეთ კუთხეში და სამხრეთ-აღმოსავლეთით მსოფლიო ზღვის თავისი გეოგრაფიული სიგანედის მიხედვით გაცილებით თბილი ნაწილი.

ვინაიდან ევროპის უმეტეს ნაწილზე დასავლეთის ქარებია გამეფებული, ამიტომ მთელ კონტინენტზე სპარბობს ოკეანეს გავლენა. ამ მდებარეობის გავლენა ჩამოყალიბებულია მე-41—43 გვერდებზე მოთავსებულ 4—7 წესებში პირველ, მე-2 და 8 წესებთან ერთად. მაგრამ ვინაიდან მთელ ევროპაში მოღრუბლულობა, მალალი მთების გამოკლებით, ზამთრობით უმეტესია, ვიდრე ზაფხულში, ამიტომ მე-3 წესის თანახმად, აქ მისი მოქმედება უმთავრესად გამათბობელია.

ევროპის მთელი ჩრდილო-დასავლეთი ნახევარი სრულიად განირჩევა სხვა ხმელეთებისაგან: აქ გეოგრაფიული სიგანედის მიხედვით არა ჩვეულებრივად თბილი ზამთარი იცის, რომელსაც იმავე გეოგრ. სიგანედის თვალსაზრისით ზაფხული ყოველ შემთხვევაში გრილი არა აქვს; საერთოდ. ევროპა არ იძლევა დიდ ექსტრემუმებს; თუმცა ნიციე და სიციხე, წვიმების სიუხვე და მათი დანაკლისი, მოღრუბლულობა და ნისლიანობა და პაერის სიმშრალე დიდი მრავალფეროვნებით გვხვდება, მაგრამ მათში მინც არ არის დიდი უკიდურესობანი.

ტემპერატურის წლიური რყევადობაც, გამობატული უთბილეს და უცივეს თვეთა საშუალო ტემპერატურათა სხვაობაში, აღწევს საერთოდ საშუალო სიდიდეებს— დასავლეთით 10° და აღმოსავლეთით კი 35°-დის. თუ შევადარებთ მათ მე-41 გვერდზე სივანელებისათვის მოცემულ საშუალებთან, დაინახავთ, რომ ტემპერატურის რყევადობა სამხრეთ-აღმოსავლეთში იმდენადღე აღემატება საშუალოს, რამდენადაც იგი NW-ით მასზე დაბლა მდებარეობს.

დიდ წინააღმდეგობასთან ერთად, რომელიც კასპიის ზღვის სტეპების საერთოდ კონტინენტალურ ჰავას და დასავლეთ ევროპის ნოტიო-ზომიერ ოკეანეს სანაპიროების შორის არსებობს, უკანასკნელის დასავლეთის ნახევარის დიდი დანაწილების და მთა-გორიანობის გამო, მასობრივი ნახევარკუნძულები, განსაკუთრებით სკანდინავიის და იბერეთისა, ამ მხრივ შეიძლება განეხილოთ როგორც ცალკე კონტინენტები. შედარებით მაღალი წნევის ზოლი, რომელიც წლის დროში აზიის მაღალი წნევის არეს აზორის კუნძულებთან აერთებს, მიმდინარეობს ორენბურგიდან და გადადის ალპებზე ესპანეთისაკენ. ვოეიკოვი უწოდებს მას ევროპის კონტინენტის დიდ ღერძს და ხაზს უსვამს მის მნიშვნელობას. მის ჩრდილოეთით გამეფებულია დასავლეთის ქარები (S-დან NW-დის), რომელთაც ისლანდიის მინიმუმის და მისი მრავალი მეზობელი მინიმუმების ზეგავლენით, მიმართული NE და E-კენ, უხდებათ-წიფელის, მუხის და არყის ხის ჰავის წარმოშობა (Cfb, Dfb, Dfc) ზომიერი ზაფხულის და წვიმებით წლის ყველა დროში. ამ ხაზის სამხრეთით. რუსეთში, იენისისა და ივლისის გამოკლებით, გამეფებულია აღმოსავლეთის ქარები სტეპების ჰავით; ხმელთა შუა ზღვის მთავორიან სანაპიროებზე კი ცხელი და მშრალი ზაფხულები (ოლიგების ჰავა, Csa). თვით „დიდ ღერძზე“ გვხვდება NW და SE ქარები და ჩვენ მიერ Cx-ით აღნიშნული გარდამავალი ჰავა: ასეა უკრაინისა, უნგრეთსა, მდ. პოს დაბლობსა და შუა საფრანგეთში და აგრეთვე ესპანეთის ზღვაზე.

როგორც ამ წიგნის პირველი ნაწილის III და IV რუკების იზოთერმები გვიჩვენებს; მე-45°N სივანედის ჩრდილოეთით ტემპერატურის დაცემა ევროპაში მიმართება არა ჩრდილოეთით, არამედ ზამთარში NE და E-კენ, ზაფხულობით NNW-ით, ე. ი. ზამთარში ციმბირისაკენ და ზაფხულში ნორვეგიის ზღვისაკენ. ამისდაზიხედვით ზამთარში უცივესი ქარებია NE და ზაფხულში კი—NNW. სიცივის ძლიერი ტალღები საერთოდ ადგილობრივ ძლიერდება სხივთაბნევის გამო, ისე რომ ეს მოვლენები აქ შემოიტანება კიდევაც და შეიძლება ადგილობრივადაც იქნას წარმოშობილი; ჩვეულებრივ მათი წარმოშობა ასეთია: ღებრესის უკანა მხარეს ჰაერის ცივ მიმდინარეობაში ახლად მოსული თოვლის შემდეგ და ჰაერის წნევის აწევის და მოწმენდილი ცის დროს იწყება ღამ-ღამობით ძლიერი სხივთაბნევა, დღისით კი მზე თოვლს ვერაფერს აკლებს. მაისის ყინვებსაც ასეთივე ხასიათი აქვს.

ვაზაფხულის დადგომის ხანა და მისი გადანაცვლება აღმოსავლეთით და ჩრდილო-აღმოსავლეთით შესაძლებელია ზოგიერთი დაბალი ადგილის მიხედვით. ათინსა და .რომში ხილულნი იყვავილებს დაახლოვებით მარტის 16-ისათვის, გიისენსა და ვენაში აპრილის 19-ს, ოსლოსა და რიგაში მაისის 18-ში და ლენინგრადში უკვე ივნისის 6-ისათვის. გერმანიაში ვაზაფხული იწყება მდ. რეინის

ზედა ველზე ფრანკფურტიდან ბაზელამდის ძალიან ადრე, უკვე აპრილის 11—13-ში, 3—4 დღის შემდეგ კი შუა რეინის ველზე—ნეკარიდან კანშტატამდის და მოზელიდან ნანემიდის, ხილფულის დაყვავილება აპრილის 25-დღის აღწევს რეინის ქვედა მიმდინარეობას და ტურიინგის ქვედა ნაწილს, საქსონიას და ბოჰემიას; მისის 4-თვის აგრეთვე შლეზიგს, ჰომერნსა და კიონიგსბერგს, სიმაღლის ზრდასთან ერთად, დაყვავილების ხანა თანდათან, თითოეულ 100 მეტრზე 3—4 დღით იგვიანებს; ასე, მიუნხენში იცის აპრილის 25-ში, ე. ი. 200 მეტრით უფრო დაბლა მდებარე ადგილთან შედარებით 6 დღით უფრო გვიან.

## § 56. ევროპის მშრალი არე (B-კლიმატები)

(ტაბ. 48 და 49)

ზემოაღნიშნული „კონტინენტის დიდი ღერძის“ მაღალი წნევის თითქმის სტაციონალური ხასიათის არე ურალის მთებსა და კარპატების შორის წარმოშობს ერთგვარ ამინდამყოფს. რომლის სამხრეთ-აღმოსავლეთით მოხეტიალე ხალხი ცხოვრობდა, მოპირდაპირე მხარეს კი ბინდრობდენ ევროპის დანარჩენი, სოფლის მეურნეობას მიმდევარი ტომები; ამ მაღალი წნევის არეს რყევადობას, როგორც ირკვევა, მათ ცხოვრებაზე უდიდესი გავლენა ქონია.

ნალექთა წლიური ჯამი შავ და განსაკუთრებით კასპიის ზღვისაკენ, თანდათან კლებულობს; ვოლგის და ურალის მიმდინარეობაზე იგი ეცემა 200 მმ-ზე ქვემოთ, ჩრდილოეთ ყირიმში 30 მმ-ზე ნაკლებია, მხოლოდ ყირიმისა და კავკასიონის ქედებთან მოახლოვებისას, კვლავ მატულობს.

ბევრი რამ არის დაწერილი სამხრეთ რუსეთის სტეპების უტყეობის მიზეზების და მის მოშენების შესაძლებლობის შესახებ. ეს უტყეობა, თუმცა შეიძლება მას ადამიანიც ხელს უწყობდა, ძველის ძველი და ბუნებრივია, ყოველ შემთხვევაში სხვა მიზეზთა შორის უნდა აღინიშნოს ნალექების სიმცირე წლის ცივი დროის განმავლობაში, რაც არ იძლევა ნიადაგში წყლის მარაგის შენახვის საშუალებას, ნალექთა უმეტესი ნაწილი გაზაფხულზე მოდის; ტემპერატურის მხრივ განსხვავება არ არის საკმაოდ დიდი, მტვერი არ წარმოადგენს ზაფხულის საკუთრებას, მხოლოდ ტალახიანი გზები ეკუთვნის: ზამთარს და არა შებრუნებით, როგორც ეს ჩრდილოეთ ჩინეთში იცის. მხოლოდ სულ მცირე რაოდენობა ნალექებისა, უმეტეს წილად ზამთრის წვიმების სახით, როგორც სამხრეთ რუსეთში, საკმარისია ატოკაში ოლივების ტყის და სხვა ხეების შესანახავად; მიუხედავად იმისა, რომ ყირიმის სამხრეთ ნაპირებზე ნალექთა მცირე რაოდენობა მოდის წლიურად, ეს მხარე სრულიად დაფარულია ტყეებით და ვენახებით; და აქაური მევენახეები სულაც არ აქცევენ ყურადღებას ზაფხულის წვიმებს, მათთვის, წვიმებს მნიშვნელობა აქვს შემოდგომის დასასრულს და ზამთარში, როდესაც გამოშრალი ნიადაგი 1 მ სიღრმემდის სველდება, შეადარეთ მე-229 გვ. მოყვანილი Todd-ის აზრი სამხრეთ აესტრალიის შესახებ.

სტეპებს სამხრეთით საზღვრავს კავკასიონი და ყირიმის დობრუდშის ტყიანი მთაგრებილები, რომელთაგან თუმცა მაღალი სადგურების ცნობები არ

მოგვეპოვება, მაგრამ ვეგეტაციის სახე, განსაკუთრებით მუხის ტყეების არსებობა, აშკარად გვიჩვენებს ნალექთა სწრაფ მომატებას სიმაღლის ზრდასთან ერთად.

სამხრეთ რუსეთის სტეპებში თოვლის საბურველი მეტად რყევად მოვლენას წარმოადგენს. ზოგჯერ ისეთი ზამთარი იცის, რომ აღმოსავლეთის შტორმები მთლად აშიშვლებს დანათესს გამომშრალი მინდვრებიდან; ზოგჯერ თოვლის ქარბუქი მთლად აჩერებს რკინისგზის მოძრაობას. ამ მანვე მოვლენებთან ბრძოლა წარმოებს რკინიგზის ხაზის გასწვრივ ისეთი ხეების დარგვით, რომლებიც ადვილად იტანს გვალვას, განსაკუთრებით აკაციებს (*Robinia*). ზოგჯერ ზამთრობით თოვლის შტორმები აქ ხშირად მრავალ შინაურ პირუტყვს ღუპავს. მხოლოდ სამხრეთის მთები თუ იფარავს ხოლმე მოსახლეობას ამ მოვლენებისაგან. სადაც მთები არ არის, ზამთრის საშუალო მინიმუმები აღწევს—20°-დის და უფრო მეტსაც, თითქმის ზღვამდის, მაშინ, როდესაც მათი დაფარვის შედეგად მინიმუმები მხოლოდ მცირედ ეშვება დაბლა, სახელდობრ, იალტაში—8°, ფოთში—7° და საშუალო წლიურები შეადგენს+3°-დან+6°-დის. ვინაიდან ასეთი რბილი ზამთარი მთელს დანარჩენს რუსეთში არსად არ იცის, განსაკუთრებით ხმელთა შუა ზღვის ვეგეტაციით და მზის ნათების დიდი რაოდენობის მხრივ, ამიტომ ყირიმის „რუსეთის რივიერას“ უწოდებენ, რომელსაც ჩრდილოეთ რუსეთის მოსახლეობა მეტად ეტანება.

უნგრეთის ველში—„Puszten“, ვალახიის დაბლობი და ჩრდილო-ბულგარეთი თავის უტყეობით და ჰავის მხრივ, წარმოადგენენ სამხრეთ რუსეთის და აზიის სტეპების უკანასკნელ განშტოებებს; მხოლოდ ამდენად შერბილებული ფორმის გამო, რომელიც ჩვენი განმარტების თანახმად აღარ შეიძლება სტეპების ჰავას მივაკუთვნოთ, საჭიროა მათი C ჯგუფის კლიმატებისაგან გამოყოფა. მით უმეტეს, რომ ამ ადგილებს წილად ხვდება 60 cm ნალექი საშუალოდ 10° წლიური ტემპერატურის დროს. ნალექების თავისებური წლიური განაწილების გამო საჭიროა მათი Cx-ით აღნიშვნა. ნალექების მთავარი მაქსიმუმი იცის მაისში, მეორე მაქსიმუმი, ყოველ შემთხვევაში წვიმიანი დღეების რიცხვის, დგება ნოემბერს ან დეკემბერში; ნალექების მინიმუმები იცის სექტემბერსა და თებერვალში ან მარტში.

სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილის სიმშრალესთან ერთად, ევროპას აქვს ბევრად მცირე, ესპანეთში მთებს შორის მოქცეული ისეთი არეები, სადაც წლიურ ნალექთა ჯამი, სანტიმეტრებში გამოხატული, ცელსიუსის გრადუსებში გამოხატულ ჰაერის წლიურ ტემპერატურას 33-ჯერ აღემატება, მაგრამ ისე კი, რომ ზამთრის წვიმები მანც არ სჭარბობს, რასაც შეეძლო ემოქმედნა მოცემულ სახლგრიის გადაწვევაზე. ესპანეთის ეს სტეპები ვრცელდება მდ. დუეროს და ებრის და აგრეთვე გუადიანას შუა და ზედა მიმდინარეობამდის, სადაც მანხა მეცხვარეობის მთავარ ადგილს წარმოადგენს. აღმერიდან ვალენსიამდის სანაპიროები თუმცა მეტად უწვიმოა, მაგრამ სამაგიეროდ აქვს უკეთესი შემოდგომის წვიმები თითქმის მთლად უწვიმო, ნათელი ზაფხულის შემდეგ.

ესპანეთში სიციხეების მოქმედება გრილდება მთიანი ლანდშაფტებით, მთაში მოსული ნალექების შემწეობით ამ მხარის უმეტეს ნაწილში უწვიმობის ხანაში

წარმოებს ხელოვნური რწყა. ვეგა (Maurcia) თავისი განუწყვეტელი მზის ნათების გამო ჯერ კიდევ არაბების დროს ცნობილი იყო როგორც საუკეთესო ბალი. მაგრამ შიდა ხმელეთის მშრალი არეები მცირედ თუ ჩამორჩება ზაფხულის სიცხეს, მტვრის და აგრეთვე ტემპერატურის წლიური და დღიური რყევადობით სამხრეთ რუსეთის სტეპებს, თუმცა მათი ზამთარი შედარებით საგრძნობლად უფრო თბილია. იელისის ტემპერატურა აქ შეადგენს 21—25°-ე, იანვრისა 2—5°. წლიური რყევადობა 19—20°, მაშინ, როდესაც ოდესაში ეს რიცხვები არის შესაბამისად 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub>,—4 და 26, ასტრახანში—25<sup>1</sup>/<sub>2</sub>,—7 და 33° ე. ი. უფრო ექსტრემალური სიდიდეებია. მაგრამ თუ შევადარებთ მალაგას რიცხვებს 25° 12' და 13° ან ლისაბონისას 21°, 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, და 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub>°, დაეინახავთ, თუ რამდენად კონტინენტალურია ზამთარში იბერიის ნახევარკუნძულის შიდა ნაწილი შედარებით თავისივე სანაპირო რაიონებთან.

წვიმების წლიური განაწილებაც გვიჩვენებს ერთგვარ საწინააღმდეგო სურათს: ზაფხულის წვიმების სიმცირე თუმცა საერთოა, მაგრამ შიდა ნაწილში წვიმების უმეტესი რაოდენობა მაისში (აპრილიდან ივნისამდის) და ოქტომბერში (სექტემბრიდან ნოემბრამდის) იცის, მხოლოდ ნახევარ კუნძულის სამხრეთ და დასავლეთ ნაპირებზე—დეკემბერში (ნოემბრიდან მარტამდის). აღმოსავლეთი ნაწილი წარმოადგენს გარდამავალ ფაზას შემოდგომის წვიმებიდან, როგელთა მაქსიმუმი კატალონიაში სექტემბერში იცის, ბალეარში კი—ოქტომბერში.

სტეპების ჰავის ხასიათი, რომელთა მკაფიო გამოხატულება მანხაში ეპოევით, მოიპოვება აგრეთვე მადრიდშიც, რომლის ჰავა, ჩვენი განმარტების მიხედვით, უკვე აღარ შეიძლება მშრალ კლიმატთა ჯგუფს მივაკუთვნოთ.

## § 57. ევროპის თბილ-ზომიერი წვიმების სარტყელი (C)

(ტაბ. 50—58).

### ა) ხმელთაშუა ზღვის ზაფხულის მშრალი არე (Cs).

ეტეზიენის დამახასიათებელი Cs ჰავა ჩვენ ვიხილეთ ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკის დასავლეთ სანაპიროების ვიწრო ზოლებზე და სამხრეთ აფრიკაში კონტინენტის განაპირა NW კუთხეში; მხოლოდ ავსტრალიაში უკირაეს ამ ჰავას ცოტაოდენად უფრო დიდი არე, შეჭრილი ყველგან მშრალი B არეა და ნოტიო-ზომიერ Cf ჰავათა შორის. ამავე სახით მათ შორის შეჭრილს, მხოლოდ ხმელთაშუა ზღვასთან და მასზე შორს აღმოსავლეთით, ეპოულობთ მას ზედ ხმელეთზე დამკვიდრებულს. ხმელთაშუა ზღვის ყველა სანაპიროსათვის საერთოა მშრალი, ნათელი ზაფხული. მაგრამ ტუნისის სამხრეთი ნაწილიდან პალესტინამდის წვიმიანი ხანა იმდენად მოისუსტებს, რომ თვით ზღვის სანაპიროებსაც კი სტეპების ჰავა აქვს და შიდა ხმელეთისაგან გარკვევით განირჩევა ზამთრის სუსტი წვიმიანი ხანით. ხმელთაშუა ზღვის ყველა დანარჩენ ნაწილს, წვიმიან დღეთა რიცხვის მიხედვით, ზამთრის წვიმები ახასიათებს; მაგრამ ნალექების მხრივ კი ეს ითქმის მხოლოდ აფრიკის სანაპიროებზე და ევროპის მცირე ზოლებზე—გიბრალტარსა,

სამხრეთ სიცილიასა და კონსტანტინოპოლზე და არა მათ უმეტეს ნაწილზე, — რადგან მალაგადან ლიგორნომდის ნალექებით უმდიდრესია ოქტომბერი, აქედან ი დარდნელამდის—ნოემბერი. გადამწვარ მინდვრებს კვლავ მწვანე ფერი კძლევა და ნაკადულებიც ჩნდება. მაგრამ აყვავების მთავარი ხანა არის ადრიან ეგაზაფხულზე. ზაფხულობით ყველა მალალ მთებზე უფრო მეტად იცის წვიმები ნაწილობრვ ელქექით, ვიდრე დაბლობში, რის გამო აქ მდინარეები ზაფხულობითაც კი არ შრება. ამ მთების ტყის სამოსელი უმეტეს შემთხვევაში ადამიანის მიერ დაზიანებულია ან მაკეისის ბურქნარად არის ქეუული; სამოსელის ქვედა ნაწილი უმეტეს წილად მარად მწვანე ჯიშებისაგან შედგება.

ელქექის შემთხვევების წლიური განაწილება ხმელთაშუა ზღვის მხოლოდ სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში—დურაცო—(Durazzo), კორფუ, ათინა, სმირნა—წაავავს წვიმების განაწილების მაქსიმუმით ოქტომბერსა ან ნოემბერში; პირიქით, იტალიასა, ესპანეთსა და საფრანგეთის სამხრეთ ნაწილში ელქექი ზამთარში უფრო ნაკლებად იცის ვიდრე ჩვენში და უმეტეს წილად ერთ რომელიმე თვეში მისისა და სექტემბერს შორის (რეივირა—ოქტომბერში).

საერთოდ ხმელთაშუა ზღვის ნაპირებზე ზაფხულობით მოღრუბლულობა და ჰაერის სინოტივე მეტად მცირეა, ცა გაცილებით უფრო მეტი ლურჯი ფერისაა, ვიდრე ჩვეულებრივ ეს ტროპიკულ ქვეყნებში იცის. წლის გრილ დროში ჰაერი ზღვაზე ძლიერ გამკვირვალეა, მაგრამ შიდა ხმელეთში კი—ესპანეთსა და აგრეთვე საბერძნეთშიც ზაფხულობით ცა დაფარულია რუხი ფერის ანაორ-თქლით (Calina), რომელიც ყველა შორეულ საგანს ფარავს. ჯერაც არ არის ცნობილი თუ რისგან შედგება ეს ცხელი ანაორთქლი—მტერისაგან თუ მისი არსებობა მხოლოდ „ოპტიკურია“. მოღრუბლული, წვიმიანი დღეები ჩრდილოეთ გერმანიის მსგავსად ზამთარშიც იშვიათია, ძლიერ კოკისპირულ წვიმებს მოსდევს კვლავ მზის ნათება.

წვიმიანობის საერთო პირობების და ვეგეტაციის მხრივ ამავე არეს უნდა მივაკუთვნოთ აგრეთვე საფრანგეთის სამხრეთი სანაპიროები რონის მიმდინარეობის გასწვრივ ორანგამდის; პირიქით, მდ. პოს დაბლობს, სადაც წვიმების მაქსიმუმი მისისა და ოქტომბერში იცის და აგრეთვე ზაფხულიც თანაზომიერად წვიმიანია, მივაკუთვნებთ Cif კლიმატთა გჯგუფს. დაბლობის ჩრდილოეთ ნაწილში ზემო იტალიის ტბებია; წლის ყველა დროში იცის უხვი წვიმები, ზამთარი რბილია და ვეგეტაციაც მდიდარი. იანვარი ტბებზე 3<sup>0</sup>-ით უფრო თბილია, ვიდრე მაილანდი. ადრიატიკის ზღვის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთ სანაპიროებზე ზაფხული ძლიერ მშრალია, რასაც ნიდაგიც (კარსტის კირნარი) ხელს უწყობს; საბერძნეთის უმეტესი ნაწილიც მისი მსგავსია.

Cs კლიმატური ტიპი (ეტეზიური) მეზობელ შიდა ხმელეთის ჰავისაგან განირჩევა არა მარტო ზაფხულის სიმშრალეთ, არამედ თავისი საზღვაო ხასიათის შესაბამისად რბილი ზამთრითაც. მისი გავრცელების არეში იანვრის საშუალო ტემპერატურა ყველგან 4—12<sup>0</sup> ფარგლებშია მოქცეული მაშინ, როდესაც უახლოეს შიდა ხმელეთზე ზოგჯერ გაცილებით უფრო დაბალ ტემპერატურებს აქვს ადგილი. პირიქით, ივლისის ტემპერატურა თითქმის თანაზომიერია და 22—26<sup>0</sup> შორის არის მოქცეული, ე. ი. გაცილებით უფრო მაღალია, ვიდრე ამას ვხედავთ

მსგავსი ჰაეის პირობებში კალიფორნიასა, ჩილიშსა და კაპლანდში. მხოლოდ კალიფორნიის შიდა ნაწილს და სამხრეთ ავსტრალიას აქეთ სამხრეთ ევროპის მსგავსი ნიშნები, რომელშიაც მხოლოდ მთიანეთში და პორტუგალიის დასავლეთ სანაპიროებზე ივლისის ტემპერატურა 22°-ზე დაბლა ეცემა.

ხმელთაშუა ზღვაზე არსებული ქარების განაწილება გამოკვლეულია გემებზე დაკვირვების შედეგებით გერმანიის საზღვაო ობსერვატორიის მიერ (Deutsche Seewarte). სარდინიის და კორსიკის აღმოსავლეთით გამეფებულია მისიდან სექტემბრამდის ჩრდილოეთ-დასავლეთის ქარები, რომლებიც ევვიპტისაკენ უფრო ძლიერდება, აღმოსავლეთით კი მათი ხანგრძლივობა უფრო მეტია—აპრილიდან თქტომბრამდის. ეს ქარები შეესაბამება მარად დაბალი წნევის არეს ციპერნთან. რომელიც ივლისში 755 mm-ზე დაბლა ეცემა და მაღალი წნევის არეს ალკირის ნაპირებთან—ივლისი 762 mm. ეს NW ქარები—იტალიის იალქნიანი გემების Maestro და საბერძნეთის Maltemia—უმეტეს წილად უბერავს მხოლოდ ზომიერი სიძლიერით და ისიც შიან ამინდში. აღმოსავლეთით მათ არაჩვეულებრივი მულმივობა აქვთ, შტილები აქ მხოლოდ 4% წარმოადგენს, პირიქით ტირენიის ზღვაზე კი—20%. მოხუცი ბერძნები ამ ქარებს ეტყნიენურს უწოდებენ. მათი მოქმედების განმავლობაში ქარიშხლები სულ არ იცის, მაგრამ თავისი მარადიულობით ძლიერ. გავლენას ახდენს მცენარეულობის ზრდაზე საბერძნეთის კუნძულებზე; იალქნიან გემებს მათი მიმართულების უკარდინათ სვლა მეტად უჭირთ. პირიქით, წლის ცივ დროს ნოაქვს ცვალებადი ქარები და წვიმიანი შტრომები, რომლებიც უმეტეს წილად NW-ით თავდებიან.

ადრიატიკისა და შავ ზღვაზედაც ზაფხულობით NW ქარებია გამეფებული, ზამთარში კი თბილ-ნოტიო SE ქარებით (კიროკო) და ცივ შტორმისებური სიძლიერის NE ქარებით იცვლება. უკანასკნელი ცნობილია, ორ სანაპირო ზოლზე, სახელდობრ, დალმაციაში (ისტრიასთან) და კავკასიის NW ნაწილში—ნოვოროსიისკში, ბორას სახელწოდებით. თავისი საშინელი სიძლიერის გამო (იხ. ზემოთ გვ. 90) ბორა. წარმოადგენს ადგილობრივ ქარს, რომელიც წარმოიშობა ცივი ჰაერის საერთო NE მიმდინარეობაში ქედის გადაღავის დროს სანაპიროების თბილ ჰაერში შექრით. მისი გამანადგურებელი გავლენა ძალას იჩენს ხოლმე მხოლოდ მთიანი სანაპიროების სიახლოვეში, თვით ღია ზღვაზე კი იგი შორს არ ვრცელდება. მისი მოქმედება საშინელი სიძლიერის ბიძგებისაგან შედგება.

ხმელთაშუაზღვის დასავლეთ ნაწილში ქარები ბევრად ადგილობრივი წარმოშობისაა. ზამთარში ისინი ვეჩივენებენ ჰაერის ძლიერ ჩამოდენას ცივი ხმელეთიდან თბილი ზღვისაკენ, განსაკუთრებით NW-ით ებროდან გენუამდის, სადაც უბერავს მისტროლი NW ქარი, რომელიც ძლიერ ხშირია და ძლიერად მოქმედობს ულრუბლო ცის დროს და მოაქვს მეტად შშრა-ლი ქაერი. ყველაზე ძლიერად და უფრო ხშირად მისი მოქმედება ჩნდება მდ. რონას შესართავთან; გამოანგარიშებულია, რომ აქ ყოველი მეორე დღე მისტრალიანია, მისი ბიძგები იმდენად ძლიერია, რომ ხშირად რკინისგზების რონოდებს აქცევს; ტრიესტში სხვისთან ერთად ბორაც იცის ხოლმე. სანაპიროებზე იგი აქაც ძლიერია, ზღვაზე მხოლოდ მცოთედ ვრცელდება, არ სცილდება აგრეთვე მეზობელი ქედის უკანა მხარეს.

ალჭირის და ესპანეთის სამხრეთ სანაპიროებზე გამეფებულია აღმოსავლეთი და დასავლეთი მიმართულების ქარები. იქ, სადაც ჰაერის გარკვეული მიმართულება არ სჭარბობს, მკაფიოდ არის ჩამოყალიბებული დღიური მიმოქცევის—ხმელეთის და ზღვის ქარები, როგორც ეს იცის საერთოდ ხმელთაშუაზღვაზე და შავ ზღვაზე.

აღმოსავლეთით ხმელთაშუაზღვის ჰავა ვრცელდება მცირე აზიის და სირიის სანაპიროებზე გადასვლით სპარსეთის მთების SW კალთებამდის, ასევე შავ ზღვაზე სინოპმდის და ყირიმის სამხრეთ ნაპირებამდის, სადამდისაც იაილას მთაგრებილი აღწევს. სამხრეთ ევროპისათვის დამახასიათებელია აგრეთვე ხილვული მცენარეები: კვიპროსები.\*) დაფნი, ზეთის ხე და ლეღვი.

### ბ) დასავლეთ ევროპის ნოტიო ზომიერი ჰავა (Cfb) ა

თბილ-ზომიერ, წლის ყველა დროში წვიმებიან Cf ჰავას, რომელიც ხასიათდება— $3^{\circ}$  და  $+18^{\circ}$  შორის მოთავსებულ უცივესი თვეებით და უთბილესი თვით  $+10^{\circ}$ -ზე მეტით, მიეკუთვნება როგორც შეერთებული შტატების სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი, ისე დასავლეთი ევროპა ჩრდ. ესპანეთის, გოტლანდიისა და შოტლანდიის შორის მოთავსებულ სამკუთხედში. ორივე უკანასკნელი არე განსხვავდება ერთმანეთისაგან მზის სითბოს მიხედვით: ივლისის საშუალო ტემპერატურა ამერკის აღნიშნულ მხარეში  $22^{\circ}$  ( $24-28^{\circ}$ ) აღემატება, ევროპისაში კი  $10$  და  $22^{\circ}$  შორის არის მოქცეული; პერველს, ცხელ ზაფხულიან ჰავას აღვნიშნავთ ვირჯინიული Cfa-თი, მეორეს, გრილ-ზაფხულიანს უუწოდებთ არკის ხის, Cfb ჰავას. თუმც უნდა აღვნიშნოთ, რომ ამ ორ უდიდეს არედან უმეტესი ნაწილი ამ კლიმატებისა გავრცელებას ოკეანეებზე პოპულაბს ალპებისა და კარპატების გაღმა, სადაც Cf ჰავა მეზობელ Cx ფორმაში გადადის (მდ. პოს ველი, ალფიოლდი, ქვემო დუნაი), ივლისის ტემპერატურა აღწევს  $22-25^{\circ}$ .

ირლანდიის, შოტლანდიის და სამხრეთ ნორვეგიის დასავლეთ ნაპირებზე ჰავა უფრო მეტად ოკეანური სახისაა, იცის თბილი ზამთარი ხშირი წვიმებით, და შტორმებით, ზაფხული საერთოდ მოღრუბლულია. პირიქით, აღმოსავლეთში, სადაც ამ ჰავას იანვარის— $3^{\circ}$  იზოთერმა ყოფს ჩრდილოეთის ჰავისაგან (აღმოსავლეთ ევროპისაგან) მაგ., შლენიაში, გვხვდება ცივი უხვ-თოვლიანი ზამთარი, თუმცა არა რეგულარულად, მაგრამ საკმაო სიხშირით და მეორე მხრივ თბილი ზაფხული, რომელიც ხელს უწყობს პურეულის კარგ მოსავლიანობას.

როგორც საერთოდ მსოფლიოს . რომელიმე უდიდეს ნაწილში, ისე თითოეულ ცალკე ქვეყანაში შეგვიძლია გამოვყოთ ხმელეთისა და ზღვის ჰავა. უკვე ირლანდიის შუა ნაწილი წარმოგვიდგენს გამონაკლისი წესის სახით მალალი წნევის და ქართა სიწყნარის გამეფებულობის გამო გაცილებით უფრო მეტ ყინვებს, ვიდრე მის სანაპიროებზე იცის. ინგლისში იმავე მიზეზების გამო ლინკოლის ირგვლივ გავრცელებულია მიწათმოქმედება. ბერლინში და მის მახლობლად იანვარი საერთოდ თითქმის  $1^{\circ}$ -ით უფრო ცივია და ივლისი კი  $1^{\circ}$ -თ უფრო თბილია ვიდრე ჰამბურგში; საშუალო მოღრუბლულობა უფრო მცირეა, წვიმების

\*) Cupresus sempervirens.



წლებური რაოდენობა 57 ცმ შეადგენს ჰამბურგის 76 ცმ-ის მაგიერ. ჰელგოლანდი ისევე 1<sup>0</sup>-ით თბილია იანვარში და ცივი 1<sup>0</sup>-ით ივლისში ჰამბურგთან შედარებით; ტემპერატურის წლიური მსვლელობა გვიჩვენებს აქ ზღვის ჰაისათვის დამახასიათებელ დაგვიანებას; აქ უცივესი თვეა თებერვალი, უთბილესი კი—აგვისტო. დეკემბერში ჰელგოლანდი გერმანიის ისეთი ადგილია, რომელსაც უდიდესი ტემპერატურა აქვს; რა თქმა უნდა, აქ საგრძნობი ტემპერატურა უფრო დაბალი უნდა იყოს, ვიდრე სამხრეთ გერმანიის სხვა ადგილებში, რომლებსაც ნაკლები ქარიანობა და მზის ნათების მეტი რაოდენობა ახასიათებს.

ტემპერატურის დღიური რყევადობა მატულობს ზღვიდან შუახმელეთისაკენ თითქმის ერთიორად. გერმანიაში მას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მაისსა ან ივნისში; ამის გამო „მზიან დღეთა“ რიცხვი, ე. ი. ისეთ დღეთა რიცხვი, როდესაც მისი უდიდესი ტემპერატურა 25<sup>0</sup> აღემატება, მაისში უმეტესია, ვიდრე სექტემბერში, ივნისში უდიდესია ვიდრე აგვისტოში მიუხედავად იმისა, რომ საშუალო ტემპერატურა ზაფხულის დასასრულისა განსაკუთრებით უფრო მაღალია.

ტემპერატურის წლიური მსვლელობის დაგვიანება, რომელიც ზღვის ჰავას სჩვევია, ევროპის უკიდურეს დასავლეთ ნაწილში იცის ზაფხულობით და არა ზამთარში, პორტუგალიიდან ირლანდიაშდის (დასავლეთ საფრანგეთთან ერთად) მრავალი წლის განმავლობაში უმცირესი ტემპერატურა უკვე დეკემბერში ღებება ხოლმე. Hann-ი სამართლიანად მიაწერს ამას იმ გარემოებას, რომ დასავლეთ სანაპიროებზე დეკემბერში წყლისა და ჰაერის სითბო არ არის ძლიერი. SW ქარები იანვარში უფრო ძლიერია და უფრო სამხრეთით გადაიხრება.

იანვრის 3<sup>0</sup>-იანი იზოთერმიული ზედაპირი, საზღვარი უახლოეს ცივი ჩრდილოეთი ჰავისა, რომელიც ლიბაუსა და მემელთან თითქმის ზღვის დონეს შეეხება, მაღლდება და გერმანიის დასავლეთ საზღვარზე მდებარეობს თითქმის 1000 მ-ის სიმაღლეზე. გერმანიის შუა მთიანეთის უმაღლესი ნაწილები და აღმოსავლეთით მათი ველებიც მდებარეობენ აღნიშნულ საზღვრის ზემოთ, მრავალი კვირის განმავლობაში ისინი დაფარულია თოვლის საბურველით იმდენად უფრო მეტად, რამდენადაც სიმაღლესთან ერთად ნალექთა რაოდენობა მატულობს. როდესაც თოვლის საბურველით დაბლობებიც იფარება, წყნარ ამინდებში ქვემოთ ყინვები უფრო ძლიერია ხოლმე, ვიდრე მთებზე, განსაკუთრებით ღამით; ამ შემთხვევებში ჩვენ გვაქვს სიმაღლესთან ერთად ტემპერატურის არა კლებადობა, არამედ ზრდა (იხ. გვ. 29) სრულიად განსაკუთრებული სურათი წარმოგვიდგება ალპების ველებზე მაღალი წნევის გამეფებულობის შემთხვევებში (მაგ. 1879 წლის დეკემბერში), აქ გუბდება ცივი ჰაერი, განსაკუთრებით აღმოსავლეთში უფრო მეტად, ვიდრე დასავლეთში (იხ. ქვემოთ ზემოთაჟარია და კერნტენი). ამის გამო ტემპერატურის დაახლოებითი კლებადობა სიმაღლესთან ერთად გერმანიაში იანვარში შეადგენს მხოლოდ 0<sup>0</sup>,40 თითოეულ 100 მ-ზე, აპრილამდის კი 0<sup>0</sup>,65.

ჩრდილოეთ გერმანიის დაბლობში ზამთრის ყინვები მოაქვს უმთავრესად ჩრდილოეთის და აღმოსავლეთის ქარებს და ამის გამო მისი სისუსხე უფრო მეტად საგრძნობია, ვიდრე სამხრეთით, სადაც მათი არსებობა წყნარ ამინდებში, უმეტეს წილად მზის სხივებით არის გამოწვეული.

ზაფხულობითა და გაზაფხულზე ჰაერის ტემპერატურა შუახმელეთის მიმართულებით მატულობს, თუ მისი კლებადობა არ არის გამოწვეული ადგილის სიმაღლით. ყველაზე ძლიერად შიდახმელეთი გაზაფხულზე გამოსკვივის: რეინის მიდამოებში იასამანი 20—30 აპრილს ყვავის, გერმანიის ზღვის ნაპირებზე კი მხოლოდ 15—24 მაისს.

შემოდგომობითა და ზამთარში გერმანიაში სკრობოს სამხრეთ-დასავლეთის ქარები, ზაფხულში კი—დასავლეთის და ჩრდილოეთ-დასავლეთისა. გაზაფხულზე თითქმის ამდენადვე ხშირად გვხვდება ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთის ქარები. გერმანიაში საერთოდ დეკემბერი ყველაზე მოღრუბლული თვეა, სანაპიროებზე, პირიქით, აპრილი და მაისი ყველაზე ნაკლებად მოღრუბლულია, შიდა ხმელეთზე კი—ივნისი და სექტემბერი. ჰაერის სინოტივე ზამთარში უდიდესია; ყველაზე მცირეა იგი NW-ით მაისში, SE-ით კი—ივლისში.

ფაროერებიდან ალპების მიმართულებით მოლორუბულობა და სინოტივე საერთოდ კლებულობენ, განსაკუთრებით ზაფხულობით; მაგრამ იგი პირველად ნახტომს იჩენს ხმელთაშუაზღვის ღ შავი ზღვის მიმართულებით. უფრო მკაფიოდ მოჩანს ეს გარემოება მზის ნათების ხანგრძლივობაში. Hann-ის მიხედვით, შოტლენდიაში საშუალო წლიურად მხოლოდ 3,3 საათიანი მზიანი დღეა, ირლანდიაში თითქმის 3,7, ინგლისში მისი მნიშვნელობა 4-თან ახლოს არის, გერმანიაში 4 $\frac{1}{2}$ —5, საფრანგეთში 5—6, ავსტრიაში 5,7, ესპანეთში 7-დან 8-დის. ბაზელსა, ციურხისა და ბერნში მისი სიდიდე შეადგენს 4,8, ხოლო ლუგანოში კი 6,2. ისეთ ქალაქებში, სადაც ბევრი ბოლია, როგორც, მაგალითად, ჰამბურგში და განსაკუთრებით ლონდონში, მზის ნათება ძალზე შეეცირებულია, ველი და ტაფობიკ მოქმედობს მზის ნათების შემცირების მხრივ (შტუტგარტი); ყველაფერი ეს განსაკუთრებით წლის ცივ დროს უფრო ხშირად იცის.

დღე-ღამის გასწვრივ საერთოდ აქ მოღრუბულობა ხმელეთზე უმცირესია საღამომობით, მაგრამ უდიდესია ზამთრობით დილით (ფენოვანი ღრუბლები), ზაფხულობით კი—ნაშუადღევს (აღმავალი დენის ღრუბლები). ზღვაზე სულ სხვა სურათს ვხედავთ: ჰელგოლანდსა და სილტში (Sylt) მაისიდან ივლისამდის უმცირესია მოღრუბულობა ნაშუადღევის საათებში, ზაღამოთი კი იმდენადვე იცის მოღრუბლვა, როგორც დილით. გერმანიის შუახმელეთზე მზის ნათება საერთოდ მატულობს შუადღისას, მიუხედავად მოღრუბულობის მომატებისა, რაც იმით აიხსნება, რომ ზენიტი უფრო მეტად არის ღრუფბლებისაგან თავისუფალი, ვიდრე პორიზონტი.

ნაწილობრივ მოღრუბლული ცა, როგორც მაჩვენებელი ჰაერის ძლიერი შერევისა ვერტიკალური მიმართულებით (იხ. ზემოთ გვ. 63), ამ ჰავის პირობებში ხმელეთზე ხშირია მხოლოდ ზაფხულობით და შუადღის საათებში. სხვა მხრივ როგორც მოღრუბლულ, ისე ნათელი დღეების რიცხვსაც შეუძლია ქარების მიცემა. ტბებზე ასეთი განსხვავებები ბევრად უფრო მცირეა, როგორც ამას ქვემოთმოყვანილი სიხშირის რიცხვების ურთიერთ შედარებიდან ვხედავთ (საშუალო თვიურები მაისიდან ივლისამდის).

მოლრუბლ.	პოტლადმი			პელგოლანდი		
	7a	2p	9p	7a	2p	9p
0—2	9,5	4,8	11,7	3,3	6,5	5,4
3—7	5,5	11,5	6,7	10,3	11,9	10,9
8—10	15,6	14,4	12,3	17,0	12,2	14,4

ნისლიანი ამინდების შემთხვევათა განაწილება მთელი წლის გასწვრივ ზღვაზე და ხმელეთზე სულ სხვადსხვანაირია, მათი წინააღმდეგობა იძენად მკაფიოა რომ, მაგალითად, შოტლანდიის შუქურებთან 12 km დაშორებითაც ძლიერად გამოსკვივის. ხმელეთზე ნისლი წარმოიშობა მეტწილად შემოდგომა-სა და ზამთარში, ზღვაზე კი—გაზაფხულსა და ზაფხულში (იხ. გვ. 68); დიდ ზღვებზე ნისლი უფრო ხშირია ზაფხულობით, უმთავრესად ივნისში, მეტწილად ხმელეთით შემოფარგულულ ზღვებზე კი—გაზაფხულობით; ასეა, მაგალითად, აპრილსა და მაისში გერმანიის ზღვაზე. ღრმად შეჭრილ უბებში სკარბოზს, შუა ხმელეთის მსგავსად, ზამთრის ნისლა.

ნალექთა რაოდენობის წლიური განაწილება დასავლეთ ევროპაში არ არის მკაფიოდ ჩამოყალიბებული. ირლანდიის და შოტლანდიის დასავლეთ ნაპირებზე წვიმები უზშირესია ზამთარში—დეკემბერსა და იანვარში, გერმანიის შუა ხმელეთზე კი—ზაფხულში, მაქსიმუმი იგვიანებს ჩრდილოეთის მიმართულებით ბოჰემიაში—ივნისიდან აგვისტოზე გერმანიის ზღვის მიდამოებში, ასევე ნიდერლანდიაში. პირიქით, საფრანგეთსა და ინგლისსა, აღმოსავლეთ შოტლანდიის და ნორვეგიის დასავლეთი ნაპირების უმეტეს ნაწილში მაქსიმუმი ოქტომბერში იცის, რომელიც საფრანგეთში, მის NW ნაწილის გამოწკლისით, გადაებმება ხოლმე ესპანეთის შუა ხმელეთის მაისის და გერმანიის ზღვაზე დანის აგვისტოს ორმავ მაქსიმუმს. პარიზის ხანგრძლივი დაკვირვებების მიხედვით, თითოეულ ცალკე ნაწილში ხან მაისი, ხან ოქტომბერი და ხანაც ივლისი წვიმებით უუხვეს თვეს წარმოადგენს. გაზაფხული მთელი არის უმეტეს ნაწილში, აღმოსავლეთის ქარის სიხშირის გამო, წლის უმშრალეს ხანას წარმოადგენს.

ევროპის შიდა ხმელეთზე ზაფხულის წვიმების გამეფებულობას მხოლოდ ნალექთა რაოდენობითი უპირატესობა აქვს და ძალიან მცირე ნალექიან დღეების რიცხვს იძლევა. ეს აიხსნება იმით, რომ ხმელეთზე ზაფხულის წვიმას უფრო მეტი ნალექის მოცემა შეუძლია, ვიდრე ზამთარში, ზაფხულობით კოკისპირული წვიმები იცის, ზამთარში კი უმეტეს წილად მხოლოდ სტრის ან მცირეოდენად თოვს. (იხ. გვ. 64) მიუხედავად იმისა, რომ ევროპის ხმელეთზე ზამთარი მცირე ნალექებით არის აღჭურვილი, მოლრუბლულობა მაინც დიდია და აგრეთვე, დაბალი ტემპერატურის გამო, ზაფხულთან შედარებით მცირეა აორთქლება; ზაფხულობით ამის გამო ნიადაგი მაინც უფრო შშრალია, ვიდრე ზამთარში. ამავე მიზეზის გამო ევროპის შუა ხმელეთზე ნალექთა აღნიშნულ პერიოდებს პრაქტიკულად ნაკლები მნიშვნელობა აქვს.

ამ ჰაეისათვის მეტად დამახასიათებელია წიფელი, რომელიც მთებსა, ბუკოვინასა და ჩრდილოეთ ბესარაბიაში ცოტა უფრო შორს ვრცელდება, ვიდრე ჩრდილოეთ ნორვეგიაში. ამ ჰაეის თვალსაჩინო დაყოფა წარმოგვიდგება ზაფხუ-

ლის ტემპერატურისაგან და ამისდამიხედვით განსაზღვრულ წარმოებისაგან.

1. ფორდების ზონაში, ივლისი  $<14^{\circ}$ , მისდევნ უმეტეს წილად მეთევზეობას.
2. საძოვრების ზონაში ივლისი  $14^{\circ}$ -დან  $17\frac{1}{2}$ -დის. მენახირობას, 3. ხორბლეულის ზონაში, ივლისი  $17\frac{1}{2}$ — $18\frac{1}{2}$ —მემინდვრობას, 4. ვენახეობის ზონაში, ივლისი  $18,7$ — $21^{\circ}$ —მელენეობას. უკანასკნელი საფეხურების დაახლოვებით ხედა საზღვარი მდ. რინის ველზე კობლენცთან 100 მ-ის სიმაღლეზე მდებარეობს, ვორმსთან (Worms)—200 მ, ბაზელთან 350 მ (ზღვის დონიდან); ბრიუნთან (Brunn)—250 მ, ვენასთან და გრაცთან—430 მ, ბრიქსენტან (Brixen)—800 მ, გენფის ტბასთან—500 მ. და შუა საფრანგეთში 7—800 მ; პირველ საფეხურს მიეკუთვნება ნორვეგიის და შოტლანდიის დასავლეთი ნაპირები, მე-2 საფეხურს—გერმანიისა და ბალტიის ზღვების სანაპიროები, მე-3 საფეხურს—სამხრეთ ინგლისის შიდა ნაწილი და ასევე გერმანიისა და საფრანგეთის ჩრდილოეთი ნაწილები.

## § 58. ევროპის ბორეალური (ჩრდილოეთის) სარტყელი (D); აღმოსავლეთი ევროპა და შუა ევროპის მთიანეთი

(ტაბ. 59—61.)

ეს კლიმატური სარტყელი ჩვენ აღენიშნეთ „ჩრდილოეთის სარტყლად“ (იხ. § 30). იმის აღსანიშნავად, რომ ამგვარ ჰავას მხოლოდ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროზე ვხვდებით. მხოლოდ ამ სარტყელში ვპოულობთ როგორც ნამდვილ ზაფხულს მწვანე ტყეებით, ისე ნამდვილ ზამთარს თოვლის საბურველით, სამარბილო გზებს და ყინულის საიმედო ფენს მდინარეებსა და ტბებზე,

ჩრდილოეთით მისი არე ივლისის 10-იან იზოთერმისა და ტყეების საზღვრამდის ვრცელდება, სამხრეთით ორენბურგიდან ბრაილასაკენ მიმართულ მშრალ არეს ეხება, მხოლოდ დასავლეთით კი, მთაგრეხილთა გადაკრით შუა ევროპისაკენ მიემართება, სადაც მის დაახლოვებით საზღვარს იანერის— $3^{\circ}$ -იანი იზოთერმა წარმოადგენს.

ამ კლიმატური სარტყლის ორ მთავარ საფეხურს შორის ჩრდილოეთით მყოფი არყის ხის ჰავა ვრცელდება აღმოსავლეთით მთელ დასავლეთ ციმბირზე; სამხრეთისა კი, მუხის ჰავა, პირიქით, სამხრეთ ურალამდის აღწევს, როგორც თავის უკიდურეს აღმოსავლეთ საზღვარს, მათ შორის გამყოფი ხაზი მიიმართება ოსლოდან სამხრეთ ფინეთსა და ლენინგრადზე პერმისაკენ, საიდანაც ურალთან ორენბურგისაკენ უხვევს. მუხასთან ერთად, აქ ჩვენ ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ ჩაზღვართან ვხვდებით მის სიახლოვეში ჩვენთვის კარგად ცნობილ ხეების ჯიშებს და ბუჩქებს: ნაკერჩხალს, კუნელს კაკალს, თელას ხეს, ჯღარდალას, ფუტკარბალახას, ცაცხეს და შავ თხმელას. ცოტა უფრო ჩრდილოეთით ვრცელდება იფნის ხე და გარეული ვაშლი კი—შედარებით აღმოსავლეთით (ვოლგამდინ ვერ აღწევს). ამ საზღვრებამდის შესაძლებელია აგრეთვე ბოსტნეულის და პურეულის მოყვანა, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ სათანადო ჯიშების შერჩევით და ინ-

ტენსიური კულტივიზაციის შემწეობით შესაძლებელია მათი უფრო ფართო ასპარეზზე გავრცელება. ქვეთი არხანგელსკშიც კი მოჰყავთ.

ამ არის ჩრდილოეთ საზღვრამდის კი ე. ი. ყინულოვან ოკეანემდის, პირიქით, ვპოულობთ: ფიქუს, ნაძვს, არყის ხეს, ვერხვს, ციცხელს, ყრუახეს, თხმელას და მრავალი სახის ტირიფს. როგორც ვხედავთ, ევროპის ჩვეულებრივი ჯიშის ხეების და ჯადნარის უმეტესი ნაწილი მოიპოვება ორივე აღნიშნულ ჯგუფში. ჩრდილოეთის კლიმატურ არეს გამოირჩება გერმანიის ტყეების შემადგენლობიდან მხოლოდ წიფელი, ნაძვი და წაბლის ხე, მაშინ, როდესაც თეთრი წიფელი \*) და პალმები მის სამხრეთის საზღვრამდის აღწევენ.

ამ ჰავას გერმანიაში ვპოულობთ მალაღ მთიან ადგილებში: სუდენენში და მადნების მთაგრეხილზე დაახლოებით 500 მ-ის სიმაღლეზე, ტიურინგიაში— 550 მ-ის სიმაღლეზე; NW და SW-ით საზღვარი მატულობს: მისი მდებარეობა ჰარცსა, ბაუერლანდსა, ტაუნუსსა, შვაბიის ალბზე და ბავარიის წინა ალპებში აღწევს 250 მ-დის, ვოგეზებზე—900 მ, შვარცვალდის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში 1000 მ., აქედან აღმოსავლეთით კი, ნეპარის და დუნაის სათავეებთან, მისი საზღვარი ეცემა 500 მ-დის. ბარის ზევანი წარმოშობს ცივ ზამთრიან კუნძულს შედარებით ზომიერი ხასიათის მიდამოების შიგნით: ვილინგენსა და დანაყეშინგენში უკვე 700 მ-ის სიმაღლეზე იანვრის საშუალო ტემპერატურა —4° აღწევს, პირველი ღამის ყინვები აქ იწყება უკვე სექტემბრის დასასრულამდის, აქედან სამხრეთ-დასავლეთით კი წმ. ბლაზინენში—იანვარი 780 მ სიმაღლეზე— 3° და ბადენვაილერში 400 მ-ზე—0,4 აღწევს. თოვლ-ტყიან ჰავის ეს განსტოლებები იძლევა გერმანიაში, შედარებით უახლოეს მიდამოებთან, თოვლიანი დღეების საკმაოდ დიდ რიცხვს: საერთოდ მათ აქვთ 55 თოვლიან დღეზე მეტი სულ ცოტა 0,1 მმ ნალექით მაინც (ბროკენი 99, შნეეკობე 130), ამავე დროს მდ. რეინის მთელ ველზე ამ მოვლენით მხოლოდ 20—25 დღეს ვხედავთ; რა თქმა უნდა, განსხვავება უფრო დიდია თოვლის შემთხვევათა სიუხვეში და თოვლის საბურველის სისქეში. მხოლოდ აღნიშნული მთების მიდამოებში გერმანიის ჩრდილოეთ ჰავაში შესაძლებელია თხილამურების სპორტი.

ამ ჰავას გაცილებით უფრო მეტი ადგილი უკავია აღმოსავლეთ ალპებში; მაშინ, როდესაც არა მარტო მთაგორაკიან ადგილებში, არამედ დაბლა ველებზეც 900 მ. და უფრო მეტზე იანვრის საშუალო ტემპერატურა—3° აღემატება, აღმოსავლეთით მდებარეობენ ამ პირობებში მდინარეთა ვრცელ ველებში მოქცეული მთავარი ქალაქებიც: ინსბურგს (600 მ.) აქვს იანვრის საშუალო ტემპერატურა—3°,3, გრაცს (370 მ.)—3°,4, ჯლაგეფურტს (440 მ.) თითქმის—6°,4 და მხოლოდ ლიბახს (285 მ.)—2°,5. განსაკუთრებულათ ზამთრის დაბალ ტემპერატურას იძლევა ტაფობის ვაკე ადგილები რომლების ნაპირებზე აღმართულია მთაგრეხილები; აქ მალალი წნევის ზეგავლენით ხდება განსხივების შემწეობით გაცივებული ჰაერის დაგროვება მით უმეტეს, თუ შედარებით უფრო თბილ ჰაერს აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდან არ შეუძლია შიგ შექვრა გზა-

\*) *carpinus betulus*.

ზე აღმართული მთაგრეხილების გამო. ასეთ ველებს ეკუთვნის უმთავრესად კერნტენი—და მალალი მდებარეობის მქონე ლუნგაუ, უფრო აღმოსავლეთით კი ოტცტალი, სულდენტალი, ენგადინი, დავოსი, სადაც იანვრის ტემპერატურები—7 და 9° შორის ირყევა. მაგრამ ვინაიდან ამ ყინვების დროს ჩვეულებრივად იცის სრულად სიწყნარე და მზის ნათება, ამიტომ მისი მოქმედება შეუძენველი ხდება. გარე ალპების მწვერვალთა ზეგავლენაში მყოფ ცენტრალურ ალპების ჰავა კონტინენტალურ ხასიათს ატარებს, მოღრუბლულობა და ნალექები მცირეა, ტემპერატურის დღიური და წლიური რყევადობა ძლიერია. მთელს ალპების მიდამოებში ზამთრობით ტემპერატურის ნახტომები ხშირია და ძლიერი, მისი მნიშვნელობა გარკვეულ საფეხურებზე მატულობს სიმაღლესთან ერთად. თუ დახრილი კალთების მიმართ აღნიშნული სიმაღლის საფეხური, რომელიც იმავე დროს ნისლიანობის და ღრუბელთა ზედსაზღვარს წარმოადგენს, იცვლება, მაშინ მასზე მდებარე ადგილები ერთი დღის განმავლობაში განიცდიან ტემპერატურისა და ჰაერის სინოტივის მეტად სწრაფ რყევადობას.

ზაფხულთან შედარებით ზამთარში ტემპერატურის ნელი დაცემა სიმაღლესთან ერთად იწვევს მთიანეთსა და მის მიდამოებს შორის ზაფხულობით ტემპერატურათა უფრო დიდ განსხვავებას, ვიდრე ზამთრობით. ასე იცის ბროკენის მთის მწვერვალზე: ივლისში 8°-ით, ხოლო იანვარში 4°-ით უფრო ცივია, ვიდრე მაგდებურგში. „ზაფხულის სიგრილეს“ მთებში ძლიერ საგრძნობია, თუმცა ქარები ტბებს უფრო და უფრო მეტად ართმევს სითბოს.

ვინაიდან (იხ. ზემოთ) წიფლის ხის საზღვარი ზამთრის ტემპერატურით განისაზღვრება, მუხისა კი ზაფხულის ტემპერატურის მიხედვით, ამიტომ წიფლის ხეები ალპებში უფრო მაღალ ადგილებში გვხვდება ვიდრე მუხები, მაშინ, როდესაც დაბლობ ადგილებში ისინი მეორეებს გაცილებით უკან ჩამორჩებიან ამის გამო შუა ევროპის მთიანეთში წიფლის ხის სარტყელს არ მოსდევს მუხების ზონა (Db), არამედ მხოლოდ წიწვიანი ტყე და არყის ხე (Dc).

მდ. ლუნაის ველზე სიემპრინგიდან მის შესართავამდის ყველგან გამეფებულია იანვრის ტემპერატურები—1½ და—3½° შორის, მაშინ, როდესაც ივლისის ტემპერატურა 16°-დან თითქმის 23°-დის მატულობს. აღნიშნულ ზოლში: ნალექთა წლიურ განაწილებასაც არა აქვს დიდი ევროვანება: ნალექთა მაქსიმუმი იცის იენისსა ან ივლისში, წვიმიანი დღეების ერთი მაქსიმუმი იცის გაზაფხულზე, მეორე კი—დეკემბერში, მოღრუბლულობის მინიმუმი იცის აგვისტოში. საერთოდ ეს არის გარდამავალი არე, რომელიც ჩრდილოეთის ჰაერს დიდ არეთა შორის არის შექრილი.

გერმანიის ზღვის და ურალის შორის მოქცეულ დაბლობებზე იანვარში ტემპერატურა აღმოსავლეთის მიმართულებით კლებულობს, ივლისში კი—NNW-ით. დასავლეთის გამეფებული ქარების გამო ბალტიის ზღვის აღმოსავლეთ ნაპირებზე ზოგიერთი ნიშნის მიხედვით (ზომიერი, იანვარი, წვიმების საშემოდგომო—მაქსიმუმი, ძლიერი მოღრუბლულობა) უფრო მეტად აღიბეჭდება ზღვის ჰავა, ვიდრე შვეიციაში. მაგრამ იგი აქედან ხმელეთისაკენ უფრო და უფრო სწრაფად დებულობს კონტინენტალურ ხასიათს, მიუხედავად იმისა, რომ ტბები აქ მის სიმკაცრეს აზომიერებს, სამხრეთ რუსეთის სტეპების მსგავსად, შავი მი-

წის ზოლშიც ნალექებით უმდიდრესი თვე ივნისია; ჩრდილოეთ რუსეთსა და ფინეთში კი, მათი დასავლეთი ნაპირების გარდა, ასეთი თვეებია ივლისი ან აგვისტო, ყინულოვან ოკეანესთან—სექტემბერი. პირიქით, ჩრდილოეთში მოლრუბლულობის ყველაზე ნაკლებად მქონე თვეა ივნისი ან ივლისი, სამხრეთით—აგვისტო; განსხვავება მოლრუბლულ ჩრდილოეთსა და ნათელ სამხრეთს შორის აგვისტოდან ოქტომბრამდის უთვალსაზიზღეს ნიშნს წარმოადგენს. ცენტრალურ და დასავლეთ რუსეთში საშუალო მოლრუბლულობა დაახლოებით ისეთივეა, როგორც გერმანიაში, საშუალო წლიური  $\frac{1}{3}$  უდრის, ზაფხული ცოტა უფრო ნათელია, მცირედ აღემატება  $\frac{1}{3}$ ; ნოემბერი და დეკემბერი კი ისევე მოლრუბლულია ( $\frac{8}{10}$ ), როგორც ეს ჩვენში იცის\*). ურალთან მოლრუბლულობა უფრო მცირეა, ზაფხულის თვეებში მისი მნიშვნელობა მეტად დიდი ხდება,  $\frac{6}{10}$ -ს აღემატება.

ჩრდილოეთის ჰავისათვის დამახასიათებელია და მეტად მნიშვნელოვანი რუსეთისათვის—წყალთა ყოველწლიური გაყინვა და მდინარეების საგაზაფხულო წყალდიდობა, რაც ზამთრის განმავლობაში: თოვლის დაგროვების შედეგს წარმოადგენს. მდინარეების ყინულით დაფარულობის საშუალო ხანგრძლივობა არხანგელსკში 190 დღეს უდრის, ლენინგრადში 147, მოსკოვში 140, რიგაში 120, კიევიში 100. ნევას აქვს ყინულის მოხსნის ორმაგი პერიოდი, რადგან ლაღოეთის ტბას იგი უფრო გვიან ეცლება, ვიდრე თვით მდინარეს; მდინარეების განთავისუფლების და გაყინვის საშუალო დატეხია: ლენინგრადში ნოემბრის 24 და აპრილის 21, არხანგელსკში ნოემბრის 5 და მაისის 13. მდ. ვოლგა, კამასა და სტალინგრადს შორის იყინება 3 კვირით უფრო გვიან, ვიდრე მისი მიდამოების მდინარეები, ყინულის მოძრაობა მასზე შემოდგომით ხშირად მთელ თვეს გრძელდება. სამარასთან იგი მაისში 8 მ-ით აღემატება ხოლმე თავის საშუალო დონეს, ასტრახანთან კი— $2\frac{1}{4}$  მ-ით, მისი დაბალი მარცხენა ნაპირები წყალდიდობის დროს 40 კმ-ის მანძილზე წაილეკება ხოლმე.

თავი 89-15

## პოლარ ზონათა ჰავა

### § 59. ტყეების საზღვრის გაღმა მდებარე არის საერთო კლიმატური დახასიათება

პოლარ (E) კლიმატების საზღვრად მიღებული გვაქვს უთბილესი თვის 10<sup>0</sup>-ნი იზოთერმა, რომელიც ხმელეთზე დაახლოებით ტყეების საზღვარს ერთვის. ზღვის დონეზე დაყვანილ მისი დაახლოებით მდებარეობა ჩრდილოეთ ნახევარსფეროზე დაახლოებით პოლარულ წრეს ერთვის, ხოლო სამხრეთისაზე

\* ივლისსმება გერმანია.

კი—50° სიგანედს; რადგან აქ ზღვის ზედაპირი უმეტეს წილად ყინულით არის დაფარული, ამიტომ ტემპერატურის წლიური რყევადობა. გაცილებით უფრო მცირეა. ჩრდილოეთში ზამთრის ყინვები დიდ კონტინენტებზე უფრო ძლიერია; ზემოაღნიშნულ მის საზღვრის გარეთ კი განსხვავება დიდია, რადგან აქ ჩვენბური ხასიათის ზაფხული არ იცის. ადამიანის საცხოვრებელი პირობები აქ ჩვენბურს წააგავს.

ასტრონომიულად საქმის მდგომარეობა სულ სხვა არის, ვიდრე კლიმატურად, რადგან ზამთარში მზის სხივოსნობის შემცირება წარმოადგენს პოლარ ზონათა უმთავრეს განსხვავებას დაბალ სიგანედებთან შედარებით; ატმოსფერო რომ არ ყოფილიყო, მზის სხივების რაოდენობა შუაზაფხულის ერთ რომელიმე დღის განმავლობაში თითქმის იგივე იქნებოდა, რაც მე-30° სიგანედთან მოყოლებული თვით პოლუსამდის, ე. ი. მისი რაოდენობა მეტი აღმოჩნდებოდა, ვიდრე თვით ეკვატორზე. მაგრამ უკვე თვით ატმოსფეროს არსებობა სრულიად ცვლის სურათს, და ამის გამო პოლარ ზონაში სუსტ სხივებს ზაფხულშიც კი არ ძალუძთ, მიუხედავად თავისი განუწყვეტლობისა, ჰაერის ტემპერატურის აწევა, რადგან მათ არა მარტო მეტად დახრილი მიმართულება აქვთ, არამედ უხდებთ უმეტეს წილად ყინულსა და თოვლზე დაკემა, საიდანაც ნაწილობრივ აირეკლება, ნაწილობრივ კი მათ დადნობას ხმარდება; მზის სხივების ენერგია დნობის სითბოდ იქცევა.

მიუხედავად იმისა, რომ ატმოსფეროს ნალექთა რაოდენობა პოლარ არეში, ჰაერში მყოფ წყლის ორთქლის სიმცირას გამო, მეტად მცირეა, დიდხანს ინახება, რადგან მხოლოდ თოვლის სახით მოდის, რომელიც ხანგრძლივი ზამთრის განმავლობაში თანდათან გროვდება; იგი ფარავს არა მარტო ნიადაგს წლის უმეტესი დროს განმავლობაში, არამედ იქ, სადაც მთებია, შიდა ხმელეთის ყინულსაც კენის, აორთქლებასა და აბლაციას გადარჩენილი ნალექები ზღვებისაკენ მიმართულ მყინვარებზე გვევლინება. მათ ბოლოებიდან მონატეხი ნაწილები ამოიტივტივებს ხოლმე ზღვის ფსკერიდან წლის თბილ დროს და ყინულოვან მთებზე გვევლინება, რომლებიც გემებისათვის უდიდეს საშიშროებას წარმოადგენს. მიუხედავად ამისა, ცხადია, სწორედ ნალექთა სიმცირის გამო, მარად თოვლის საზღვარი მაღალ სიგანედებში მდებარეობს საერთოდ ზაფხულის გაცილებით უფრო დაბალი ტემპერატურების პირობებში, ვიდრე ამას ადგილი აქვს ზომიერ სარტყელში. თვით ჩრდილოეთ გრენლანდიაში, შპიცბერგენსა და ახალ მიწაზე ეს საზღვარი ზღვის დონეს ვერ აღწევს; ანტარქტიკაში, სადაც ფირნის და ყინულის სამოსელი უმეტეს წილად ზღვამდის აღწევს, სანაპირო რაიონებში ზაფხულობით ვპოულობთ განცალკავებულ მოშიშვლებულ ადგილებს.

ის გარემოება, რომ ტყეების საზღვარი, მიუხედავად მისი მრავალ ფერკვანი შემადგენლობისა, საკვირველად ერთვის უთბილესი თვის 10° იზოთერმის მიმართულებას (თუმცა იმავე დროს დაბალი ჯიშის მცენარეები ამ საზღვარს შორს სცილდება), აიხსნება სითბოს განაწილებით ნიადაგის ზედაპირზე. იმ ხანაში, როდესაც მზე ყოველთვის ჰორიზონტს დაჰყურებს, ნიადაგის ზედაპირი



თბება, იქაც კი, სადაც იგი რამდენიმე დეციმეტრის სიღრმეზეა გაყინული, გათბობა აღწევს 5—10°-დან 20°-დის და უფრო მეტსაც; ფოთლებს შუა დაგროვილი ჰაერის ტემპერატურაც აგრეთვე მნიშვნელოვანად მატულობს. განსაკუთრებით საყურადღებოა მზიანი ფერდობები, რომლებიც ამ მიზეზის და აგრეთვე განთავისუფლებული წყლის ჩამონადენის გამო ტუნდრებში მეტად მდიდარ მცენარეთა სამოსელით იფარება. ახალ მიწაზე, მაგალითად, იმ დროს, როდესაც დაბალი ვაკე ადგილები უდაბნოებს მოგვაგონებს, მთის დახრილი კალთების ძირას ხანმოკლე ხანგრძლივობის ბალი ჩნდება, თუ, რა თქმა უნდა, ნიადაგი რიყეს არ წარმოადგენს და ამავე დროს თოვლიც დამდნარია. ზაფხულობით ამ დიდად გათბობას ემატება აგრეთვე ის დიდი დაცვა, რომელსაც ზამთრის თოვლის საბურველი დაბალ მცენარეებს უწევს. ჰქარს არ აქვს საშუალება მათზე იმოქმედოს უშუალოდ, მექანიკურად.

ვინაიდან ტყეების საზღვრის გაღმა ზაფხულის სითბოს სიმციერის გამო მთლიანად შეუძლებელია როგორც მიწის დამუშავება, ისე მებოსტნეობაც, ამის გამო აქ ადამიანის საარსებო წყაროს წარმოადგენს ან თვით ზღვა, ნადირობა ბეწვიან ცხოველებზე ან და მხოლოდ ტყეების საზღვრის სიახლოვეში—მეგობრება. მას შემდეგ, რაც ამ ადგილებში „კულტურული ადამიანი“ შეიჭრა, ნასობრივად განადგურდა ცხოველთა სამეფო, ალკოჰოლმა კი ადგილობრივ მცხოვრებთა ცხოვრების პირობები მთლად დასცა მით უმეტეს იქ, სადაც მისი-ონერების მმართველობა მათ არ იცავდა. სამხრეთ ნახევარსფეროში ეს არე სრულიად დაუსახლებელი იყო, გარდა ამერიკის სამხრეთ წყაროს.

ტუნდრებში ხანმოკლე ზაფხული, სანამ მას ზღვის ძლიერი ქარი არ განდევნიდეს, უარესდება და აუტანელი ხდება კოლოების გამო, რითაც ეს პაეა ჩრდილოეთის ჰაერის უმეტეს ნაწილს ემსგავსება.

ზღვა ორგანულ ცხოველთა მთავარ საარსებო წყაროს წარმოადგენს, წლის უმეტესი დროს განმავლობაში იგი ყინულით არის დაფარული; ყინულის ფენი ქარიზხლების და ზღვების დენათა შემწვრებით მოძრაობს. თუ რომელიმე მუდრო ალაგას სრული სიწინარება, ფორმულა  $D^2=3T$  გვაძლევს ყინულის ფენის მომატების დაახლოვებით სურათს, სადაც  $D$  წარმოადგენს ფენის სისქეს სანტიმეტრებში და  $T$  კი ტემპერატურათა ჯამს იმ დროიდან, როდესაც ყინულმა წარმოშობა დაიწყო, გამობატული ცელსიუსის გრადუსებში ზღვის წყლის გაყინვის წერტილთან შეფარდებით.

## § 60. ა. ა. რ. კ. ტ. ი. კ. ა.

(ტაბ. 62).

ჩრდილოეთის პოლარული არე 10°-იან იზოთერმის ფარგლებში ზამთრის ტემპერატურების დიდ სხვადასხვაობას იძლევა. ჩრდილოეთ ატლანტიის ოკეანეს თბილი წყლების შემწვრებით იანმინზე და დათვების კუნძულზე იანვირის საშუალო ტემპერატურა—8 და—10° შორის ირყევა, ისე, როგორც ეს კასპიის ზღვის ჩრდილოეთ ნაპირებს აქვს; მაგრამ იმავე სივანისზე მდ. ლენას შესართავს უკვე

—40° აქვს, ვერხოიანსკს კი, რომელიც 6°-ით უფრო სამხრეთით იმყოფება და ცმელეთის შუაგულსაკენ მდებარეობს,—50° აქვს, მაგრამ სამაგიეროდ მასვე აქვს უკვე შედარებით უფრო თბილი ზაფხული (ივლისი 15°) და მოქცეულია ჩრდილოეთის ტყეების არეში. ამერიკის პოლარ არქიპელაგში ამავე სივანედზე იანვარში ვპოულობთ—36°, ივლისში 3°.

ისლანდია, რომელიც ჩვენი ქვეყნის საზღვრებთან მდებარეობს, სითბოს ლებულობს უშუალოდ ატლანტიკიდან. ზამთარში მის სამხრეთ ნაპირებზე არ იცის იმდენად სიცივე, როგორც ჰამბურგში, მაგრამ იცის არა მარტო ძალზე ქარიშხლიანი, არამედ წლიდან წლამდის მეტად ცვალებადი. სტიკისპოლში დასავლეთ ნაპირებზე 1856 წელს მარტის საშუალო იყო +4.°5, 1881 წელს კი —13.°6. ეს აღმოკიდებულა. ჰაერის წნევის განაწილების ცვალებადობისაგან, რომელიც ხელს უწყობს ერთი მხრივ ჩრდილოეთის ცივ ქარებს და მეორე მხრივ ზომიერ სამხრეთსაც. თუ უკანასკნელთ ზაფხულზეც უხდებოდა მოქმედება, მაშინ ისლანდია, განსაკუთრებით მისი ჩრდილოეთი ნაპირები, ყინულის წარმოუდგენელი სისქის ფენით იფარება. ასეთი წლები ისლანდიისათვის უბედურობას წარმოადგენს, საქონელს საკვები უქრება, გარედან შეუქალაველი ხდება საარსებო საწარმოების შემოზიდვა ყინულის ფენის გაჩენის გამო. მაგრამ ტემპერატურის ამ დაცემის საკვირველი თანამგზავრია მცურავი ყინულები, რომელთა გაჩენის მიზეზი არა თვით ტემპერატურაა, არამედ იგივე ჩრდილოეთის ქარები.

ისლანდია ივლისის 10° იზოთერმაზე მდებარეობს და ვინაიდან მის შიდა ნაწილს, რამდენადაც ის უფრო შიგნით იმყოფება, უფრო თბილი ზაფხული ახასიათებს ვიდრე სანაპიროებს, ამიტომ ქარებისაგან დაცულ ველებზე ვპოულობთ მცენარეებს, ვიაფიორდის აღმოსავლეთით კი—თვით არყის ხის ტყეებს. ამას ადგილი აქვს გრენლანდიის სამხრეთ ნაპირებზეც. მიუხედავად ამისა ამ ორივე მხარეს მაინც ტყეების საზღვრის გარეთ მდებარე არეს მივაკუთვნებთ.

ოკეანეს ჰაერის მსგავსად, ისლანდიაში მოღრუბლულობა და ნალექთა რაოდენობა უფრო დიდია, ვიდრე ჩრდილოეთ პოლარი არის რომელიმე სხვა ნაწილში—პირველში მთელი წლის განმავლობაში 6—8 უდრის, მეორეში კი—1 m; მაგრამ ვინაიდან მათი უმეტესი ნაწილი ზამთრის თვეებს ხვდება, ამიტომ თბილი ზამთრის მიუხედავად თოვლის რაოდენობა დიდია, საქონლისათვის (ცხვარის ფარისა და ცხენების ჯოგის) თივის მარაგი თავის დროზე უნდა შეგროვდეს, რადგან გაზაფხულის დასასრულს უკვე დაგვიანებული იქნება. რეიკიავიკში წლიურად დაახლოებით 91 დღეა თოვლის საბურველით.

ვინაიდან ისლანდია ბარომეტრულ მინიმუმების შარა გზების არეში იმყოფება და იმავე დროს საშუალოდ უმდაბლესი წნევის მქონე ადგილებიდან უკვე ჩრდილოეთით მდებარეობს, ამიტომ მას აქვს შუა ევროპის დასავლეთის გამეფებულ ქარების მაგიერ უფრო მეტ წილად ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთის ქარები.

ჩრდილოეთის ან სამხრეთის ქარების უფრო მეტ გამეფებულებას ვპოულობთ გრენლანდიასა, შპიტცბერგენსა და ფრანც იოზეფის მიწაზე, რომლებიც, მიუხედავად იმისა, რომ უთბილესი წყლის ადგილ-მდებარეობასთან შედარებით სხვადასხვა ხასიათი აქვთ, მაინც საშუალოდ უმდაბლესი წნევის მქონე ადგილებთან მდებარეობენ. მთელი წლის განმავლობაში აქ ხმელეთზე გამეფებულია, შიგა და

შიგ მცირე დროის გამოტოვებით, ანტიციკლონები, რომელთაგან ჰაერი ცნობილი განხრით ირგვლივ განიბნევა. გრენლანდიდან, რომლის შიდა ნაწილი მთლიანად დაფარულია არაჩვეულებრივად სქელი ყინულის ფენით, ჰაერი მიიმართება ყოველ მხრისაკენ, იმავე დროს აღმოსავლეთის მხრიდან ხანგრძლივად ჩრდილოეთის ქარი უბერავს; ამის გამო მის აღმოსავლეთის ნაპირების გასწვრივ ყინული ფართო ნაკადით სამხრეთისაკენ მიიმართება, რითაც შეუძლებელი ხდება მასთან მიდგომა თითქმის ფარეგლის კონცხამდის.

დასავლეთ ნაპირებისაკენ შორეულ შიდა ნაწილიდან წამოსული აღმოსავლეთის ქარები ძალიან ხშირად მშრალია და თბილ ფიონებს წარმოადგენს, მათი წყალობით ზამთარში ჰაერის ტემპერატურა საშუალოს 12—20°-ით აღემატება.

ვინაიდან გრენლანდიზე არსებულ ანტიციკლონის შუა ნაწილში სიწყნარეა გამეფებული, თანახმად ექსპედიციების გამოკვლევებისა თოვლის საბურველი ფხვიერია და მჩატეა შედარებით სანაპირო ნაწილების ყინულოვან ფენთან, სადაც მარადი ქარი და ქარბუქი თოვლს  $\frac{1}{2}$  ან 1 მ სიმაღლის გორაკებად აგროვებს და ყინავს.

სამხრეთ გრენლანდიში თოვლი 1 მ-ზე უფრო მეტია, ვიდრე მის სამხრეთ ნაწილში, სადაც ის იმდენად მცირეა (10—25 cm), რომ მისი ჩრდილოეთის ნაწილი შიდა ყინულისაგან თავისუფალი რჩება და აქ, პოლუსიდან თითქმის 80°-ით დაშორებით, შეუძლებელი ხდება *Ovibos moschatus*-ის ცხოველთა ჯოგების არსებობა.

მიუხედავად იმისა, რომ ზღვის თბილი მიმდინარეობის გამო წლის განმავლობაში 31 წვიმიან და 112 ნისლიან დღესთან ერთად 204 თოვლიანი დღეც აღინიშნება, შპიცბერგენზე გვხვდება აგრეთვე ჩრდილოეთის ირემიც (აისფიორდზე); ამ ადგილებში ხდება ისიც, რომ მთელი წლის განმავლობაში მხოლოდ 19 cm ნალექი მოდის. ხანმოკლე ზაფხულის განმავლობაში გორაკები იფარება ხავსით, ქვის მტკრეველი ბალახით \*) და სხვა მცენარეებით; ამ დროს გაზაფხულზე გარეთ გამოსული მკვლე ცხოველები ქონს იკიდებენ. სქელი ნოტიო ნისლი ზაფხულობით მეტად ხშირია, საშუალო მოღრუბლულობა ზამთარში 6 უდრის, ზაფხულში 8-დის აღის. მიუხედავად ამისა, წლის განმავლობაში მზის ნათებით საათების რიცხვი 900-დან 1500 აღწევს. მოღრუბლულობის პირობები ფრანციოსების მიწაზეც იმნაირივეა. 1893—1896 წლებში ფრამის დრეიფის მიდამოებში განსხვავება უფრო დიდი იყო: ზაფხული 87, ზამთარი კი მხოლოდ 3,9. მაისიდან სექტემბრამდის ნალექიანი დღეების რიცხვი 20 უდრიდა, ნოემბრიდან თებერვლამდის—მხოლოდ 8—11; ივლისში 20 ნისლიანი დღე აღმოჩნდა, დეკემბერსა და თებერვალში კი—არცერთი.

ყინულოვანი ზღვის ევროპული სანაპიროები ჯერ კიდევ „გოლფშტრომის“ გავლენით თბება, რის გამო აქ შედარებით ზომიერი და ქარიშხლიანი ზამთარი იცის. ციმბირის სანაპიროები კი, რომლებიც წლის უმეტესი დროს განმავლობაში სულ ყინულით არის დეფარული, მოქცეულია მეზობელი ხმელე-

\* Sakliraga.

თის ზამთარში არსებულ ექსტრემალური ყინვების მოქმედების არეში, რომლებიც, ამის გარდა, ქარებითაც უსიამოვნოდ ძლიერდება. შედარებით თბილი წყლის ის უამრავი მასები, რომლებიც ზაფხულის დასაწყისში ციმბირის მდინარეებს ზოაქვს, სრულიად ვერ უზრუნველყოფს მათ შესართავთა თავისუფალ მიდგომას. ის იმედები, რომლებიც ევროპიდან ენისეისაკენ მიმავალ ორთქლმავალ გემების მოგზაურობაზე მყარდებოდა, ზოგიერთ ზაფხულში სრულიად არ მართლდებოდა იმის გამო, რომ ყინულის მასები სათანადოდ გამეფებული ქარების შემწვობით კარსის ზღვის ერთ ან მეორე ნაწილს გაუვალს ხლიდენ.

ჩრდილოეთ ციმბირში ზაფხულის დადგომა მეტად მომხიბლავია, მიუხედავად იმისა, რომ მდ. ენისეის პოლარ წრესთან 5 km სიგანე აქვს, მისის დასასრულს მომატებული წყალი ყოველდღიურად 2 m-ით ამაღლებს ყინულის სამოსელს და მიუხედავად იმისა, რომ იგი ბოლოს იმტერევა და დღიურად 160 km სიჩქარით ზღვისაკენ მიექანება, მდინარეს მაინც 14 დღე სჭირდება ყინულისაგან მთლად გასანთავისუფლებლად, მდინარის დონე ამ დროს 21 km-ით ალემატება ზამთრისას. არაჩვეულებრივი დიდი სიმრავლით მოფრინდებიან ხოლმე სამხრეთის ფრინველები, ცხელი ზაფხული თითქმის ერთბაშად დგება, ადამიანი სუსხიანი ზამთრის შემდეგ სწრაფად ამოყოფს ხოლმე თავს ყვეილთა სამეფოში. მიუხედავად ამისა, ამ დროსაც კი შესაძლებელია, განსაკუთრებით სანაპიროებზე, სწრაფი და ძლიერი თოვლიანი ქარიშხალი. მდ. ენისეიზე ყინულის სამოსელი 61° სიგანედის ქვეშ 178 დღეს გრძელდება, 66<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-ზე—219, 70<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-ზე 253 და შესართავთან 72° სიგანედზე თითქმის 295 დღეს. იმის გამო, რომ პირველად ჯერ მდინარის ზედა ნაწილი იწყებს ხოლმე ყინულისაგან განთავისუფლებას, მდინარე სრულიად გაუვალს ხდება დაგროვილი ყინულისაგან.

ზაფხულობით სანაპიროები ცივი და ნოტიოა, ბევრად უფრო ცივი, ვიდრე შუა ხმელეთი. წლის ეს ნაწილი ნოტიოა, ქარის გამო და აგრეთვე ხშირად კოლოების წყალობით ბევრად უფრო აუტანელი ხდება, ვიდრე ზაფხული; ასეთია, მაგალითად, მდ. ლენას შესართავი. ყინვას ადამიანი ზაფხულობით უფრო გრძნობს, ვიდრე ზამთარში, რადგან ზამთრის არაჩვეულებრივად დიდი ყინვები უქარო ამინდების დროს ბევრად უფრო ადვილი ასატანია, ვიდრე ეს ჰგონიათ.

ბერიჩგის ზღვა ზაფხულობით თავის სანაპიროებზე მოქმედებს მეტად გამაციებლად, რის გამო აქ ხეები სულ არ არის. იმავე სიგანედზე კი ცოტა უფრო შუა ხმელეთისაკენ აზიისა და ამერიკის მხარეს ვხვდებით მაღალ ტყეებს. ალიასკას ნახევარკუნძულის სამხრეთი ნაპირები ამ მხრივ აგრეთვე ჩრდილოეთისას სჯობია, რაც წყნარი ოკეანეს წყალთა სითბოს დიდი მარაგით არის გამოწვეული. აქაც, როგორც ჩანს, ივლისის, იზოთერმა დაახლოებით უნდა განსხვავდებოდეს 10°-იანისაგან. სამხრეთ-აღმოსავლეთით კოლიმბრში ვიწრო ნახევარკუნძულის სახით მე-60° სიგანედაზღის ტყეა შეჭრილი. მისი NW მხარეს ვრცელდება ტუნდრა და ყინულოვან ზღვა, რომელშიც სიგანედის მე-52<sup>1</sup>/<sub>2</sub>°-დან ლომთევზები იცის. ჰავათმცოდნეობის I ნაწილის IV რუკაზე ვხედავთ, თუ რამდენად აღმოსავლეთით ვრცელდება აქედან 10°-იანი იზოთერმა მე-68° სიგანედის გადაქრით, ტყეების საზღვარიც მას ასევე მისდევს.

მაგრამ შორს აღმოსავლეთში, გრელანდიის ირგვლივ მყოფ ცივი წყლის გამო ეს ორი ხაზი სწრაფად ეშვება ქვემოდ და ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში უმაღლეს სიგანედს აღწევს ლაბრადორის ნაპირებთან. აქ კვლავ მეტად საგრძნობი ხდება განსხვავება სანაპიროებსა და შუახმელეთს შორის. უშორეს სანაპიროებს 55° სიგანედამდის მთლად არქტიკული ხასიათი აქვს. მაგრამ შუახმელეთისაკენ ღრმად შექრილ ფიორდებზე უკვე 20—30 კმ-ის მანძილზე მშვენიერი ტყეები იზრდება.

ჩრდილოეთ ამერიკის არქიპელაგის შესახებ მოგვეპოვება მრავალი ცნობა მიღებული „ჩრდილოეთ-დასავლეთის გასავლის“ ძებნის დროს მომხდარ დაზამთრების და ფრანკლინის უკვალოდ დაკარგულ ექსპედიციის შემწეობით. მიუხედავად იმისა, რომ მისი ზამთრის საშუალო ტემპერატურა არ არის იმდენად დაბალი, როგორც ეს აღმოსავლეთ ციმბირში იცის, მაინც წლიური ტემპერატურები უკანასკნელისას არ ჩამოუვარდება, რადგან აქ ციმბირის მსხავსად ზაფხული არ არის თბილი. „Barren grounds“—როგორც ტუნდრებს ამერიკაში უწოდებენ, ვრცელდება დიდი დათვების ტბის მიდამოებამდის, რომელიც წლის უმეტესი დროის განმავლობაში ყოველთვის გაყინულია.

ჯერ კიდევ არ არის აღმოჩენილი ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ისეთი ადგილი, სადაც ივლისის საშუალო ტემპერატურა 0°-ზე დაბალი ყოფილიყოს. (ფრაბისი მიდამოებში—ივლისში იყო 0°, 1) მაგრამ უნდა ვთქვათ, რომ ასეთი ადგილი პოლუსის მიდამოებში უსათუოდ შესაძლებელია. გრელანდიის შუამყინვარებზე ამ თვის ტემპერატურა გაცილებით უფრო დაბალი გვხვდება, მაგალითად, 1913 წელს კოხის რუტზე დაახლოებით—15° და—20° იყო მოქცეული.

## § 61. ანტარქტიკა /

(ტაბ. 63)

სამხრეთ პოლარი ზონის შესახებ გვაქვს გარკვეული წარმოდგენა მხოლოდ უკანასკნელი წლების განმავლობაში, რადგან 1898 წლის შემდეგ მოეწყო მთელი რიგი ექსპედიციებისა ამ ქვეყნების გამოსაკვლევად ადგილობრივად ზამთრის პერიოდის გატარებით; ამ ექსპედიციებიდან ორი გერმანიის მიერ იყო მოწყობილი. ამავე ექსპედიციათა ჯგუფს უნდა მიეკუთვნოდ აგრეთვე გერმანიის ექსპედიცია სამხრეთ გეორგიასზე 1882—83 წლებში, რადგან, მიუხედავად იმისა, რომ იგი შლეზვიგის „გეოგრაფიულ სიგანედზე მდებარეობს, უკვე მთლიანად ამ არეს ეკუთვნის (მისი უთბილესი თვის ტემპერატურა მხოლოდ 5° შეადგენს), ჩენი სქემის E და F კლიმატთა გავრცელება აქ უფრო დიდია, ვიდრე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში. საკმარისია ამისათვის გადაავლოთ თვალი მარტო III და IV რუკებზე აღნიშნულ იზოთერმებს. სამხრეთ პოლუსის სიხლოვეში, გარდა ამისა, გაცილებით უფრო მეტად მნიშვნელოვან მოვლენებს ვხვდებით.

30—60°S სიგანედებს შორის გამეფებული დასავლეთის ქარები მე-60° სიგანედის ზემოთ ტყვლება ნაწილობრივ აღმოსავლეთის და ნაწილობრივ ადგი-

•ლობრივი ხასიათის ქარებით; უფრო მეტ სიძაღლეებზე თვით პოლუსამდის აღ-  
ბათ დასავლეთის ქარები უნდა იყოს გამეფებული.

სამხრეთ ნახევარსფეროს ზემო სივანელების მთლიანად ოკეანური ხასია-  
თი ქრება უკვე თითქმის პოლარულ წრესთან, ამის შემდეგ ვრცელდება ფართო,  
მთლიანად ყინულით დაფარული ხმელეთი, ყინულის სისქე ხმელეთის შიგნით  
არაჩვეულებრივად დიდია. ატმოსფეროს წლის დროთა განმავლობაში წარმოე-  
ბულ გადანაცვლებასთან დაკავშირებით, Meinardus-ის გამოთვლის თანახმად,  
მისი სიმაღლე ზღვის დონიდან 2000 m უნდა აღწევდეს. როგორც ეს კონტი-  
ნენტალურ კლიმატებს სჩვევია, ამ ხმელეთის ნაპირებსაც ზამთრის ყინვები ახა-  
სიათეშს; მაგრამ ზაფხულის სითბო აქ შეუმჩნეველია; წინააღმდეგ ჩრდილოეთ  
ნახევარსფეროსი, ზაფხული აქ ოკეანური ხასიათის ზაფხულზე უფრო ცივი, მოლ-  
რუბლოლი და ძლიერი ქარებიანია. ეს სრულიად ეთანხმება I ნაწილის მე-42  
გვერდზე მოყვანილ ჩვენს მე-8 წესს ტემპერატურის შესახებ. ტემპერატურის  
არაჩვეულებრივ დიდ რყევადობასთან დაკავშირებით ამ მხარის განსაკუთრებუ-  
ლი ხასიათი იმაში უდგომარეობს, რომ წლის ყველა დროში აქვს ადგილი რო-  
გორც უმაღლეს, ისე უმდაბლეს ტემპერატურებს. სნოუჰეილში (64°, 4S; 57, W)  
ორი წლის დაკვირვებების მიხედვით უმაღლესი ტემპერატურა მიღებულია შუა  
ზამთარში—1903 წლის აგვისტოს 5-ში, სახელდობრ, 9,02 და უმდაბლესი კი  
(—41,04)—წინა წლის თითქმის ამავე დღეს, თუმცა ეს განსაკუთრებული ხა-  
სისთვის შემთხვევაა. ცხენის ზღვის სადგურები გვიჩვენებს მკაფიოდ ჩამოყალი-  
ბებულ წლიურ რყევადობას მაგ. მაკ მურლო ზუნდში ხუთი წლის დაკვირვებების  
მიხედვით იძლევა დეკემბრის საშუალოს—3,9 და ივლისისას—25,9. თუმცა ეს  
ითქმის მხოლოდ ჰაერის ქვედა ფენზე, ზემოთ კი აეროლოგიური დაკვირვების  
მიხედვით, მისი მნიშვნელობა კლებულობს.

ზამთარში ანტარკტიკაზე თითქმის ყოველთვის იცის ტემპერატურის ძლი-  
ერი ინვერსია—დაახლოებით 7°—ტემპერატურა ზღვის დონიდან 800 m-დის  
კლებულობს და შემდეგ მისი კლებადობა თანდათან უფრო ნელი ტემპით მი-  
დის; ზაფხულობით ტემპერატურა ქვემოდან ზევით შედარებით ნელა კლე-  
ბულობს.

სამხრეთ პოლარი არის დამახასიათებელია მისი სანაპირო ნაწილებში წლის  
დროთა ასეთი გადარევა და ხანგრძლივი, ხშირად ზაფხულობითაც, თოვლ-ქარ-  
ბუქიანობაც. შტორმი ამოვარდება ხოლმე მოულოდნელად, წამოჰყრის ძლიერ  
თოვლი და ტემპერატურა იწვევს მაღლა; ეს გრძელდება რამდენიმე დღეს, ქა-  
რი მეტად ძლიერია და ბიძგიანი. როგორც მისი შედარებითი მაღალი სითბო,  
ისე მისი გრივალისებური სიძლიერე გვიჩვენებენ, რომ ზემო ქარი ცვლის დე-  
დამიწის მიმდებარე ცივ ფენს.

ეს შტორმები იცის უმეტეს წილად ყინულოვანი კონტინენტის სანაპი-  
როებზე, მის მახლობლად ღია ზღვებზე ამინდი თითქმის უფრო წყნარია, მით  
უმეტეს შუა ხმელეთზე—ანტიციკლონის შუა გულში. მისი შინაგანი ნაწილის  
შესახებ დღემდის ძალზე ცოტა რამ ვიცით და ისიც იმდენად, რამდენადაც  
ამის გაგება საზაფხულო მოგზაურობის შემოწმებით შეგვიძლია.

## მსოფლიო ზღვების ჰაზი

## § 62. დაკვირვებები გემებზე

(რუკა IX)

მეტეოროლოგიური დაკვირვებების მასალა მსოფლიო ზღვების შესასწავლად იკრიფება როგორც ოკეანეს კუნძულებზე არსებულ მეტეოროლოგიური სადგურების შემწეობით, ისე გარკვეული სისტემით გემებზე წარმოებული დაკვირვებებით; უკანასკნელი დაკვირვებები უმეტეს წილად ხდება გერმანიის, ინგლისის და ჰოლანდიის გემებზე. ამ ძვირფასი მასალის უმეტესი ნაწილი, იკრიფება ყოველ 4 საათში ერთხელ საზღვაო ვაჭრობის იალქნიან გემებზე. შეკრებული დაკვირვებები იბეჭდება მრავალრიცხოვან გამოცემებში, განსაკუთრებით გერმანიის საზღვაო ობსერვატორიის 3 დიდ საზღვაო ცნობარში და 3 ატლასში სამივე მსოფლიო ზღვისათვის. დაკვირვებები უმეტეს წილად ხელნაწერს წარმოადგენს და ინახება ჰამბურგის, ლონდონის და დემბლტის არქივებში. ვინაიდან მთელი დედა მიწის ზედაპირის  $\frac{1}{10}$  წყლით არის დაფარული, ამიტომ დედამიწის კლიმატთა მთლიანი სურათის შეათვის წარმოდგენისათვის საჭიროა დაემატოს ის მასალა, რომელიც ამ გემების შემწეობით არის მიღებული.

მოგზაურობაში მყოფ გემზე მოხდენილი დაკვირვებები განსხვავდება ხმელეთის სადგურის დაკვირვებებისაგან. ზოგიერთი საკითხი, როგორც არის ჰაერის ტემპერატურის და წნევის დღიური, თვიური და წლიური რყევადობა ან მათი ცვალებადობის სიჩქარე, ამ დაკვირვებების შემწეობით პირდაპირ ვერ გაიგება. მათი სიზუსტეც ერთობ მცირეა, შედარებით ხმელეთის სადგურებთან, სამაგიეროდ მათ შემდეგი ორი დიდი უპირატესობაც აქვთ: 1) ვინაიდან თითოეულ მოგზაურობაში დაკვირვებები ამინდთა სხვა სახეობის „ნიმუშებს“ წარმოგვიდგენს, ამიტომ თითოეული მათგანის დაახლოებით სწორ საშუალოთა მისაღებად გაკილებით უფრო ნაკლები დაკვირვებები გვჭირია, ვიდრე ხმელეთზე, სადაც იგი, როგორც ვიცით, შეიძლება მოჰყვეს ანომალური წლის გავლენაში. ე. ი. გემის 90 დაკვირვების საშუალოს უფრო ნაკლები უალბათესი შეცთობა აქვს, ვიდრე ხმელეთზე დღეში 3-ჯერ წარმოებულ დაკვირვებებს, საშუალოს მიღების წესის განსაკუთრებულობის გამო. მიუხედავად ამისა, ზღვაზე არავითარი ადგილობრივი გავლენა უკვე აღარ არსებობს და სახელდობრ, ქარის მნიშვნელობა მეტად მატულობს. 2) მეორე უპირატესობა გემებზე წარმოებულ დაკვირვებების არის „პერსონალური ცთომილების“ მოსპობა, რომელსაც ადგილი აქვს მრავალი დამკვირვებელის მიერ წარმოებულ დაკვირვებებიდან საშუალოს გამოყვანის დროს. ზღვაზე საშუალება გვეძლევა ქარის სიჩქარის და ნისლიანობის ზომის სივრცითი განაწილებას ვადვენოთ თვალყური, ხმელეთზე კი მათი

შეფასება ძნელდება სხვადასხვა დამკვირვებლის თავისებურა მიდგომის გამო და ხშირად ცნობებიც არა სწორი მიიღება.

იმ დროს, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა და ნალექები ხმელეთის ამინდთან უმთავრეს და უკეთეს დამახასიათებელ ელემენტებს წარმოადგენენ, ზღვისათვის ამ მხრივ საყურადღებოა უფრო ქარი, განსაკუთრებით იალქნიან ვემებისათვის. ამის გამო ჩვენს გამოკვლევას ამ ელემენტის განხილვით ვიწყებთ. V და IV რუკებზე მოცემულია ქარის საშუალო მიმართულება და მისი მთავარი ნიშნები იანვრისა და ივლისისათვის ჰაერის წნევასთან დამოკიდებულებით; მკვიდრო კავშირი, რომელიც ქარსა და ჰაერის წნევის შორის არსებობს და რომელიც ქართა ბარიული კანონის სახელწოდებითაა ცნობილი (იხ. გვ. 51), მიზანშეწონილად ხდის ჩვენს მიდგომას. ჩვენ ვარჩევთ პასატების (იხ. გვ. 53) და მუსონების არეს (იხ. გვ. 57) და უფრო დაწვრილებითი განხილვის დროს კი ვამჩნევთ პირველთა წაწვევას და მეორეთა უკუქცევას იანვრიდან ივლისამდის. ამ წლიურ ცვალებადობის, რომელიც საკმაოდ რთული სახით მიმდინარეობს, ზუსტ წარმოდგენას გვაძლევს მსოფლიო რუკა VIII.

მთელი სურათის უმეტესი და საყურადღებო ადგილი პასატებია (P) იქ, სადაც მათ წლის ორივე დროში ვხვდებით, რუკაზე წლის ქარის საშუალო მიმდინარეობა (გრაფიკული გზით მიღებული) დენათა ხაზებით არის აღნიშნული (გრძელი ისრები). სხვა ადგილებში ქარის საშუალო მიმართულების წარმოდგენას ვერიდებოდით, რადგან იგა-აქ ან ნაწილობრივ ან მთლიან უაზრობას ბადებს; ასე ვიქცეოდით იმ შემთხვევაშიც კი, როდესაც იგი რაიმე საგულისხმოს წარმოგვიდგენდა. მაგრამ P ნიშანთა განაწილებიდან ვხედავთ, რომ პასატების სარტყელი საკუთრივ ვიწროა და სტაციონალურ პასატებისაგან საკმაოდ შორს ვადიხრება იანვარში სამხრეთისაკენ და ივლისში ჩრდილოეთისაკენ. მსხვილი ხაზები წარმოადგენს საზღვრებს ქართა 6 მთავარ სარტყელს შორის თითოეულ ნახევარსფეროში. მასვე ეკუთვნის მუსონთა არე თავისი საზაფხულო ქარებით ოკეანიდან (O) და ზეგანიდან, რომელთა წარმოშობა გამოწვეულია ატმოსფეროს ფენებში ჰაერის წნევის სრულიად სხვა განაწილებით. წინწყლოვანი (შტრიხებით) ხაზები წარმოადგენს ცალკე ქვე არეებს.

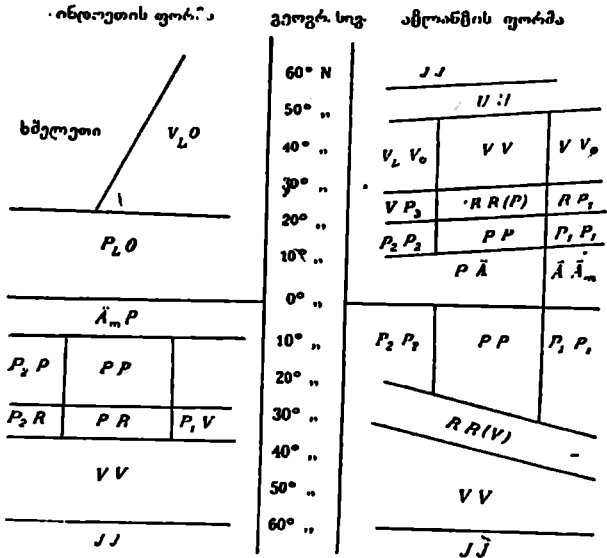
ასოებით აღნიშნა ისეა ნავარაუდევია, რომ § 34-ში მოცემულ კლიმატურ ფორმულებისაგან დიდი განსხვავება არ მივიღოთ, რათა მათთან მკვიდრო კავშირის გაბმა შეიძლებოდეს.

ქარების არეთა განრიგებაში ჩვენ ვხვდებით ორ სრულიად საწინააღმდეგო ხასიათის ტიპებს: ატლანტის ტიპს, რომელიც მეორდება წყნარი ოკეანეს სამხრეთ ნაწილში და ინდოეთის ტიპს, რომელსაც ეკუთვნის აგრეთვე წყნარ ოკეანეს დასავლეთ ნაწილიდან მომდინარე ქარები.

იქ, სადაც პასატი სათანადო ზამთრის მქონე ნახევარსფეროდან ქართა სისტემის გაფართოებამ გამო ეკვატორს ვადაპრის, ხდება მისი ან ნაწილობრივი გადახრა (Pa) ან და განმხრელი ძალის ზემოქმედებით, რომელიც მეორე ნახევარსფეროში გადასვლით ჩნდება, ლებულობს მუსონის სახეს უმთავრესად დასავლეთის კომპონენტით (Am).



პასატები მხოლოდ 1—3 კმ-ის სიმაღლეზე ვრცელდება და მკაფიოდ ყალიბდება უმთავრესად ოკეანეებზე; აქ მათი ხასიათი დღისა და ღამის განმავლობაში უმნიშვნელო ცვლილებას განიცდის. ხმელეთზე მათ მხოლოდ დღის განმავლობაში ვხვდებით, მაგრამ, სამაგიეროდ, უფრო მეტი სიძლიერით, რაც გამოწვეულია ჰაერის ქვედა ფენების გახურებით, რასაც შედეგად მოსდევს ჰაერის მასათა ინტენსიური გაცვლა და ჰაერის გაძლიერებულ მოძრაობა.



მაღალ წნევათა ორივე სარტყელი, რომელთა შორის პასატებია მოქცეული, ზაფხულობით ოკეანეზე ღებულობს ერთ მთლიან მომარგვალეზულ სახეს, რომელსაც პასატები გვერდს უხვევს; უკანასკნელნი მიმართებიან ატლანტიის და წყნარ ოკეანეს აღმოსავლეთით თითოეულ ნახევარსფეროს მაღალ პოლარულ მიმართულებიდან  $P_2$ —პასატის სახით; ასევეა ინდოეთის ოკეანეს სამხრეთიდაც. ზამთარშიც, მხოლოდ შედარებით ნაკლები ზომით, ჰაერის წნევის ქარბი აღინიშნება აგრეთვე კონტინენტის დასავლეთ ნაპირებიდან ოკეანისაკენ, ისე რომ ჩვენ მცირე არეზე ქარის ფორმულა  $P_1 P_1$ -ით აღვნიშნეთ.

იზობარების სიმრუდის მიხედვით შორეული პოლარული მიმართულებიდან წამოსული პასატები იცვლის თავის მიმართულებას და ღებულობს ან მთლად აღმოსავლეთის ( $P_2$ ) ან და ეკვატორისაკენ განმავრთებელ მიმართულებას ( $P_2$ ). წყნარ ოკეანეს სამხრეთ ნაწილში ამ გარემოებას ადგილი სრულიად არა აქვს ისე, როგორც სხვაგან, მაგალითად, ოკეანეს დასავლეთი ნაპირის სიახლო-

ვეში, მაშინ, როდესაც დაბალ კუნძულებზე—ტონგას კუნძულების პასატებთან კვლავ ვღებულობთ თითქმის სამხრეთ მიმართულებას.

ვინაიდან სიწყნარის ადგილები ორივე პასატს შორის წლის ყველა დროს არ მდებარეობს ერთსა და იმავე გეოგრაფიულ სიგანეზე, ამიტომ რუკაზე საკმაოდ განიერ სარტყელზე SE პასატის ჩრდილოეთ მხარეს ვხვდებით დიდ სხვადასხვაობას  $\bar{A}$  და  $\bar{A}m$ -დან  $P_1$   $P\bar{A}$  და  $P_1$ -დის თითოეული წლის დროს მიხედვით, თუმცა ამ სარტყელში პასატი არასოდეს არ აღწევს ისეთ სიჩქარეს (სიგრილიეს), როგორც ამას ადგილი აქვს თვით არის შუა გულას. ეს სარტყელი ჩრდილოეთ მხარეზე შემოისახლება წყნარი და ატლანტიის ოკეანეზე ხანგრძლივად მომქმედი NE პასატების სარტყელით, ინდოეთის ზღვაზე კი, ისევე, როგორც წყნარი ოკეანეს დასავლეთ ნაპირას, შემოისახლება SW მუსონის არეთი. პასატების პოლარულ საზღვართან მაღალი წნევის სარტყელი (ე. წ. „ცხენის სიგანელებთან“) წლის განმავლობაში ოდნავად იცვლი<sup>1</sup> ადგილს ცვალებადი ან სუსტი ქარებით, განსაკუთრებით წყნარი ოკეანეს ჩრდილოეთით და ხმელეთის მხლობლად. ამით წარმოიშობა უკვე ოკეანეზე პასატთა ზონის თითქმის განიერი სანაპირო ზოლები, რომლებშიც წლის დროს მიხედვით ან R ტიპი გვაქვს ან  $P_1$  ან V ტიპი ან და პასატი თავისი დასაწყისის ადგილას ზამთარში გაბეფებული დასავლეთის ქარებით იცვლება (კალიფორნიაში [VP], კაპი და SW აესტრალია [PV]).

ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ხმელეთის შიდა არეში სამხრეთის პასატებს და ჩრდილოეთის ქარებს შორის მოთავსებულია ადგილობრივი, განსაკუთრებით მთების ზეგაღწევაში მყოფი ქარები, რომლებიც რუკაზე ამ სარტყელს ერტყმის, მათ ზამთარში მაღალი წნევა ახასიათებთ, ზაფხულში კი დაბალი.

პასატ P-ს და ცვალებად დასავლეთის მიმართულების ქარებს V შორის ეპოულობთ საკუთრივ ფორმას ხმელთაშუა ზღვის აღმოსავლეთით, რომელიც განვითარებას პოულობს წითელი ზღვის და სპარსეთის უბნის მიდამოებში, რადგან აქ ზაფხულობით თითქმის ყოველთვის მუდმივ NW ქარები უბერავს. მათი არსებობა გამოწვეულია ირანზე ზაფხულობით დაბალი წნევის გამეფებულობით და ამიტომ წარმოადგენენ ერთგვარ გარდამავალ სახეს S და E აზიის მუსონთა დიდ არისაყენ.

აზიის დიდ ხმელეთზე არსებული ტემპერატურის ძლიერ წლიურ რყევადობათა გამო ის ტელურიული ქარები, რომლებსაც ატლანტიის ოკეანეზე მშენებრად ჩამოყალიბებულ სახით ვხედავთ, აქ ზაფხულობით სრულიად ქრება; ოკეანედან წამოსული ქარები ცვლის სამხრეთ აზიაში პასატებს და აღმოსავლეთ აზიაში დასავლეთის ქარებს. ზამთარში პირიქით, მაღალი წნევა, რომელიც წლის ამ დროს ხმელეთზე იცის, ხელს უწყობს პასატებს სამხრეთით და დასავლეთის ქარებს ჩრდილოეთით, თუმცა მათ მცირეოდენი გადატრასაც აძლევს (PL და VL რუკაზე). ის გარემოება, რომ გარდა ამისა ინდოეთში „ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთის მუსონი“ ზამთარში სუსტ ქარს წარმოადგენს, მიეწერება ჰიმალაის კედელს; ჩინეთის ტბაზე მისი სიძლიერე გაცილებით უფრო მეტია, მაშინ, როდესაც არაბეთის ზღვაზე სამხრეთ დასავლეთის მუსონი ზაფხულობით გრიგალისებურ ძალას ღებულობს, ზამთრის სხენებული წნევის ქარები ხმელეთზე ეკვატორამდის უკვე

აღარ აღწევს. ჩვენ ვხვდებით უმეტეს წილად წინა ინდოეთის დასავლეთ ნაპირებზე იანვარში გამეფებულ ჩრდილოეთის ქარებს.

ცვალებად ქართა სარტყელი (V) ორივე ზომიერ სარტყელში წარმოგვიდგება უმეტეს წილად ოკეანეზე და უფრო მეტად კი სამხრეთ ნახევარსფეროში. მათ ეკვატორის მხრიდან „სხენის სივანელების“ მაღალი წნევის არე საზღვრავს, პოლარ მხარედან კი—დაბალი წნევის არე ბარომეტრის ცვალებადი მდგომარეობით, სადაც ჩვეულებრივად ხშირად თარეშობს ბარომეტრული მინიმუმები. მაგრამ ვინაიდან ისინი მოძრაობენ დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ, ამიტომ ამ სარტყელში გამეფებულია „Dove-ს ბრუნვის კანონი“, რომლის მეხედვით ქარები შესაბამ ნახევარსფეროს „შესთან ერთად“ ბრუნავს, ე. ი. სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ დასავლეთზე გადასვლით ჩრდილო ნახევარსფეროში და ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ დასავლეთზე გადასვლით სამხრეთისაში.

ზღვისა და ხმელეთის განაწილებით ეს ქარები ცოტად თუ ბევრად იცვლება—ზამთარში უფრო მეტად ხმელეთიდან მიემართება (V L), ზაფხულში კი—ოკეანედან (V<sub>0</sub>).

ურავანების შესახებ ზოგიერთი ცნობა იხილეთ მე-59 გვერდზე.

1 არეში დაბალი წნევის სარტყელის გალმა გამეფებულია ნაწილობრივ აღმოსავლეთის და ნაწილობრივ ხმელეთიდან მომდინარე ქარები, სამხრეთ-ნახევარსფეროში მათი ჩრდილოეთის საზღვარი ძვეს დაახლოვებით მე-60° S-თან. P-ს საზღვრითი სივრცეებს შორის გამეფებულია დასავლეთი მიმართულების ქართა სარტყლები, რომელთაც ახასიათებთ მიმართულების ხშირი ცვალებადობა, შტორმისებური სიძლიერე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზამთარში, ხოლო სამხრეთისაში კი წლის ყველა დროს. ქართა ამგვარ განაწილების უშუალო შემოქმედებას ეპოულობთ ზღვების ზედაპირულ მიმდინარეობებში. პასატები მიაქანებს წყლის მასებს დასავლეთისაკენ და ამით იწვევს ოკეანეთა დასავლეთ ნაპირებზე წყლის მოზავებას, აღმოსავლეთისაზე კი—დაკლებას; სრულიად საწინააღმდეგოდ მოქმედებს ზომიერ სარტყელთა დასავლეთის ქარები, რომლებიც თუმცა უფრო მეტად ცვალებადი ხასიათის არის, მაგრამ სამაგიეროდ უფრო ძლიერიც. ამ ორივე ნაჭერის გადანბა ხდება დასავლეთში მკაფიოდ ჩამოყალიბებულ თბილ მიმდინარეობით—გალფის და ბრაზილიის ატლანტის ოკეანეზე, აგულჰასის მიმდინარეობით ინდოეთის ოკეანეზე, კუროსივითი და აესტრალიის მიმდინარეობით წყნარ ოკეანეზე და მეორე მხრივ ვრცელ, ნელ და უფრო მეტად სიღრმეში მყოფ ცივი მიმდინარეობის შორის აღმოსავლეთით, რომლებიც წყალს ეკვატორისაკენ მოაქანებენ. თითოეულ ნახევარსფეროს ამ დიდ მიმოქცევათა შორის სიწყნარის სარტყელთა ეკვატორის მიდამოებში ეპოულობთ საწინააღმდეგო მიმართულების მიმდინარეობას დასავლეთით წყალთა დონის ამაღლების და აღმოსავლეთით დაწვევის არეთა შორის: აღმოსავლეთით მიმართულ ე. წ. ეკვატორის საწინააღმდეგო მიმართულებას ორივე პასატს შორის.

ამ მიმდინარეობათა ჰორიზონტალურ სისტემასთან ერთად ეპოულობთ აგრეთვე სიღრმეებიდან ცივი წყლის ამოსვლას ხმელეთის ნაპირებთან, რომელიც თავისი მოქმედებით ძნელად განირჩევა ცივი მიმდინარეობისაკენ; ვინაიდან

ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში წყლის მძმდინარეობა ქარისაგან დაახლოვებით მარჯვნივ გადისხრება, სამხრეთისაში კი მარცხნივ, ამიტომ ქარსაც შეუძლია ამომწოვად იმოქმედოს თუ კი მისი მიმართულება ხმელეთის სანაპიროების გასწვრივ სათანადოდ მოქმედობს.

ჰაერის ტემპერატურა დამოკიდებულია უმთავრესად დედამიწის ზედაპირის ტემპერატურისაგან და ჰაერის ჰორიზონტალურ გადანაცვლებისაგან. მასთან შედარებით გაცილებით ნაკლები ზომით მოქმედობს აგრეთვე ტემპერატურის დინამიური ცვლილება მაღლობებზე ასვლა-ჩამოსვლის დროს და სხივოსნური სითბოს შთანთქმა-განსხივება; ვინაიდან 1 მ<sup>2</sup> წყალს 3000-ჯერ მეტი სითბოს ტევადობა აქვს შედარებით ჰაერის 1 მ<sup>2</sup>-თან, ამიტომ ჰაერის ქვედაფენების ტემპერატურა სწრაფად უახლოვდება წყლის ზედაპირის ტემპერატურას და ძალიან იშვიათად განსხვავება მათ შორის აღემატება 5°. საერთოდ საშუალო სურათი რომ ავიღოთ, ჰაერი წყალთან შედარებით რამდენიმე მეათედით უფრო ცივია. მაგრამ ერთი მხრივ ხმელეთის სიახლოვე და ჰაერის მიმდინარეობანი და მეორე მხრივ ზღვის მიმდინარეობანი და ზღვაში ჩამონადენი წყლები აქა-იქ დროთა განმავლობაში ქმნიან შედარებით უფრო მეტ განსხვავებებს თვით საშუალო სურათშიც კი.

ყველა იმ წყლებზე, რომლებიც შედარებით უფრო თბილია, ვიდრე მათ ირგვლივ მყოფი მიდამოები და თვით ჰაერი, როგორც, მაგალითად, ზღვის მიმდინარეობანი გოლფის, კურო-სივოს და ავულპასისა განსაკუთრებით ზამთარში, იცის წვიმიანი, ხშირი ელქექიანი და ქარიშხლიანი ამინდები. წყალზე, რომელიც უფრო ცივია თავის მიდამოებსა და ჰაერზე, გამფებულია თბილი ჰავის პირობებში უწვიმოება—ასე იცის, მაგალითად, ზაფხულში შუაზღვაზე და მაროკოს ნაპირებთან, კალიფორნიასა, ჩილისა, ლანგაში (Loango), ამასთან ერთად ხშირად ნისლიც იცის, მაგალითად, ვაზაფხულსა და ზაფხულში ნეუ-ფუნდლანდბანკში (Neufundlandbank)\*. თვით დაბალ სიგანედებში, როგორც პერუს და გერმანიის SW აფრიკის ნაპირებზე ამ გარემოებით იბადება უხვი და ხანგრძლივი ნისლები. (იხ. ზემოთ გვ. 65). მაგრამ რამდენად შორს მიდის ტემპერატურის განსხვავება ჰაერსა და დედამიწის ზედაპირს შორის და რამდენად წარმოადგენს იგი ტემპერატურის ვერტიკალურ კლებადობის მოქმედების ნართს, ამის შესახებ შემდგომი გამოკვლევებით მივიღებთ სათანადო პასუხს. ტემპერატურის დღიური რყევადობები, რომლებიც ხმელეთზე სიმაღლესთან დაკავშირებით სწრაფად კლებულობს ზღვაზე, რომელიც სიმაღლემდის, თითქმის მთლად ქრება, მხოლოდ შემდეგ 500 მეტრის სიმაღლემდის კი, და ზოგჯერ უფრო ზემოთაც, მას ეტყობა მომატებაც.

ჩვენს რუკაზე (იხ. § 11) ორივე ოკეანეზე იზოთერმები ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ზომიერ სარტყელში დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ გაშლილი სახით მიემართება ისე, რომ იანვარში 30° გეოგრაფიული სიგანედის ჩრდილოეთი და ივლისში 44° გეოგრ. სიგანედის აღმოსავლეთი მხარე და აქედან სამ-

\*) ჩრდილოეთ ამერიკის აღმოსავლეთ მხარეს.

ხრეთით დასავლეთი მხარე უფრო თბილია; ეს გარემოება სრულიად საწინააღმდეგო სურათს წარმოადგენს იმასთან, რაც ჩვეულებრივ დაბალი და მაღალი სიგანეების დასავლეთ მხარეს გამოვლენულ აღმოსავლ. ქარებს სჩვევიათ. სამხრეთ ნახევარსფეროში დასავლეთის ქართა არეში ხმელეთი სულ არა გვაქვს; ამიტომ აქ პასატების არეში ყინვები ძალზე მკაფიოდ არის ჩამოყალიბებული ატლანტიის და წყნარ ოკეანეს აღმოსავლეთ ნაპირებთან; მათი გავლენა ინდოეთის ოკეანეზე მხოლოდ ოდნავ შესამჩნევია.

ტემპერატურის ეს პირობები, როგორც უკვე აღნიშნული გვქონდა, ძლიერი სახით მოქმედებს ჰიდრომეტეორებზე. მათი აღწერილობა მოყვანილი გვქონდა §§ 21 და 22-ში და აგრეთვე VII რუკაზე წარმოდგენილი იყო ნალექთა სარტყლებით, რომლებთანაც ქართა სარტყლები მკიდროთ არის დაკავშირებული, განსაკუთრებით ოკეანებზე. აქ ჩვენ ამ საკითს ახალს აღარაფერს დავუმატებთ.

მიუხადავად იმისა, რომ მუსონთა არეში წვიმები, განსაკუთრებით მთიან სანაპიროებთან ყოველ წაშს მკიდროდ არის დაკავშირებული ქართა ცვალებად მიმართულებასთან, წვიმიანი ხანის და სიმშრალის წლიური განაწილება მასში ბევრად არ განიხილება თანაბარი სიგანეების პასატთა არისაგან. (იხ. გვ. 70); ქართა ცვლა ხელს უწყობს § 22-ში აღწერილ წვიმიან ხანათა გადანაცვლებას S-დან N-კენ, მას იგი არასდროს არ ტოვებს. იმ დროს, როდესაც ქვემო ბრაჰმაპუტრასა (Brahmaputra) და ტენასერიმში (Tenasserim) ძლიერად წვიმს, ინდოეთის ოკეანეზე შუა ზაფხულშიც უკან ჩამორჩება ეკვატორის ახლოს მყოფი ხშირი წვიმების, სარტყელი. ბენგალიიდან მოყოლებული გოლფის სამხრეთი ნაწილი მოქცეულია გრილ SW მუსონში, მას შედარებით იშვიათი წვიმები ახასიათებს. ეკვატორიალურ სარტყელში თუმცა გამოვლენულია სამხრეთის ქარები, რომლებიც მუსონებს აწვდის ჰაერის მასებს სამხრეთ ნახევარსფეროდან, მაგრამ მათ ახასიათებს სისუსტე და არა მდგრადობა შედარებით სამხრეთის SE პასატთან და ჩრდილოეთის SW მუსონთან, რომლებთანაც მკიდროდ არის დაკავშირებული. ამ სარტყელში ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის შემცირებას შედეგად უნდა ქონდეს მისი დენის განკვეთის გაგანვიერება, რასაც, § 97-ში აღნიშნულის თანახმად, ძლიერი მოღრუბლულობა და წვიმიანობა მოჰყვება.

ელქექთა სივრცითი და წლიური განაწილება მსგავსია ნალექთა განაწილების, გარდა დაბალი სიგანეებისა, სადაც მათ ბევრად უფრო ხშირად ვხვდებით, ვიდრე ზემო სიგანეებში; მაგრამ აქაც უნდა აღინიშნოს საყურადღებო განსხვავებანი. მე-5—10° გეოგრ. სიგანეებზე პერნამბუკოსთან (Pernombuco) იენისისა და იელისის (სამხრეთის ზამთარში) საკუთრივ წვიმიან ხანაში მეტად ცოტა ელქექები იცის, მაშინ, როდესაც რიოში (Rio) თებერვლიდან აპრილამდის ყოველი წვიმიანი დღე ელქექიან დღესაც წარმოადგენს, ეკვატორიალური სიწყნარის ზონის სარტყელში პასატებს შორის 100 დღეში 80-ზე მეტი წვიმიანია, სექტემბრიდან იანვრამდის, როდესაც სარტყელი სამხრეთისაკენ გადაინაცვლებს, 40 ელქექიანი დღე არის, მაგრამ მისი ჩრდილოეთით მოძრაობის დროს კი აპრილიდან ივლისამდის ელქექიან დღეთა რიცხვი უკვე 10—20 ხდებ-

ბა. მეტად უხვი ელქეპები იცის ინდოეთის ოკეანეს შუა ნაწილში ეკვატორთან; საშუალოდ წლიურად ყოველი მეორე დღე ელქეპიან დღეს წარმოადგენს.

15°N გეოგრაფიული სიგანედის ჩრდილოეთით ატლანტიის ოკეანეს ჩრდილოეთ ნაწილში მეტად დიდი განსხვავებაა, განსაკუთრებით ზაფხულობით—ელქეპებით ღარიბ აღმოსავლეთის და ივლისიდან სექტემბრამდის ელქეპებით მეტად უხვ დასავლეთის მხარეთა შორის. დასავლეთი ინდოეთი და ზღვა ბერმუდადის (Bermudas) ზაფხულის დასასრულს—წლის გრიგალთა ხანაში მეტად მდიდარია ელქეპებით.

სულ სხვაგვარი სურათი გვაქვს ნიხლიანობის მხრივ. ისევე, როგორც ელქეპების სამშობლო გოლფშტრომზეა და ხშირია აგრეთვე კუროსივო, ბრაზილიის და აგულჰასის მიმდინარეობებზე, ნისლი/ ხშირად იცის მეზობელ ცივ წყლებზე ნეფუნდლანდბანკზე, კუროლებთან და სხვაგან; გარდა ამისა ნისლი ხშირია დაბალ სიგანედებშიც, სადაც თუმცა არც ისე სქელია, მაგრამ მაინც მავნე მოვლენად ითვლება; დაბალი სიგანედის ეს ადგილებია პერუს და ლოანგოს სანაპიროების ცივი წყლები და ააგრეთვე სომალის, მაროკოს და კალიფორნიის სანაპიროები. თუმცა ეს მოვლენები უმთავრესად აქ მხოლოდ მაშინ წარმოიშობა, როდესაც სათანადო არე უფრო ცივია, ვიდრე მეზობელი ქვეყანა, ე. ი. ხმელეთის სიახლოვეში უმთავრესად გაზაფხულსა და ზაფხულში. ხმელეთის სრულიად საწინააღმდეგოდ მაღალ სიგანედებში ნისლიანობის ხანად ზღვებზე შემოდგომა და ზამთარი ითვლება. ეს საწინააღმდეგო მოვლენა შოტლანდიის ფიორდების შუქურების დაკვირვებით 10—20 km დაშორებითაც სანაპირო ხაზიდან მკაფიოდ არის ჩამოყალიბებული: შიდა ნაწილებში იცის ზამთრის ნისლები, ხოლო სანაპირო ნაწილებში კი ზაფხულის ნისლები. თვით ღია ოკეანეზე ცალკე ნისლის წარმოშობა ძალიან იშვიათი მოვლენაა, ის უფრო ხშირად იცის ხმელეთის ნაპირებთან.

ცივი წყლის ზემოდან შედარებით თბილ ქაერში ნისლის წარმოშობა ჩვეულებრივი მოვლენაა; სულ საწინააღმდეგო ხასიათი აქვს მეორე მოვლენას, როდესაც მავნე ანაორთქლი ნისლი წარმოიშობა ცივ ქაერში თბილი წყლის ზემოდან (ე. წ. „ყინვის კვამლი“). განსაკუთრებით საყურადღებოა ამ მხრივ ღია ყინულოვანი ადგილები, როდესაც ტემპერატურათა სხვაობა წყალსა და ქაერს შორის 30°-აც აღემატება ხოლმე.

ნაოსნობისათვის ხმელეთისა და ზღვის წარმოშობის ნისლებს შორის არსებულ განსხვავებას დიდი მნიშვნელობა აქვს. წყნარ ცივ ღამებში დედამიწის ზედაპირს გადაეფარება ხოლმე ნისლი, რომელიც შუქურებსაც ფარავს, იმავე დროს კი ცა უღრუბლოა და მოციმციმე ვარსკვლავები მოჩანს. დღისით კი საწინააღმდეგოდ—გემები იმდენადაა გახვეული სქელ ნისლში, რომ სანაპირო მზერავ სადგურებიდანაც კი არ მოჩანს; ამოვარდება თუ არა ზღვის ქარი მაშინვე ნისლს ხმელეთისაკენ წამოიღებს, ისე, რომ ზოგიერთი სანაპირო ზაფხულის დასაწყისში მშვენიერი დილის შემდეგ შუადღისას უკვე ნისლით იფარება.

ხმელეთის შიდა ზღვებზე, როგორც, მაგალითად, გერმანიის (ჩრდილოეთის) ზღვაზე და წმ. ლარენცის მიმდინარეობაზე, ნისლიანობის წარმოშობის მაქსიმუმი ზაფხულის მაგიერ გაზაფხულობით დგება.

ზღვებზე აორთქლების გასაგებად სხვადასხვა მეთოდებს მიმართავენ. Wüst-ის მიხედვით ანაორთქლის დღიური ჯამები შეადგენს (მილიმეტრებში);

გეოგრ. სივ.	. 0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
N ნახ. სფერო	2,5	3,1	3,0	2,5	1,8	1,0	0,3	0,2	
S ნახ. სფერო	2,9	3,1	2,9	2,3	1,5	0,6	0,2	—	

დღიურად 2,2 მ-იან აორთქლებას წლიური ანაორთქლი 80 cm შეესაბამება: თუ მივიღებთ მხედველობაში წონასწორობის დაცვის აუცილებლობას უნდა ვიგულისხმოდ, რომ ეს რიცხვი შეიცავს არა მარტო ზღვაზე წლის განმავლობაში მოსულ ნალექთა ჯამს, არამედ იმ წლის მარაგსაც, რომელსაც მიდინარეები ზღვებისაკენ მიაქანებს.

დედამიწის წყლის მარაგის გამოთვლაში ნალექების და აორთქლების სახით, როგორც ეს Brückner-მა, Fritzsche-მ, W. Schmidt-მა, U. Kerner და სხვებმა გამოითვალეს, მიუხედავად იმისა, რომ უშუალოდ ზღვებზე ნალექთა დაკვირვებები არა გვაქვს, მაინც ბოლო დროს სხვადასხვა მეთოდების შემოწმებით ურთიერთთან საკმაოდ შეთანხმებული დასკვნებია მიღებული\*).

ნალექთა და აორთქლების წლიური ჯამები ცმ-ში მთლად დედამიწაზე, Fritsche-ს, U. Kerner-ის და Wüst-ის მიხედვით მიღებულია შემდეგნაირი: (იხ. ცხრ. გვ. 262).

### §) 63. ოკეანეს კუნძულთა კლიმატები

(ტაბ. 64—66)

როგორც უკვე ვნახეთ, ნოტიო კლიმატები, რომლებსაც ტემპერატურის წლიური რყევადობის სიმცირე ახასიათებს, უფრო მეტ გავრცელებას პოულობს მსოფლიო ზღვებზე, ვიდრე მათი მსგავსი შშრალი ან წლიურად დიდი რყევადობის მქონე კლიმატები; განსაკუთრებით შედარებით დიდი არე Af და Cf-ს უკავია; თვით განუწყვეტელ პასატთა არეში ვხვდებით აგრეთვე ისეთ კლიმატებსაც, რომლებსაც წვიმების სიმცირე ახასიათებს.

ზღვის ჰაერის სისუფთავის გამო ოკეანეს მცირე კუნძულები ტროპიკებშია უზრუნველყოფს ევროპელთა ცხოვრების შესაძლებლობას. ტემპერატურა აქ არ აღწევს იმ სიმაღლეს, როგორც ეს ჩვეულებრივ ხმელეთზე იცის, სიცხე გაცილებით უფრო ადვილი ასატანია ჰაერის მეტწილად დიდი სიჩქარით ძრაობის გამო და, მიუხედავად იმისა, რომ ჰაერი ნოტიოა, აქ როგორც ჩანს, დასიცხვის შემთხვევები გაცილებით მცირედ იცის; მაგალითად, კუნძულ ბარბადოსზე\*\*) ისევე როგორც გემებზე, ევროპელებს თავისუფლად შეუძლიათ მზეზე უქუდლოთ ყოფნა.

\*) G. Wüst: „Verdunstung und Niederschlag auf der Erde“ Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1922.

\*\*) კუნძული მდებარეობს მც. ანტალიის აღმოსავლეთით, მისი კოორდინატებია 13°4, N და 59°37, W გრძინიდან. ა. კ.

ზონები	მსოფლიო ზღვა			ხმელეთი				მთლად დედამიწაზე	
	არე	N	V	არე	N	V	N-V =F	N	V
90—80° N	3,5	(15)	(5)	0,4	(34)	(5)	(29)	(17)	(5)
80—70	8,2	(29)	(9)	3,4	(26)	(9)	(17)	(29)	(9)
70—60	5,6	48	12	13,3	35	(12)	(23)	(39)	(12)
60—50	10,9	96	40	14,7	50	36	14*	69	38
50—40	15,0	117	70	16,5	51	33	18	83	51
40—30	20,8	51	96	15,6	52	38	14	51	71
30—20	25,1	22*	115	15,1	79	50	29	43 <sup>b</sup>	91
20—10	31,5	62	120	11,3	95	79	16	71	109
10—0	34,0	140	100	10,1	172	115	57	147	103
0—10° S	33,7	95	114	10,4	181	122	59	116	116
10—20	33,4	66	120	9,4	110	90	20	76	113
20—30	30,9	51*	112	9,2	64	41*	23	54*	96
30—40	32,3	88	89	4,1	57*	51	6*	85	85
40—50	30,5	92	58	1,0	87	(50)	(37)	92	58
50—60	25,4	70	23	0,2	102	(20)	(82)	70	23
60—70	17,1	(29)	(9)	0,8	(30)	(10)	(20)	(28)	(9)
70—80	3,1	(15)	(5)	8,5	(30)	(5)	(25)	(26*)	(7)
80—90	0,0	(0)	(0)	3,9	(30)	(5*)	(25)	(30)	(5*)
90° N—90° S	361,1	74,2	84,2	148,9	75,3	50,4	24,9	74,3	74,3

(N ნიშნავს ნალექებს, V—აორთქლებას, F—ჩამონადენის არე  $10^6 \text{ km}^2$ -ში. ზღვებზე N—V მე-40°N და 40°S შორის უმეტეს წილად უარყოფითია.)

მთიანი კუნძულების ცა, მაშინაც კი, როდესაც მათ საერთოდ ნათელი, მზიანი ამინდი აქვთ, უმეტეს წილად მოსილია აღმავალი დენის ღრუბლებით, რომლებიც წარმოიშობა ქარის მიერ მთების ქედებზე. თუ ამ ღრუბლების ზედა ნაწილი ჰაერის თბილ და შშრალ ფენს ებჯინება (ინვერსია), მაშინ ტენეროიდის მწვერვალის მსგავსად, მთის ქედები ღრუბლებს ზევიდან დაუკრებს. ის აზრი, თითქოს დაბალ კუნძულებზედაც ამგვარი ღრუბლები წარმოიშობა, ჯერ-ჯერობით გარკვეულ დამტკიცებას საჭიროებს. ისევე, როგორც ტენეროიდის მწვერვალი, მაუნა-ლოა და მაუნა-კეა (მავაიზე) შეჭრილი არიან პასატის ზემოთ მყოფ შშრალ, უაღრესად გამკვირვალე და უქარო ჰაერის ზონაში და აღ-



წყევს აგრეთვე უფრო მაღლა მყოფ დასავლეთ ქართა ზონასაც. პასატები კი არ აღემატება 2500 მეტრის სიმაღლეს.

თუ მთიან კუნძულზე ქარი უმეტეს წილად ერთი მიმართულებისაა, მაშინ მისი ქედის მოპირდაპირე მხარეებს აქვს მშრალი და ნოტიო ხასიათი (იხ. გვ. 88); სადაც პასატი მთელი წლის განმავლობაში ერთი მხარიდან ქრის (IX რუკაზე ეს ადგილები ისრებით არის აღნიშნული), ამ მხრივ გავსხვავება უფრო შესამჩნევი ხდება; იქ კი, სადაც მუსონების ზეგავლენით ქარს ცვალებადი მიმართულება აქვს, წლის დროთა მიხედვით ადგილმდებარეობა ნაწილდება მშრალ და ნოტიო ხანათ.

ამ მხრივ მეტად საყურადღებოა ჰავის კუნძულები; პასატები აქ მუდმივია და ხასიათდება წყლის ორთქლის სიუხვით. მათ ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთ მხარეს და უღელტეხილებზე წლიურად 3—5 მეტრი რაოდენობის წვიმები იცის და კაუიზე კი შეიძლება უფრო მეტიც იყოს, ვიდრე ჩერაპუნჯიში; პირიქით, მათი SW ნაპირები უწყვიმოა და ხელოვნურ რწყევასაც კი საჭიროებს. მაგალითად, ჰონოლულუს წლიურად მხოლოდ 70 cm ხედება, ნუჟანის ველზე 76 მეტრის სიმაღლეზე—178 cm, უღელტეხილზე კი, რომელიც ქალაქიდან 9 კილომეტრით არის დაშორებული, ნალექთა რაოდენობა 365 cm-ს შეადგენს. ჰავის კუნძულის ვაიმიას უღელტეხილის (900 m.) აღმოსავლეთ მხარეზე თითქმის განუწყვეტილად წვიმს და ვეგეტაციაც უხვი, ტროპიკულია. თვით უღელტეხილზე აღმოსავლეთის ძლიერი ქარი ქრის. ნოტიო ადგილის\* რამდენიმე კილომეტრის მანძილზე კი დასავლეთით ვხვდებით მშრალ უდაბნოს, სადაც ქარები დიუნებს ქმნის. მაგრამ აქ აღსანიშნავია შემდეგი არსებითი განსხვავება: ჰავის კუნძულები საკმარისად მაღალია იმისათვის, რომ პასატები ჩაჭირას და საკმაოდ მაღალია იმისათვისაც, რომ მთის მოპირდაპირე მხარეს გამოიწვიოს ნაშუადღევის ზღვის ქარი და შექმნას ამით ზაფხულობით სუსტი წვიმების ხანა; სხვა კუნძულებზე კი, სადაც წვიმები უმეტეს წილად ზამთარში იცის, შუადღისითაც საკმაოდ ძლიერი პასატი უბერავს და ხელს უშლის ზღვის ქარის წარმოშობას.

ამგვარივე განსაკუთრებული მოვლენა გვაქვს პასატების ზონაში, სხვა მცირე კუნძულებზედაც ვხვდებით ხმელეთის ძლიერ ქარებს, რომლებიც მთისაკენ დღისით უბერავს და არა ღამით; ვინაიდან ნავსადგურებიც უმეტესად კუნძულის სწორედ ამ მხარეს არის მოწყობილი, ამიტომ აქ ქარების შესახებ, ანემომეტრიული ჩანაწერების შემწეობით, უფრო მეტი სიზუსტის მონაცემები მოგვეპოვება. მაგალითისათვის შეგვიძლია მაურიტოუსი და ამაღლება მოვიყვანოთ. მიზეზი ამ მოვლენისა იმაში მდგომარეობს, რომ აქ დღისით ხმელეთის გათბობით გამოწვეული ჰაერის დინება ვერ ძლევს მის საწინააღმდეგო მიმართულების პასატს, ხელს უწყობს უკანასკნელის მიერ უღელტეხილის გადალახვას და ამით ქართა ნაშუადღევის სიჩქარის ზრდას ისევე, როგორც ეს შიდა ხმელეთზე იცის.

წვიმების პირობების მხრივ პასატების ზონაში მყოფ კუნძულებზე დიდ მრავალფეროვანებას აქვს ადგბლი. კუნძულები, რომლებიც კონტინენტის დასავლეთ ნაპირებთან მდებარეობენ—კაპვერდენი და ვალაბაგოსი—განიჩრევიან სიმ-

შრალით, უხვი მცენარეულობა აქ მხოლოდ მაღალ ადგილებზეა გავრცელებული; ორივე ჯგუფს წვიმების მოკლე ხანა ზაფხულობით აქვს.

წმ. ელენეს კუნძულზეც და განსაკუთრებით ამაღლებისაზე იქ, სადაც გამეფებული ქარები დაბლა ეშვება და სადაც ნავსადგურებია მოწყობილი, მეტად მცირე რაოდენობის წვიმები იცის. წმ. ელენეს კუნძული ოდესღაც ტყით იყო დაფარული; მაგრამ არა მთლად, არამედ მისი მხოლოდ ის მხარე, სადაც ქარს ასვლა უხდება; მას შემდეგ რაც ეს ტყე განადგურდა თხებისაგან, იგი აღარ განახლდა, რაც მოწმობს იმას, რომ აქ წვიმების რაოდენობა არც იმდენად დიდია. ნალექების წლიური პერიოდი აქ ცოტა გაურკვეველ ხასიათს ატარებს, თუმცა უმშრალესი თვე აქ ნოემბერია.

ამ კუნძულებზე წვიმების სიმცირე უფრო საკვირველია იმისათვის, რომ ყველა მიმართულების ქარებს უხდებათ უშუალოდ ზღვის დონეზე საკმაოდ დიდი მანძილების გავლა. აქ ძალაში რჩება ის პრინციპი, რომელსაც ზემოთ მე-51 გვერდზე გავცანით და რომელსაც ინდოეთის უდაბნოს არსებობას ვუფარდებდით, სახელად ლორის ის, რომ 1000 მეტრის სიმაღლეზე ჰაერის დინება იზობარებს უფრო ახლოს უდგება, ვიდრე დაბალ ფენებში, და ამის გამო ყველა ამ შემთხვევაში ჰაერი აღწევს მაღალ ფენებს უშუალოდ კონტინენტიდან. ატლანტიკის ოკეანეს მიდამოებში წარმოებულ აეროლოგიური გამოკვლევებით დასტურდება აგრეთვე ეს გარემოება იმ ჰაერის თბილ და მშრალ ფენებისათვის, რომლებიც პასატების ზემოთ მდებარეობენ. ამ მხრივ კავკავრდენსა და გალაბაგოსზე იმავე სახის ანალოგიურ მოვლენას აქვს ადგილი, რომელსაც ჩვენ ვხვდებით ზღვის ქვედა, ცივი მიმდინარეობის ზევით ამოსვლის დროს უშუალოდ ხმელეთის სანაპიროებთან. ამ გარემოებით უნდა ავხსნათ ის დიდი განსხვავება წვიმების რაოდენობაში პასატის ზონაში, რომელსაც ჰავაის კუნძულებზე ვხედავთ, მიუხედავად იმისა, რომ ისინი ხმელეთიდან უფრო შორს მდებარეობენ, ვიდრე წმ. ელენეს კუნძული.

მაგრამ მეტად საყურადღებოა ის გარემოება, რომ ამგვარივე წვიმებით ღარიბ არეს ეპოულობთ წყნარ ოკეანეს შუაში ეკვატორის ახლოს—ეგრეთწოდებულ გუანო-კუნძულებზე: მალდენის, ბაკერის, იარვის და სხვა განცალკევებულ კუნძულებზე.

მაგრამ ზოგიერთ ცალკე წლებში ერთ მათგანზე—მალდენზე წვიმა თითქმის სრულად არ მოდის ხოლმე. წვიმების საერთო რაოდენობა მეტად რყევადია: 1867 წელს იყო მხოლოდ 3, 1868 წ.—34, 1869 წელს კი 45 cm. ამ მოვლენის ასახსნელად შეგვიძლია წყლის ის ცივი მიმდინარეობა დავასახელოთ, რომელიც ამოღის ღრმე-ფენებიდან ზევით და ლებულობს დასავლეთის დინების სახეს SE პასატის არეში და რომელიც გალაბაგოსის კუნძულებიდან ეკვატორის გასწვრივ ამ კუნძულებამდის აღწევს. წვიმების საერთო რაოდენობის-ძლიერი რყევადობა გამოწვეულია წყლის თბილ და ცივ ზედაპირთა გადანაცვლებით მსგავსად იმისა, როგორც ამას ადგილი აქვს ანალოგიურად ცივი წყლის ზეგავლენით წმ. თომასთან. მაიკუასსზეც იცის ხოლმე მეტად მშრალი, უწყვიმო წლები. /

ცოტა უფრო დასავლეთით, ქარის მხრივ თითქმის იმავე პირობებში, მაგრამ შედარებით უფრო თბილი წყლის ზეგავლენის ქვეშ იმყოფებიან მარშალისა

და კაროლინინის კუნძულები, რომლებიც მთელი დედამიწის უუწყვიმეს ადგილთა რიცხვს ეკუთვნიან. წლიურად წვიმების ჯამი დაბალ კუნძულებზე 3—4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, m-ს შეადგენს. მთაგორიან კუსაიში კი—თითქმის 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, მეტრსაც ხუთწლიანი დაკვირვების მიხედვით. ამასთან ერთად მთელი წლის განმავლობაში თითქმის ყოველ დღე წვიმს, წვიმიანი დღეების რიცხვი იალუიტზე უდრის 336 დღეს, მათგან 265 დღე ისეთია, როდესაც ნალექი იყო 1 mm ან უფრო მეტიც, მაგრამ აქაც ცალკე წლები ერთმანეთისაგან დიდად განირჩევა: ნაურუში 1896 წელს იყო 293, 1898 წელს კი მხოლოდ 44 cm., უპაიანგში 1905 წელს იყო 425, 1906 წელს კი მხოლოდ 137 cm.

გემებზე წარმოებულ დაკვირვებების მიხედვით, მეტად წვიმიანია აგრეთვე თითქმის მთელი ინდოეთის ოკეანე. მის კუნძულებში მხოლოდ საკოტრას, ზან-ზიბარის კუნძულებს და მადაგასკარის დასავლეთ და სამხრეთ სანაპიროებს აქვთ მკაფიოდ ჩამოყალიბებული მშრალი პერიოდები (AW და AW'') ისევე, როგორც ცეილონის აღმოსავლეთ სანაპიროებს; დანარჩენ ტროპიკულ კუნძულებს კი ცხელ-ნოტიო ეკვატორული კლიმატი Af ან Am ახასიათებს.

ამ ჰავის საუკეთესო სურათს, ისევე, როგორც ამას ოკეანეს კუნძულზე მუდმივი პასატების ქარები წარმოგვიდგენს, გვაძლევს გერმანიის ობსერვატორიის დაკვირვებები სამოაზე, ტემპერატურის საშუალო თვიურები ირყევა აქ 25.<sup>0</sup> (ივლისში) და 26.<sup>0</sup>3 შორის (დეკემბერში). იქ კი, სადაც, ინდოეთის და სუდანის საწინააღმდეგოდ, ხანგრძლივად ადგილს ჰყვება იმავე წარმოშობის ჰაერი, ტემპერატურის მსვლელობა მეტად ახლოს მისდევს მზის პირდაპირ რადიაციას: როდესაც რადიაცია 1<sup>0</sup>/<sub>6</sub>-ით დაბლა იწევს, მაშინ სამოაში ტემპერატურის დაგვიანება ერთ თვეში 0.<sup>0</sup>0273-ით ხდება. ეს შეესაბამება მე-13<sup>0</sup>85. სიგანედის მკაფიოდ ჩამოყალიბებულ მინიმუმს ივლისში და ვაკე ხასიათის მაქსიმუმს დეკემბრიდან მარტამდის. ტემპერატურის დღიური რყევადობაც მეტად შეზოქილია, საშუალო წლიურად დღიური მაქსიმუმი 29.<sup>0</sup> უდრის, ხოლო მინიმუმი 22.<sup>0</sup>9. საზღვრები, რომელთა შორის ირყევა ტემპერატურა თითოეულ ცალკე წელიწადში საშუალოდ 32<sup>0</sup>,5 და 17<sup>0</sup>,9 უდრის. საშუალო სინოტივე არის 85<sup>0</sup>/<sub>6</sub>, მოღრუბლულობა 5.7 შეადგენს, მზის ნათების ხანგრძლივობა—5,4 საათს; ყველა ეს ელემენტები წლის დროთა განმავლობაში მცირედ იცვლება. გაცილებით უფრო მეტ რყევადობას ვხედავთ ნალექთა რაოდენობაში—თებერვალში საშუალოდ 42 cm ნალექია, ივლისში კი 7 cm, წლიური ჯამი 290 cm-ს უდრის. 19 წლის დაკვირვების მიხედვით საშუალო, უდიდესი დღიური ჯამი 10 cm შეადგენს, ცალკე შემთხვევებში კი 20 cm-იც არის აღნიშნული.

ეს თანაზომიერი, ნოტიო და ცხელი ჰავა ვრცელდება პოლუსისაკენ მე-30<sup>0</sup>E სიგრძედის და სამხრეთის სიგანედამდის, სახელდობრ, ავსტრალიის მიმდინარეობაზე მე-36<sup>0</sup>S სიგანედამდის. ეს ნათლად მოჩანს სამხრეთის ზემთარში IV რუკიდან (ნაწ. I-ლი). სადაც კაპლანდის სამხრეთ-აღმოსავლეთით თბილი ჰაერის ენა ჩამოწოლილი. ტემპერატურის დიდი წლიური რყევადობა ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ხელს უშლის გოლფის მიმდინარეობაზე Af-ის მსგავს გავრცელებას.

ტროპიკული ზონის ამინდთა თანაზომიერ მსვლელობას ზოგიერთ კუნძულზე არღვევს საშინელი გრივალები. მაგრამ იქაც კი, სადაც ამგვარი კორიანტალი

შტორმები ყოველ წლიურად იცის, მაგალითად, დასავლეთ ინდოეთში, მათ მიერ დაკავებული ფართობის სიმცირის გამო, თავისთავად იშვიათ მოვლენათა ჯგუფს ეკუთვნის. ზოგჯერ ათეული წელი გაივლის მანამდის, სანამ ამა თუ იმ ადგილს ეს მრისხანე მოვლენა კვლავ არ ეწვევა. გარდა ანტილეებისა, განსაკუთრებით აღსანიშნავია მადაგასკარის ახლოს მდებარე მასკარენის კუნძულები, ნიკობარები და ანდამანები, ფილიპინის კუნძულები და ლიუ-კიუ, ფიჯის და ტონგას კუნძულები, რომელთაც გრივალები გარკვეულ თვეში ეწვევა ხოლმე. წლის დროთა შესახებ, როდესაც ეს მოვლენები იცის, იხ. გვ. 59. ატლანტიის ოკეანეს სამხრეთი ნაწილი მათგან სრულიად თავისუფალია.

ატლანტიის ოკეანეს კუნძულთა შორის მხოლოდ აღმოსავლეთით მდებარე ფერნანდო პოოს აქვს ნოტიო და ცხელი Af ჰავა; მეზობელ წმ. თომას კუნძულს კი აქვს სავანების კლიმატი Af, სიმშრალით ივლისსა და აგვისტოში წლიურად 107 სმ ნალექებით. პირიქით, დასავლეთით მცირე ანტილიის კუნძულებს და ბაჰამას აქვს უმეტეს წილად Af კლიმატი; მეტად მშრალია მხოლოდ „ქარიანი კუნძულები“ (იხ. გვ. 182) და კუბას, იამაიკის და ჰაიტის კუნძულთა ის მხარეები, სადაც ქარი მთაგრეხილებიდან დაბლა ეშვება; ამ კუნძულების SW მხარეებს იანვრიდან მარტამდის იმდენად მკაფიოდ აქვს ჩამოყალიბებული მშრალი ხანა, რომ AW ჰავით ხასიათდება. სრულიად საწინააღმდეგო ხასიათს ატარებს იამაიკის NE კუთხე, სადაც პასატი მის მთებს პირველად ხვდება; აქ წვიმების წლიური ჯამი 300 სმ-ს აღემატება.

ტროპიკებს გარეთ მდებარე დიდი კუნძულების შესახებ ჩვენ უკვე წინა თავებში გვქონდა აღნიშნული. პატარა კუნძულების შესახებ კი აქ რამდენიმე სიტყვით გავჩერდებით.

სიწყნარის, მცირე მორეზულულობის და უმნიშვნელო რყევადობით მეტად განთქმულია კანარის კუნძულების და მალდირას ჰავა. წვიმა ზამთრობით იცის, მათი მოსვლა დაკავშირებულია პასატებთან და უმეტეს წილად კუნძულთა ჩრდილოეთ მხარეზე ვრცელდება. აფრიკისადმი მიმართული უახლოეს კუნძულთა ნაპირები მეტად მშრალია.

სრულიად სხვა ხასიათისაა ბერმუდას ჰავა, რომელსაც უყურებენ როგორც „ნეუფანდლანდის ცივ ნისლთა და მალტას ციროკოს ნარევს“. აქ მეტად დიდი სინოტივია ყველა თვეში და ამასთან ერთად ზაფხული აუტანელი ხდება ერთდროული დიდი ტემპერატურის გამო; ივლისიდან სექტემბრამდის მეტად ბევრი ელქაქები იცის.

ფაროერის და შეტლანდის კუნძულებს თავისი სიგანედის მიხედვით მეტად ზომიერი ზამთარი აქვთ, მაგრამ იმავე დროს ალბათ აქ უფრო მეტი ხანგრძლივობის შტორმები, წვიმები და საერთოდ ავღრიანობა უნდა იცოდეს, ვიდრე სადმე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში. ხეილი აქაც ხარობს, მაგრამ უძნელდება ვეგეტაციის დასრულება მიუხედავად იმისა, რომ ივლისისა და აგვისტოს საშუალო ტემპერატურა 10°,8 და 11°,6 უდრის შესაბამისად. ამ კუნძულებზე ალბათ ანტარქტიკის წიფელიც უნდა ხარობდეს, საამისო ცდები უსათუოდ საინტერესო უნდა იყოს, მხოლოდ ამისათვის არჩეულ უნდა იქნეს ქარისაგან დაცული ადგილები.

ალეუტის კუნძულები სრულიად მოკლებულია ხეებს; ერთად-ერთი, ძველი დაკვირვებების მიხედვით უნალაშკას უთბილესი თვის ტემპერატურა (ავგისტო) 10<sup>o</sup>.4 უდრის.

სამხრეთ ნახევარსფეროში ჰავას უფრო მეტად ოკეანური ხასიათი აქვს, ამის და მიხედვით კუნძულებზე უფრო გრილი ზაფხული იცის, ვიდრე იმავე სივანელზე ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში. აქ ხეების საზღვარი ზოგიერთ მათგანზე უთბილესი თვის 10<sup>o</sup> იზოთერმას ჩამორჩება, ხოლო ჰორნის კონცხს კი გაცილებით უფრო სცილდება.

ახალი ამსტერდამი და წმ. პავლეს კუნძულები Cfb ჰავის გავრცელების არეში მდებარეობენ; პირველ მათგანზე მხოლოდ ხეების ერთი ჯიში ხარობს, მეორე სრულიად მოკლებულია ხეებს; ეს გარემოება მხოლოდ შემთხვევითად უნდა ჩაითვალოს, ვინაიდან კუნძულს 7 კვადრ. კილომეტრი უკავია. კერგუელის კუნძულები, რომლებიც სამხრეთი გერმანიის სივანედებზე მდებარეობს, პირიქით, გაცილებით შორდება ხეების საზღვარს, აქ უთბილესი თვის ტემპერატურა საშუალოდ მხოლოდ 7<sup>o</sup>-ს შეადგენს, უცივესისა კი 1<sup>o</sup>. აქ მუდმივად გამყფებულა შტორმები თოვლით, სეტყვით და ძლიერი წვიმებით.

ატლანტიის ოკეანეს სამხრეთ ნაპირთან მდებარეობს სასოფლო-მეურნეობა სრულიად მოკლებული სამხრეთი გეორგია და მთლად ყინულით დაფარული სამხრეთ სანდვიჩის და ბუეეს კუნძულები. ფალკლანდის კუნძულები სრულიად მოკლებულია ხეებს, რაც საკვირველ მოვლენას წარმოადგენს, რადგან აქ უთბილესი თვის საშუალო ტემპერატურა მხოლოდ 9<sup>o</sup>.6 შეადგენს და იმავე დროს კი ანტარქტიკის წიფელი ჰორნის კონცხის მიდამოებში უმდაბლესი ტემპერატურის ზონამდის ვრცელდება. ბეაგლის არხთან, სადაც უთბილესი თვის ტემპერატურა 11<sup>o</sup> შეადგენს, ხეები ვრცელდება 600 მეტრის სიმაღლემდის, ე. ი. ისეთ ადგილებამდის, სადაც ტემპერატურა 8<sup>o</sup> არც კი აღემატება; შტატენის კუნძული კი, სადაც უთბილესი თვის ტემპერატურა 9<sup>o</sup> შეადგენს, გაუვალი ტყეებით არის დაფარული, მხოლოდ რამდენად მაღლა—ეს ჯერ საეჭვო და გაურკვეველია. აუკლანდის კუნძულები, რომელთაც ქვედა ნაწილში იანვარში 10<sup>o</sup>-იანი იზოთერმა ახასიათებს, ტყით არის დაფარული 300 მეტრის სიმაღლემდის, ე. ი. 8<sup>o</sup> გავრცელების ზონამდის იანვარში, მაკარიენის კუნძულები კი სრულიად მოკლებულია ტყეებს. ტემპერატურასთან ერთად ტყეების საზღვრის გავრცელებაზე ქარიც უდიდეს როლს თამაშობს; განცალკევებული კუნძულებზე კი ტყეების არსებობა დამოკიდებულია მის მოყვანაზე და გავრცელებიბ შესაძლებლობაზე.

მთაგორიან და დასავლეთ ქართა არეში მდებარე ახალი ზელანდიის აღმოსავლეთ და დასავლეთ მხარეებს შორის დიდი განსხვავებაა: პირველი შრალია და მეორე წვიმიანი. შედარეთ ერთმანეთს ერთი მხრივ ჰოკტიკა და დასავლეთით ბელევი ხრისჩურხთან, აღმოსავლეთით კი აგივე ხრისჩურხი ოამართ და დუნედინთან. განსხვავება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სამხრეთის კუნძულზე, რის მიზეზიც არის ახალზელანდიის ალპების მაღალი მთაგრებილი, რომელიც 3000 მეტრამდის აღწევს. მათ დასავლეთ მხარეზე აუარებელი წვიმა და თოვლი იცის, ისე, რომ იქ მყინვარები ზღვის დონემდის ეშვება (გენუას სივანელზე და ჰაიდელბერგის საშუალო წლიურ ტემპერატურისას!), გლექტერთან ბოლოები მო-

ფენილია ფუქსიების მდიდარი და უხვი ვეგეტაციით. აღმოსავლეთ მხარეზე კი მყინვარები მხოლოდ 1100 მეტრის სიმაღლემდის ეშვება. სამხრეთის კუნძულის აღმოსავლეთის დაბლობზე უბერავს უმეტეს წილად NW ქარები, რომლებსაც მშრალი ფიონების ხასიათი აქვს. მაშინ, როდესაც კანტერბიური პლენსის საშინელი „Nordwester“-ი რამდენიმე დღის განმავლობაში უბერავს, ღრუბლებს სპობს და ჰაერს ავსებს მტვრით, SW-ის და S-ის Burfter“-ი აგრილებს ჰაერს ცივი წვიმებით და ქმნის ამრიგად მშვენიერ ამინდებს. ახალ ზელანდიას არც იმდენად ღრუბლებით დაფარული ცა აქვს, რამდენადაც ეს შეიძლება ყოფილიყო; პარტო მისი წვიმების რაოდენობა რომ მიგველო მხედველობაში, აღმოსავლეთ ანაპიროებს წლიურად 1800-დან 2700 საათამდის ხედება წილად მზის ნათების ანგარიშობიდან. კანონზომიერი მშრალი ხანა აქ არ იცის, ნალექიანი დღეების უმცირეს რიცხვს—თვითრად 8-დან 11-დის—სექტემბერი იძლევა, ხოლო ჩრდილოეთ ოტაგოში კი (ოამარუ)—ზამთარი. სამხრეთის კუნძულზე დაბლობზედაც ოცის ძლიერი თოვლი, ჩრდილოეთ კუნძულზე კი ამას მხოლოდ მაღლობებზე კხედავთ. ზამთარი იმდენად რბილია, რომ მრავალი ყვავილი მთელი ზამთრის განმავლობაში ყვავის და ზაფხული კი იმდენად გრილი იცის, რომ ამ მხრივ ანალოგიურად ევროპის მხოლოდ სიგანედის 13<sup>0</sup>-ით ჩრდილოეთით მდებარე ადგილებს თუ ჩავთვლით.

შატამ-კუნძულის (ვარკეკური) ჰავა მეტად ნოტიო, ქარიანი და გრილია; ამ მხრივ უფრო მეტად საყურადღებოა აგრეთვე აუკლანდის და კამპბელის კუნძულები.

## § 64. ქართა არეები (IX რუკის განმარტება).

მთელს რუკაზე პირველი დიდი ასო იანვარს შეესაბამება, ხოლო მის გვერდზე მეორე დიდი ასო ივლისხასია. წლის ორივე ამ დროს ქარის არსებული პირობები შემდეგნაირად აღინიშნება:

Å—სიწყნარის ეკვატორული არე და მრგვლივი ქარები (მალუნგები). Åm—ეკვატორის გადამჭრელი და დედამიწის ბრუნვის განმხრელი ძალის ზემოქმედებით მუსონად ქცეული, დასავლეთის კომპონენტის მქონე პასატი, რომელიც განიცდის წყვეტას მალუნგების გამო. P—განუწყვეტელი პასატი, რომელიც ან ცოტა უფრო ძლიერი, ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროში NE-დან მიმდინარე, სამხრეთ ნახევარსფეროში კი—SE-დან. P<sub>1</sub>—პასატების დასაწყისი მალალი პოლარ მიმართულებიდან. P<sub>2</sub>—აღმოსავლეთის მიმართულების პასატის ბოლო. P<sub>3</sub>—იგივე, უფრო მეტად განხრილი, ეკვატორიდან განმავლორებელი კომპონენტით, სუსტი. Pā ასევე ანორმალური მიმართულების, გამოწვეული პასატის მიერ თავისი მიმართულების შეუცვლელად მოპირდაპირე ნახევარსფეროში გადასვლით. PL—პასატი კანონზომიერი მიმართულების, რომელიც იმავე დროს ხმელეთის ქარს წარმოადგენს. O—ზღვის ქარები ზაფხულობით (ზაფხულის მუსონი). R—ცხენის სიგანედთა მრგვლივი ქარები და შტილები, მალალი ოწნევა. RP—მალუნგები და მთის ქარები (დედამიწის ზედაპირის რელიეფით გამოწვეული ქარები) ჰაერის მალალი წნევის დროს. V—ცვალებადი, უფრო მეტად დასავლეთის ქარები. V<sub>0</sub>—იგივე, უმეტეს წილად როგორც ხმელეთის ქარები ზამთარში. V<sub>0</sub>—იგივე

უმეტეს წილად როგორც ზღვის ქარები ზაფხულობით. Vp—განუწყვეტელი ქარები პოლარ-დასავლეთის მხარედან. U—ცვალებადი, ხშირად გაურკვეველი მიმართულების ძლიერი ქარები, დაბალი წნევა. Uგ—გაურკვეველი (ხშირად სუსტი) და მთის ქარები, დაბალი წნევა. J<sub>1</sub>—პოლარი სარტყლის ადგილობრივი ან აღმოსავლეთის ქარები, დაბალი წნევა (JL უმეტეს წილად ხმელეთიდან, J<sub>0</sub>—უმეტეს წილად ოკეანედან). H—მაღალი ქვეყნები, რომლებიც წნევის სხვა პარობებს განიცდიან.

თავი 80-17

## § 65. ჰაერის მაღალ ფენათა კლიმატები

თავისუფალ ატმოსფეროს გამოკვლევის მეთოდები მხოლოდ უკანასკნელ ათეულ წლებში განვითარდა (აეროლოგია); მის, სახელდობრ, გეოგრაფიული სურათის შემეცნებას ანუ მის კლიმატოლოგიას, მხოლოდ ეხლა ეყრება საფუძველი. ამ გამოკვლევებმა სრულიად მოულოდნელი შედეგები მოგვცეს.

ორმოცდაათი წლის წინათ ჰაერის ზედაფენების შესახებ მხოლოდ ცოტა რამ თუ ვიცოდით. ჰაერის ტემპერატურა რომ ზევით და ზევით კლებულობდა, ეს ყველასათვის ცხადი იყო, ვინც კი თოვლით მოსილ მთების მწვერვალებს ხედავდა. სიმაღლესთან დაკავშირებით ჰაერის წნევის კლებადობაში უკვე ეჭვი აღარაგის ებადებოდა მას შემდეგ, რაც 1648 წელს პასკალმა თავისი „დიდი ცდა“ მოახდინა, ღრუბლები, რომელთა ნისლოვანი ბუნება მთებში აშკარავდება, გვიჩვენებდა, რომ ჰაერის სინოტივე გაუღენთილობას აღწევდა. უკვე რამდენიმე წელიწადია მას შემდეგ, რაც გამოირკვა, რომ ღრუბელთა და წვიმის წარმოშობა დაკავშირებული ყოფილა ჰაერის გაცივებასთან მისი გაფართოებისას მალა ასელის დროს (აღმავალი დენი). ღრუბელთა მიმართულებიდან გავიგეთ, რომ ატმოსფეროს მაღალ ფენებში ჰაერი სხვანაირად არის მიმართული და განსაკუთრებით მისი სიჩქარე გაცილებით უფრო მეტია, ვიდრე თვით დედამიწის ზედაპირზე. ჰაერის ბირთვ—ზონდებს უკვე ასი წელიწადია რაც ვიცნობთ, მაგრამ მათი გამოყენება ძვირი ჯდებოდა და დიდ სირთულეს შეიცავდა, ისე, რომ სამეცნიერო მიზნებისათვის იშვიათად ვსარგებლობდით. ამ გზით J. Glaisher-ის 1862—66 წლებში წარმოებული დაკვირვებებით მივიღეთ ცნობები ტემპერატურის შესახებ, მაგრამ ამ დაკვირვებებს ის ნაკლი ჰქონდა, რომ თერომეტრები არ იყო მზის სხივთა უშუალო მოქმედებისაგან დაცული და ამგვარად სიყალბეს შეიცავდა. იმის გამო, რომ მთებში ზაფხულობით ტემპერატურის კლებადობის ზომა ორჯერ უფრო მეტი იყო, ვიდრე ზამთარში, ვასკნდით, რომ ტემპერატურა კლებულობდა უდიდეს სიმაღლემდის, მაგრამ მით უფრო ნელა, რანდენადაც მალა ავდიოდით და, გარდა ამისა, განსხვავებაც წლის დროთა შორის უფრო კლებულობდა. თუმცა ეს შედეგები თავისთავად შემდეგში ნამდვილი აღმოჩნდა, მაგრამ სრულიად სხვა, მოულოდნელი გზით.

თავისუფალი ატმოსფეროს მეტეოროლოგიური პირობების გამოკვლევის მიზნით ცდილობდნენ მაღალი მთის მწვერვალებზე დაეარსებინათ ობსერვატო-

ჩიები და გარდა ამისა ღრუბლების მოძრაობის შესწავლით ნაწილობრივ აეხადათ ჭარდა მისი საიდუმლოებათათვის. უძველესი მაღალმთიანი სადგურები იმართებოდა უღელტეხილებზე და მთის კალთებზე და ამიტომ ჰაერის მიმდინარეობის შესახებ სწორ ცნობებს ვერ იძლეოდა. ასეთია 1872 წლიდან 1900 წლამდის დაარსებული სადგურები ვაშინგტონის მთაზე Pike's Peak, Pny de Dome, Pic du Midi, Rigi, Schafberg, Säntis, Sonnblick, Zugspitze, Ben Nevis, Brocken, Sohneckoppe და სხვა; ღრუბლების და განსაკუთრებით მათი მიმართულების შესწავლას აწარმოებდნენ Cl. Ley, Hildebrandsson-ი და გერმანიაშიც აგრეთვე დიდი ბეჯითობით. ამავე მიზნებით ხშირად დროებით ზომებსაც მიმართავდნენ. დასასრულ შეგიძლია მოვიხსენიოთ 1893 და 1894 წლების განმავლობაში ბერლინში წარმოებული საჰაერო გამოკვლევებიც გაუმჯობესებული მეთოდებით, რომელთა შემწევობით გამოირკვა, რომ ტემპერატურის კლებადობა ვერტიკალი მიმართულებით მაღალ ფენებში არამც თუ მცირდება, არამედ ზაფხულობით 6—9 km-ის სიმაღლის ფენში სწრაფადაც მიმდინარეობს. მიუხედავად მოწყობილობის სიძვირისა და მონაწილეთა ხშირი მსხვერპლისა, ამ აფრენებს ახალი, მოულოდნელი არაფერი მოუციათ შედარებით იმასთან, რაც შემდეგში სხვა მეთოდებით იქნა გამოკვლეული. ეს საშუალებანი იყო შემდეგი: მეტად მსუბუქი სარეგისტრაციო აპარატები, სტაბილური დიდი ზომის ერქნები, მოზმული წვირილ მავთულზე და თავისუფალი ბირთვ-პილოტები; პირველად აბრეშუმისა, შემდეგ ქაღალდის და უკანასკნელად რეზინისაგან გაკეთებული.

მთის სადგურთა ცნობების შემწევობით მოულოდნელი შედეგები მივიღეთ მას შემდეგ, რაც პირველად 1890 წელს Hann-მა გამოიკვლია ცვალებად მაღალი წნევის არეთა ბუნება: თურმე 1000 m-ზე მაღლა მათ არა იგივე ტემპერატურა ახასიათებს, როგორც ამაჲ ვხედავთ ბარში, არამედ ჰაერი უფრო თბილი ყოფილა ვიდრე დეპრესიებში. შემდეგში Dines-მა გვიჩვენა, რომ 8000 m-ის სიმაღლეზე ჰაერის წნევის და ტემპერატურის რყევადობა დროთა გასწვრივ ურთიერთ პარალელურად მიმდინარეობს თითქმის მთლიანად. ამ სიმაღლეზე ჰაერის წნევის და ტემპერატურის ყოველგვარი რყევადობის დროს ჰაერის სიმკვრივე მთელი წლის განმავლობაში თითქმის ერთი და იგივე რჩება, ვინაიდან ამ ფენთა აბსოლუტური ტემპერატურა დაახლოვებით ჰაერის წნევის პროპორციულად იცვლება.

მას შემდეგ, რაც 1892 წელს ამერიკაში (Blue—Hill-ის ობსერვატორიაში A. L. Rotch-ის მიერ) და შემდეგში აგრეთვე ევროპაშიც დაიწყო ატმოსფეროს ყოველდღიური გამოკვლევა ერქნების შემოწმებით, გამოირკვა, რომ ტემპერატურის ის შებრუნებითი მსვლელობის ცალკე შემთხვევები, რომლებიც მთებში და ადამიანის აფრენით იყო აღმოჩენილი, არ წარმოადგენს გამონაკლისებს და თავისუფალ ატმოსფეროში ხშირად იცის, ისე, რომ ამ „ინვერსიების“ დროს ჰაერი იმდენად მშრალია ხოლმე, რომ ამგვარი სიმშრალე ევროპაში დედამიწის ზედაპირზე, არასდროს არ ყოფილა. ნოტიო ჰამბურგის ზემოდან, ღრუბლების სიმაღლეზე ზოგჯერ ჰაერი ისევე მშრალია, როგორც სპარის უდაბნოში!

1901—1902 წლებში Teisserenc de Bort-მა და მისგან დამოკიდებულად აგრეთვე Assman-მა აღმოაჩინეს კიდევ ერთი მეტად საყურადღებო გარემოება:



9 ან 10 კილომეტრის სიმაღლეზე ტემპერატურის კლებადობა წყნებოდ და ხშირად ერთბაშად; აქედან მოყოლებული უფრო მალა, რამდენადაც კი შესაძლებელი იყო, ხელსაწყობის მალა აშვებით, ჰაერის ტემპერატურა—50° ან —55° სიახლოვეში ირყეოდა. Teisserenc de Bort-მა ჰაერის ამ ზედა იზოთერმიულ ფენს „სტრატოსფერო“ უწოდა ქვემოთ მყოფ „ტროპოსფეროსაგან“ განსახეავებლად, რომელშიც ამინდთა ცვალებადობა ხდება.

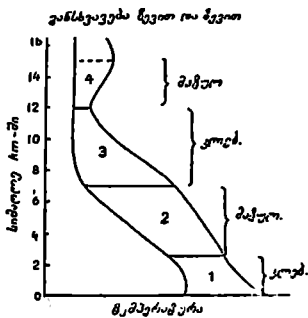
შედეგი ემდენად მოულოდნელი აღმოჩნდა, რომ ზოგიერთებს დასაწყისში არ სჯეროდათ და ფიქრობდნენ, რომ აქ თითქოს ხელსაწყოთა ჩვენებაზე კვლავ სხივების მოქმედებასთან ჰქონოდათ საქმე.

მართლაც, დღისით, როდესაც რეზინის ბირთვი მიაღწევს არა განსაზღვრულ უმაღლეს წერტილს, არამედ სხვა ბირთვების მსგავსად იწყებს „სურვას“, ხელსაწყოს ტემპერატურა არა დამაკმაყოფილებელი ვენტილაციის გამო, მატულობს. მაგრამ სტრატოსფეროს ეს თვისება დადასტურებულ იქნა აგრეთვე სრულიად მკაფიოდ ლამის დაკვირვებებითაც. თეორიაში მიღებულ იქნა მხედველობაში ეს აღქმენა; შემდგომმა გამოკვლევებმა დაგვარწმუნეს, რომ ჰაერის ტემპერატურის ვერტიკალური მიმართულებით განაწილებაში, გარდა ვერტიკალური ძრაობებისა, უდიდესი როლი მიუძღვის აგრეთვე წონასწორობის დამყარებას მზისგან მიღებულ სხივების და დედამიწის მიერ ამ დაგროვილი ენერჯის ხარჯვის შორის; ეს წონასწორობა თავის მხრივ დამოკიდებულია წყლის ორთქლის განაწილებაზე ვერტიკალური მიმართულებით, რომლის სიმკვრივე გაცილებით უფრო სწრაფად კლებულობს, ვიდრე ჰაერისა და სახელობრ, თანახმად გამოკვლევებისა, დაახლოვებით როგორც მესამე ხარისხი უკანასკნელისაგან.

როგორც უკვე ამ წიგნის მე-74 გვერდზე გვქონდა აღნიშნული, ამ გარემოებით სრულიად მოულოდნელად იქნა დამტკიცებული, ტემპერატურის წლიური რყევადობის ხელახალი გადიდება 2—3 კმ-ის სიმაღლის ფენში და მისი სწრაფი შემცირება მხოლოდ მე-8 კმ-ის სიმაღლიდან. როგორც მე-26 სურათი გვიჩვენებს, რომელზედაც მარცხნივ წარმოდგენილია ტემპერატურის კლებადობა ზამთარში, მხოლოდ მარჯვნივ—ზაფხულში, შუა ევროპის დასავლეთ ნაწილში 16 კმ-ის სიმაღლემდის წლიური რყევადობის ოთხი ფენი გვაქვს:

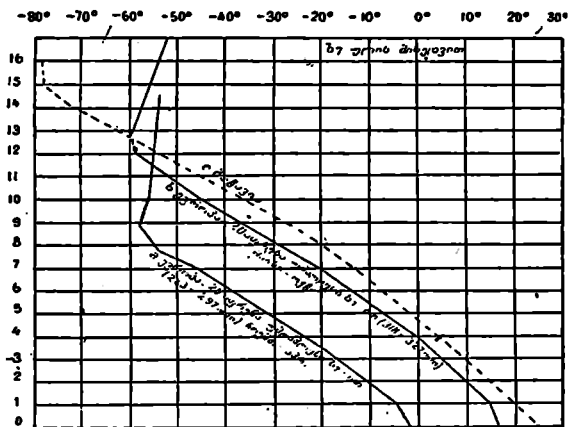
1. 2 1/2 კმ-ის სიმაღლემდის იგი კლებულობს, ვინაიდან აქ ზამთარში ხშირად იწვევრისა გვაქვს (დედამიწის ზედაპირთან) და ზაფხულში კი—ძლიერი კონვექციის აქვს ადგილი;

2. სანაპიროებზე 2 1/2 კმ-დან 5 1/2 კმ-დის და შუა ხმელეთზე 7 1/2 კმ-დის, იგი მატულობს იმის გამო, რომ ეს ფენი ზამთარში ცირკულაციის მაქსიმუმში იმყოფება, ზაფხულში კი—მის ქვემოთ (შეადარეთ ღრუბელთა სიმაღლეს!);



სურ. 26

3. დაწყებული  $5\frac{1}{2}$  ან  $7\frac{1}{2}$  km-დან ვიდრე დაახლოებით 12 km-დის: ზევით და ზევით წლიური რყევადობა კლებულობს, რადგან ზამთარში აქ სტრატოსფერო იწყება, ზაფხულში კი ცირკულაციის მაქსიმუმი გვაქვს;



სურ. 27.

4. 12 km-ის ზემოთ: ზრდადი წლიური რყევადობა, ვინაიდან ზამთარში უმეტეს წილად იზოთერმია, ზაფხულში კი ინვერსია სუფევს.

მცირე ხნის შემდეგ აღმოჩნდა აგრეთვე, რომ წლის იმავე პერიოდებში ტროპოსფეროს ზედა საზღვარი მაღალი წნევის დროს უფრო მაღლა იმყოფება, ვიდრე დაბალი წნევის შემთხვევაში. მე-27 სურათი გვიჩვენებს ამ გარემოებას (მთლიანი ხაზები) გერმანიასა, საფრანგეთსა და რუსეთში მოწყობილ 20 აფრენით; მაგრამ ვინაიდან ეს დამოკიდებულება უფრო ძლიერია 6—10 km-ის სიმაღლის ფენის ჰაერის წნევის დროს, ვიდრე თვით დედამიწაზე, ამიტომ მაჩვენებლად აღებულია ხ<sub>7</sub>, ე. ი. ჰაერის წნევა 7 km. სიმაღლისათვის (ჰორიზონტალურად: ტემპერატურა, ვერტიკალურად: სიმაღლე ზღვის დონიდან).

მაგრამ უდიდესი სიურპრიზი მივიღეთ მაშინ, როდესაც აფრენები ტროპიკულ ზონაშიც მოეწყო პირველად ატლანტიის ოკეანეზე და შემდეგ ბატავიასა და დასავლეთ აფრიკაში. აქ ჰაერის ტემპერატურა 11 km-ზე მაღლაც განაგრძობდა კლებას და ზღვებულობდით ისეთ რიცხვებს, რომლებიც არც ციმბირში და არც ანტარქტიკაში არ ყოფილა ოდესმე მიღებული; ბატავიაში ერთ-ერთ ასეთ შემთხვევაში  $15\frac{1}{2}$  km-ის სიმაღლეზე მივიღეთ— $91^{\circ}.9$ , ე. ი. უმდაბლესი ტემპერატურა ყოფილა თვით ეკვატორის ახლოს. მე-27 სურათზე შტრიხებით გაულებული ხაზი წარმოგვიდგენს ბატავიაში წარმოებულ 23 აფრენის შედეგთა საშუალოს.

დღეს ზოგიერთი მეცნიერი გვარწმუნებს, რომ იმაზე მაღლა, რაც ჩვენს ბირთვებს ოდესმე მიულწვევიათ, მეტად გათხელებული ჰაერი ოზონს შეიცავს. ეს მოსალოდნელიც უნდა ყოფილიყო, რადგან, როგორც გამორკვეულია, ოზონი ჩნდება იქ, სადაც ჟანგბადს ულტრასოსანისებური სხივები ხედება. მაგრამ სრულიად უცნაურია ის გარემოება, რომ ოზონი ყველაზე ნაკლებად ტროპიკული ქვეყნების ზემოთ იმყოფება, სადაც მას უფრო უნდა მოველოდეთ და ეკვატორიდან მოყოლებული თანდათან უფრო მატულობს, ვიდრე კლებულობს.

12 და 13 km. სიმაღლეთა შორის ბატაიიდან ლალანდინამდის, როგორც ჩანს, დაახლოებით თანაბარი ტემპერატურა უნდა არსებობდეს, საშუალო წლიური ტემპერატურა — 50° და — 60° შორის და განსხვავება უკიდურეს თვეებს შორის უნდა შეადგენდეს 10°-ს მაღალ სივანელებში და 5° დაბალ სივანელებში, ე. ი. აქ სრულიად სხვა პირობები უნდა გვექნოდეს, ვიდრე თვით დედამიწის ზედაპირზე.

მე-274 და მე-277 გვერდებზე მოცემულ ტაბულებში, ვპოულობთ მრავალი აფრენის შედეგების საშუალოებს. რომ უზრუნველყოფილიყო რიცხვთა შედარებით უმეტესი ღირებულება, მეზობელი ადგილები ჯგუფობრივად არის წარმოდგენილი, რის საფუძვლადაც ვისარგებლეთ A. Wagner-ის მიერ გამოთვლილი საშუალოები\*) და მხედველობაში მივიღეთ აგრეთვე აფრენათა რიცხვების წონაც.

ტემპერატურის იმ ზრდას, რომელსაც ვამჩნევთ ატმოსფეროს ზედა საზღვართან, თვით სტრატოსფეროში უკვე აღაჩნა აქვს ადგილი, აქ ტემპერატურა მხოლოდ უმნიშვნელოდ იცვლება ხან, ერთ, ხან მეორე მხარეს ფენიდან ფენზე გადასვლისას; თითოეულ ცალკე შემთხვევაში კი, როგორც ეს მიღებული იყო კამბურჯში 1930 წლის სექტემბერში 30 km-ის სიმაღლის მიღწევით ტემპერატურის რყევადობა შეიძლება მეტი ზომითაც ხდებოდეს. მაგრამ, უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ სტრატოსფეროს ტემპერატურის რყევადობა +5° ფარგლებში როგორც დროთა განმავლობაში, ისე პარიზონტალურად, სწრაფად იცვლება.

ატმოსფეროს უფრო მეტი სიმაღლის ფენთა შესახებ ჩვენ უკვე გამოკვლევის სხვა მეთოდები გვაქვს: მეტეორების ვარდნა, ჩრდილოეთის ნათება, ბგერის გაგრეკლება და ლაბორატორიული ცდები, აქ უფრო მეტი ნაწილი ჰიპოთეზებს ეთმობა. ვინაიდან სტრატოსფეროში არა აქვს ადგილი ჰაერის იმ ვერტიკალურ შერევას, რომელსაც ქვემო ფენებში ვხედავთ, უნდა ვიფიქროთ, რომ ფენში 50 km-დან 100 km-დის ჟანგბადი და აზოტი უფრო მსუბუქი გაზებით არის შეცვლილი. ამასთან ერთად ოზონი წარმოადგენს იმ ნივთიერებას, რომელიც შთანთქავს გრძელ ტალღებიან სხივებს, რომელთაც დედამიწისაგან და მის წყლით გაფლენილ ატმოსფეროსაგან ლეზულობს. ამიტომ ადვილი შესაძლებელია, რომ მის (ოზონის) ცვალებად რაოდენობას შეუძლია იქონიოს გავლენა ზედა ფენთა ტემპერატურის პირობებზე.

\*) „Handbuch der Klimatologie“ Köppen—Geiger-ისა (ბერლინი 1930 წ.). ტომი I, ნაწილი F.

ბარომეტრული ფორმულის (იხ. გვ. 87) შემწვობით ჰაერის ქვედა ფენებში არსებული წნევის განაწილების მიხედვით ეგებულობთ ჰაერის წნევის განაწილებას და მის სიმკვრივეს ყველა მაღალი ფენებისათვის და აქედან, ქართა პარიული კანონის შემწვობით, ეგებულობთ ჰაერის ჰორიზონტალურ ძრავასაც, ე. ი. ამ ფენებში არსებულ ქარებს. თუ გავიხსენებთ ყველაფერ იმას, რაც ზემოთ ტემპერატურის შესახებ ითქვა და დავუმატებთ მას V და VI რუკებს, რომლებიც ჰაერის წნევის განაწილებას წარმოგვიდგენენ ქვედა ფენებში, დავინახავთ, რომ სისტემა ჩვენი ატმოსფეროს საშუალო ცირკულაციისა მეტად რთულია იპასთან შედარებით, რასაც თბილ და ცივ არეთა ურთიერთობის მარტივი სურათი იძლევა (იხ. სურ. 8). მართლაც, სირთულე იმდენად დიდია, რომ ჩვენ მისი მხოლოდ ზოგიერთი ნიშნის შესწავლა შეგვიძლია და მთლიანი საბოლოო სურათი ჯერაც არ შეგვიძლია გვქონდეს მიუხედავად იმისა, რომ ძირითადად იგი შეიძლება უკვე ცნობილად ჩავთვალოთ. სურ. 28 ხ მიღებული და შედგენილია იმ რიცხვითი მასალების მიხედვით, რომელიც A. Wagner-მა ჰაერის წნევის საშუალო განაწილებისათვის მოგვცა ჩრდილოეთ ნახევარ სფეროსათვის ზამთარში.\*) მასთან შესადარებლად გვერდით წარმოდგენილია იმავე სურათის ა ნაწილიც, რომელიც გვაძლევს წარმოდგენას შეერთებულ თბილ (w) და ცივ (k) უპრექელში სითხის წნევის განაწილების შესახებ.

H km	ლაპლანდია 68° N, 20° E 39 შემთხვ.			რუსეთი 55—60° N, 30—39° E 122 შემთხვ.			ინგლისი და ბელგია 51° N, 0—4° E 300 შემთხვ.		
	წელიწ.	თებ. და მარტი	აგვ.	წელიწ.	იანვარი	ივლისი	წელიწ.	ზამთ.— გაზაფხ.	ზაფხ.— შემოდგ.
14	—	—	—	—	—	—	—54,9	—56,8	—54,1
12	—53,3	—57,5	—49,2	—51,8	—56,5	—48,1	—54,9	—56,3	—53,5
11	—52,5	—58,4	—46,6	—52,3	—56,7	—48,0	—53,7	—55,8	—51,5
10	—50,7	—56,8	—44,6	—51,5	—56,4	—45,7	—50,0	—53,3	—46,8
9	—46,2	—52,9	—39,4	—48,3	—54,1	—42,0	—44,6	—48,7	—40,4
7	—33,4	—41,0	—25,7	—36,4	—42,9	—28,8	—31,2	—36,2	—26,3
5	—20,1	—28,2	—11,9	—23,0	—28,9	—15,0	—17,5	—23,7	—12,7
3	—9,0	—16,4	—1,5	—11,0	—16,9	—2,2	—5,0	—8,8	—1,3
2	—4,2	—12,0	3,5	—5,9	—11,6	3,4	0,1	—3,2	3,9
1	—0,1	—8,5	8,3	—1,2	—8,6	9,8	4,8	0,9	8,9

\*) იხ. ზემოხსენებულ სახელმძღვანელოში, იგივე ტომი, გვ. 67.

H km	ლინდენბ. და ჰამბ. 53° N, 10—14° E 400 შემთხვ.			მიუნჰენი და სტრასბ. 48° N, 7—12° E 565 შემთხვ.			Trappes (საფრანგეთი) 49° N, 2° E 581 შემთხვ.		
	წელიწ.	იანვ.	ივლ.	წელიწ.	იანვ.	ივლისი	წელიწ.	ზამთარი	ზაფხული
14	-53,4	-57,9	-49,2	-54,4	-59,7	-49,1	-53,3	-54,4	-51,2
12	-54,5	-60,1	-51,2	-55,2	-60,9	-51,9	-54,4	-56,8	-52,6
11	-54,2	-60,5	-50,9	-53,3	-60,1	-49,3	-53,3	-56,8	-50,2
10	-51,4	-57,1	-47,0	-49,5	-57,7	-44,0	-49,4	-52,9	-45,2
9	-4,58	-51,5	-40,0	-43,7	-51,7	-37,2	-43,4	-47,4	-37,9
7	-32,2	-37,4	-25,1	-29,8	-36,6	-22,5	-28,9	-33,6	-22,3
5	-18,1	-22,8	-11,3	-16,1	-22,1	-9,3	-15,4	-19,8	-9,3
3	-6,0	-10,5	0,2	-4,4	-9,9	1,7	-4,0	-8,2	1,7
2	-0,9	-5,6	5,1	0,8	-5,4	7,4	0,7	-3,7	6,8
1	4,0	-2,0	11,3	5,5	-2,9	12,9	5,3	-0,4	11,8

H km	ვენა და ბუდაპეშტი 48° N, 16—19° E 272 შემთხვ.			პავია 45° N, 10° E 232 შემთხვ.			მადრიდი 40° N, 4° W 96 შემთხვ.		
	წელიწ.	იანვ.	ივლ.	წელიწ.	იანვ.	ივლისი	წელიწ.	ზამთარი	ზაფხული
14	-54,2	-58,2	-49,3	-55,2	-57,0	-54,7	-58,4	-62,8	-54,2
12	-55,8	-60,0	-49,8	-56,2	-72,7	-54,1	-58,1	-64,0	-51,1
11	-54,2	-58,5	-48,2	-54,6	-61,7	-51,9	-53,9	-60,5	-47,5
10	-50,2	-56,7	-44,0	-50,7	-56,8	-46,6	-48,2	-54,1	-43,1
9	-44,0	-51,7	-37,1	-44,8	-51,0	-39,6	-41,5	-47,7	-35,8
7	-30,2	-36,2	-22,7	-30,3	-34,6	-23,5	-25,4	-31,3	-19,0
5	-15,9	-22,0	-9,5	-15,3	-19,9	-9,0	-10,8	-15,4	-5,3
3	-4,2	-9,4	1,3	-3,0	-7,9	3,0	2,2	-2,9	9,7
2	1,0	-4,9	6,1	2,5	-2,9	8,6	7,0	1,1	16,1
1	5,6	-2,6	12,2	7,6	-1,2	14,7	10,9	3,9	19,4

H km	ჩრდილოეთი 40—43° N, 80—96° W 191 შემთხვ.			ამერიკა 30—36 N 90—105 W 78 შემთხვ.		აგრა, ინდოეთი 27.2° N, 78.1° E, 141 შემთხვ.				
	წელიწ.	ზამთ.	ზაფხული	ზამთ.	ზაფხ.	წელიწ.	იანვ.	აპრ.	ივლ.	ოქტომბ.
20	—	—	—	—	-57,9	(-65,7)	-70,2	-66,3	-61,7	(-69,3)
18	—	—	—	—	-59,6	-72,9	-71,3	-70,9	-72,0	-80,5
17	—	—	(-57,0)	—	-61,3	-74,6	-70,1	-71,6	-76,6	-83,0
16	(-53,0)	—	(-58,5)	-64,4	-61,3	-72,2	-67,8	-70,1	-73,9	-79,2
14	-57,7	-56,6	-53,7	-62,2	-57,0	-61,8	-62,6	-62,3	-58,2	-65,1
12	-55,2	-55,1	-51,5	-57,7	-50,5	-48,6	-55,5	-52,7	-40,5	-48,8
10	-48,3	-52,1	-40,8	-19,0	-39,3	-34,9	-45,5	-40,5	-24,1	-33,5
9	-42,2	-48,2	-33,6	-42,8	-32,6	-28,1	-37,2	-33,3	-17,3	-26,3
7	-27,9	-35,4	-18,8	-28,9	-18,0	-15,0	-23,0	-19,1	-5,4	-12,9
5	-14,0	-21,6	-5,1	-14,6	-13,6	-2,7	-9,6	-5,5	5,2	-0,9
3	-2,4	-10,0	5,9	-1,8	8,7	9,3	2,3	8,6	14,8	9,5
2	2,5	-5,6	11,1	3,1	14,3	16,0	7,8	16,9	19,7	16,3
1	6,4	-3,7	16,8	6,8	19,0	22,8	12,9	25,0	25,4	23,9
0*	(11,6)	(-1,6)	(24,2)	(11,2)	(23,8)	(28,9)	(19,0)	(31,0)	(32,0)	(29,0)

\*) დაყვანილი ზღვის დონეზე.

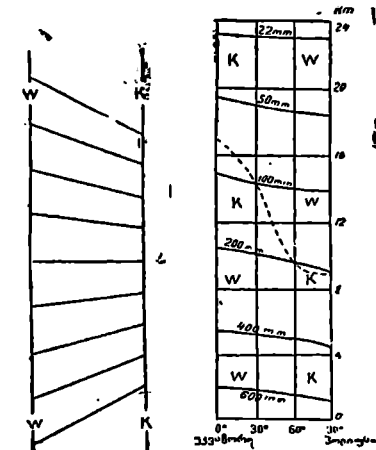
H km.	ატლანტ. ოკეანე		აფრიკა	ბატავია						
	23-37° N	3° S-22° N	1° S-34° E	6°, 2 S., 106°, 8 E.; 63 შემთხე.						
	22 შემთხე.	13 შემთხე.	14 შემთხე.	წელიწ.	ინა. თებ.	მარ. აპრ.	მაის. ივნ.	ივლ. აგვ.	სექ. ოქტ.	ნოემ. დეკ.
მაისი	სექტემბ.	აგვ. - სექტ.								
18	—	—	-75,5	-81,3	-87,3	-85,6		-85,3	—	-83,3
17	—	—	-73,9	83,1	-85,3	-85,5	-83,3	-83,2	-78,7	-82,8
15	-61,5	-66,1	-66,3	-74,1	-74,1	-74,5	-75,5	-76,8	-71,3	-72,2
14	-63,1	-60,5	-61,6	-67,7	-68,1	-65,9	-68,5	-70,7	-64,9	-68,1
12	-55,5	-45,4	-49,8	-50,9	-51,9	-49,3	-49,5	-54,8	-50,5	-49,6
10	-39,8	-30,6	-35,3	-34,1	-34,4	-32,6	-31,9	-38,2	-34,0	-33,8
9	-31,9	-22,7	-28,1	-26,2	-27,1	25,0	-21,0	-29,3	-25,8	-26,0
7	-17,5	-9,3	-14,1	-12,7	-13,5	-11,9	-11,0	-14,6	-12,6	-12,6
5	-4,7	1,6	-2,6	-1,5	-1,6	-1,2	-0,1	-2,4	-1,6	-1,6
3	6,6	11,3	9,0	9,5	9,0	9,7	10,5	9,2	9,2	9,4
2	11,6	15,3	16,3	15,0	14,8	15,2	16,1	14,3	14,8	11,9
1	14,6	19,2	23,2	20,6	20,2	20,7	21,1	20,0	20,5	20,9
0	22,3	26,0	—	26,4	25,8	26,5	26,8	26,2	26,5	26,6

წინწკლოვანი ხაზით აღნიშნულია საზღვარი სტრატოსფეროსა და ტროფოსფეროს შორის. მე-28ხ სურათზე 12 კმ-ზე მაღლა ტემპერატურის განაწილება ზედა ფენებში ქვედა ფენებთან შედარებით შებრუნებულია (k მარცხნივ), w მარჯვნივ), რის გამო შუა სივანელების წნევის ძლიერი დაცემა ზემოთ კვლავ სწორდება და ალბათ მე-24 კმ-ზე მაღლა შებრუნებით მიმდინარეობს. ზაფხულობით წნევის განიწილება ასეთივე რჩება, მხოლოდ წნევის დაცემა ეკვატორიდან პოლუსამდის უფრო მცირეა და 24 კმ-ზე წნევა, როგორც ჩანს,

უკვე გამოსწორებულიც არის. 5 km-ის ზემოთ ზაფხულში უმაღლესი წნევა არის არა ეკვატორზე, არამედ  $10^{\circ}$  და  $18^{\circ}$ N სიგანედთა შორის—შესაბამისად ამავე სიგანედებზე ქვემო ფენებში არსებულ უდიდესი სითბოსი. დაცემას პოლუსის მიმართულებით შეესაბამება დასავლეთის ქარი, ეკვატორისაკენ მიმართულს კი—აღმოსავლეთის ქარი.

შუა ევროპაში ქარის სიჩქარე მისი მიმართულების მიუხედავად მატულობს 7 m/sec-დან (1 km სიმაღლეზე) თანდათან ტროპოსფეროს საზღვრამდის 20 m/sec-დის; ტროპიკებში კი—გაცილებით უფრო ნაკლებად.

მაშინ, როდესაც ევროპაში ქვედა ფენის ცვალებად ქართა ზემოთ ჰაერის დინება ზევით და ზევით Cirrus-ების სიმაღლემდის მატულობს სიჩქარეს და უფრო მტკიცე ხდება, თვით პასატები უკვე 1 km-ის სიმაღლიდან კლებულობს: და 2—10 km-ის ფენში გამეფებულია ცვალებადი, უმეტეს წილად აღმოსავლეთის ქარები მანამდის, სანამ ტროპოსფეროს უმაღლეს ადგილში არ მივალწევთ დასავლეთის ძლიერ ქარებს—ანტიპასატებს. ატლანტიის ოკეანეზე ამ პირობებს თითქმის ეკვატორთანაც კი ვპოულობთ. „მეტეოროლის“ ექსპედიციის დაკვირვებათა თანახმად, ატლანტიკის ტროპიკული ნაწილის ზემოდან სტრატოსფეროში კვლავ აღმოსავლეთის ქარები სუფევს.



სურ. 28ა, ბ

ბატავიის ზემოდან ( $6^{\circ}$ S) იანვრიდან მარტამდის გამეფებულია 0—5 km შორის დასავლეთის, 8 km-ის ზემოთ კი—აღმოსავლეთის ქარები: პირიქით, ივნისიდან სექტემბრამდის დედამიწის ზედაპირთან NE ქარებია, 1-დან 14 km-დის—აღმოსავლეთის, 20—22 km ზონაში—დასავლეთის ქარები და უფრო ზემოთ, რამდენადაც ვიცი, აღმოსავლეთის ძლიერი ქარებია მთელი წლის განმავლობაში.



## ტ ა გ უ ლ ე ბ ი

სადგურების ჯგუფები საერთოდ დაწყობილია დიდ კლიმატურ სარტყელთა (A—E) მიხედვით, თუმცა სივრცითი კავშირის გამო, განსაკუთრებით მაღალი სადგურებისათვის, გვიხდებოდა მათი შეტანა უახლოეს კლიმატურ არეთა ფარგლებში.

თითოეული ჯგუფის სადგურების ზემოდან გავლებული ისარი აჩვენებს მათ ურთიერთ მიმდევრობას.

**ტაბულა I.** სადგურის წინ დასმული წერტილი გვიჩვენებს, რომ II ტაბულაშიც არის ამავე სადგურის სხვა ცნობები. სადგურის სახელწოდების გვერდით დაწერილი რიცხვით აღნიშნება მისი სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში (=10 მეტრს).

ამის შემდეგ მომდევნო სამი რიცხვით მოცემულია სადგურის კეშმარიტი (24 საათის დაკვირვებების მიხედვით) საშუალო ტემპერატურა წლისათვის (წლიური საშუალო), უთბილესი და უცივესი თვისათვის ( $1/10$  °C).

მეხუთე და მეექვსე რიცხვებით აღნიშნულია მრავალწლიური დაკვირვების მიხედვით წლის უმაღლესი და უმაღლესი ტემპერატურები შესაძლებლობისდაგვარად ექსტრემალური თერმომეტრების მიხედვით.

უკანასკნელი სამი რიცხვი აღნიშნავს ნალექთა საშუალო წლიურ ჯამს სანტიმეტრებში, ასევე ნალექებით უხვ და უღარიბეს თვეებისათვის; მრავალთვიანი მშრალი პერიოდის შუა თვეს თუ ასეთს ადგილი აქვს და თუ შიგა და შიგ მრავალი მშრალი თვეა, აღნიშნავთ „მეტით“.

ვარსკვლავით დაბეჭდილია იმ სადგურთა რიცხვები, რომელთა ნალექების დაკვირვებათა პერიოდი 6 წელიწადზე ნაკლებია, ტემპერატურის შემთხვევაში კი—როდესაც ეს პერიოდი A სახის ჰავისათვის 3 წელიწადზე მცირეა, მე-45<sup>ე</sup> გეოგრ. სივანდზე მყოფ ჰავისათვის—<6, ყველა დანარჩენებისათვის კი 12 წელიწადზე ნაკლებია.

ისრებით ნაჩვენებია სადგურების ჯგუფის ურთიერთ მიმდევრობის მიმართულება.

**ტაბულა II.** შეიცავს ზღვის დონიდან სიმაღლეებთან ერთად სხვადასხვა ცნობას მრავალწლიურ საშუალოებს ექსტრემალურ თვეებისათვის.

პირველი ორი რიცხვი წარმოადგენს ცის დაფარულობის %<sup>0</sup>-ში გამოხატულ მორღობულობის სიდიდეს ყველაზე წყვედიად (ღრუბლიან) და ყველაზე ულრუბლო თვეებისათვის.

შემდეგი ორი რიცხვი წარმოადგენს ნალექიან დღეთა რიცხვებს ნალექებით უხშირეს და უღარიბეს თვეებისათვის.

ნალექიან დღეთ მიიღება ჩვეულებრივ ისეთი დღე, როდესაც წვიმსაზომში აღმოჩნდა არა ნაკლებ 0,1—0,3 mm-სა.

ამის მსგავსად შემდეგ ორ სვეტში მოცემულია ჰაერის საშუალო შეფარდებითი სინოტივე გაჟღენთილობის %<sup>0</sup>-ში ყველაზე ნოტიო და მშრალი თვისათვის.

უქანასკნელი ორი სვეტი შეიცავს ისევე, როგორც ექსტრემალურ თვეებისათვის, ე. წ. „აპერიოდულ“ ანუ, უფრო სწორედ რომ ვთქვათ, ტემპერატურის რყევადობას სრულ დღე-ღამის განმავლობაში დღიურ ექსტრემალთა საშუალო სიდიდეების მიხედვით, მათი დადგომის მომენტების განურჩევლად. იგი უნდა განვსაზღვროთ მცირე „აპერიოდულ“ რყევადობისაგან, რომელიც წარმოადგენს საშუალო სხვაობას თვის უთბილეს და უცივეს საათებს შორის; ეს აპერიოდული რყევადობა მიიღება მხოლოდ უშუალო ყოველ საათობრივი ანათვალთ ანდა თვითმწერი არაღების ჩანაწერებიდან.

დანარჩენი თვეებისათვის, ჰაერის ტემპერატურის გამოკლებით I და II ტაბულებიდან შეგვიძლია დავრწმუნდეთ, რომ მათი საშუალო მნიშვნელობანი აღნიშნულ საზღვრებშია მოქცეული. თვით ჰაერის ტემპერატურისათვის წლიური მსვლელობა ზომიერ სარტყელში იმდენად ნათელია და მარტივია, რომ ექსტრემალური თვეების ტემპერატურებიდან საკმაო სიზუსტით მიიღება სათანადო საშუალო. ამ სახელმძღვანელოს § 11-ში აღნიშნულ ტემპერატურის წლიური მსვლელობის ტიპი, რომელსაც „ნორმალურ“ ანუ „ეგროპულ“ ტიპს უწოდებდით, ამ შემთხვევაში წარმოადგენს მხოლოდ ნაწარმოებს აღნიშნულ ტემპერატურათა\*) სხვაობებისას განსაზღვრულ მუდმივზე; ეს ნაწარმოები მიემატება უცივესი თვის ტემპერატურას. ეს ფაქტორი, წყლების ზედაპირებზე მათი მსვლელობის დაგვიანების გამო, ცოტა უფრო სხვაგვარია. ქვემოთ K სტრიქონი შეიცავს ამ ფაქტორებს მთლანად კონტინენტალური ადგილებისათვის. სტრიქონ O-ში მოთავსებულია მთლად ზღვის ჰაერის მქონე ადგილები, მხოლოდ მათ შორის მოთავსებული E სტრიქონი წარმოგვიდგენს შუა და აღმოსავლეთ ევროპის ადგილებს.

	იან.	ფებ.	მარ.	აპრ.	მაის	ივნ.	ივლ.	აგვ.	სექტ.	ოქტ.	ნოვ.	დეკ.
K	0.00	0.07	0.27	0.51	0.73	0.92	1.00	0.93	0.78	0.57	0.26	0.08
E	0.00	0.07	0.23	0.49	0.74	0.91	1.00	0.95	0.78	0.52	0.25	0.07
O	0.00	0.01	0.08	0.30	0.54	0.83	0.98	1.00	0.82	0.53	0.28	0.09

\*) რომელთაც საერთოდ ეუწოდებთ „სითბოს წლიურ რყევადობას“.

შიდა ზღვების სანაპირო ადგილები ცოტად თუ ბევრად უახლოვდება 0 მწკრივს. საშრებით ნახევარსფეროს ადგილებისათვის იანვარი და ივლისი ერთ-მანეთს ცვლის.

მაგალითი: ბერლინი იან.—0,7. ივლ. 18,0, მაშასადამე, E მწკრივის მიხედვით ოქტომბერში იქნება  $0,52 \times 18,7 - 0,7 = 9,0$ ; უშუალოდ დაკვირვებით მიღებული რიცხვი კი არის 8,8.

ნიურნბერგი: იან.—1,4,—ივლ. 1,96, მაშასადამე, მაისში იქნება  $0,74 \times 19,6 - 1,4 = 13,1$  დაკვირვებით კი 13,2.

III ტაბულაში ვარსკვლავით დაბეჭდილია საშრებით სიგანელი და დასავლეთის სიგრძელი. უკანასკნელ სვეტში ნაჩვენებია, თუ ამავე ადგილის ცნობები, I და II ტაბულის როპელ ნაწილებში უნდა ვეძიოთ. ამგვარად სიას დანიშნულებაა ერთდროულად როგორც ადგილების პოვნა რუკებზე, ისე თვით ტაბულეზისაც.

ტაბულები ნათელ წარმოდგენას იძლევა მეტეოროლოგიურ ელემენტთა ცვალებადობისა ჰაერის ტემპერატურისათვის ექსტრემული თვეების საშუალო მონაცემთა და აგრეთვე საშუალო აბსოლუტურ ექსტრემუმების მიხედვით, ე. ი. მსურველთ ხელთ ვაძლევთ იმ უმაღლეს დ უმცირეს რიცხვებს, რომელთაც საშუალოდ მრავალი წლის განმავლობაში შეუძლიათ მიაღწიონ. უკანასკნელი რიცხვები, რა თქმა უნდა, უნდა განსხვავდებოდეს მრავალწლიური დაკვირვებებით მიღებულ უკიდურეს აბსოლუტურ მნიშვნელობათაგან; უკანასკნელთა მნიშვნელობა დამოკიდებულია დაკვირვების პერიოდის ხანგრძლივობაზე და ამიტომ მათი ურთიერთ შედარება სარგებლობას იძლევა. საშუალო აბსოლუტური ექსტრემუმები კი არსებითად დამახასიათებელ რიცხვებს წარმოადგენს, რომელთა მრავალწლიური თავმოყრა Hann-იდან იწყება. ეს სწორედ ის რიცხვებია, რომელთაც ქვემოთ „სახდერებს“ ვუწოდებთ.

დაკვირვებათა ხანგრძლივობა მოცემულია მხოლოდ I ტაბულაში უვარსკვლავო რიცხვებით. უვარსკვლავო რიცხვები მხოლოდ რამდენიმე ერთეულით არის შეცვლილი უკანასკნელი წლების დაკვირვებებით; ამგვარად, რამდენადაც ისინი თავისუფალი არიან შეცოთობისაგან, შეიძლება განვიხილოთ როგორც „ნორმალები“. II ტაბულაში მოთავსებული რიცხვები, ისევე, როგორც I ტაბულისა, წარმოადგენს ან იმავე ან და უფრო ნაკლები პერიოდის დაკვირვებათა შედეგებს. სხვა მონახრებიტაც ამ რიცხვებს შედარებით ნაკლებ მოთხოვნილებათა დაკმაყოფილება შეუძლია: ღრუბლიანობის და ნალექიანი დღეების რიცხვის ფასი ყველგან ერთი და იგივე როდია. ჰაერის სინოტივის დიური მსვლელობა საკმაო სიხუსტით არ არის წარმოებული; ასევე, ჰაერის ტემპერატურის დიური მსვლელობაც ნაკლებ სიხუსტის არის შედარებით საშუალო ტემპერატურასთან, რაც ალბათ, იმას უნდა მიეწეროს, რომ ექსტრემუმ თერმომეტრები ადვილად ფუჭდება და მეორე მხარე მათი ჩვენება უფრო მეტად არის დამოკიდებული მზის სიეთფრქვევისაგან, ვიდრე საშუალო ტემპერატურა.

ტაბულა 1.

სადგურის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი cm-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო		სახდურები	
	წლიური	უთბილეს უცივეს ზვისა	Mx.	Mn.
				წლიური უზვეი ღარობ თ ვ ე შ ი

I. ა ფ რ ი კ ა

A 1. ტროპიკული წვიმების სარტყელი დახავლეთით 25°E სიგრძედიდან.

1. სანაპიროები გამზიადან ნიგერამდის W → 0.

ბუზარესტი 0	25.2	26.6 აპრ.	23.2 თებ.	37	14	131	52 აგვ.	0 თებ.
კონაკრი 2	*26.1	*27.3 აპრ.	*24.7 აგვ.	36	18	480	142 იელ.	0 თებ.
- სიერა ლეონე 10	25.6	26.5 მარ.	24.2 აგვ.	36	18	443	101 აგვ.	1 თებ.
- დიდი ბასამი 0	*26.1	*28.3 თებ.	*23.7 აგვ.	*36	*18	*208	(*71 იანვ. *18 ნოემ.	4 თებ. 2 აგვ.
Cape Coast C-1e 0.	26.2	27.6 აპრ.	24.3 აგვ.	—	—	89	26 იანვ.	1 იანვ.
გოლდის სანაპირ. 2 <sup>1</sup>	26.6	28.1 აპრ.	24.1 აგვ.	36	19	68	{ 16 მაისი 4 ოქტ.	{ 1 იანვ. 1 აგვ.
- ტოგოს სანაპირ. 0 <sup>2</sup>	26.4	28.0 მარ.	23.8 აგვ.	—	—	78	{ 21 იანვ. 7 ოქტ.	{ 2 იანვ. 1 აგვ.
- პორტო ნოვო 2	26.3	28.1 მარ.	24.0 იელ.	37	16	127	{ 27 იანვ. 18 ოქტ.	{ 1 იანვ. 3 აგვ.
ლაგოსი 0	26.2	27.8 მარ.	24.3 აგვ.	—	—	183	{ 49 იანვ. 22 ოქტ.	{ 2 დეკ. 6 აგვ.
- ნიგერის შესართ. 1	*25.5	*26.6 მარ.	*24.4 აგვ.	*33	*19	*366	{ *47 იანვ. *63 ოქტ.	{ *7 იანვ. *24 აგვ.

<sup>1</sup> წარმოადგენს საშუალოს ელმინას, ბრისტოანსბურგის და აკრასისას.

<sup>2</sup> ტემპერატურა კემისა, ნალექები—Lome-ს და Kl. Polo-სი.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯგამი ცილ-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახურები	წლ.	უკიდურეს თვეებში

2. ზემოთ აღნიშნულის უკანა მხარე (დასავლეთი სუდან) W — 0.

ლაბე 130 .	*21.7 *23.9 აპრ. *19.7 დეკ.	—	*158	*42 აგვ.	0 მეტი
• ტიმბო 76 . . .	23.3 *26.9 მარ. *21.5 დეკ.	—	*163	*37 აგვ.	0 იანვ.
• კაიეს 6 .	29.4 35.8 მაისი 25.1 დეკ.	47 12	74	21 აგვ.	0 თებ.
კისიდუგუ 47	*25.5 *27.3 აპრ. *24.2 დეკ.	*38 *11	*222	( *27 მაისი	1 თებ.
• კური (Volta) დაახ. 40	*27.1 *32.2 მაის. *21.5	*44 *5	*73	*23 ივლ.	0 მეტი
ვაგადუგუ 76	26.9 31.4 აპრ. 23.7	42 10	82	*27 აგვ.	0 იანვ.
• სალაგა 17 . . .	*26.1 *28.1 მარ. *24.4 აგვ.	*38 *16	*167	( *17 აპრ.	1 იანვ.
სანსანე-მანგუ 16 . . . .	27.8 31.1 მარ. 25.6 აგვ.	40 14	108	29 აგვ.	1/2 იანვ.
მისას მალდ. 47	23.6 25.5 თებ. 21.7 აგვ.	35 16	153	( 25 ივნ.	2 იანვ.
• ბისმარკბურგი 71	23.8 26.3 თებ. 21.2 აგვ.	37 15	139	( 20 სექტ.	
• ბისმარკბურგი 71				( 18 ივნ.	2 ნოემ.
• ბისმარკბურგი 71				( 27 სექტ.	
კონდერი 50 .	*27.7 *33.1 მაის. *27.2 აგვ.	*43 *8	*70	*32 აგვ.	0 იანვ.

3. კამერუნიდან ლოანგომდის და კუნძულები მთ წინ. N — S.

• ბალიბურგი 134	*18.1 *19.0 აპრ. *17.0 აგვ.	*32 *7	*275	( 31 მარ.	5 დეკ.
• ბუეა 99 .	19.5 20.4 მარ. 18.1 ივლ.	29 12	230	42 სექტ.	
• დებუნჯა 1	24.9 26.2 თებ. 23.5 აგვ.	33 18	1017	46 აგვ.	1 იანვ.
• დუალა 1	25.2 26.6 თებ. 23.6 აგვ.	33 20	395	160 ივლ.	20 იანვ.
• Jaunde 75	22.2 23.3 თებ. 21.2 ივლ.	32 13	155	71 ივლ.	3 იანვ.
• ფერნანდო პოო, 2	25.6 27.7 იანვ. 23.6 სექტ.	32 20	256	( 22 აპრ.	4 იანვ.
• გაბუნ. შესართ. 2	24.5 25.5 აპრ. 22.5 ივლ.	33 16	241	( 23 თებ.	6 ივლ.
• საო თომე 2 .	25.2 26.2 თებ. 23.6 ივლ.	33 16	107	( 34 მარტ.	0 ივლ.
• მონტე კაფე 69	20.7 22.2 მარ. 18.8 აგვ.	29 12	*254	( 38 ნოემბ.	
				( 18 მარტ.	ფ იანვ.
				( 15 ნოემ.	0 ივლ.
				( *40 მარ.	*15 თებ.
				( *51 თებ.	*2 ივლ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა ,				ნაღვეთა ჯამი cm-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო		სახურები		წლ. უკიდურეს თვეებში	
- Djole (N'Djole) 12 .	25.4	27.1 მარ.	22.4 ივლ.	—		*173 { 27 მარტი 0 აგვ. 28 ნოემბ. 0 აგვ.
- სენტ კრუა 20 .	25.1	26.8 მარ.	22.1 ივლ.	—		187 { 32 მარტი 0 ივლ. 31 ნოემბ.
- ჩინბოკუო 1	*24.5	26.4 მარ.	21.9 ივლ.	*35	*15	*91 { *19 მარტი 0 ივლ. *22 ნოემბ.

4. კონგო (შარიდან ანგოლას ზეგანამდის). N → S.

არხამბოლტის ფ. 37	*26.6	*30.3 აპრ.	*24.9 აგვ.	—		*106	32 ივლ.	0 იანვ.
კრამპელის ფ. 44 .	*26.1	*29.0 მარ.	*24.7 ივლ.	*44	*9	*121	*28 აგვ.	0 იანვ.
მობაიე 40 .	*25.9	*28.2 მარ.	*24.0 აგვ.	*38	*16	*164	*27 სექტ.	0 იანვ.
- ბანგალა 37	*25.6	*26.7 თებ.	24.6 აგვ.	*38	*18	*170	*24 დეკემ.	7 მარტ.
- ბოლობო 33	25.5	26.1 მარ.	25.2 ივლ.	36	16	*159	*26 დეკემ.	0 ივლ.
- Bizzaviehe 33	*25.5	*27.2 თებ.	*22.4 ივლ.	*36	*17	*180 { *23 აპრ. 0 ივლ. *29 ნოემბ.		
- ვივი 11	*24.6	*26.4 თებ.	*21.5 ივლ.	*36	*12	*108 { *23 აპრ. 0 აგვ. *29 ნოემბ.		
ლუამბურგი 62 .	*24.7	*25.0 აპრ.	24.4 ნოემ.	*38	*13	*154 { *20 მარტი 0 ივლ. *23 თებ.		
ბანანა 0 .	25.5	27.5 მარ.	22.5 ივლ.	35	17	*73 { *16 მაისი 0 ივლ. *15 ნოემბ.		
- სან სალვადორი 58 .	22.7	24.4 მარ.	19.9 ივლ.	35	12	*90	*27 აპრ.	0 აგვ.
- ნდალა ტანდო 30	*22.2	*24.0 მაისი	*19.4 აგვ.	*33	*7	*100 { *24 აპრ. 0 ივლ. *16 დეკემ.		
- კატანგა 123 .	*19.8	*23.0 ნოემ.	*14.7 იუნ.	*36	*2	*122	*27 იანვ.	0 ივლ.
- კაკონდა 165 .	*20.5	*21.6	*17.6 იუნ.	*30	*10	*154 { *28 მარტი 0 ივლ. *24 დეკემ.		
- ბანდვირა ვილა 178	*21.1	*23.4 ოქტ.	18.2 ივლ.	*29	*5	*98 { *19 მარტი 0 ივლ. *18 დეკემ.		
ჭუილა 71	20.3	23.6 ოქტ.	15.4 იანვ.	—		90 { 20 მარტი 0 ივლ. 19 დეკემ.		

ადგილი და სიმაღლე

ს ა შ უ ა ლ ო

სახლებები

წლ. უკიდურეს თვეებში

A 2. ტროპიკული წვიმების სარტყელი: 25° E. ხეგრძედის აღმოსავლეთით.

5. აფრიკის აღმოსავლეთი ნაპირები, ეკვატორიდან სამხრეთით S — N.

- დელაგოასუბე 5	22.2	25.8	17.9 იანვ.	42	9	69	15 იანვ.	1 იულ.
ბეირა 0 .	24.3	27.1 დეკ.	20.5	34	15	146	31 თებ.	1 იულ.
მოპეია 2 .	25.5	29.0 ნოემ.	21.1	43	9	107	20 თებ.	1 სექტ.
მოტამბიკი 0 .	26.2	28.5 დეკ.	23.2	—	—	*100	*22 თებ.	0 ოქტ.
- ლინდი 6	25.4	26.9 ნოემ.	23.8	35	15	83	18 მარტი	0 ივნ.
- მოპორო 2 .	25.8	27.2 დეკ.	24.0 აგვ.	35	15	100	25 აპრ.	1 ივნ.
- დარ ეს სალამი 1 .	25.5	27.7	23.1 აგვ.	33	17	115	( 31 აპრ. 3 აგვ. 11 დეკემ.	
- ხანზობარი 1 .	26.2	28.2 თებ.	24.7	32	21	140	( 27 მაისი 4 თებ. 24 ნოემბ. 5 იანვ.	
- პემბა 2 .	24.8	26.3 მარ.	22.9	33	18	249	105 მაისი 2 სექტ.	
- ტანგა 3	25.0	27.4 თებ.	23.4	35	19	154	( 34 მაისი 4 თებ. 23 ნოემბ. 6 იანვ.	
მომბაზა 2 .	26.0	27.7 მარ.	24.3	31	21	122	( 34 მაისი 2 თებ. 15 ნოემბ. 6 აგვ.	
მალინდი <sup>1)</sup>	*25.8	27.4 მარ.	*23.7	*34	*18	105	( 36 მაისი 1 თებ. 100 ნოემბ. 4 აგვ.	
კისმბიუ (B) 2 .	26.3	28.1 აპრ.	24.7	—	—	40	14 მაისი 0 თებ.	

6. აღმოს. აფრიკის შიდა ნაწილი, ეკვატორის სამხრეთით. S — N.

- ბორომა (ტოტე) 19 .	26.0	30.9 ნოემ.	21.7	42	13	56	15 თებ.	0 ივლ.
- ლუდერდილე 77 .	21.0	24.2 ნოემ.	16.7 ივნ.	37	11	276	50 თებ.	5 აგვ.
- ცომბა 95 .	20.3	23.6 ნოემ.	15.9	34	7	138	29 იანვ.	0 აგვ.
იონსტონის ფ. 48 .	24.3	27.8 ნოემ.	20.0	39	9	78	20 იანვ.	0 ივლ.
ნკატა 52	23.1	27.1 ნოემ.	19.3	32	2	168	34 მარტ.	1 სექტ.
მანოვი 158	17.4	20.0 ნოემ.	13.6	29	8	226	57 აპრ.	2 სექტ.
- ფუმბო 162 .	*18.6	*21.9 ნოემ.	*14.6	*36	*1	90	28 მარტ.	0 მებტ.

<sup>1</sup> ტემპერატურა მაგარიინსა.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯამი ცი-ში			
	ს ა შ უ ა ლ ო		საზღვრები		წლ. უკიდურეს თვეებში			
ტოსომაგანგა 160	17.5	20.0 ნოემ.	14.3 ივნ.	31	7	57	16 თებ.	0 აგვ.
• კილოსა 51 .	24.1	27.0 დეკ.	20.2 ივნ.	38	10	71	15 აპრ.	1 იანვ.
• ტაბორი 121 .	22 5	25.4 ოქტ.	21.2 ივნ.	36	10	85	17 მარ.	0 ივლ.
ბულთა 92 . .	20.9	23.1 თებ.	18.2 აგვ.	32	10	204	{ 36 მაისი 10 იანვ. 27 ნოემ. 7 სექტ.	
• კვაი 161	16.2	18.8 თებ.	13.3	29	6	84	{ 12 მაისი 1 აგვ. 11 ნოემ.	
• მოში 115 .	20.8	23.1 მარ.	17.9 ივლ.	*34	*12	121	{ 40 აპრ. 2 სექტ. 8 ნოემ.	
• მამბა 155 .	17.8	20.2 თებ.	14.7 ავლ.	—	—	154	{ 26 აპრ. 7 სექტ. 18 ნოემ.	
მუანცა 114	22.1	22.9 სექ.	{ 21.8 იანვ. 21.8 ივლ.	32	18	107	{ 25 აპრ. 0 ივლ. 12 ნოემ.	
• ბუკობა 114 . . . . .	20.1	20.8 აპრ.	19.4 ივლ.	33	12	170	{ 37 აპრ. 2 ივლ. 21 ნოემ.	
შირატი 116 .	—	—	—	—	—	70	{ 15 მაისი 1 აგვ. 7 დეკ.	
კიკუთუ 205	16.0	18.0 თებ.	13.5 აგვ.	—	—	114	{ 24 აპრ. 4 იანვ. 13 ნოემ. 2 აგვ.	

7. შიდა ხმელეთი ეკვატორის ჩრდილოეთ (მზრალი სანაპიროები). S → N.

• ანტებე მენგო <sup>1</sup> 18 .	21.9	23.4 ოქტ.	20.2 ივლ.	33	13	150	{ 25 აპრ. 8 იანვ. 15 ნოემ. 7 აგვ.
• ვადელაი 60 .	25.7	27.9 თებ.	24.4 აგვ.	—	—	110	{ 12 მაისი 2 იანვ. 17 ოქტ.
• ლადო <sup>2</sup> და მანგოლა 45	26.8	29.2 მარ.	25.0 აგვ.	41	16	102	15 აგვ. 0 იანვ.
• ადლის აბება 245	15.5	17.5 მაისი	13.8 დეკ.	28	3	126	30 ივლ. 0 დეკ.
პარარი 186 . . . . .	*18.1	*19.8 მარ.	*16.7 დეკ.	—	—	*90	{ 21 მაისი 1 თებ. 14 აგვ. 8 ივნ.
მაგდალა 276	*15.2	*19.1 მაის.	*12.7 ნოემ.	—	—	—	—
გონდარი 190 . .	*19.0	*22.7 აპრ.	*15.8 აგვ.	—	—	*101	*37 აგვ. 0 იანვ.
• ადდი უგრი 202 . .	19.3	21.5 მარ.	17.3 დეკ.	32	7	54	18 აგვ. 0 იანვ.
კერენი 145 . . . . .	20.8	25.6 მაისი	18.3 იანვ.	—	—	64	30 აგვ. 0 იანვ.

<sup>1</sup> წლიური აბს. მინიმუმი მენგოში არის 10°, რუბაგაში (1200 m) 8°.

<sup>2</sup> ნალექები გონდოკოროსი.



ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა		ნაღვეთა ჯამი ცა-ში
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახდურები	წლ. უკიდურეს თვეებში

B 1 a. ჩრდილოეთის მშრალი არე: 25° E-ის დასაუღეთით.

8. საპარას ჩრდილოეთი ნაპირი. E → W.

დერნა 1	*20.0	*25.7 აგვ.	*14.1	*44	*5	*20	6 დეკ.	0 იანვ.
კირენე 55 . .	*16.4	*23.7	*9.9	—	—	*41	11 დეკ.	0 იულ.
ბენა:ზი 1 . . .	20.3	26.2 აგვ.	13.0	—	—	27	8 იანვ.	0 იულ.
ტრიპოლი 2 .	19.7	26.4 აგვ.	11.7	40	4	41	12 დეკ.	0 აგვ.
იფოენი 71	19.6	29.3 აგვ.	*8.6	*45	*2	13	3 თებ.	0 მებტი
Scusse 1 .	18.6	26.6 აგვ.	11.1	—	—	41	{ 7 ნოემ.	1 იულ.
							{ 5 იანვ.	
ტუნისი 4 .	17.9	26.6 აგვ.	9.8	43	1	46	{ 6 მარ.	1 იულ.
							{ 6 დეკ.	
კაირუანი 16 .	19.1	29.0 აგვ.	10.3	—	—	34	{ 4 აპრ.	0 აგვ.
							{ 4 ნოემ.	
ვაბესი 1	*19.5	*27.4 აგვ.	*10.5	—	—	*18	{ *3 მარ.	0 იულ.
							{ 3 ოქტ.	
ბატნა 105 .	14.1	26.2	4.0	39	-7	42	{ 5 აპრ.	1 იულ.
							{ 6 ოქტ.	
შოტ ჯერიდი 5	*21.4	*32.9	*10.0	—	—	*11	{ *2 იანვ.	0 იულ.
							{ *3 აპრ.	
Ayala (Wad Rhir) 4	20.6	32.2	9.3	47	-1	11	{ 2 აპრ.	0 იულ.
							{ 2 დეკ.	
ბისკრა 12 . . . . .	20.7	31.9	10.6	45	1	18	{ 3 აპრ.	1/3 აგვ.
							{ 2 ოქტ.	
გაბურდაია 54	20.5	33.9	8.4	47	0	10	2 იანვ.	0 იულ.
შლ გოლეა 38	21.5	34.1	9.5	48	-3	—	—	—
ლაგჰუატი 75	17.0	28.3	.7.0	42	-4	19	{ 2 თებ.	1/3 იულ.
							{ 20	
ინ სალაჰ 30 .	*24.8	*36.5	*12.2	*50	-*1	—	—	—
Geryville 130 . . .	13.5	25.8	3.8	40	9	39	{ 6 მარ.	1/3 იულ.
							{ 4 ოქტ.	
მარრაკეში 47 ; . .	*19.6	*29.6 აგვ.	*10.9	*41	*3	*24	{ 4 მარ.	0 აგვ.
							{ 4 ნოემ.	

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა				ნაღვეთა ჯამი ციპ-ში		
	ქ ა შ უ ა ლ ო			სახურები		წლ. უკიდურეს თვეებში	
მოგადორი 1 .	17.6	20.3 სექ.	13.9	27	7	33	{ 6 მარ. 0 იულ. 6 ნოემ.
იუბის კონცხი 1	18.3	20.5 სექ.	15.9	—	—	10	3 დეკ. 0 იულ.
ლას ქალმაზ 1 .	19.9	23.2 აგვ.	17.1 თებ.	31	10	29	7 ნოემ. 0 იულ.

9. საპარის სამხრეთი ნაპირი. W → E.

კავერდ. ( ვინცენტი 1	23.6	26.4 სექ.	21.3 თებ.	32	15	19	6 სექტ.	0 მაისი
კუნძ. ( პრაია 3	24.3	26.7 სექ.	22.1 თებ.	32	17	28	10 სექტ.	0 მაისი
დაკარ-გორე 2 .	24.2	28.0 სექ.	20.3 თებ.	34	15	52	24 აგვ.	0 აპრ.
წმ. ლუისი 1 .	23.4	28.0 სექ.	19.5 მარ.	40	11	42	19 აგვ.	0 მარტ
ტიმბუკტუ 25	*29.2	*35.0 მაის.	*21.4 დეკ.	*47	*8	*21	*10 იულ.	0 მებტი
ნიაზეი 50	*27.9	*33.7 აპრ.	*21.4	*45	*8	*54	*18 აგვ.	0 დეკ.
კუკა 26 .	*28.1	*33.5 აპრ.	*21.5	—	—	—	—	—
ლამის ფ. 27	*28.1	*33.1 აპრ.	*23.7	*48	*10	*45	*18 აგვ.	0 იანვ.

B 1 B. 10. ჩრდილოეთის მშრალი არე, 25<sup>0</sup>-ის აღმოსავლ. N → S.

საიდის ნეთსად. 0 .	20.5	26.9 აგვ.	13.6	—	—	8	2 იანვ.	0 იულ.
ალექსანდრია 3	20.3	26.0 აგვ.	14.1	37	7	22	6 დეკ.	0 იულ.
კაირი 3	21.2	28.6	12.3	43	2	3	1 იანვ.	0 იულ.
ასისუტი 6	21.9	29.9	11.8	46	0	—	—	—
კოსსეირი 1 .	*24.3	*30.0 აგვ.	*17.0	*40	*8	—	—	—
ასსუანი 11	*25.8	*33.0	*15.1	*46	*4	—	—	—
განდი ბალუა 13	26.3	34.1	16.3	47	5	—	—	—
სუაკინი 1	27.5	34.8 აგვ.	22.2	45	13	22	9 ნოემ.	0 იანვ.
ბერბერა 35 .	*29.0	*34.8 იანვ.	*20.6	*47	*6	—	—	—
ბარტუმი 38 .	28.8	33.4 მაისი	21.9	46	8	13	6 აგვ.	0 იანვ.
მასაუა 1 .	30.2	35.2	25.9	43	19	18	4 დეკ.	0 თებ.
კასალა 53	27.1	32.0 მაისი	21.0	—	—	31	12 აგვ.	0 იანვ.

ადგილი და სივალლე	ტ ე მ . მ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯამი ცმ ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო		სახურები		წლ. უკიდურეს თვეებში	
ელ დუეჩი 38 . .	27.7	*31.5 მაის. *22.2 *30.0 ოქტ	*46	*7	26	9 აგვ. 0 იანვ.
ელ ობეიდი 58 .	*25.7	*30.0 მაის. 19.8	-12	5	37	11 აგვ. 0 იანვ.
პერიმის კუჩ. 0 .	28.8	31.9 25.2	39	20	6	1 იანვ. 0 აპრ. 1 აგვ. 0 სექ.
ასსაბი 1	*29.9	*35.3 *25.1	*44	*19	*6	*5 დეკ. 0 მერტ
ცივილა 0	*29.5	*33.1 აგვ. 25.8 დეკ.	*37	—	—	—
ბერბერა 1 . . .	29.4	36.3 24.5	44	17	6	2 მარ. 0 სექ.
კისმაიუ (0,4 S) 2	*26,3	*28,1 აპრ. *24,7 იულ.	—	—	40	14 მაისი 0 თებ.

### B 2. სამხრეთის მშრალი არე

#### 11. დასავლეთი სანაპიროები. N → S.

ლოანდა 6 .	23.5	25,9 მარ. 19.7	32	15	28	11 აპრ. 0 იულ.
სეაკომუნდი 1 .	15.1	17,3 მარ. 12,6 აგვ.	37	3	2	0,4 დეკ. 0 მერტი
ვალიუშის უბე 0 .	16.9	19,4 მარ. 14,1 აგვ.	37	3	2	1 აპრ. 0 მერტი
ლიუდერიტის ნავთ. 0 .	*16,9	*19,3 თებ. *13,3 აგვ.	*37	*6	2	1 იანვ. 0 მერტი
ნოლოთის ნავთ. 1	13.7	15,3 თებ. 11,6 აგვ.	38	2	6	1 მაისი 0 იანვ.
ოლიფანტის შესარ. 3 .	—	—	—	—	12.	2 სექტ. 0 იანვ.

#### 12. გერმანიის SW—აფრიკის შილა ნაწილი. N → S.

ოლუკონდო 111	*22.5	*26.6 ნოვ. *16.1	—	—	53	14 თებ. 0 აგვ.
ცესფონტაინი 58 .	—	—	—	—	11	3 იანვ. 0 იულ.
ოკაუკუვიო 115	—	—	—	—	50	14 თებ. 0 იულ.
ოტაეი 141	—	—	—	—	57	13 იანვ. 0 იულ.
იკანდონგა 142	—	—	—	—	48	15 იანვ. 0 აგვ.
ომარურუ 121 .	*19.5	*24.7 დეკ. *12.3	*41	*1	30	9 იანვ. 0 იულ.
Oljisewa 143	*18.8	*25.2 ნოვ. *10.9	—	—	42	3 იანვ. 0 იულ.
გობაბისი 142	—	—	—	—	46	12 იანვ. 0 იულ.
ვინდბუკი 166 .	19.3	23,0 დეკ. 13,6 იან.	34	0	38	10 იანვ. 0 იულ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა			ნალექთა ჯამი cm-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახდერები		წლ. უკიდურეს თვეებში	
რეჰობოთი 140 .	*19.5 *26.0 დეკ. *10.4 ივნ.	*38	—*7	25	7 იანვ. 0 ივლ.
- ჰოახანასი 123	*20.6 *26.4 დეკ. *10.6	*38	—*2	18	4 თებ. 0 აგვ.
- გოხასი 115	*21.5 *29.9 დეკ. 12.2 ივნ.	*41	—*4	18	4 თებ. 0 აკვ.
- გიბონი 103 .	*21.5 *29.0 *12.6	*43	*2	14	4 თებ. 0 აგვ.
- ბეთანია 100 .	*20.2 *27.9 *11.5	*45	—*3	10	4 იანვ. 0 აგვ.
Keetmanshoop 100 .	*21.5 *27.6 დეკ. *14.2 ივნ.	*43	—*0	12	4 თებ. 0 აგვ.
აუს-კუბუბი 140	*15.6 *21.6 *9.6 ივნ.	*35	—*4	9	3 მარ. 0 მტრი
- კუბისი 131 .	*18.5 *24.4 თებ. *11.5	*36	—*3	9	3 თებ. 0 აგვ.
ჰასუური 100 <sup>1</sup> .	*21.9 *28.7 *13.3	*44	1	19	5 თებ. 0 აგვ.
- ვარმ ბადი 72	*22.1 *29.5 *13.5	45	1	9	5 თებ. 0 მტრი
პელლა 50 .	— — —	—	—	8	2 მარ. 0 მტრი
შპრინბოკი 97	16.7 23.1 თებ. 10.0	—	—	22	4 მაისი 1/2 იან.

13. შიდა ხმელეთის მშრალი არე მე-30<sup>0</sup> S-ის ჩრდილოეთით, მე-20<sup>0</sup> E-ის აღმოსავლეთით. N → S.

ტული 53	*21.7 *25.8 თებ. *14.4	*36	*2	40	12 იან. 0 ივლ.
მოლოპოლი 100	*20.1 *24.8 თებ. *12.9	*38	*4	*52	*11 იან. 0 ივნ.
ვრიბურგი 118 .	— — —	—	—	53	*11 იან. 0 ივლ.
- კიმბერლენ 123	17.4 23.9 9.3	—	—	50	9 მარ. 1 ივლ.
ფილიპოლისი 143	14.5 20.8 7.1	35	—6	49	—
კენბარტი 82 .	19.0 25.9 10.7	—	—	14	4 მარ. 0 აკვ.
პრიისკა 100 .	— — —	—	—	26	6 მარ. 0 ივლ.

14. შიდა ხმელეთის მშრალი არე მე-30<sup>0</sup>-ის სამხრეთით. W → E.

- Clanwilliam 10	17.0 23.0 10.0	41	0	24	4 ივნ. 1/2 იან.
- ვორცესტერი 23	16.4 21.9 თებ. 10.3	39	—0	32	5 ივნ. 3/2 იან.
სუთერლანდი 146	11.3 18.3 4.0	35	—10	25	3 მაის. 0 დეკ.
ამალიენშტაინი, 48 .	17.1 23.1 10.1	42	—4	35	( 4 მარ. 2 იან. 4 მაის. 2 ივნ.)
ბრაკფონტეინი 120 .	14.3 20.8 6.0	37	—9	27	6 მარ. 1 ივლ.

<sup>1</sup> არაბის (930 m) ტემპერატურა.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა			ნალექთა ჯამი მმ-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახლებები		წლ. უკიდურეს თვეებში	
Nels Poort 95 .	16.7 22.5 10.0	—		23	5 მარ. 0 ივლ.
გრათ რეინეტი 76	17.0 22.4 10.6	40	—4	41	6 მარ. 1 ივნ.
კოლესბერგი 131 .	15.8 23.6 7.1	40	—8	40	8 მარ. 1 ივლ.
კრადოკი 87	16.2 21.8 თებ. 9.2	39	—5	40	7 თებ. 1 ივლ.

C 1. სამხრეთის ზომიერი, წვიმების სარტყელი.

15. მე-25<sup>0</sup> E-ის აღმოსავლეთით. N → S.

კალმო 122 .	21.3 25.3 ოქტ. 15.9 ივნ.	—	71	18 დეკ.	0 აგვ.
სალის ბური 149 .	*17.5 *20.3 ნოემ. *13.3 ივნ.	*32 *1	*87 *21	თებ.	0 ივლ.
ბულაეაიო 136 .	18.7 22.5 ოქტ. 13.3	36 2	56 14	იანვ.	0 ივლ.
ტატი 85 <sup>1</sup>	*18.7 *23.7 ნოემ. *12.6 ივნ.	39 —1	55 18	იანვ.	0 ივლ.
პილგრომს რესტი 125	— — —	—	105 22	იანვ.	1 ივლ.
ლიდენბურგი 141	*15.7 *20.1 თებ. *23.7	*34 *3	—	—	—
პრეტორია 143	16.7 21.4 11.0	*35 —*4	66 14	იანვ.	1/2 ივლ.
მაფეკინგი 128	— — —	—	62 13	იანვ.	0 ივნ.
იოჰანესბურგი 192	14.6 19.5 9.0 ივნ.	30 —3	78 16	იანვ.	1/3 ივლ.
კრონშტადტი 137	— — —	—	64 12	იანვ.	1 ივლ.
ბლოემფონტეინი 138	15.8 22.1 7.6	37 —7	62 11	მარტი	1 ივლ.
პიტერმარიცბურგი 64	17.4 21.2 თებ. 11.7 ივნ.	35 0	84 14	ნოემ.	1 ივნ.
დურბანი 8	21.3 24.7 თებ. 17.8	—	104 (14 ნოემ. (13 მარტი)		3 ივლ.
ალივალ ნორთ 131 .	14.4 20.5 6.5	35 —8	63 13	თებ.	1 აგვ.
უმბატა 73	16.4 20.6 თებ. 11.0	39 —4	67 9	თებ.	1 ივნ.
Queensdown 107	15.8 20.8 9.6	37 —5	60 9	თებ.	1 ივნ.
აღმ. ლონდონი 1 .	17.9 20.9 თებ. 14.5	33 5	66 ( 8 მარტი ( 8 ნოემბ.		3 ივნ.
გრამპსტონუნი 52 .	16.3 20.0 11.8	39 2	71 ( 8 მარტი ( 9 ნოემბ.		3 ივნ.
ელისაბედის ნავთ. 6	17.2 20.8 თებ. 13.9	35 5	55 ( 6 მარტი ( 6 ნოემბ.		2 იანვ.

ადგილი და სიმაღლე	ტემპერატურა		ნალექთა ჯამი ცმ-ში	
	საშუალო	საზღვრები	წლ. უკიდურეს თვეებში	

16. მე-25<sup>0</sup> E-ის დასაველეთით (აფრიკის სამხრეთი ნაპირი). W → E.

• სიმონსტონი 1	17.6	21.5	13.8	31	7	74	12 ივნ.	2 იანვ.
ტაფელბერგზე 76 <sup>1</sup>	12.2	15.6	8.6	30	2	131	19 ივლ.	4 იანვ.
კაშტადტი 1	16.4	20.7	12.2	34	4	65	12 ივნ.	2 იანვ.
მალმესბური 14	—	—	—	—	—	47	8 ივნ.	1 იანვ.
ბრედანდორპი 8	—	—	—	—	—	50	6 ივნ.	2 იანვ.
აგულჰასის ნავთ. 2	15.9	19.5	12.7	—	—	40	—	—
• მოსელის უბე 3 B	17.0	20.6	13.7	33	5	44	( 4 მარ.	2 იანვ.
							( 4 ოქტ.	3 ივნ.

C. 2. 17. ჩრდილოეთის ზომიერი, წვიმების სარტყელი. E → W.

ბიცერტე 1	*17.9	*25.3 აგვ.	*10.6	45	0	64	*11 იანვ.	1/3 აგვ.
აინ დრაჰამი 80	14.1	23.5 აგვ.	6.1	—	—	165	33 იანვ.	2 ივლ.
ლა კალე 2	18.2	25.6 აგვ.	11.4	40	4	81	( 11 მარტი 1/3 ივლ.	
							( 16 დეკ.	
• კონსტანტინე 66	15.3	26.3	6.2	41	-2	56	( 7 მარტი 1 ივლ.	
							( 9 დეკ.	
• აუმალე 90	14.7	25.9 აგვ.	5.9	41	-2	59	( 9 აპრ.	1 ივლ.
							( 7 დეკ.	
• ალეირი 2	18.3	25.3 აგვ.	11.9	39	4	76	14 დეკ.	0 ივლ.
• ორანი 6	17.5	24.8 აგვ.	11.0	34	3	58	9 იანვ.	0 ივლ.
ტლემსენი 82	15.9	24.7 აგვ.	8.5	38	1	66	( 9 მარტი 1/3 ივლ.	
							( 9 დეკ.	
• ტანგერი 7	17.9	24.5 აგვ.	12.7	37	3	84	13 თებ.	0 ივლ.
• სპარტელის კონცხი 0	17.7	23.7 აგვ.	12.6	42	-1	80	13 დეკ.	0 ივლ.
• კასაბლანკა 2	*17.3	*22.9 აგვ.	*11.9	*32	*4	42	( *7 მარტი 0 ივლ.	
							( *8 ნოემბ.	
საფი 4	*18.2	*24.6 აგვ.	*12.4	*35	*7	*44	*9 ნოემბ.	0 ივლ.

<sup>1</sup> ტემპერატურა ლზა ჰეადის; ნალექები - Waal Kopje 853 m.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი მმ-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახურები	წლ. უკიდურეს თვეებში	
• მოვადორი 1 B	17.6 20.3 სექტ. 13.9	27 7	33 ( 6 მარტი 0 ივლ. 6 ნოემბ.	
ლას პალმას 1	19.9 23.2 აგვ. 17.1 თებ.	31 10	29 7 ნოემ. 0 ივლ.	
• სანტა კრუსი, ტენ. 4	*19.8 *24.0 აგვ. 16.1 თებ.	—	*31 7 იანვ. 0 ივლ.	
• ლაგუნა, ტენ. 55 .	16.7 21.9 აგვ. 12.2	40 2	59 13 დეკ. 0 აგვ.	
• ოროტავა ტენ. 6 .	18.8 22.4 აგვ. 15.5 თებ.	31 10	39 7 იანვ. 0 ივლ.	

## II. ს ა მ ს რ ა მ თ ი ა მ ე რ ი კ ა

### A. წვიმების ხარტულის ტროპიკული ნაწილი.

#### 18. ეკვატორის ჩრდილოეთით. W — E.

ანდაგოია 8	27.6 28.0 აპრ. 27.2 ნოემ.	—	709 66 აპრ-სექტ. 48 მარ.
მედელინი 151	21.0 21.6 თებ. 20.2 ნოემ.	29 11	*160 ( *20 მაისი *6 იანვ. 19 ოქტ. *10 ივლ.
ბოგოტა 266	14.4 14.8 აპრ. 13.9 აგვ.	24 6	106 ( 25 აპრ. 6 თებ. 16 ნოემ. 5 ივლ.
• მარაკაიბო 1	28.0 29.1 აგვ. 27.0	35 21	46 11 ოქტ. 0 თებ.
მერიდა 164	18.7 19.3 აგვ. 18.7	29 11	178 ( 28 მაისი 4 თებ. 25 ოქტ.
• ტოვარი 204 .	*14.4 *15.1 აპრ. *12.7	—	— — —
ლა გუარია 0 . . .	27.1 28.3 სექტ. 25.8	—	28 4 ოქტ. 1 თებ.
კარაკასი 98 .	21.0 22.5 მაისი 19.2	26 15	81 12 ივლ. 1 თებ.
• ბოლივარი 6 .	*27.5 *28.5 მაის. *26.1	*34 *21	*91 19 აგვ. 0 თებ.
გორგეტონი 0	26.4 27.3 ოქტ. 25.8 თებ.	32 21	220 ( 31 ივნ. 6 ოქტ. 29 დეკ.
• ბურნზაიდი 1	26.0 26.8 ოქტ. 25.1 თებ.	34 20	*203 ( *24 მარტი 3 ოქტ. *22 დეკ.
• პარამარიბო 0 .	26.2 27.3 ოქტ. 25.2 თებ.	34 19	*227 ( 22 იანვ. 7 ოქტ. 30 მაისი
• კაიენე 1 .	26.4 27.3 ოქტ. 25.8 თებ.	35 21	301 ( 36 იანვ. 3 სექტ. 51 მაისი

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი mm-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახლერები	წლ. უკიდურეს თვეებმა	

19. გვეატორის სამხრეთით. N → S.

• კვიტო 285	12.6	12.7 სექ.	12.4 ნოემ.	24	3	112	18 აპრ.	2 იულ.
ანტისანა 410	*5.0	*6.0 იან.	*3.3 აგვ.	*11	—*6	—	—	—
• პარა 1	25.7	26.5 ნოემ.	25.0 თებ.	33	20	220	40 აპრ.	3 ოქტ.
• მანაოსი 4	26.1	27.0 ნოემ.	25.5 მარ.	35	20	182	29 მარ.	4 სექ.
Iquitos 9	26.0	26.9 ნოემ.	25.2 ივნ.	32	19	262	*31 მარ.	*12 აგვ.
ცუარა (ნეთსად.)	—	—	—	—	—	142	34 აპრ.	1 ოქტ.
• კვიტსურამობიმი 21	27.3	28.6 დეკ.	26.2 ივნ.	36	19	59	16 მარ.	0 ოქტ.
• პერანბუკო 3	26.1	27.5 თებ.	24.0	34	19	236	30 ივნ.	7 სექ.
• Cobija, ბოლ. 15	23.3	25.0 ნოემ.	20.3 ივნ.	36	9	173	35 თებ.	1 იულ.
ბაჰია 3	24.8	26.8 თებ.	22.5	—	—	202	29 მაისი	7 დეკ.
• კუიაბა 23 .	25.8	27.1 ოქტ.	23.5	37	11	134	26 იანვ.	0 იულ.
• უბერაბა 76	21.7	23.5	18.4	33	1	172	31 იანვ.	1 იულ.
• ბარბასენა 114	17.3	19.8 მარ.	13.8	30	3	155	30 იანვ.	1 ივნ.
• იუიკ დე ფორა 68 .	19.4	22.7	16.1	34	5	158	28 დეკ.	1 იულ.
ახალი ფრაიბურგი 88	17.3	20.3	13.6 ივნ.	—	—	155	31 იანვ.	2 ივნ.
• რიო ჟანეირო 6	22.5	25.6 თებ.	19.7	36	13	111	14 დეკ.	4 იულ.
საო პაულო 76	18.2	21.7	14.2	33	2	132	21 იანვ.	2 იულ.
• ალპინა 80 .	17.5	21.1 თებ.	13.0	35	—0	*143	*39 იანვ.	*1 იულ.
სანტოსი 0 .	21.9	25.3 დეკ.	18.5	—	—	233	32 იანვ.	12 აგვ.
ალტო დე სერა 80	—	—	—	—	—	370	46 იანვ.	18 იულ.

B. მ შ რ ა ლ ი ა რ ე. S ← N.

20. ანდეზის დასავლეთი ნაწილი (პერუ და ჩრდ. ჩილი). N → S.

• პიურა (პაიტა) 6	24.5	28.0 თებ.	22.1 აგვ.	37	15	3	2 იანვ.	0 მეტი
ტრაილო 6	20.7	25.1	17.2 ივნ.	—	—	3	1 თებ.	0 მეტი
კალაო 0	*19.2	*21.6 მარ.	*16.9 აგვ.	—	—	3	1 იულ.	0 მეტი
• ლიმა 16 .	19.0	23.0 თებ.	15.9 აგვ.	31	11	5	1 აგვ.	0 თებ.



ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა			ნალექთა ჯამი cm-ში		
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახლებები		წლ. უკიდურეს თვეებში		
• კუცკო 338	*10.0 (*10.9 მარ. *7.7 ივლ. (*11.3 ნოემ.	*23 — *2		98 21 თებ. 1 ივლ.		
• ვანკოკია 438 .	*3.0 *5.9 ნოემ. - 0.8 ივლ.	*19 — *22		26 10 თებ. 0 ივლ.		
მისტის მწვერ. 585 .	*7.9 *5.9 *10.3	—		—		
• არეკია 245 .	14.4 14.7 თებ. 13.9 ივლ.	*23 *2		11 5 თებ. 0 აგვ.		
• მონდენდო 2	*18.3 *21.5 თებ. 15.2 აგვ	*27 *11		2 1/3 სექტ. 0 მებტი		
• არიკა 1 .	*18.8 *21.6 თებ. 16.9 აგვ.	*28 *11		0 0 ყველა —		
Iquique 1 .	18.2 21.3 16.0	30 11		0.5 0 ყველა —		
• ოლაგუე 370 .	*7.3 *11.0 ოქტ. 1.3 მაის.	—		*7 2 თებ. 0 მებტი		
ანტოფაგასტა 0	*18.6 *21.6 თებ. *16.6	*30 *10		0.6 0.1 ივლ. 0 მებტი		
კალდერა 3	15.7 19.0 თებ. 12.8	27 7		2 0.4 ივლ. 0 მებტი		
კაპიაპო 40	15.3 19.7 11.3	32 2		1 —		
• კოკიმბო 3 .	14.6 17.8 12.0	23 6		11 4 ივლ. 0 მებტი		

21. ანდების აღმოს. ნაწილი (W და S არგენტინა). N → S.

ლა კეიოკა 349 .	10.4 15.3 დეკ. 4.8 ივლ.	30 — 16		37 12 იან. 0 ივლ.		
ჭუმაჭუკა 302	12.3 17.2 დეკ. 8.0	—		20 4 იან. 0 ივლ.		
პილციაკო 80	*19.7 *27.6 დეკ. *9.8	—		13 4 იან. 0 აგვ.		
სანტიაგო დელ ესტ 21	21.3 27.3 13.2 ივლ.	42 — 0		52 10 დეკ. 1 ივლ.		
კატამარკა 55	20.6 27.8 9.9 ივლ.	—		32 8 იან. 0 ივლ.		
La Rioja 53	19.6 27.3 10.6 ივლ.	—		29 8 იან. 0 ივლ.		
სან ჟუანი 65 .	17.3 25.8 8.4 ივლ.	38 — 2		5 1 იან. 0 ივლ.		
უსპალატა 284	*6.7 *11.9 *1.3 ივლ.	*25 — *11		*18 *3 თებ. 0 მებტი		
მენდოცა 80	16.0 23.4 7.8 ივლ.	37 — 4		18 3 თებ. 1/3 ივლ.		
• სან ლუისი 72	16.9 24.3 9.4 ივლ.	—		54 9 დეკ. 1 ივლ.		
ხოს მალალი 87	13.7 22.6 6.5 ივლ.	36 — 8		24 5 ივლ. 0 იანვ.		
ლიმეი 28 .	14.5 24.0 5.4	—		15 3 აგვ. 0 თებ.		
პატაგონეს (ვიდმა) 1	14.0 20.8 7.1	—		31 4 დეკ. 1 თებ.		
16. de Octubre 57	8.9 16.1 2.1	—		49 8 ივლ. 1 დეკ.		
ზუბუტი 1 .	13.3 21.2 5.5 ივლ.	—		24 3 ივლ. 1 ოქტ		

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა			ნალექთა ჯამი მმ-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო		სახლერები	წლ. უკიდურეს თვეებში	
სანტა კრუცი 1	*8.4	*15.9	*0.6	—	15 ( 3 ივლ. 1/3 მარ. 6 დეკ. 1/3 სექ.
გალეგოს 1	6.6	13.7	-0.8	—	40 ( 6 ივნ. 2 აპრ. 6 დეკ. 1 სექ.
დუნგენუს, პტა 0 .	*6.7	*11.8	*1.5	*22 -- *5	26 ( 3 ივნ. 1 თებ. 3 დეკ. 2 სექ.

C. ზომიერად თბილი, წვიმების ხარტყელი.

22. აღმოსავლეთი (ტიტიკაკადან პატაგონიამდის).

22 a. ბოლივია, N და E არგენტინა. N → S.

ლა პაც 369	9.4	11.5	ნოემ. 6.7	ივნ.	23	-3	*54	*11	თებ. 0	ივნ.
კობაბამბა 255 .	17.3	20.0	ნოემ. 14.0	ივნ.	30	-3	*46	11	ივნ.	0 აგვ.
ორურო 276 .	—	—	—	—	—	—	*5	1	მარ.	0 ივლ.
სიუკრი 280 .	—	—	—	—	—	—	70	17	იანვ.	1/3 ივნ.
იტაკურუბი 18 .	22.2	26.5	16.9	ივნ.	—	—	145	22	იანვ.	3 აგვ.
სალტა 121	17.3	22.0	დეკ. 10.4	ივნ.	33	-2	56	14	იანვ.	0 ივლ.
ასუნსიონი 10	22.5	27.0	16.1	ივნ.	40	2	142	17	იანვ.	5 აგვ.
ფორმოსა 8	21.4	26.4	16.5	—	38	-3	145	18	დეკ.	3 აგვ.
ტუკუმანი 46 .	18.2	24.0	10.5	ივნ.	40	-2	125	16	იანვ.	4 აგვ.
კორიენტის 8	21.3	26.5	15.5	ივნ.	35	-6	125	16	იანვ.	4 აგვ.
გოია 6	20.0	25.7	13.7	ივნ.	—	—	98	13	იანვ.	3 აგვ.
კონკორდია 6	—	—	—	—	—	—	107	13	მარ.	6 აგვ.
კორუობა 44	16.9	22.9	9.9	ივნ.	39	6	70	12	დეკ.	1 ივლ.
პარანა 2	18.7	25.0	12.0	ივნ.	36	2	90	13	დეკ.	2 ივნ.
როზარიო 3	17.2	24.7	9.6	ივნ.	—	—	92 ( 13 მარ. 4 ივნ. 13 დეკ.			
რიო კუარტო 44 .	16.4	23.0	9.6	ივნ.	—	—	75 ( 11 მარ. 1 ივლ. 12 დეკ.			
ბუენოს აირესი 2 .	16.6	23.1	10.1	—	34	0	93 ( 12 მარ. 5 ივლ. 10 დეკ.			

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯამი ცი-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო		ბახურები		წლ. უკიდურეს თვეებში	
• ტრენკ ლოკენი 10	15.7	23.3	8.6	—	70	11 მარ. 2 აგვ.
• ტრანდილი 17 .	14.4	21.1	7.9 ივნ.	—	79	11 მარ. 5 სექ.
• ბაჩია ბლანკა 1	14.6	22.5	7.5	38 3	53	( 7 მარ. 2 ივლ. 6 ნოემ.

22 ბ. სანხრეთი ბრაზილია და ურუგუაი. N — S.

რიო კლარო 61	20.9	24.2	16.4 ივნ.	—	122	20 დეკ. 1 ივლ.
ტატუბი 70	19.1	22.9	14.6 ივნ.	—	141	24 იანვ. 3 ივლ.
• საო პაულო 76	18.2	21.7	14.2	33 2	132	21 იანვ. 2 ივლ.
იგუაპე 1	21.3	25.2 თებ.	17.7	—	175	24 იანვ. 6 აგვ.
• კურიტიბა 91	16.4	20.6	12.0 ივნ.	34 —4	148	18 იანვ. 6 ივლ.
Joinville 1	20.2	24.4 თებ.	16.6 ივნ.	—	*224	*36 იანვ. 9 ივლ.
• ბლემენაუ 3 .	20.8	25.3	15.8 ივნ.	37 3	170	19 თებ. 9 ივლ.
პორტო ალეგრე 4	19.4	25.0 თებ.	13.5 ივნ.	36 4	80	11 აგვ. 4 ნოემ.
პელოტას 2	17.7	23.0 თებ.	12.6 ივნ.	37 —2	125	13 აგვ. 8 იანვ.
• რიო გრანდ 2 .	17.5	22.8 თებ.	12.4 ივნ.	37 —3	94	11 აგვ. 5 ნოემ.
• სან იორგი 12 .	15.9	22.5	9.7 ივნ.	37 —4	87	( 12 აპრ. 6 თებ. 11 აგვ.
მერსედესი 4 . . . . .	17.1	24.1	10.0 ივნ.	35 —2	87	( 10 აპრ. 6 ივლ. 10 ოქტ. 7 იანვ.
• მონტვეიდო 1 .	16.2	22.0	10.4	35 1	98	10 აპრ. 7 იანვ.

23. კაპ ჰორნის დასავლეთი ნაპირი. N — S.

• ვალპარაიზო 4 .	14.3	17.5 თებ.	11.5	28 6	55	17 ივლ. 0 იანვ.
სანტიაგო 52	13.7	20.0	7.7	34 —2	35	8 ივნ. 0 იანვ.
იუნან ფერნარ დეკი 1 .	*15.8	*19.2 თებ.	*12.9 აგვ.	*30 7	*105	*22 ივნ. *2 დეკ.
კონსტიტუსიონი 3 .	13.6	16.6	10.9	23 4	78	20 ივნ. 0 იანვ.
ჩასახვა 2	13.4	17.3	10.2	32 1	131	27 ივნ. 1 იანვ.
ისლა შორა 2	12.6	15.3 თებ.	10.2 აგვ.	22 4	151	46 ივლ. 2 იანვ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯამი ციპ-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო			სახურები	წლ. უკიდურეს თვეებში	
ნეუენის პროვინცი- ის ალმოს. კალთა <sup>1</sup>	—	—	—	—	136	30 იულ. 3 იანვ.
• ვალდივია 2 .	11,6	16.1	7.2	32 - 1	269	44 ივნ. 7 იანვ.
გალერა. პტა 4 .	11.2	14.0	8.8 აგვ.	21 2	246	41 ივნ. 6 იანვ.
• Puerto Montt 1 . .	10,8	14.7	7.3	26 —1	230	30 იულ. 11 თებ.
• ანკუდი 4	10.7	14.1	7.6	24 —1	215	27 მაის. 8 იანვ.
ხუბუტის პროვ. აღ- მოს. კალთა <sup>2</sup>	—	—	—	—	39	6 ივნ. 1 დეკ.
• ევანიელისტასი 5	*6.3	*8.9 თებ.	*3.5	*14 —12	288	32 იანვ. 19 იულ.
• პუნტა არენასი 3 .	6.5	11.5	1.3	23 —8	39	4 მარ. 2 ოქტ.
• უშუაია 3 .	5.4	11.0	-0.2	26 —9	57	6 თებ. 3 აგვ.
• ნეუიაკრს-ვილდი 5 <sup>2</sup> .	5.0	7.8 თებ.	1.9	*16 —8	61	7 აპრ. 3 სექ.
• შტატენ-ვილანდი 1 .	*5.5	*8.9	*2.5	*17 —*6	170	( 17 ივნ. 10 სექ. 17 დეკ.

### III. ჩადილოეთი ამბიკა

#### A. ტ რ ა პ ი კ უ ლ ი წ ვ ი მ ე ბ ი ს ხ ა რ ტ ე ე ლ ი .

#### 24. დასავლეთ ინდოეთი. S — N.

ადგილის სახელთან მიწერილი ასოებით აღნიშნულია კუნძულის მხარე.

• ტრინიდადი NW 2 .	25.9	26.6 მაის.	24.9 თებ.	32	18	170	26 აგვ. 4 თებ.
• კურაკო 2	27,2	28.3 სექ.	26.0	—	—	56	12 ნოემ. 1 მაის.
• ბარბადოსი 2	26.3	27.3 სექ.	25.0 თებ.	—	—	147	22 ოქტ. 4 მარ.
• მარტინიკი W O .	25,8	27.0 აგვ.	24,3 თებ.	33	16	204	( 26 აგვ. 7 მარ. 25 ოქტ.
დომინიკა	W O	26.1	27.1 აპრ.	24.8 თებ.	—	190	( 27 აგვ. 6 მარ. 20 ნოემბ.
	E O	—	—	—	—	262	( 29 იულ. 10 თებ. 29 ნოემ.

<sup>1</sup> ანდების ალმოს. კალთასთან მდებარე 5 სადგურის საშუალო.

<sup>2</sup> ანაირადვე ხუბუტის პროვინციის 5 სადგურისათვის.

<sup>3</sup> Anjo Neuvc, შტატენ ვილანდი: ჩადილ. ნაპირზე.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა უკმით ცილ-ში		
	ხ ა შ უ ა ლ ო		სახურები		წლ. უკიდურეს თვეებში		
გუადალუპი	პ. ა. პიტრი 2	25.6	27.3 იუნ.	23.4 თებ.	33	17	164 { 17 მაისი 8 მარ. 19 ოქტ.
	კამპ იაკობი 53 . . .	21.7	23.3 აგვ.	19.9 თებ.	30	14	377 { 44 იუნ 19 აპრ. 40 ოქტ.
ნტიგუა NW 3		25.8	27.2 აგვ.	24.3	33	17	132 16 სექ. 6 მარ.
შ. ხრისტოფოროუ SW 1		25.9	27.3 აგვ.	24.2 მარ.	—		130 17 ოქტ. 5 თებ.
1-ტა კრუსი N 0 .		26.3	27.8 აგვ.	24.6 თებ.	33	19	121 15 ოქტ. 3 მარ.
პორტორიკო N 1		25.6	26.9 აგვ.	24.1 თებ.	33	19	145 { 16 იულ. 6 თებ. 17 ნოემ.
იამაკა	S 1 .	26.0	27.6	24.3	34	16	96 { 14 მაისი 2 თებ. 19 ოქტ.
	NE 116 .	19.6	21.2	18.3 .	32	8]	282 51 ოქტ. 8 თებ.
	მთელი კუნ.	—	—	—	—		170 { 23 მაისი 6 თებ. 23 ოქტ. 11 იულ.
სამანას უბე N 1 .		24.9	26.6 აგვ.	22.8 თებ.	35	15	206 { 28 იუნ. 6 მარ. 25 აგვ.
პორტო რაპრენსი W 4		26.2	27.8	24.4	37	16	139 { 27 მაისი 3 იან. 19 სექტ. 7 იუნ.
ჩამბანა N 2 .		24.8	27.7	21.3	36	12	131 { 18 იუნ. 5 მარ. 19 ოქტ.
ნასაუ 1 .		24.9	27.8	21.8	37	13	138 { 17 მაისი 4 დეკ. 20 აგვ. 4 მარ.

25. შუა ამერიკა მექსიკასთან. S → N.

ნაოსი (მანაბა) 1	26.2	27.0 იუნ.	25.1 თებ.	36	19	144 { 18 მაისი 0 თებ. 21 ოქტ.
გამბოა 3	25.7	26.8 იუნ.	24.2 თებ.	36	14	237 { 28 მაისი 2 თებ. 33 ოქტ.
კოლონი 5 .	26.4	26.7	26.2 თებ.	35	19	311 59 ნოემ. 3 მარ.
სან იოზე 115	19.7	20.5 მაისი	18.8 დეკ.	30	13	175 { 23 მაისი 1 თებ. 32 სექტ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა			ნალექთა ჯამი ცმ-ში		
	ს ა შ უ ა ლ ო			სახურები		წლ. უკიდურეს თვეებში
ქრეიტონი 0 .	26.2	( 27.1 მაის. 25.3 29.9 სექ.		—		659 ( 87 ივნ. 16 მარ. 93 ნოვმ.
სან სალვადორი 64 .	23.1	24.6	აპრ. 21.9 დეკ.	30	17	180 31 იულ. 1 იანვ.
ოსტა კუკა <sup>1</sup> 95	—	—	—	—		445 ( 72 ივნ. 19 იანვ. 65 სექტ.
გუატემალა 118	18.2	20.0	მაის. 16.3	30	7	133 ( 29 ივნ. 0 თებ. 23 სექტ.
ვეილტენანგო 235	14.5	16.8	მაის. 10.9	26	—0	72 16 ივნ. 0 თებ.
ხიმაკსბ. კობანი 130	17.9	( 19.7 მაის. 15.4 19.3 სექ.		31	4	257 ( 29 ივნ. 10 თებ. 32 ოქტ.
ორდგუატემალა <sup>2</sup> 86	—	—	—	—		381 ( 53 იულ. 10 აპრ. 46 ოქტ.
ოაკსაკა 157 .	20.2	23.1 მაის. 17.2		34	4	84 22 ივნ. 0 დეკ.
ბელიცე 0 .	26.3	28.1	23.1 დეკ.	33	15	207 ( 22 ივნ. 6 მარ. 31 ოქტ.
ორბოდა 90	20.6	23.1 მაის. 18.0		—		287 ( 49 ივნ. 5 თებ. 52 სექტ.
ვერაკრუცი 1 .	25.2	27.6	21.9	33	15	*172 *38 იულ. 0 აპრ.
პუებლა 217	15.7	18.4	მაის. 12.0	28	—1	92 ( 19 ივნ. 1 იანვ. 18 აგვ.
ოლიმა 51	24.5	27.2 ივნ. 20.9		37	10	87 19 სექტ. 0 მარ.
ალაპა 145 .	17.7	20.4 მაის. 14.5		34	4	146 ( 28 ივნ. 4 იანვ. 21 სექტ.
ტაკუბაია 232 .	14.6	17.2 მაის. 11.5		28	0	68 14 აგვ. 0 იანვ.
მეჟიკო 228 . . .	15.5	18.3	მაის. 11.9 დეკ.	30	1	59 12 აგვ. 0 იანვ.
მერიდა 2 .	25.7	28.5 მაის. 22.4 დეკ.		39	12	84 16 აგვ. 2 მარ.
ხუქსპანი 0	24.6	28.1	20.0	—		143 — —
მატატლანი	23.9	27.9	19.3	34	11	80 24 აგვ. 0 აპრ.

<sup>1</sup> 4 სადგურის საშუალო.

<sup>2</sup> 3 სადგურის საშუალო.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი ციხ-ში
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახურები	წლ. უკიდურეს თვეებში

B. 26. ჩრდილ. ამერიკის მშრალი არე. S → N.

მექიკო 228 .	იბ. ტაბ. მე-25.							
• ლიონი 180	18.7	23.3	მაის. 13.6 დეკ.	36	-4	65	15 იულ.	1 თებ.
წმ. ლუს პოტოზი 189	17.7	21.7	მაის. 12.8 დეკ.	32	0	28	5 ივნ.	1 თებ.
ცაკატეკასი 250 . .	15.0	18.7	მაის. 1.11	30	-4	58	13 იულ.	1 დეკ.
სალტილო 164 .	17.5	22.9	11.3	34	-9	60	13 აგ.	2 თებ.
ბიხუაბუა 143	—	—	—	—	—	*62	*21 იულ.	( 0 დეკ. 0 აპრ.
• ელ პახო 113	17.2	26.9	6.7 •	40	-11	24	5 იულ.	1 აპრ.
• სან დიეგო 4 .	15.9	20.4	აგ. 12.2	32	3	27	6 თებ.	0 იულ.
• იუმა 5	22.3	32.8	12.6	45	-2	8	1 იანვ.	0 ივნ.
• ფონიქსი 35 .	20.8	32.5	10.2	45	-4	18	( 3 იულ. 2 დეკ.	0 მაის. 1 ოქტ.
• სანტა ფე 215	9.3	20.4	-1.9	32	-19	36	7 იულ.	2 იანვ.
ფრეზო, კალ. 11 .	17.3	27.7	7.7	43	-4	23	4 დეკ.	0 იულ.
• ლოს ანიზოსი 120	10.8	24.2	-3.3	39	-28	30	6 მაისი	1 იანვ.
• პაიკ პიკი 430	-7.1	4.2	-16.3	13	-32	75	11 იულ.	4 იანვ.
• დენვერი 163 .	9.9	22.1	-1.6	36	-25	37	7 მაისი	1 იანვ.
• Salt Lake City 134	11.0	24.6	-1.7	37	-19	41	6 აპრ	1 იულ.
• ვინემუკა 134	9.3	22.1	-1.8	37	-23	21	3 დეკ.	0 აგ.
• ხეინე 186	7.2	19.7	-3.6	34	-28	31	6 მაისი	1 დეკ.
• ბოიზესტი 84 .	10.5	23.0	-1.3	38	-19	37	6 იანვ.	1 იულ.
• მაილს სტი 72 . .	6.8	23.2	-11.9	39	-36	32	8 ივნ.	1 დეკ.
• ჰელენა 126	6.3	19.4	-6.7	35	-32	33	( 6 ივნ. 3 იანვ.	1 მარ. 2 ნოემ.
• კამლუას 36	8.5	20.5	-3.9	36	-23	28	4 იულ.	1 სექ.
• კალგარი 103	3.0	15.7	-10.9	32	-40	38	7 იულ.	1 დეკ.
• პრ. ალბერტი 44 .	-0.3	16.7	-20.4	33	-45	33	7 ივნ.	2 დეკ.
• ედმონტონი 66 .	2.3	16.5	-14.2	31	-10	35	8 იულ.	1 დეკ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი მმ-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	საზღვრები	წლ. უკიდურეს თვეებში	

C. ზომიერი წვიმების ხარტყელი.

27. აღმოსავლეთი (ატლანტიის შტატები). S → N.

• კეი ვესტი 1 .	24.9	28.8	აგვ. 20.4	33	9	98	19 სექტ.	3 მარ.
იუპიტერი 1 .	23.4	27.6	აგვ. 18.1	34	2	150	24 სექტ.	6 მარ.
• Jacksonville 1 .	20.1	27.2	12.2	36	—4	137	21 სექტ.	6 მარ.
სავანაჰ	18,6	26.9	9.9	37	—6	132	20 აგვ.	8 იანვ.
• ატლანტა 36 .	16.2	25.7	6.1	35	—13	128	{ 14 მარ. 12 ივლ.	6 ოქტ.
• ველმინგტონი 4 .	16.8	25.9	7.6	36	—9	138	19 აგვ.	8 აპრ.
ბატერასი 1 .	16.8	25.9	7.7	31	—7	169	19 აგვ.	12 მარ.
• ნორფოლკი 4	15.1	25.8	4.7	36	—11	132	16 აგვ.	9 იანვ.
ლინხბურგი 21 .	13,6	25.2	2.1	36	—16	109	—10 აგვ.	9 აპრ.
• ვაშინგტონი 4 . . . .	12.6	24.9	0.5	36	—16	110	12 ივლ.	{ 8 იანვ. 8 აპრ.
ბალტიმორი 5 .	12.8	25.2	0.8	36	—16	112	12 ივლ.	{ 8 იანვ. 8 აპრ.
ფილადელფია 6	12.0	24.3	—0.1	36	—17	101	11 აგვ.	8 აპრ.
• პიტსბურგი 27 . . . .	11.5	23.7	—0.7	36	—20	93	12 ივლ.	7 მარ.
• ნიუ-იორკი 4	10.9	23.1	—1.0	35	—18	114	{ 12 აგვ. 10 თებ.	8 ივნ. 8 დეკ.
• ნანტუკეტი 1	9.4	20.1	აგვ.—0.3 თებ.	29	—16	106	11 დეკ.	6 ივლ.
• ბოსტონი 4	9.3	21.8	—2.8	35	—21	114	{ 11 აგვ. 11 ნოემბ.	8 ივნ.
• ბლიუ ჰილი 20 .	7.7	20.1	—4.5	—	—	119	12 ნოემ.	8 ივნ.

28. შიდა ხმელეთი და გოლფის არე. S → N.

• Brownsville 2 . . . .	22.7	28.8	14.8	36	—2	91	20 სექტ.	4 მარ.
გალვესტონი 3 . . . .	20.8	28.3	11.5	34	—5	124	16 სექტ.	7 მარ.
სან ანტონიო 24 . . . .	19.9	28.0	10.6	38	—7	76	10 აგვ.	{ 4 ოქტ. 4 იანვ.



ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა უკამი ცმ-ში			
	ს ა შ უ ა ლ ო		საზღვრები	წლ. უკიდურეს თვეებში				
ახალი ორღეანი 4	20.1	27.4	11.7	35	-5	156	17 ივნ.	12 თებ.
• პალესტინა 16 .	18.3	27.1	7.9	37	-11	118	15 მარტ.	7 ივლ.
ეკსპურტი 9 .	18.2	26.9	8.3	36	-10	141	16 მარტ.	7 ოქტ.
• ლიტლ როკი 12 .	16.4	26.6	4.8	37	-14	136	( 14 თებ. 6 ოქტ. 15 მარტ.	
ოკლაჰომა 38	14.8	26.7	1.0	38	-19	79	14 მარტ.	3 თებ.
• ნაშვილე 18	15.2	26.3	3.3	36	-17	127	14 თებ.	6 ოქტ.
• დორჯ სიტი 23 .	11.9	25.4	-2.6	39	-24	50	9 ივნ.	1 იანვ.
• წმ. ლუისი 18	13.2	26.2	-0.6	37	-22	105	13 ივნ.	5 იანვ.
• ცინცინატი 20 .	12.9	25.4	0.2	36	-19	101	( 10 თებ. 6 ოქტ. 11 ივნ.	
ინდიანაპოლისი 26 .	11.6.	24.7	-2.1	36	-23	109	12 ივნ.	7 ოქტ.

29. წყნარი ოკეანეს სანაპიროების არე. SE → NW.

• ლოს ანჯელოსი 11 .	15.7	20.3 აგვ.	11.7	38	1	44	10 დეკ.	0 აგვ.
• სან ფრანცისკო 6 .	12.7	15.2 სექ.	9.7	32	1	60	13 დეკ.	0 აგვ.
• საკრამენტო 4	15.3	22.4	7.6	40	-2	53	11 დეკ.	0 ივლ.
• რედ ბლუფი 11	16.9	27.8,	7.4	43	-3	66	13 დეკ.	0 ივლ.
ურუგვა 3	10.7	13.2 აგვ.	8.2 თებ.	24	-2	117	19 იანვ.	0 ივლ.
• პორტლანდი ორ. 3	11.3	19.1	3.9	35	-10	119	20 დეკ.	1 აგვ.
სეატლი 5 .	10.6	17.7	4.3	32	-10	91	16 დეკ.	2 აგვ.
• სპოკანი 60 . . .	8.8	20.4	-2.9	37	-24	46	6 დეკ.	1 აგვ.
• ტატუბის კუნ. 2	9.1	13.2	4.8	23	-5	235	37 დეკ.	5 ივლ.
• სიმსონის ნავთ. 1	6.7	13.7	0.3	25	-14	263	35 ნოემ.	11 ივნ.
• სიტკა 2 .	5.7	12.6 აგვ.	-1.0	—	—	221	32 ოქტ.	8 ივნ.
კოდიაკ კ. 0 .	*4.8	*12.9 აგვ.	*-2.1 თებ.	—	—	138	—	—
• იუნო 2 .	5.7	14.0	-2.7	28	-16	212	27 სექტ.	9 ივნ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ ბ ე რ ა ტ უ რ ა		ნაღებთა ჯამი cm-ში
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახლებები	წლ. უკიდურეს თვეებში

D. ბორეალური (ჩრდილ.) ხარტველი.

30. შეერთებულ შტატების ჩრდილ. ნაწილი. E → W.

• ასტორტი 3 .	5.1	15.4	-6.6	29	-24	115	{	11 ნოემ. 9 ივნ.
• ალბანი 3	8.7	22.2	-5.3	35	-24	96	{	11 მარტი
• ბუფალო 24	8.4	21.2	-4.4 თებ.	32	-22	97	{	10 აგვ. 6 აპრ.
კლეველანდი 26	9.6	22.5	-3.3	34	-22	92	{	9 ოქტ. 6 მარ.
• გრანდ ჰევენი 20 .	8.2	20.9	-4.3	31	-21	88	{	10 ივნ. 6 იანვ.
• ჩიკაგო 25 .	9.2	22.4	-4.6	35	-26	88	{	10 ივნ. 5 იანვ.
• Milwaukee 23 .	7.4	20.9	-6.8	34	-27	81	{	10 ივნ. 5 დეკ.
• კოვუკი 19	10.8	25.0	-4.6	36	-25	88	{	12 ივნ. 4 იანვ.
დულუთი 24 .	4.1	18.9	-12.0	33	-33	79	{	12 ივნ. 3 იანვ.
• წმ. პავლე 27	6.6	22.3	-11.3	35	-34	70	{	11 ივნ. 2 იანვ.
• ომაჰა 36	10.1	24.7	-6.4	37	-27	81	{	14 ივნ. 2 იანვ.
• Sioux City 34 .	8.7	24.0	-8.5	38	-29	68	{	11 ივნ. 1 იანვ.
• ბისმარკი 51 .	4.4	21.2	-14.1	37	-37	47	{	9 ივნ. 1 იანვ.
• იორთ ბლადი 87 .	9.0	23.3	-5.9	38	-28	47	{	9 ივნ. 1 იანვ.

31. კანადა და ალასკა. E → W.

• წმ. იოჰნს NF 5	4.8	15.5 აგვ.	-4.6	30	-21	140	{	15 იანვ. 9 ივნ.
მარლოტენტონი 1 .	4.6	18.2 აგვ.	-9.4	28	-30	106	{	14 ოქტ.
• ანტიკოსტი SW 1	1.7	14.0 აგვ.	-11.1	22	-26	69	{	12 ოქტ. 7 ივნ.
• ბოლიფაქსი 3	6.2	18.2 აგვ.	-5.6	31	-24	139	{	. 9 იანვ. 4 მარ.
• ფრედრიკტონი 5	4.6	18.9	-11.2	33	-35	111	{	9 ივლ.
• კეპევი 9	3.7	18.7	-12.4	32	-32	107	{	14 იანვ. 9 ივნ.
მონტრეალი 6 .	5.6	20.5	-10.9	33	-31	104	{	11 მარ. 6 იანვ.
							{	11 ნოემ. 9 ივნ.
							{	10 იანვ. 6 აპრ.
							{	10 ივლ.
							{	11 ივლ. 6 აპრ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი cm-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახლურები	წლ. უკიდურეს თვეებში	
ტორონტო 10	6.8 19.8 —5.3	32 — 26	84 {	8 აგვ. 6 აპრ. 8 ნოემ. 6 აპრ.
Moose Fact 1 .	—0.8 16.5 —19.8	33 —41	59	9 აგვ. 2 თებ.
პორტატური 20	1.6 16.7 —15.1	—	60 {	8 აგვ. 2 იანვ. 9 სექტ.
იორკი ფაქტ. 2	—6.6 14.8 —27.2	29 —12	75	19 აგვ. 1 თებ.
ხურხილის ფ. 1	—7.6 12.4 —29.4	27 —43	—	—
• ვინიპეგი 23	0.6 18.7 —21.7	33 —40	54	8 ივნ. 2 იანვ.
Norway House 22 .	—1.8 17.2 —22.3	31 —44	—	—
Chipew yan 21	—2.9 16.6 —25.1	30 —42	*24	*5 ივლ. *1 აპრ.
კონფიდანსი 15 .	*10.3 *12.7 —*34.1	*26 —*49	—	—
წმ. სიმსონი 9 .	*5.9 *15.5 —*27.8	*28 —*48	—	—
გუდ ჰოპი 5	*10.2 *15.6 —*36.3	*27 —*52	—	—
მაფერსონი 3	*10.4 *14.6 —*32.2	*27 —*51	—	—
• დოვსონი 86	—5.4 15.7 —31.2	30 —50	35	5 ივლ. 1 მარ.
ანხორაჯი 1	0.9 13.8 —13.0	25 —32	36	7 სექ. 1 მაისი
წმ. მიხაელი 1	—3.2 11.7 —17.0	21 —40	46	10 სექ. 1 თებ.
ალაკაქეტი	—12.8 14.3 —28.2	28 —53	32	5 ივლ. 1 აპრ.

#### IV. ა ზ ი ა .

#### A. ტროპიკული წვიმების სარტყელი.

#### 32. დეკანი და ტეილონი. S → N.

• ნევარა ელია 190 . .	15.0 16.1 მაისი 13.9	25 2	254	36 ივლ. 6 თებ.
კოლომბი 1	26.8 27.8 მაისი 26.1	34 20	224 {	31 მაისი 5 თებ. 36 ოქტ.
• ტრიფომალი 5	27.4 29.3 მაისი 25.4 დეკ.	—	158	34 სექ. 3 მარ.
კობინი 0	26.7 28.9 აპრ. 25.2 ივლ.	—	290	78 ივნ. 2 თებ.
• მადურა 14	28.0 30.3 მაისი 25.1	—	89	23 ოქტ. 1 თებ.
ლოდაბეტა პიკი 263	10.8 13.4 მაისი 9.3	—	—	—

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯამი მმ-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო		სახურები		წლ. უკიდურეს თვეებში	
• უტაკამანდი 228	13.5	16.0 აპრ.	11.6	—	116	( 16 მაისი 1 თებ. ( 25 ოქტ.
მიხორე 77	23.7	27.2 აპრ.	21.0 დეკ.	—	72	( .14 მარ. 0 იანვ. ( 16 ოქტ.
• მანგალორე 2	26.4	28.8 აპრ.	25.1 იულ.	—	330	98 ივნ. 0 თებ.
• მადრასი 1	27.7	31.5 მაისი	24.1	42 16	124	34 სექტ. 1 თებ.
• ბელარი 44	27.1	31.8 აპრ.	22.5 დეკ.	—	45	10 ოქტ. 0 თებ.
• მასული პატამი 0 .	27.4	32.1 მაისი	23.1	—	96	22 ოქტ. 0 თებ.
Maliaballshwar 138	—	—	—	—	681	268 იულ. 0 თებ.
• პუნა 56	24.4	28.8 აპრ.	20.5 დეკ.	—	72	18 იულ. 0 თებ.
• ზომბეი 1	26.3	29.2 მაისი	23.6	35 16	188	62 იულ. 0 მარ.
• კუტაკი 2	26.8	31.4 მაისი	20.3 დეკ.	—	146	32 იულ. 1 იანვ.
• ნაგპური 31	26.4	34.7 მაისი	19.5 დეკ.	46 8	114	33 იულ. 1 თებ.
• სურატი 1 .	26.3	30.6 მაისი	21.6	—	106	34 იულ. 0 მარ.
• კალკუტა 1 .	25.5	29.8 მაისი	18.4	39 9	154	32 აგვ. 1 იანვ
• დაკა 54 . . . .	25.6	28.3 მაისი	18.9	—	187	33 იულ. 1 დეკ.

33 a. ინდოეთის უკანა მხარე S → N.

• სინგაპური 0 .	26.3	27.0 მაისი	25.5	38 18	246	26 დეკ.	16 მაისი
• მალაკა 0	26.9	27.2 აპრ.	26.5 დეკ.	—	199	25 აგვ.	6 იანვ.
• პენანგი 1 . . . .	26.8	27.6 აპრ.	26.0 დეკ.	—	278	48 სექტ.	8 თებ.
• საიგონი 1 .	27.4	29.3 აპრ.	25.9 დეკ.	37 17	192	40 სექტ.	0 თებ.
• ბანგკოკი 1	27.3	29.4 აპრ.	24.5 დეკ.	36 16	133	31 სექტ.	0 იანვ.
ტაელი, ტენასი 1 .	—	—	—	—	498	116 იულ.	0 იანვ.
• ჰუე 1 .	24.6	28.8 იულ.	19.7 თებ.	38 12	275	71 ოქტ.	5 მარ.
• რანგუნი 1 .	26.2	29.4 აპრ.	23.7	40 14	250	54 იულ.	0 თებ.
• აკიაბი 0	26.1	29.4 მაისი	20.8	36 11	502	134 ივნ.	0 იანვ.
• ბაიფონგი	22.8	28.5	16.3 თებ.	37 9	173	31 აგვ.	3 დეკ.

ადგილი და სიმბოლე	ტ ე შ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი ციი-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახურები	წლ. უკიდურეს თვეებში	

33 ბ. კუნძულები, ეკვატორის ჩრდილოეთით. W → E.

ბლერის ნათ. 2	27,3	{ 29,3 აპრ. 26,8 იან. 27,3 ნოემ. 26,5 სექ.	37	16	300	51	სექტ. 1 მარ.
სუმატრა   გედონგ დ. 3 .	26,6	27,3 მაისი 25,8 დეკ.	—	—	223	26	ნოემ. 10 თებ.
სინკელი 1	26,8	27,3 აპრ. 26,3 ოქტ.	—	—	468	58	ოქტ. 30 იან., იულ
ტობა 115 .	20,9	21,0 ივნ. 20,8 სექ.	28	15	228	{ 26 აპრ. 10 იულ. 25 ოქტ.	
იესელტონ, ბორნეო 1 .	25,8	26,1 აგვ. 25,4 დეკ.	33	18	260	33	ოქტ. 8 მარ.
• სანდაკანი 3 .	26,9	27,7 მაის, 26,1 დეკ.	34	22	323	49	დეკ. 10 აპრ.
• მანილა 1	26,8	28,6 მაის, 25,0	36	17	193	39	იულ. 1 თებ.
ბაგუიო 146 .	17,8	18,9 მარ. 15,9 თებ.	26	9	465	120	აგვ. 2 იანვ.
აპარი 0 .	26,1	28,4 ივნ. 23,1	36	17	215	31	ოქტ. 4 აპრ.
ლა პარლოტა 12 .	26,5	27,6 მაის, 25,6	—	—	259	39	სექტ. 5 მარ.
• მინაჰასა 80	21,6	22,0 მარ. 21,0	30	14	260	28	თებ. 11 აგვ.
მენადო, გულუბ. 1	25,8	26,5 აგვ. 25,2 თებ.	34	20	265	45	იანვ. 9 სექტ

34. ზუნდის კუნძულები (სამხ. სივ.) W → E.

ლაჰატი, სუმატრა 10	26,6	27,3 აპრ. 26,2 იანვ.	—	—	346	49	იანვ. 12 იულ.
ბრისტმასის კუნ. 0	26,1	26,7 აპრ. 25,3 იულ.	34	20	189	31	თებ. 6 აგვ.
• ბატავია 1 .	26,0	{ 26,5 მაის, 25,4 თებ. 26,5 ოქტ. 25,8 იულ.	33	20	180	35	თებ. 3 აგვ.
• ბუიტენკორგი 28 .	24,9	{ 25,2 მაის, 24,3 თებ. 25,3 ოქტ. 24,5 იულ.	33	19	437	45	იანვ. 23 აგვ.
პასურუანი 1 .	26,7	27,7 სექ. 25,8 იულ.	34	18	124	26	თებ. 1/2 სექ.
• ტოსარი 178 .	15,9	16,8 იანვ. 14,8 აგვ.	25	9	170	32	თებ. 1 სექ.
ბანიუგანგი 1 .	26,7	27,3 აპრ. 26,0 იულ.	—	—	145	23	იანვ. 6 სექ.
ამბოინა 1 .	26,3	27,2 თებ. 25,2 იულ.	—	—	345	61	ივნ. 12 თებ
კუპანგი, ტიმორი 4 .	26,2	27,4 სექ. 25,0 იულ.	35	17	146	40	თებ. 0 აგვ

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა		წალექთა ჯამი სიი-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახდურები	წლ. უკიდურეს თვეებში	

ბ. მ შ რ ა ლ ი ა რ ე.

35. მე-36° N სიკანდის სამხრეთით. W → E.

• დეიდა 1	27.1	30.9 აგვ.	22.2	42	15	8	4 ნოემ.	0 ივლ.
ადენი .	27.8	31.1 ივნ.	24.3	—	—	6	1 მარ.	0 ოქტ.
• ურფა 56	18.1	31.6	3.8	40	-4	39	7 მარ.	0 ივლ.
მოსულ 25	*20.1	*34.1	*7.0	—	—	—	—	—
• ბაბილონი 3	22.2	33.9	7.7	48	-5	10	3 მარ.	0 ივლ.
• ბაღდადი 6	21.8	33.6 აგვ.	9.3	47	-4	23	5 თებ.	0 ივლ.
• ბუშირი 1 .	23.6	31.9 აგვ.	14.2	—	—	32	9 დეკ.	0 ივლ.
თერანი 116 .	16.5	29.4	0.9	—	—	25	5 მარ.	0 აგვ.
ისპაჰანი 163 .	*15.2	*27.8	*0.2	—	—	13	3 მარ.	0 აგვ.
ჯასკი 1 .	*26.1	*31.7	*19.3	—	—	11	3 თებ.	0 აგვ.
• მასკატი 1 .	26.7	32.1 ივნ.	20.7	—	—	13	4 იანვ.	0 აგვ.
ბუსინაბადი 49	*21.0	*33.1	*7.5	—	—	*5 1/2	2 თებ.	0 მერტი
კელატი 218	12.7	22.9	2.1	—	—	22	6 თებ.	0 ოქტ.
• კვეტა 168 .	14.8	25.7	4.2	37	-9	26	5 თებ.	0 ოქტ.
• კარაზი 1	25.3	30.4 ივნ.	18.5	42	7	19	8 ივლ.	0 მაისი.
• ჰიდერაბადი 2 .	26.6	33.2 ივნ.	17.6	—	—	20	8 აგვ.	0 დეკ.
• იაკობაბადი 6	26.3	36.5 ივნ.	14.1	49	0	12	4 ივლ.	0 ოქტ.
კანული 190 .	13.9	24.8	-0.2	—	—	28	12 მარ.	0 სექ.
• მულტანი 1	25.3	34.9 ივნ.	13.1	46	1	18	6 ივლ.	0 სექ.
• პეშვარი 34	21.9	32.9	9.8	46	-2	34	5 მარ.	1 მარ.
							5 აგვ.	1 ოქტ.
• დიზა 14	26.7	33.2 მარ.	19.5	44	4	65	25 ივლ.	0 დეკ.
• აბუ შ. 120	20.4	26.6 მარ.	14.6	36	4	164	57 აგვ.	0 აპრ.
• ბიკანირი 23 .	26.4	34.8 ივნ.	15.1	—	—	35	11 ივლ.	0 ოქტ.
• ლაჰორე 22	23.7	33.9 ივნ.	11.7	47	1	53	18 ივლ.	0 ნოემ.
• ლეჰ 351 .	4.9	17.0	-8.2	32	-20	7	1 ივლ.	0 მერტი
• ძედაში 286	*3.7	*17.6	-*9.7	*33	-29	*11	2 ივნ.	0 მერტი

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა უბი cm ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახურები	წლ.	უკიდურეს თვეებში

36. მე-36° N-ის ჩრდილოეთით. W → E.

• კრასნოდსკი - 2 .	15.6	28.2	1.5	—	14	2 აპრ.	1/2 იულ.
• აშურ ადე 2 . . .	17.6	28.0	აგვ. 6.9	—	44	8 სექ.	2 ივნ.
აშაბადი 22	16.0	29.9	0.5	—	21	5 მარ.	0 აგვ.
• ნუკუსი 7	11.4	26.4	-5.9	40 -26	9	2 აპრ.	0 იულ.
• ირგიზი 11 .	5.0	24.5	-15.9	38 -34	17	2 ივნ.	1 თებ.
• კახალინსკი 5	7.6	25.8	-11.7	—	10	1 აპრ.	1/2 ივნ.
კერკი 24	16.5	29.0	1.8	—	16	3 მარ.	0 აგვ.
• სამარკანდი 72 .	13.2	25.0	-0.1	38 -17	32	8 აპრ.	0 აგვ.
თურკესტანი 21	12.1	28.6	-6.0	—	16	3 მარ.	0 აგვ.
• ტაშკენტი 48	13.5	27.5	-1.0	40 -20	37	7 მარ.	0 აგვ.
• მარგელანი 57 .	13.2	27.8	-3.0	—	16	3 მარ.	0 აგვ.
• აკმოლინსკი 38 .	1.3	20.3	-18.4	—	22	4 ივნ.	1 თებ.
• ომსკი 9 .	-0.1	-19.7	-20.5	—	33	6 აგვ.	1 თებ.
პამირსკი პოსტი 364	-1.1	13.9	-18.4	25 -42	6	1 იულ.	0 ნოემ.
• კაშგორი 123	*12.4	*27.5	-*5.8	—	*5	*1 მაისი	0 ნოემ.
ნარინსკი 202	3.6	17.8	-17.4	31 -32	27	5 მაისი	0 დეკ.
ვერნი 84	7.9	23.5	-8.5	—	54	9 მარ.	2 თებ.
• პრევეალსკი 177 .	6.6	17.7	-5.0	30 -16	40	7 იულ.	1 თებ.
• სემიპალატინსკი 18 .	2.5	22.2	-17.5	—	18	3 იულ.	1 თებ.
• ბარნაული 14	0.4	19.5	-19.0	32 -45	29	5 იულ.	1 მარ.
ურუატსი 90 .	*4.8	*22.6	-*15.3	*35 -*32	*26	*4 ივნ. ოქტ.	*1 თებ.
• ლუკუნო 2	*13.2	*32.4	-*10.5	*48 -*21	—	—	—
• კიახტა 77 .	-*1.5	*19.5	-*28.0	—	27	9 იულ.	0 თებ.
ურგა 115 .	-*2.4	*17.5	-*26.2	—	18	7 იულ.	0 იანვ.
ვერბნეუდინსკი 52	-2.2	19.0	-27.4	—	21	7 იულ.	0 თებ.
• სივანტსე 119 .	*3.6	*19.3	-*15.3	*22 -*29	*43	*11 იულ.	0 იანვ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი მმ-ში	
	საშუალო	სახლეობები	წლ.	ჟეიდურეს თვეებში

ზომიერად თბილი, წვიმების ხარტყელი.

37. წინა აზია (B-არეს მოსახლურე ადგილებით). S → N.

გაცა 2	19.7	26.5 აგვ.	11.7	38	6	42	11 იან.	0 ივლ.	
• იაფა და მისი მადამო 4	19.8	2.69 აგვ.	11.2	39	1	52	14 იან.	5 ივლ.	
• ზაიფა 1 .	20.3	27.2 აგვ.	12.2	38	3	68	18 დეკ.	0 ივლ.	
• იერუსალიმი 75	15.9	23.0 აგვ.	7.0	36	-2	75	16 იან.	0 ივლ.	
ნახარეთი 49	18.5	25.1 აგვ.	9.5	41	0	69	18 დეკ.	0 ივლ.	
• ტიბერიასი -20 .	22.5	30.5 აგვ.	12.6	44	4	49	12 იან.	0 ივლ.	
• ელკრეი 101	13.6	22.3 აგვ.	5.0	—	—	160	33 იან.	0 ივლ.	
ბერიუტი 3 .	20.5	27.5 აგვ.	13.0	35	4	91	19 იან.	0 ივლ.	
სტატიები	კაფო 1 . . . .	19.3	26.7 აგვ.	12.2	37	2	50	12 დეკ.	0 აგვ.
	ლარნაკა 1 .	19.9	27.9 აგვ.	12.0	40	-0	36	9 დეკ.	0 აგვ.
	ნიკოზია-15	18.8	28.3	9.5	41	-1	36	7 დეკ.	0 აგვ.
	კირენია 2 .	*19.9	*28.3	*11.9	40.	2	54	12 დეკ.	0 აგვ.
ადანა 1 .	*19.9	*28.8	*10.0	*43	-2	61	10 დეკ.	1/2 აგვ.	
აინტაბი 94	—	—	—	—	—	56	10 დეკ.	0 აგვ.	
დოარბეკირი 59	16.0	30.8	-0.6	41	-14	49	10 მარტ.	0 აგვ.	
• სმირანა 1	17.0	26.8	7.6	38	-3	65	13 დეკ.	0 აგვ.	
• მეტერე 100	11.3	25.0	-6.4	37	-18	44	{ 7 მაისი. 0 აგვ. 6 ნოემ.		
ხარაპუტი 139	*10.6	*25.3	—*5.7	*34	—*17	*66	{ *15 მარტ. 0 აგვ. *12 დეკ.		
• ერევანი 100 .	11.3	25.0 აგვ.	-6.5	—	—	32	5 მაისი	1 აგვ.	
• ბაკო 0 . . .	14.4	26.0	3.4	—	—	24	3 იანვ.	1/2 ივლ.	
• განჯა 45	12.9	24.8	-0.2	—	—	26	{ 3 მაისი 1 იანვ. 3 სექ.		
• ყარსი 174 . .	3.7	17.4 აგვ.	-13.6	—	—	41	7 მაისი	2 იანვ.	
• შერსიფუნდი 75 .	10.6	20.4	-1.4	31	-13	44	7 მაისი	2 ივლ.	
• ტრაპეზუნდი 3 . . . .	14.8	23.3 აგვ.	6.3	32	-2	88	12 დეკ.	4 ივლ.	
• სამსუნი 1 . . . . .	—	—	—	—	—	73	10 ნოემ.	2 ივლ.	
• ბათოში 1 .	14.3	23.2 აგვ.	6.1	—	—	237	31 სექ.	7 მაისი	



ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯამი ცმ-ში			
	ს ა შ უ ა ლ ო			სახურები	წლ. უკიდურეს თვეებში			
• ტფილისი 41	12.7	24.5	0.2	36	-12	49	7 მაისი	2 იან.
• Teutrohaudura 48	10.4	22.9	-3.1	—	—	45	7 ივნ.	2 იან.
• სოხუმი 1	14.4	23.7	5.2	—	—	119	14 სექ.	7 მაისი
• ნოვოროსიისკი 3 .	12.4	23.8	1.0	—	—	75	11 იანვ.	4 ოქტ.

38. ჩრდილოეთი ინდოეთი. S → N.

• იაბალპური 41 .	24.2	33.3	მაის. 15.7	დეკ.	—	136	47 ივლ.	1 დეკ. აპრ.	
• ინდორე 56' .	24.1	31.4	მაის. 17.7	დეკ.	—	93	27 ივლ.	0 დეკ მარ.	
• ალაჰაბადი 9 .	25.2	33.6	მაის. 15.3		—	96	31 ივლ.	0 დეკ. აპრ.	
• პატნა 6	25.1	31.1	მაის. 16.0		—	107	27 ივლ.	0 დეკ.	
• სიბზაგარი 10	22.6	28.2	14.7		37	6	237	40 ივლ.	1 დეკ.
ჩერაპუნჯი 125 .	—	—	—		—	—	1163	278 ივლ.	1 დეკ.
• დარიილინგი 225 .	11.5	16.4	4.5		26	-1	306	76 ივლ.	0 დეკ.
• აგრა 17 . .	25.8	34.4	მაის. 15.6		47	4	66	24 ივლ.	0 ნოვმ. აპრ.
• დელჰი 22 .	25.1	33.4	ივნ. 14.4		—	—	69	22 ივლ.	0 ნოვმ.
რანიკბერი 185 .	15.7	20.9	ივნ. 8.1		—	—	125	32 ივლ.	1 ნოვმ.
• სილმა 215	12.8	19.4	ივნ. 3.8		31	-4	179	49 ივლ.	1 ნოვმ.
სიალკოტი 25 . .	23.4	33.7	ივნ. 11.4		—	—	93	30 ივლ.	1 ნოვმ.
• რავალპინდი 50	21.1	31.5	ივნ. 9.2		—	—	81	19 ივლ.	1 ოქტ.
ორინგარი 159	11.8	22.8	-0.7		—	—	—	—	—

39. ჩ ი ნ ე თ ი. S → N.

• ჰონკონგი 3	22.0	27.6	-14.3	თებ.	36	6	229	41 ივნ.	2 იანვ.
• იუნანი 191	*16.4	*22.6	*8.3	დეკ.	—	—	*110	*28 აგვ.	*2 იანვ.
• ფუჩუ 0	—	—	—		—	—	129	19 აგვ.	3 ნოვმ.
• ჩუნკინგი 26 .	18.1	27.4	აგვ. 8.5		38	2	108	17 მაისი	2 იანვ.
• კოუკიანგი 3	16.5	28.9	2.5		37	-6	152	25 ივნ.	2 დეკ.
• ჰანკაუ 4	16.5	28.5	აგვ. 4.0		35	-6	129	25 ივნ.	2 დეკ.
• ჩიონგტუ 46 .	*16.6	*26.2	*6.6		*33	*-1	*94	*29 აგვ.	1 დეკ.
• ცუკაფი 1 . .	15.0	26.9	3.1		39	-9	117	18 ივნ.	2 დეკ.
• ძინგტაუ 7	11.9	24.7	აგვ. -0.8		32	-11	70	18 ივლ.	1 თებ.
• ბეიპინი 4 . . .	11.7	26.0	-1.7		37	-15	62	21 ივლ.	0 დეკ.

ადგილი და სიმალლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი ცილ-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	ს აზღვრები	წლ. უკიდურეს თვეებში	

40. იაპონია (D-ჰაეის მიმდ. ნაწ.). S → N.

ფორმისა	სამხ. კონცხი 2	24.3	27.5	19.4 თებ.	33	11	219	( 5წ ივნ. 1 დეკ. 59 აგვ.
	ტაიპოკუ 1	21.4	27.7	13.5 თებ.	36	4	213	40 აგვ. 8 ნოემ.
	კალინგი 1.	21.4	27.5	14.3 თებ.	34	4	344	41 იან. 13 იულ.
ნაპა. ნიუ-ჯიუ 1	22.1	27.8	15.5 თებ.	—	—	212	30 ივნ. 11 თებ.	
კავოსსიმა 12	16.4	26.4 აგვ.	7.0	36	-6	215	35 ივნ. 8 იანვ.	
ნანასაკი 14	15.8	26.8 აგვ.	5.8	37	-5	200	33 ივნ. 8 იანვ.	
ჰიროჰსიმა 1	14.5	26.7 აგვ.	3.8	37	-8	150	24 ივნ. 4 იანვ.	
კიოტო 5	13.7	26.2 აგვ.	2.4	37	-12	160	24 ივნ. 5 დეკ.	
ტოკიო 2	13.8	25.4 აგვ.	2.9	37	-9	147	( 16 ივნ. 5 იანვ. 19 სექტ.	
ჩემულპო. კორ. 1.	11.7	25.4 აგვ.	-2.6	34	-15	88	20 იულ. 2 იანვ.	
კანაძევა 3.	13.1	25.5 აგვ.	2.1 თებ.	38	-10	253	37 დეკ. 15 მაის.	
ნიიგატა 3.	12.5	25.4 აგვ.	1.4 თებ.	36	-10	180	23 დეკ. 9 მაის.	
აკიტა 1.	10.3	23.4 აგვ.	-1.2	36	-25	181	20 იულ. 10 თებ.	
ჰაკოდატე 1	8.3	21.2 აგვ.	-2.9	33	-22	114	17 სექ. 6 თებ.	
საპორა 2	6.8	20.6 აგვ.	-6.2	34	-26	98	14 სექ. 5 აპრ.	
ნემურო 3.	5.7	17.4 აგვ.	-5.3 თებ.	32	-22	90	14 სექ. 2 თებ.	
კამიკავა 11	4.9	20.0 აგვ.	-11.1	—	—	103	14 სექ. 4 თებ.	
კორსაკოვი 3	3.0	17.4 აგვ.	-11.8	—	—	67	11 სექ. 2 თებ.	
დუე და ალექსანდ. 5	0.2	16.7 აგვ.	-18.1	—	—	53	10 სექ. 2 თებ.	

D. ბორეალური (ჩრდ.) სარტყელი.

41. აღმოს. ციმბირი და მანჯურია (Dw). S → N.

დალნი (დაირენი) 1.	10.3	24.4 აგვ.	-4.5 თებ.	—	—	58	18 იულ. 1 მარ.
ვიონსანი, კორეა 0.	11.3	24.2 აგვ.	-3.2	—	—	*123	*37 აგვ. *3 მარ.
ბეიპინი 4	11.7	26.0	-4.7	37	-15	62	21 იულ. 0 დეკ.
ნიუჩანგი 1	*8.5	*24.4 აგვ.	-*8.9	—	—	57	19 იულ. 0 თებ.
მუკდენი 6.	*6.7	*24.4	-*13.4	—	—	62	15 იულ. 1 თებ.
ვლადივოსტოკი 2.	4.3	20.8 აგვ.	-15.1	31	-26	37	9 აგვ. 0 იანვ.
ხარზინი 16	*3.3	*22.3	-*18.8	34	-35	48	11 აგვ. 1/2 იანვ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი cm-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახურები	წლ. უკიდურეს თვეებში	
ხაბაროვსკი 8 .	0.5 20.8 —25.1	—	60	11 იულ. 1/2 იანვ.
• ბლაგოვეშჩენსკი 11 .	—0.6 21.3 —25.4	—	49	11 აგვ. 0 იანვ.
• ნერჩინსკის ქ. 66 .	—3.7 18.5 —29.7	32 —42	41	11 აგვ. 0 იანვ.
• ნიკოლაევსკი 3	—2.3 16.8 —23.4	28 - 39	43	7 აგვ. 1 იანვ.
პეტროპავლოვსკი 1 .	2.1 14.6 აგვ.—10.1 თებ.	—	119	17 ნოემ. 5 იუნ.
ოხოტსკი 1	—5.4 12.7 აგვ.—23.5	24 —36	25	5 აგვ. 0 იანვ.
• ოლეკმინსკი 20 .	—7.4 18.9 —36.3	—	24	6 აგვ. 0 მარ.
იაკუტსკი 10	—10.9 19.2 —43.6	33 —55	30	6 აგვ. 1 თებ.
• ვერხოიანსკი 10 . .	—16.3 15.1 —50.5	28 —61	13	3 იულ. 0 მარ.
სრედნეკოლინსკი 3 .	—13.1 14.0 —39.6	29 —55	20	5 აგვ. 0 მარ.
აიანი 1 .	—3.3 12.6 აგვ.—19.4	—	77	17 აგვ. 1 იანვ.

42. ციმბირის დასავლეთი ნაწილი (DI) E → W.

მოსოვია 47	—0.2 14.7 აგვ.—17.4	25 —29	—	—
მიშხა 128	—2.9 15.4 —18.5	30 —33	—	—
• ირკუტსკი 4)	—0.5 18.8 —21.2	35 —38	37	7 იულ. 1 მარ.
• კრასნოიარსკი 16	0.5 19.4 —19.8	—	25	5 აგვ. 1/2 იანვ.
• ენისეისკი 8	—2.2 19.4 —23.4	31 —48	42	6 იულ. 1 მარ.
• ტურუზხანსკი 4 .	—8.2 15.3 —28.2	—	35	6 აგვ. 1 მარ.
• ტომსკი 12	—1.0 18.7 —19.6	—	51	7 იულ. 2 მარ.
• ტარა 8 .	—1.5 18.7 —20.4	31 —42	40	7 აგვ. 1 იანვ.
ტობოლსკი 11	—0.2 19.1 —19.0	—	45	7 იულ. 1 თებ.
• ობდორსკი 4 .	—7.8 13.6 —26.9	—45	24	5 იულ. 1 მარ.
• ბერეხოვი 3 .	—4.6 16.3 —23.7	—46	33	6 იულ. 1 თებ.
დუდინკა 2 .	—10.5 13.5 —29.9	— —50	21	4 აგვ. 1 იანვ.

V. ა ვ ს ტ რ ა ლ ი ა .

A. ტროპიკული წვიმების ხარტყელი.

43 ა. ახალი გვინეა და ბისმარკის არქიპელაგი. W → E.

ფაქფაი . .	— — —	—	284	33 მაისი 17 სექ.
დორეს, ნავსად. 1	— — —	—	214	27 თებ. 9 მაისი, სექ
მანოკვარი 2	26.0 26.5 —25.6 თებ.	32 21	252	33 მარ. 11 ოქტ.
ჭერაუკე 0 .	— — —	—	158	30 იანვ. 4 აგვ. ოქტ

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა				წალექთა ჯამი სმ-ში			
	ს ა შ უ ა ლ ო			სახურები		წლ. უკიდურეს თვეებში		
• ჰაცფელდ ჰაფენი 0 .	26.5	27.0	თებ. ოქ. 25.4 ივნ.	36	19	274	41 იანვ.	9 აგვ.
სტეუანსორტი 0 .	—	—	—	—	—	306	45 იანვ.	7 აგვ.
ზორესბის ნავთ. 1	*26.8	*27.7	დეკ. *25.3 ივლ.	*37	*22	*117	*20 მარ.	*3 ივნ.
ფინშაფენი 0	—	—	—	—	—	326	48 ივლ.	7 იანვ.
• ბერბერტის მალ. 6 .	26.1	26.4	დეკ. 25.7 ივლ.	34	20	189	25 თებ.	9 ოქტ.

43 ე. ავსტრალიის ხმელეთი. W → E.

• დარეინის ნავთ. 2	27.3	29.1	ნოემ. 23.7	38	15	158	40 იანვ.	0 ივლ.
დალი უატერსი 21 .	26.3	30.6	ნოემ. 19.5	44	3	70	18 თებ.	0 ივლ.
• კარპენტარია 1	*26.1	*29.0	დეკ. *21.2	*37	*12	*89	*28 იანვ.	0 აგვ.
• იორკის კონტ. 2 .	*26.3	*27.6	დეკ. *24.5 აგვ.	*34	*16	*208	*58 იანვ.	0 სექ.
კუკტოუნი 1 .	25.6	27.5	22.4	—	—	175	37 თებ.	1 სექ.
• რავენსუუდი 18	23.0	26.6	18.1	—	—	114	30 იანვ.	2 აგვ.

B. შშრალი ხარტყელი.

44. დასავლეთი (მე-130° E-ის დასავლეთით). N → S.

ბალს კრ. 37 .	25.1	31.2	დეკ. 17.1	43	2	56	16 იანვ.	0 აგვ.
• კოსსაკი 1	26.0	31.1	18.9	46	9	25	5 თებ.	0 ოქტ.
• ონსლოვი 0	24.1	29.6	თებ. 17.6	46	5	18	5 ივნ	0 ოქტ.
• ნულაფინი 39 .	24.4	31.3	14.8	42	—0	37	11 იან.	6 სექ.
• კარნარუონი 0 .	22.3	27.1	თებ. 17.3	44	5	21	7 ივნ.	0 ნოემ.
ბეაქ ჰილი 59	22.1	30.4	12.4	43	3	23	5 იან.	3 ოქტ.
ჰამელინი ჰელ 0	21.7	28.7	14.6	44	3	19	5 ივნ.	0 დეკ.
Volgoc 32	20.5	29.1	11.9	44	0	20	4 ივნ.	0 ნოემ.
კულგარდი 42 .	18.5	25.3	10.8	44	0	23	3 მაისი	1 იანვ.
• იორკი 17 . .	18.8	26.2	11.6	42	—0	43	8 ივნ.	1/2 იანვ.
უკლა 1	17.2	21.1	თებ. 12.1	45	0	26	3 აპრ.	1 დეკ.
ერიე 0 .	—	—	—	—	—	28	4 ივნ.	1 დეკ.
დერბი 2	27.4	31.2	დეკ. 21.6	43	8	70	20 იან.	0 სექ.
ვინდამი 1	29.4	32.2	დეკ. 24.3	44	12	7	25 იან.	0 აგვ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი ცმ-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახურები	წლ.	უკიდურეს თვეებში

45. აღმოსავლეთი (მე-130° E სივრძ. აღმოსავლეთით). N → S.

პოუელს კრ. .	—	—	—	—	49	15 თებ.	0 აგვ.
• ალისე შპრინგს 59 .	21.3	29.8	11.0	46 — 3	27	5 იანვ.	1 იულ.
შარლოტ უეტერს	—	—	—	—	14	2 იანვ.	0 იულ.
ბუნგერფორდი .	—	—	—	—	32	5 იანვ.	1 იულ.
სტრანგუე სპრ. 6 . .	21.3	29.0	12.8 ივნ.	45 2	14	2 მაის.	1 იულ.
ბურკე 14 .	20.3	29.0	10.8	46 — 0	39	5 იანვ.	2 იულ.
ვილკანია 6	—	—	—	—	26	3 მარ.	1 იულ.
აუგუსტას ნავთ. 0 . .	19.4	26.2	12.5	—	24	3 მაის.	1 თებ.
ბაი 30	—	—	—	—	37	4 ივნ.	2 იანვ.

C. ზომიერად თბილი წვიმების ხარტველი.

46. დასავლეთი ავსტრალია. N → S.

• გერალდტონი 0	19.2	23.9 თებ.	14.8	42 4	45	12 ივნ.	0 დეკ.
• პერთი 1 . . .	18.3	24.3 თებ.	12.8	42 1	85	17 ივნ.	1 იანვ.
• როტნესტ-კ. 1	17.9	22.5 თებ.	14.0	37 5	88	18 ივნ.	1 იანვ.
• ბუნბური 0	16.4	21.1 თებ.	12.3	36 1	85	16 ივნ.	1 თებ.
• ესპერანსი 0 .	16.4	20.4 თებ.	12.2	42 1	64	10 მარ.	2 იანვ.
• ალბანი 1 .	15.0	18.6 თებ.	11.3	34 3	86	13 ივნ.	2 იანვ.

47. აღმოსავლეთი ავსტრალია. N → S.

მაკეი 6	22.8	28.1 დეკ.	15.9	42 3	191	39 მარ.	2 აგვ.
• ბრისბანი 4	19.9	24.5 დეკ.	14.0	38 3	137	24 თებ.	6 სექ.
ვარეიკი 46	16.1	21.8 დეკ.	8.7	—	76	10 იანვ.	3 აგვ.
ნარარაბრი 21	—	—	—	42 — 2	69	10 თებ.	3 აგვ.
მაკარის ნავსად. 1 . .	18.0	22.8	12.5	32 3	153	22 თებ.	7 აგვ.
დუბზო 36 .	17.8	25.9	9.8	41 — 1	56	50	4 იულ.
• სიდნეი 4	17.2	21.9	11.3	38 4	123	14 აპრ.	7 სექ.
გულბურნი 65 .	13.8	20.8	6.2	39 — 6	66	7 იანვ.	4 იულ.
კლარი 41 .	15.1	22.6	8.4	—	62	8 იულ.	2 თებ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა					ნალექთა ჯამი mm-ში		
	ს ა შ უ ა ლ ო			სახურები		წლ. უკიდურეს თვეებში		
• ადელაიდი 4 .	17.2	23.4	10.9	43	2	52	8 ივნ.	2 თებ.
კონცი ბორდა 15 . .	14.5	18.3	10.9 <sup>1</sup>	35	4	63	12 ივნ.	1 თებ.
დენილიკინი 9	16.5	24.7	8.8	45	— 3	48	5 მარ.	1 დეკ.
ალბური	15.3	24.0	7.4	44	— 5	73	{ 9 ივნ. 3 იანვ. 9 ოქტ.	
ბენდიგო 23	15.5	22.8	8.7	42	— 0	55	7 ივნ.	3 თებ.
ედენი 3 .	15.7	20.1 თებ.	10.6	33	3	99	15 თებ.	4 აგვ.
• მელბურნი 3	14.7	19.6	9.3	41	— 1	65	{ 6 აპრ. 4 თებ. 7 ოქტ. 5 აპრ.	
კ. ნორთუმი 5	13.2	16.7	9.5	37	1	71	11 ივნ.	2 თებ.
ჰობორტო 5 .	12.5	16.7 თებ.	7.6	—		58	7 ნოემ.	4 იანვ.

VI. მ მ რ ო კ ა .

B. მ შ რ ა ლ ი ა რ ე .

48. სტეპები შავი და კასპიის ზღვების შიდაშოებში. W → E.

• ბრაილა 3 .	10.5	23.4	—4.3	36	—19	43	7 ივნ.	2 თებ.
სულინა 0 .	11.0	22.5	—1.7	33	—16	41	6 ივნ.	2 თებ.
• ოდესა 6	9.6	22.6	—3.7	33	—18	41	6 ივნ.	2 თებ.
ელიზავეტ გრადი 12 .	7.7	21.2	—6.5	—		44	6 ივნ.	2 თებ.
• სევასტოპოლი 2	12.2	23.1	1.8	34	— 12	39	5 დეკ.	2 მაისი
• კერჩი 0 <sup>1</sup>	11.3	23.8	—1.6	—		35	5 ივნ.	2 თებ.
• ლუჯანსკი 5 .	7.7	22.4	—8.0	36	—28	38	5 ივნ.	2 თებ.
• სტავროპოლი 56 .	8.2	20.0 აგვ.	—4.7	32	—22	72	10 ივნ.	3 თებ.
კამიშინი 2 ' .	6.6	24.1	—11.6	—		37	4 სექტ.	2 თებ.
• ასტრახანი —1 .	9.4	25.5	—7.2	36	—26	15	2 ივნ.	1 თებ.
სამარა 5	4.2	21.4	—12.8	34	—31	40	5 ივნ.	2 თებ.
• ურალსკი 3	4.8	23.2	—14.2	—		27	3 ივნ.	1 იანვ.
ორენბურგი 11 .	3.3	21.6	—15.9	36	—33	38	5 ივნ.	2 თებ.

49. ესპანეთის სტეპები. S → N.

• მურსია 6 .	17.7	26.0	10.1	40	— 2	38	{ 4 აპრ. 3 თებ. 5 სექ. 1/3 აგვ.	
• მანჩა 66	14.2	25.3	5.2	39	—8	40	{ 6 მარ. 2 თებ. 4 სექ. 1 იულ.	

<sup>1</sup> იალტა იხ. ტაბულა 52 ხ.

<sup>2</sup> ალბაცეტი და სოფად რეალი.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა			ნალექთა ჯამი cm-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახურები	წლ. უკიდურეს თვეებში		
• მადრიდი 65 .	13.3 24.3 4.3	40 — 8	42	( 5 აპრ. 3 თებ. 5 ნოემ. 1 ივლ.	
სალამანკა 81	11.8 21.8 2.7	39 — 9	29	( 3 მაის. 2 თებ. 3 ნოემ. 1 აგვ.	
ზარაგოზა 20 .	14.1 24.2 4.8	40 — 8	31	( 5 მაის. 2 იანვ. 3 ოქტ. 1 აგვ.	
• ვლადოლიდი 71 .	11.2 21.2 2.0	38 — 11	31	( 4 მაის. 2 თებ. 3 ნოემ. 1 აგვ.	

C. ზომიერად თბილი წვიმების სარტყელი.

50. იბერიის ნახევარკუნძული. W — E.

• ლისაბონი 10	15.3 21.2 აგვ. 9.6	35 3	73	10 დეკ. 1/3 ივლ.
• პორტო 8 .	14.1 19.6 8.6	34 — 0	123	16 ნოემ. 2 ივლ.
• სანტიაგო 27	12.7 18.9 აგვ. 7.3	35 — 2	165	20 იანვ. 5 ივლ.
ლაგოსი 1 . .	17.9 24.6 11.0	35 1	56	10 დეკ. 0 ივლ.
კოიმბრა 14 .	14.7 20.6 8.8	38 — 1	91	( 11 ნოემ. 2 ივლ. 10 მარ.
სერრა ესტრელა 141 .	7.4 16.0 აგვ. 1.0	28 — 9	295	( 41 ნოემ. 3 აგვ. 36 მარ.
• გუარდა 104 .	9.7 18.4 2.2	31 — 6	90	( 11 ნოემ. 2 ივლ. 10 მარ.
• სან ფერნანდო 3	17.2 24.3 აგვ. 11.2	37 1	74	12 დეკ. 0 ივლ.
ჟევილია 2 .	19.6 29.4 აგვ. 11.2	46 0	47	( 7 დეკ. 0 ივლ. 6 მარ.
• გობრალტარი 2 . .	17.3 23.5 აგვ. 12.2	34 3	82	15 დეკ. 0 ივლ.
• მალაგა 2	18.7 26.1 12.6 დეკ	40 2	61	10 დეკ. 0 ივლ.
• გრანადა 67	14.7 25.2 6.0	36 — 1	50	6 აპრ. 0 ივლ.
ჟეიდა 24 .	11.8 17.4 აგვ. 6.6	31 — 4	94	11 მარ. 4 აგვ.
ბურგოსი 89 .	9.4 18.0 1.4	— 11	56	7 მაის. 2 აგვ.
ბილბაო 2 .	14.1 20.5 აგვ. 8.1	39 —	125	( 14 ნოემ. 5 აგვ. 13 მარ.
ლესკა 50 .	12.1 21.8 2.9	57 — 10	59	( 7 მაის. 3 ივლ. 7 სექ 3 დეკ.
ვალენსია 2	16.1 23.8 9.2	37 — 0	49	8 ოქტ. 1 აგვ.
ბარსელონა 4	15.2 23.3 8.0	34 — 1	54	9 სექ. 2 ივლ.

ადგილი და სიმალე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა				ნაღებთა უკმა. რ. ში			
	ს ა შ უ ა ლ ო			საზღვრები		წლ. უკიდურეს თვეებში		
• პალმა 2	16.8	24.8	9.8	37	1	45	8 ოქტ.	1 ივლ.
მაქონი 4	16.2	23.7 აგვ.	9.9	34	1	65	10 ოქტ.	1 აგვ.

წ1. იტალია. S → N.

• მალტა 2	17.9	25.1 აგვ.	11.9 თებ.	37	5	53	11 დეკ.	0 ივლ.
• კატანია 3.	18.3	26.4	10.8	37	2	53	9 ნოემ.	0 ივლ.
• პალერმო 7 .	17.3	24.8 აგვ.	10.3	37	4	76	12 დეკ.	1 ივლ.
კოზენცა 26 .	15.8	25.8	6.6	—	—	105	16 დეკ.	2 ივლ.
კაგლიარი 5 .	17.1	25.0 აგვ.	9.7	—	—	—	—	—
• ლეკე 7	16.6	25.2	8.9	38	— 1	62	8 ოქტ.	1 ივლ.
• ნეაპოლი 15 .	15.8	24.2	8.2	34	— 1	83	12 ნომ.	1 ივლ.
ფოგუია 9 .	15.7	26.0	6.4	—	—	47	6 ნოემ.	2 ივლ.
• რომი 5 .	15.4	24.8	6.7	35	—3	80	12 ოქტ.	2 ივლ.
აკვილა 74 .	11.2	21.5	1.1	—	—	67	{ 8 ოქტ. 7 აპრ.	3 ივლ.
• ანკონა 9	15.4	25.7	5.5	34	0	67	10 ოქტ.	3 ივლ.
• ფლორენცია 7	14.3	24.9	4.9	37	— 6	89	11 ნოემ.	4 ივლ.
ლივორინი 2 . . . . .	15.4	24.4	7.1	—	—	89	15 ოქტ.	3 ივლ.
• გენუია 5	15.5	24.1	7.5	32	—2	131	20 ოქტ.	4 ივლ.
• ბოლონი 8	13.2	24.6	1.5	—	—	67	{ 7 მაისი 9 ოქტ.	4 იანვ. 4 ივლ.
• ალესსანდრია 10 .	12.1	23.6	—0.5	35	—11	65	{ 7 მაისი 9 ოქტ.	4 თებ. 3 ივლ.
• პადუა 3 .	12.8	23.8	1.4	33	—8	86	{ 9 იანვ. 10 ოქტ.	5 თებ. 6 აგვ.
• ვენედიგი 2	13.6	24.6	2.5	32	—6	75	{ 8 მაისი 9 ოქტ.	4 თებ. 6 ივლ.
• ტურინი 28	11.8	22.9	0.6	33	—9	86	{ 11 მაისი 9 ოქტ.	4 თებ. 6 ივლ.
• მილანდი 15 . . . . .	12.5	23.8	0.2	34	—10	101	{ 10 მაისი 12 ოქტ.	6 თებ. 7 ივლ.



ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა			ნალექთა ჯამი cm-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახლებები		წლ. უკიდურეს თვეებში	
რივა 9	12.9 23.0 2.8	31 — 4		112 ( 12 მაისი 5 თებ. 13 ოქტ. 10 აგვ.	
ვილუა კ.რლოტა 22 .	12.2 21.2 3.1	31 — 4		166 ( 17 მაისი 10 თებ. 20 ოქტ. 12 ივლ.	
ბელუნი 40	10.5 20.7 —1.0	—		129 ( 15 მაისი 5 იანვ. 13 ოქტ. 11 აგვ.	

აჟ. ზალკანეთის ნახევარ კუნძული და ხაზხ. უნგრეთი.

ა) სამხრეთი ნაწილი მე-40° N-ლის (საბერძნეთი). S — N.

კანა 4	17.9 25.7 —10.8	—		62 14 დეკ. 0 ივლ.	
• კითერა 17	17.9 25.9 11.0	—		56 14 დეკ. 0 ივლ.	
• სანტორინი 22 .	17.4 24.8 10.4	34 1		36 8 დეკ. 0 ივლ.	
სპარტა 17	17.7 27.2 9.4	—		77 17 დეკ. 1 ივლ.	
• სირა 2	18.7 26.7 11.7	33 3		49 10 დეკ. 0 აგვ.	
ანდროს 5	18.0 25.7 10.5	—		60 13 დეკ. 0 აგვ.	
• ათენი 11	17.7 27.0 9.3	38 — 2		39 7 ნოემ. 1 ივლ.	
პატრასი 1 .	18.6 27.1 10.6	37 — 1		69 14 დეკ. 0 ივლ.	
ტანტე 0 .	18.7 26.6 11.5	—		98 26 დეკ. 0 ივლ.	
ტრიკალა 11	16.2 27.6 4.4	41 — 8		76 10 დეკ. 3 ივლ.	
• იანინა 48	14.5 4.0 აგვ. 5.0	36 — 8		126 — —	
• კორფუ 3	17.7 25.8 10.1	35 2		136 25 დეკ. 1 ივლ.	

ბ) მე-40° N-ის ჩრდილოეთით. E — W.

• იალტა, ყირიმი 4 .	13.4 24.2 3.5	—		51 8 დეკ. 2 აგვ.	
• კონსტანტინოპოლი 7	14.3 23.6 აგვ. 5.2	34 — 4		43 5 ნოემ. 2 ივლ.	
ბურგასი 7 .	12.6 23.0 2.0	36 — 10		58 9 ივნ. 2 სექტ.	
ფილიპოპელი 16 . . .	12.1 23.5 —0.5	—		53 8 ივნ. 2 სექტ.	
პლეენა 12 .	11.1 22.8 —1.2	38 — 18		62 9 ივნ. 3 იანვ.	
• კავალა 1	15.9 26.0 აგვ. 5.8	35 — 6		67 12 დეკ. 2 აგვ.	
• სოფია 55	10.0 20.7 —1.7	35 — 18		65 9 მაისი 3 იანვ.	
სალონიკი 4	15.8 26.1 5.3	37 — 6		50 6 ნოემ. 2 ივლ.	
Zajecar 13	10.4 21.4 —2.2	37 — 20		53 7 ოქტ. 2 იანვ.	
ვრანა 50 .	10.8 21.2 —2.1	35 — 15		72 8 ივნ. 4 აგვ.	
• ვარნა 4 . . .	12.0 22.1 1.4	35 — 13		50 7 ივნ. 3 თებ.	
კახანლიკი 37	11.3 21.8 0.6	36 — 14		70 2 ივნ. 3 თებ.	

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯამი ციპ-ში		
	ს ა შ უ ა ლ ო			საზღვრები	წლ. უკიდურეს თვეებში		
• მონასტირი 62	11.2	21.6	- 1.2	36 -18	71	8 ოქტ.	4 აგვ.
ბელგრადი 14	11.1	21.6	-1.5	36 -15	62	8 ივნ.	3 იანვ.
Uzič 42 . . . . .	8.5	18.1	-3.9	35 -20	85	12 ივნ. {	5 თებ. 5 აგვ.
სტეკლინი 9 . . . . .	10.8	23.1	-1.8	34 -15	57	7 ივნ.	3 თებ.
ბუდაპეშტი 15 . . . . .	9.9	21.3	-2.1	33 -12	64	{ 7 მაისი 7 ოქტ.	3 თებ.
• ფუნფიკირხენი 16	10.5	20.8	-1.3	—	83	{ 10 მაისი 10 ოქტ.	4 იანვ.
• ვალონა 1 . . . . .	16.6	25.0	-9.0	36 -1	109	20 ნოემ.	1 იულ.
კრკისე 110 . . . . .	—	—	—	—	464	68 ნოემ.	7 იულ.
• სკურტარი 2 . . . . .	14.9	25.5	4.4	34 -4	141	21 ნოემ.	3 აგვ.
სერინიე 67 . . . . .	10.1	21.2	-0.2	—	353	50 ნოემ.	6 იულ.
სარაევო 56 . . . . .	9.1	19.4	-2.6	34 -19	84	10 ოქტ. {	6 თებ. 6 იულ.
• Bfelasnica 207 . . . . .	0.5	9.5 აგვ.	-7.8 თებ.	20 -24	201	20 მარ.	11 აგვ.
მოსტარი 6 . . . . .	15.2	25.7	5.4	40 -4	123	17 ოქტ.	4 აგვ.
ბანიალუკა 16 . . . . .	10.8	21.3	-0.7	33 -14	84	{ 10 აპრ. 10 ოქტ.	4 დეკ. 7 იულ.
• ლეხინა 2 . . . . .	16.3	25.1	8.6	33 -2	78	12 ნოემ.	1 იულ.
პელაგოზა 9 . . . . .	16.1	24.1	9.3	29 1	—	—	—
• აგრამი 16 . . . . .	10.9	21.6	-0.6	34 -13	91	{ 12 ოქტ. 10 ივნ.	4 იანვ.
• გოსპიკი 57 . . . . .	8.4	19.4	-3.2	31 -20	138	20 ოქტ.	1 იულ.
აბაიცია 1 . . . . .	13.5	22.5 აგვ.	5.3	33 -4	166	26 ოქტ. {	9 თებ. 8 იულ.
• პოლა 3 . . . . .	14.7	24.0	5.4	32 -4	86	12 ოქტ. {	4 თებ. 4 იულ.
• ტრიესტი 3 . . . . .	13.6	23.5	4.1	34 -5	109	16 ოქტ.	6 თებ.
53. ალპების მთიანეთი. WSW → ENE.							
მთა ვუნტე 190 . . . . .	2.6	11.2	-4.6	24 -19	141	18 ოქტ.	7 იულ.
• გრენობლი 27 . . . . .	11.3	20.9	-0.1	—	108	14 ოქტ.	5 იანვ.
ნიცა 2 . . . . .	15.0	23.2	8.0	33 -3	86	16 ოქტ.	1 იულ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ ე რ ა ტ უ რ ა			ნალექთა ჯამი მმ-ში				
	ს ა შ უ ა ლ ო			სახურები	წლ. უკიდურეს თვეებში			
• გენფი 40	9.5	19.5	0.0	31	✓11	86	11 ოქტ.	4 იანვ.
მონტრეიუ 38	10.1	19.5	0.9	27	-9	119	13 აგვ.	6 იანვ.
• სიონი 54	9.6	19.5	-1.1	30	-11	64	8 აგვ.	4 აპრ.
• ბერნი 57	7.9	18.0	-2.2	29	-15	92	10 ივლ.	4 იანვ.
• ბახელი 23 .	9.5	19.1	-0.1	31	-14	83	10 ივნ.	4 იანვ.
• ლუგანო 28	11.4	21.5	1.3	31	-7	170	21 ოქტ.	6 თებ.
• ალტდორფი 45 .	9.2	18.0	0.1	29	-11	125	17 ივლ.	5 იანვ.
• რიგიკულმი 179	2.0	9.9	-4.5	20	-19	167	26 ივლ.	5 იანვ.
• ციურხიზი 47 .	8.5	18.4	-1.4	30	-14	115	13 ივლ.	5 იანვ.
• ხური ჭ.	8.2	17.5	-1.6	31	-14	84	11 აგვ.	4 იანვ.
• სენტისი 250 .	-2.6	5.0	-8.8	15	-23	243	31 ივლ.	14 იანვ.
• დავოსი 156 .	2.7	12.1	-7.4	26	-24	90	12 ივლ.	5 იანვ.
• ბრუგენცი 51 .	8.2	17.6	-1.3	29	-14	152	20 ივნ.	7 იანვ.
• ცუგშიცე 296	-5.1	1.9	-11.7 თებ.	13	-27	137	18 აგვ.	7 იანვ.
• ბოცენი 29 .	11.7	22.5	0.0	34	-8	74	10 ივლ.	2 თებ.
• ინზბრუკი 60 .	7.9	17.8	-3.3	31	-17	85	13 ივლ.	4 იანვ.
გასტიინი 102	5.6	14.8	-4.0	27	-18	104	15 ივლ.	4 იანვ.
• ზონბლიკი 310 .	-6.5	0.9	-14.1 თებ.	10	-30	176	17 მარ.	11 სექ.
• ზალცბურგი 43 .	7.9	17.8	-2.4	30	-17	136	21 ივლ.	5 იანვ.
• ლაიბახი 29	9.0	19.6	-2.5	32	-18	143	18 ოქტ.	8 იანვ.
• ჰოხობირი 205	0.3	8.9	-7.1	20	-20	143	17 ივლ.	6 თებ.
• კლაგენფუსტი 44 . .	7.2	18.8	-6.4	32	-22	99	13 აგვ.	3 თებ.
• კრაცი	8.1	18.5	-3.4	30	-18	85	12 ივლ.	2 იანვ.
• კრესნიუნსტერი 38	7.8	18.1	-3.0	32	-16	100	13 ივლ.	5 იანვ.
ვენა 20 .	9.2	19.6	-1.7	33	-15	62	7 ივნ.	3 თებ.

54. სამხრეთი გერმანია და ბოჰემია. W → E.

• ტრიერი 15 .	8.8	17.4	0.0	32	-13	70	7 ივნ.	4 თებ.
• სტრასბურგი 14 .	9.4	18.7	-0.3	—	—	66	9 ივლ.	3 იანვ.
• ფრაიბურგი 28 . . .	10.0	19.2	0.3	33	-14	87	10 ივლ.	5 იანვ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯამი ცილ-ში		
	ს ა შ უ ა ლ თ			საზღვრები	წლ. უკიდურეს თვეებში		
• ვილინგენი 72 . .	5.6	15.1	-4.0	29 —24	80	8 ივნ.	5 თებ.
• ჰაიდელბერგი 12 .	10.0	19.0	0.8	33 —13	71	8 ივლ.	4 თებ.
• ფრანკფურტი მაინზე 10	9.5	18.9	0.1	33 —13	60	7 ივლ.	4 აპრ.
• შტუტგარტი 26	9.7	19.0	0.3	32 —14	67	8 ივლ.	4 თებ.
• ფრიდრიხსჰაფენი 41	8.5	18.0	-1.3	30 —14	103	13 ივლ.	5 თებ.
• ულმი 48	7.9	17.3	-2.2	31 —19	69	9 ივნ.	3 თებ.
• ვიურტბურგი 18 .	8.8	18.3	-0.8	32 —16	55	7 ივლ.	3 თებ.
• ნიურნბერგი 31	8.4	18.2	-1.4	32 —18	58	8 ივლ.	3 თებ.
• ბაირეთი 36	7.5	17.0	-2.1	33 —19	58	7 ივნ.	3 თებ.
• მიუნხენი (ხმელ.) 53	7.2	17.0	-3.0	30 —18	90	13 ივლ.	4 თებ.
• რეგენსბურგი 34 .	7.5	17.6	-3.0	32 —17	59	8 ივლ.	3 მარ.
• ეგერი 46	7.0	17.4	-3.2	—	66	9 ივლ.	4 იანვ.
• პასაუ 31	8.2	17.9	-2.4	31 —17	86	10 ივლ.	5 მარ.
• პრაგა 20	8.8	19.0	-1.5	33 —16	49	7 ივნ.	2 იანვ.
• ვაისენფერი 30	7.3	17.6	-2.7	31 —20	69	9 ივლ.	4 იანვ.
• დატშიცი 46 .	6.8	17.2	-3.9	32 —22	59	8 ივლ.	3 ნოემ
• ბრუნი 20 .	8.1	18.7	-2.8	33 —18	54	8 ივნ.	2 თებ.

55. გერმანიის შუა და ჩრდილოეთი ნაწილი. W → E.

• აახენი 20	9.0	16.7	1.5	32 —11	84	9 ივლ.	6 აპრ.
• კლევე 5 .	8.9	17.0	1.0	32 —12	77	8 აგვ.	4 აპრ.
• ბორკუმი 1	8.4	16.2	0.8	28 --9	69	9 აგვ.	4 აპრ.
• მიუნსტერი 6	8.4	16.8	0.3	32 —14	74	8 ივლ.	5 აპრ.
• ნეუვიდი 7 .	9.3	17.8	0.6	—	56	7 ივლ.	3 აპრ.
• ჰელგოლანდი 4 .	8.2	15.6 აგვ.	1.4 თებ.	26' —7	73	9 აგვ.	4 აპრ.
• სილტი 1	7.9	15.8	0.6	27 —11	73	9 ოქტ.	4 მაის.
• ჰამბურგი 3 .	8.3	16.9	-0.3	30 —12	71	8 აგვ.	4 აპრ.
• ნოტინგენი 15 .	8.2	17.0	-0.8	32 —16	61	8 ივლ.	4 მარ.
• შმიუკე, ტიურინ, 91	4.0	12.5	-4.3	—	126	14 ივლ.	8 აპრ.
• იენა 16 .	8.3	17.5	-1.0	34 --19	57	8 ივლ.	3 თებ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ ა ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯარი 1911 ში		
	ს ა შ უ ა ლ ო			სახლებები	წლ. უკიდურეს თვეებში		
• მუგდებურგი 6 .	6.9	18.2	-0.4	33	-15	50	7 აგვ. 3 იანვ.
• როსტოკო 3 .	7.6	16.6	-0.9	32	-16	59	8 ივლ. 3 თებ.
• ლეიპციგი 12	8.6	18.1	-0.9	32	-16	62	8 ივლ. 3 თებ.
• ბერლინი 4	8.6	18.0	-0.7	32	-15	58	8 ივლ. 4 თებ.
• სვინბოუნდე 1	7.9	17.5	-1.1	30	-15	62	7 ივლ. 4 თებ.
• ტრიუნბერგი 15	8.1	17.9	-1.7	33	-16	62	8 ივლ. 4 თებ.
• შნეკოპე 162	0.0	8.3	-7.3	21	-23	113	14 ივლ. 6 მარ.
• ბრესლაუ 15 .	8.6	18.7	-1.9	32	-17	59	8 ივლ. 3 თებ.
• ბრომბერგი 4	7.8	18.5	-2.3	32	-19	52	7 ივლ. 3 თებ.
• რატიბორი 20 .	8.3	18.5	-2.2	32	-19	64	9 ივლ. 3 თებ.
• დანიცი 0 .	7.4	17.4	-1.9	31	-18	55	7 აგვ. 3 თებ.
• კენიგსბერგი 1	7.0	17.5	-2.7	32	-19	67	9 აგვ. 3 მარ.
• მემელი 1 .	6.8	17.0	-2.7	31	-19	70	9 აგვ. 4 მარ.
• მარგერაბოვა 16	5.7	16.8	-1.9	31	-25	60	8 ივლ. 3 მარ.

56. საფრანგეთი და ნიდერლანდი. S → N.

• კერპინიანი 3 .	14.2	22.7	6.7	36	-5	55	{ 6 მაისი 2 ივლ. 6 ოქტ.
პიკორი { • პიკ დე მიდი 286	-1.9	6.4	-8.0	18	-25	158	19 იანვ. 9 ივლ.
• ბანიერი 55	10.4	17.9	3.3	33	-11	137	17 მაისი 6 თებ.
• პო 21 .	13.0	20.5 აგვ.	5.7	33	-7	119	16 მაისი 5 ივლ.
• მარსელი 7	13.8	22.3	6.3	33	-6	55	9 ოქტ. 2 ივლ.
• მონპელიე 4	13.4	22.7	5.0	36	-7	77	11 ოქტ. 2 ივლ.
ტულუზი 20 .	12.3	21.1	4.5	36	-8	58	8 მაისი 3 ივლ.
წმ. მარტინი (ხმელთ.)	12.7	19.9	6.0	36	-7	139	16 ოქტ. 7 აგვ.
• კლერმონტი 39	10.2	18.9	1.9	35	-14	64	9 ივნ. 3 იანვ.
• პიუდედომი 147 .	3.7	11.1	-2.2	24	-16	154	16 დეკ. 10 იანვ.
ლიონი 18 .	11.7	21.2	2.4	35	-12	69	{ 8 ივნ. 3 იანვ. 8 ოქტ.
ბეზანკონი 31	9.9	18.8	0.6	—	—	109	11 ოქტ. 7 თებ.
ნანტეს 4	11.2	18.7	4.5	34	-8	54	8 ოქტ. 4 ივლ.

ადგილი და სიმბოლო	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა			ნალექთა ჯამი ცილ.ში				
	ს ა შ უ ა ლ ო			სახლურები		წლ. უკიდურეს თვეებში		
ბრესტი .	11.7	17.9	6.3	32	—5	90	10 დეკ.	5 აგვ.
წმ. მალა 3 . .	10.5	16.5	4.9	32	—4	86	10 ნოემ.	5 მარ.
. პარიზი 5 . . .	10.3	18.6	2.5	34	—11	57	6 ივნ.	3 იანვ.
. ბრეკური 4	9.6	16.2	3.7	29	—7	84	12 ოქტ.	5 მაისი
. დიპი 10	9.4	16.3	3.0	30	—10	87	10 ოქტ.	5 მარ.
. ამიენი 4	10.0	18.0	2.1	34	—12	62	6 ოქტ.	4 თებ.
. ბრუსელი 10 .	9.0	17.2	1.3	31	—10	70	8 აგვ.	5 აპრ.
. ფრანკფურტი 1 .	9.0	16.8	1.5	31	—11	70	8 აგვ.	4 აპრ.
გრონინგენი 1	8.4	16.5	0.8	31	—12	69	9 აგვ.	4 აპრ.

57. ბრიტანეთის კუნძულები. S → N.

. გუერანსი 5	11.1	16.7	აგვ. 6.2	—	81	11 ოქტ.	5 ივნ.	
. ფალმუთი 5	10.6	15.9	6.2	—	108	15 დეკ.	5 მაისი	
. ვენტორი (Wight) 2	10.7	16.8	აგვ. 5.1	25	—3	71	9 ოქტ.	4 აპრ.
. ლონდონი 4 . . .	9.8	17.3	3.4	31	—8	62	7 ოქტ.	4 აპრ.
. ლოვესტოფტი 3 .	9.0	15.6	3.3	—	61	8 ოქტ.	4 თებ.	
. კალარნი 3	9.7	14.8	5.5	—	144	19 დეკ.	7 ივნ.	
. დუბლინი 1	9.9	15.7	5.3	25	—5	70	8 აგვ.	5 მარ.
. ლანდუდნო 2	9.8	15.5	5.1	—	75	10 ოქტ.	5 აპრ.	
. ვაქეფილდი 3 .	8.8	15.5	3.3	—	66	8 ოქტ.	4 აპრ.	
. Seathwaite 13 .	8.4	14.5	3.2	—	333	40 დეკ.	16 ივნ.	
. ლონდონდერი 2	9.3	14.8	4.4	—	103	11 დეკ.	6 აპრ.	
გლაზგოვი 1 .	8.3	14.2	3.7	—	93	13 დეკ.	5 აპრ.	
. ედინბურგი 1	8.7	14.7	3.9	—	71	8 აგვ.	5 აპრ.	
ბრემარი 31 .	6.2	12.5	1.3	—	93	10 ოქტ.	6 მაისი	
. აბერდინი 1	7.8	13.7	3.2	—	80	8 დეკ.	აგვ. 5 ივნ.	
მონახი 1	8.6	12.8	აგვ. 5.0 მარ.	—	120	14 იან.	5 მაისი	
ორკნი 5	7.6	12.4	აგვ. 3.9 თებ.	—	93	11 ოქტ.	5 მაისი	
Shetlands 4 .	7.0	11.6	აგვ. 3.5 თებ.	—	95	11 ოქტ.	დეკ. 4 ივნ.	

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი ციზ-ში
	ს ა შ უ ' ა ლ ო	საზღვრები	წლ. უკიდურეს თვეებში

58. სკანდინავიის SW ნაწილი. S → N.

ბორნჰოლმი 2 .	7.5	16.3	0.1 თებ.	27	-8	54	6 ოქტ.	3 აპრ.
- კოპენჰაგენი 1	7.7	16.6	-0.1 თებ.	29	-13	56	7 აგვ.	(3 იანვ. 3 აპრ.
ბერნინგი, იუტლ. 6 .	6.8	15.6	-0.6 თებ.	30	-15	71	9 აგვ.	4 აპრ.
- კარდისჰაზნი 1 .	7.1	16.6	-0.7 თებ.	29	-17	51	6 აგვ.	3 მარ.
- ვისბი 1 .	6.6	16.2	-1.0 თებ.	28	-12	49	6 აგვ.	2 აპრ.
- გოტებორგი 1 .	7.2	16.8	-0.9 თებ.	28	-14	78	9 აგვ.	4 აპრ.
სკაგენი 1 .	7.5	16.0	+0.0 თებ.	27	-9	59	8 აგვ.	3 თებ.
- Jiriköping 10 .	6.0	16.2	-2.2 თებ.	28	-20	19	7 აგვ.	2 მარ.
მანდალი 2 . .	7.0	15.8	-0.4 თებ.	27	-14	134	16 ოქტ.	6 მარ.
- სკუდენეს 1	7.4	14.4	აგვ. 1.4 თებ.	25	-9	91	15 ოქტ.	5 აპრ.
- ბერგენი 2 .	7.0	14.4	0.9 თებ.	26	-11	196	23 ოქტ.	10 აპრ.
ლერდალი 1 .	6.4	15.9	-1.4 თებ.	26	-16	67	7 ივლ.	2 აპრ.
- ალეზუნდი 1 .	6.8	12.9	აგვ. 1.7 თებ.	22	-7	117	15 ოქტ.	6 ნოვ.
- მინიბ 1	5.2	12.9	აგვ.-1.4 თებ.	25	-12	90	11 ოქტ.	5 აპრ.
სკოპევერი Lof. 2 . . .	4.8	10.6	აგვ.-0.3 თებ.	17	-9	51	7 ნოვ.	2 იანვ.

D. ჩრდილოეთი (ბორგალი) ხარტველი.

59. სკანდინავიის ჩრდილოეთი ნაწილი S → N.

- სტოკჰოლმი 5 .	5.6	16.7	-3.5 თებ.	29	-19	53	7 აგვ.	3 იანვ.
- კარლსტადი 6 . .	5.7	16.9	-3.6 თებ.	30	-22	63	8 აგვ.	4 იანვ.
- ოსლო 3	5.5	17.0	-4.5 თებ.	29	-17	59	9 ივლ.	2 თებ.
- ფალუნი 2	3.9	16.3	-6.2 თებ.	30	-28	53	8 აგვ.	3 მარ.
- რიორსი 63	-0.5	11.2	-10.9 თებ.	23	-37	43	7 აგვ.	1 აპრ.
- ჰერნიოზანდი 10	3.3	15.1	-6.7 თებ.	28	-26	59	8 აგვ.	3 აპრ.
სტენკოერი 1 .	4.1	14.2	-1.6 თებ.	26	-24	82	9 ოქტ.	5 აპრ.
ჰაპარანდა 1 . .	0.3	15.0	-11.9 თებ.	27	-33	51	6 ოქტ.	3 მარ.
- Bodn G .	4.1	12.6	-2.8 თებ.	24	-14	91	11 ნოვ.	5 მაის
- კარესუნდო 33	-2.9	12.3	-14.9 თებ.	26	-39	31	7 ივლ.	1 მარ.

1 ნალექები Nyrregylaza-სი.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ ბ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯამი მმ ში			
	ს ა შ უ ა ლ ო			სასტრები	წლ. უკიდურეს თვეებში			
- ტრომსიო 1 .	2.4	11.0	-3.9 თებ.	21	-13	102	10 სექ. დეკ.	5 მაისი
- ვარდია 1 . .	-0.9	11.2	-12.0 თებ.	21	-16	62	8 ოქტ.	3 მაისი
Gjesvär 1.	1.8	10.3	აგვ.-4.3 თებ.	24	-14	67	8 ოქტ.	3 მაისი

60. აღმოსავლეთი ევროპა, მე-35<sup>0</sup> E-ის დასავლ. S → N.

- ბუჰარესტი 8 .	10.4	22.8	-3.6	35	-20	58	8 ივნ.	3 თებ.
- სინაია 86 .	5.8	16.0	-5.1	—	—	80	17 ივნ.	4 თებ.
- ბერმანშტადტი 42	8.7	19.4	-4.3	32	-22	67	11 ივნ.	2 თებ.
- კლაჟუნბურგი 36	7.6	18.6	-5.4	34	-22	62	9 ივნ.	2 თებ.
- კიშინიოვი 9 . .	9.8	22.4	-3.5	36	-20	47	7 ივნ.	2 იანვ.
- ტურკევი 9	9.6	21.7	-3.3	34	-18	58	8 ივნ.	3 იანვ.
- ჩერნოვიცი 26	7.9	20.1	-5.1	33	-21	63	10 ივნ.	2 იანვ.
ხენიცი 62 . .	7.3	18.0	-3.2	30	-15	88	9 ივნ.	5 თებ.
- უნგვარი 13	8.8	19.6	-3.2	31	-17	62	8 ივნ.	3 თებ.
ლემბერგი 14	7.5	19.1	-4.3	31	-19	71	9 ივლ.	4 თებ.
- კრაკოვი 22 .	7.9	18.8	-3.3	31	-21	63	9 ივლ.	3 იანვ.
- კიევი 18	6.8	19.2	-6.2	32	-23	53	8 ივლ.	2 თებ.
- ვარშავა 12	7.3	18.8	-3.4	32	-21	57	8 აგვ.	3 თებ.
- ვილნა 11	6.5	18.6	-5.6	30	-24	60	9 აგვ.	3 თებ.
მიტაუ 1 . . . .	6.1	17.6	-5.0	30	-22	51	7 ივლ.	2 თებ.
- რიგა 1	6.0	17.9	-5.1	—	—	54	7 ივლ.	2 თებ.
- დორპატი 7	4.4	17.1	-6.8	30	-28	59	9 ივლ.	3 მარ.
- ლენინგრადი 1 . .	3.7	17.7	-9.3	29	-29	48	7 აგვ.	2 თებ.
ალანდის კუნძ. 1 .	4.9	15.3	-4.5 თებ.	28	-20	49	7 აგვ.	3 მარ.
- ჰელსინგფორსი 1 .	4.4	16.6	-6.9 თებ.	26	-24	58	7 აგვ.	3 მარ.
Ильскыя 10	2.8	16.1	-9.5 თებ.	28	-29	54	7 აგვ.	2 თებ.
ვაზა 1 . . . . .	3.3	15.5	-7.6 თებ.	25	-24	51	7 აგვ.	2 თებ.
კაიანა 15	1.1	15.2	-11.5	26	-30	56	9 ივლ.	2 მარ.
- კემი 1	0.5	14.6	-10.8	—	—	37	6 ივლ.	1 თებ.
- კოლა 1 . . . .	-0.5	12.7	-11.2	—	-35	18	3 ივლ.	1 მარ.



ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი cm-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	საზღვრები	წლ.	უკიდურეს თვეებში

61. აღმოსავლეთი ევროპა, მე-30° E-ის აღმოსავლ. S → N.

ხარკოვი 13	6.8	20.9	-8.3	—	47	6 იულ.	2 თებ.
• ვორონეჟი 17	5.4	20.4	-9.8	—	55	7 ივნ.	3 თებ.
კურსკი 21	5.2	19.3	-9.9	33 -28	43	8 ივნ.	1 იანვ.
• ტამბოვი 13 .	4.9	20.5	-11.5	34 - 30	52	6 ივნ.	2 თებ.
• მოსკოვი 14 .	3.9	18.9	-11.0	31 - 31	53	7 აგვ.	2 თებ.
• ზღატოუსტი 41 .	0.2	16.4	-16.6	—	47	9 იულ.	1 იანვ.
• ყაზანი 8	3.0	19.7	-13.8	31 -32	39	6 იულ.	1 თებ.
• სვერდლოვსკი 28 .	0.6	17.4	-16.5	31 -38	36	7 იულ.	1 თებ.
ვიატკა 10 .	1.4	18.6	-14.9	—	45	8 აგვ.	2 თებ.
• ვოლოგდა 12	2.4	18.3	-11.8	—	46	6 იულ.	1 თებ.
უსტისილოვსკი 11	0.3	16.6	-15.2	—	*43	*7 იულ.	*1 თებ.
• ბოგოსლოვსკი 19 .	-1.3	17.0	-19.2	—	42	7 იულ.	1 იანვ.
• არხანგელსკი 1	0.3	15.8	-13.7	29 -36	39	6 იულ.	2 აპრ.
მეხები 0 . .	-1.1	14.6	-16.1	— .	28	5 აგვ.	1 მარ.

VII. პ ო ლ ა რ ი ა რ ე .

62. ჩრდილოეთი პოლარი არე. W → E.

ლაბრადორი:								
მერბონი 1	-5.5	7.6 აგვ.	-21.2	26 -37	49	8 სექ.	2 თებ.	
პოფენტალი 1 .	3.8	10.0 აგვ.	-20.0	24 -36	51	7 სექ.	1 დეკ.	
ჩ რ დ. გ რ ე ნ ლ ა ნ დ ი ა								
• 78.°3N 72.°1 W <sup>1</sup>	*16,6	*3.9	*32,9	*12 -*47	—	—	—	
• 82.°0N 63.°7 W <sup>2</sup>	*18,8	*3.2	-37.5 თებ.	*10 -*52	*10	1 იულ.	—	
დას. გ რ ე ნ ლ ა ნ დ ი ა								
• უტერნივიკი 1	-8.7	5.0	-22.8 თებ.	15 -37	23	3 აგვ.	1 იან.	
• იაკობსჰაენი 1	-5.7	7.7	-19.0 თებ.	17 -36	22	3 სექ.	1 თებ.	
• Godthaab 1 .	-2.1	6.5	-10.2 თებ.	18 -23	67	9 სექ.	4 აპრ.	
• ივოტტურტი 0 .	0.5	9.7	-7.6	20 -22	117	15 სექ.	6 აპრ.	

<sup>1</sup> 7 წლის დაკვირვებებით

<sup>2</sup> 6 წლის დაკვირვებებით.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯამი 1111-ში		
	ს ა შ უ ა ლ ო			სახლურები	წლ. უციდურეს თვეებში		
აღმ. გრენლანდია							
ანგმავსალიკი 2 <sup>1</sup> .	-2.2	6.2	-10.8 თებ	19	-26	95	14 ოქტ. 5 იულ.
• 76,0°N 18,6°W <sup>2</sup>	*12.3	*4.2	*26.2 თებ	*14	-40	*15	*3 იან. 0 იულ.
ინლანდია:							
• სტიკისპოლომი 1	2.8	9.7	-2.7 თებ.	17	-17	66	7 იან. 4 მაის.
• ვესტმანია 1.	5.1	10.6	1.2 დეკ.	18	-13	132	14 დეკ. 8 მაის.
• გრომზუი 0. 7.	1.5	7.0	-3.6 მარ.	18	-17	35	5 ოქტ. 2 აპრ.
• ბერუფიორდი 2	2.8	8.5	-1.7 მარ.	20	-17	112	13 დეკ. 6 იულ.
შპიციბერგენი:							
• დასავ. სანაპირ. 78°N <sup>3</sup>	-8.2	4.6	-19.8	12	-41	28	3 დეკ. 1 მაის.
• ჩრდ. სანაპირ. 80°N <sup>4</sup>	*9.4	*2.9	*22.6 თებ.	*11	*39	*18	3 სექ. *1 აპრ.
ნოვაია ზემლია:							
კარმაკული 0	-6.3	6.2	-16.5 თებ.	—	—	*32	4 დეკ. 1 იუნ.
• 5 სხვა წერტილი							
73°N, 58°E.	*9.6	*3.4	*19.8 თებ.	13	-37	—	—
• ფრანც იოსების მიწა <sup>5</sup>	*14.3	*1.4	*26.8 თებ.	*9	*43	50	—
ფრამის მიმდინ. 83°N,							
89°E	*19.2	*0.0	*35.8 თებ.	*3	*51	—	—
ენისიკი შესართავი							
71,4°N, 79,5°E <sup>6</sup>	*13.5	*5.3	*32.2	*17	*46	—	—
ს. ლენაბ. შესართავი							
73,4°N, 124,1°E <sup>7</sup>	*17.2	*4.6	*38.0 თებ.	*12	*50	9	3 აგვ. 0 მარ.
ანას ქვედა მიმდინარ.							
ინდიგორკა, კოლიმა <sup>8</sup>	-14.6	11.3	-38.5	26	-50	—	—
წმ. ლაურენსის კუნძულ.							
(ბერინგის ზღვა)	*5.4	*6.6	-19.2 თებ.	*15	*33	—	—
იომე 1	-3.6	10.1	-16.8	24	-38	44	8 აგვ. 1 აპრ.
იესად ბაროუ <sup>9</sup>	*14.0	*3.6	*28.9 თებ.	*14	*46	*21	*4 აგვ. 1 იანვ.
სერშელის კუნძ. 1 . .	*12.0	*6.9	*28.8	*19	*43	—	—
წმ. პავლეს კუნძ. <sup>10</sup> 1 .	1.2	8.3 აგვ.	-5.5 თებ.	14	-22	77	10 სექ. 4 მაის.

<sup>1</sup> ტემპერატ. 13 წლიანი, ნალ. 9 წლიანი.

<sup>2</sup> დანმარკსპატი 2 წლ., საბინეს კუნძ. 1 წლ.

<sup>3</sup> 7 წელიწადი. Green Harbour-თან და 10 სხვადასხვა წერტილებში.

<sup>4</sup> 2 წელიწადი.

<sup>5</sup> 7 80°N, 56°E, 9 წელიწადი.

<sup>6</sup> ტოლსტოინოსი 1, გიდავიკენი 1 წელ.

<sup>7</sup> 2 წელიწადი.

<sup>8</sup> 15 წ. უსტაინსკის, კასაჩის, რუსკოე უსტიეს და ნიენგელაშსკის. ყველა 60—120 km-ით დაშორებული სანაპიროებიდან.

<sup>9</sup> 2—4 წელ.

<sup>10</sup> ბერინგის ზღვა

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი cm-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	სახურები	წლ. უკიდურეს თვეებში	
ამერიკის არქიპელაგო:				
• ბანკის სრუტე <sup>1</sup> .	—*16.8	*3.8 —*35.5	*12 —*49	— — —
• ბაროს სრუტე <sup>2</sup>	—*17.0	*3.1 —*36.0	*11 —*45	— — —
ბუთიას მიმდინ. <sup>3</sup>	—*14.8	4.6 —*33.6 თებ.	*14 —*45	— — —
• იონესუნდი <sup>4</sup> .	—*17.5	*3.0 —*36.8	*12 —*47	— — —
კუმბერლანდუნდი <sup>5</sup> .	—*10.7	*5.8 —*31.6 თებ.	*16 —*46	*30 6 იულ. *1 იანვ.

63. სამხრეთ პოლუსის არე. W → E.

გრაჰამს ( W-ით <sup>6</sup>	—*5.9	*0.3 —*16.6	*6 —*34	*38	6 ნოვ. 1 იულ.
ლანდის ( E-ით <sup>7</sup>	—*12.6	*1.1 —*22.6	*7 —*37	—	— — —
სამხ. ორკნეი <sup>8</sup>	—4.5	0.4 თებ. —10.6	9 —35	40	5 მარ. 2 ოქტ. დეკ.
• სამხ. გეორგია <sup>9</sup> .	1.8	5.5 თებ. 1.8	18 —12	130	11 მაისი 7 ოქტ.
კურგუელეები <sup>10</sup>	*3.3	*7.2 *3.8	*20 —*9	*85	*14 აგვ. *4 თებ.
გაუსის სადგ. <sup>11</sup>	—*11.5	*0.9 —21.9 აგვ.	*7 —*41	—	— — —
კონ. ადარე <sup>12</sup> .	—*13.9	*0.2 —*25.8 იანვ.	*9 —*42	—	— — —
• მაკ მურდო <sup>13</sup> .	—17.4	—3.9 დეკ. 25.9	*6 —46	—	— — —
• ფრამკეიმი <sup>14</sup>	—*25.8	*6.7 დეკ.—44.8 აგვ.	0 —59	—	— — —

<sup>1</sup> 8 წელ.

<sup>2</sup> 11 წელ.

<sup>3</sup> 9 წელ.

<sup>4</sup> 3 წელ.

<sup>5</sup> 2 წელ.

<sup>6</sup> ბელჯიკა 1 წ., ნავსად. მარკუტი 1 წ., პეტერუზანის კუნკ. 1 წ. შუა ადგილი 65,8 S

72,0 W;

<sup>7</sup> Snow—Hill 2 წელ. 64.4 S, 57,0 W; გეზუ. ექს. 1 წელ. (1911—12); შუა ადგილი

70 S, 36° W.

<sup>8</sup> ლორის კუნძ., 21 წელ. 1903,07.

<sup>9</sup> 21 წელ.

<sup>10</sup> 1 წელ. და რამდენიმე თვე.

<sup>11</sup> 1 წელ.

<sup>12</sup> 2 წელ.

<sup>13</sup> 5 წელ.

<sup>14</sup> 1 წელ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი ს.მ.ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო	ს ა ზ ლ რ ე ბ ი	წლ. უკიდურეს თვეებში	

VIII. ოკეანეთა კუნძულები.

64. ა ტ ლ ა ნ ტ ი ს რ კ ე ა ნ ე . N → S.

• ფაროერი 1	6.5	10.8	3.2	18	—9	153	18 იან.	8 ივნ.
ახო- ( დელგადა 2	17.3	20.0 აგვ.	13.9 თებ.	*28	7	90	11 დეკ.	2 ივლ.
რები ( ანგრა 4	17.1	21.9 აგვ.	13.6 თებ.	—	—	108	14 ნოემ.	0 ივნ.
• მადეირა 2 .	18.3	22.3 აგვ.	15.2 თებ.	29	9	68	13 ნოემ.	0 ივლ.
• ბერმუდა 4 . . .	21.1	26.7 აგვ.	16.7 მარ.	32	8	135	16 ოქტ.	9 აპრ.

კანარიის კუნძულები იხ. ტაბ. მე-17, კავერდენი იხ. ტაბ. მე-9,  
ბაჰამა და ანტილები იხ. ტაბ. მე-24, ფერნანდო პო, წმ. თომა იხ. ტაბ. მე-3.

• ფერნანდო ნორონა 9	*25.3	*25,9 თებ.	*24.7 აგვ.	*29	*20	145	*35 მაისი	1 ოქტ.
• ასცენსიონი 2	*25.2	*27,1 მარ.	*23.4 სექ.	34	20	8	3 აპრ.	0 მეტი
წმ. ( იამესტონი 1	21.3	24,0 მარ.	18.3 აგვ.	30	15	14	4 ივლ.	0 ნოემ.
ელმე ( ლონგუდი 54	*16,3	19,0 მარ.	13,9 სექ.	23	11	106	14 მარ.	3 ნოემ.
ფალკლანდის კ.	*6.0	*9.6	*2.5	*20	—5	63	7 იან.	4 სექ.

65. ინდოეთის ოკეანე. W → E.

მდებარეობა	• ტანანარივო 140	16.7	19.5 თებ.	12.6 ივლ.	*31	5	137	32 იან.	1 ივლ.
• ნოსიბე 2 .	25.4	27.2 მარ.	23.3	35	19	267	62 იან.	5 ივლ.	
• ტამატოვი 1	23.6	27.0 თებ.	20.2	36	37	293	47 მარ.	11 ნოემ.	
სეიხელი 0 . .	25.9	26.8 აპრ.	25.0	31	22	241	39 იან.	7 აგვ.	
რეუნიონი 2 .	23.2	25.8 თებ.	20.5 აგვ.	—	—	167	35 იან.	3 სექ.	
მაურიტიუსი 5 .	23.0	26.1 იან.	19.7	32	18	124	22 მარ.	4 სექ.	
როდრიგუესი 0 .	23.8	26.1 თებ.	21.2	—	—	114	16 იან.	3 ოქტ.	
კილინგის კუნძ. .	26.5	27.3 მარ.	25.6 აგვ.	—	—	211	26 ივლ.	11 დეკ.	
ხრისტმანის კუნძ.	26.1	26.7 აპრ.	25.3 ივლ.	34	20	189	31 თებ.	6 ნოემ.	

66. წყნარი ოკეანე. N → S.

ალუტები იხ. მე-29 ტაბ., იაპონია—ტაბ. მე-40, ფილიპინა—მე-33ი, ახ. გვინეა და ბისმარკი  
არხიპელაგი იხილეთ მე-43 ტაბ.

• ბონინის კ. 0	22.1	*26.5 აგვ.	*16.4 თებ.	*32	*8	*138	(*19 ივნ. *3 აპრ. *18 სექ.
• ქონოლულუ 2	23.3	25,3 აგვ.	21.2	30	13	90	13 ნოემ. 5 ივნ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ ე რ ა ტ უ რ ა				ნალექთა ჯამი მმ-ში	
	ს ა შ უ ა ლ ო		სახურები		წლ. უკიდურეს თვეებში	
• მაუი { ალმოს. დასავლ. 10	—	—	—	—	150	17 იანვ. 7 აგვ.
	—	—	—	—	60	10 თებ. 1 ივნ.
NE 3	22,6	23,8 აგვ.	21,3 თებ.	29 16	356	46 დეკ. 19 მაისი
SE   სანაპირ.	—	—	—	—	114	16 ნოემ. 3 ივნ.
W 48	19,5	21,2 აგვ.	18 0 თებ.	33 9	135	{ 15 მაისი 8 იანვ. 15 აგვ.
მონტ. მწველ.   ვაიშეა 83 .	20.2	22.1 სეკ.	18,2	30 12	103	
მონტ. მწველ.   ვ. ჰზე 122	17.4	18.5 აგვ.	16.0	—	75	47 იანვ. 14 ივნ.
მარი- ( სპანი 0 .	—	—	—	—	212	35 ოქტ. 7 იანვ.
ანი ( გუამი 0 . . . .	26,7	27,9 ივნ.	25,4 იულ.	32 19	296	69 სექ. 8 მარ.
კარო- ( : იაპი 4	26,9	( 27 3 აპრ.)	26,5 დეკ.	33 34	321	43 აგვ. 12 აპრ.
ლინ. ( ვონოპე 0						
პოლაუს კუნძ. 1	—	—	—	—	*319	*52 იულ. *10 მარ.
მარ- ( უილანტი 0	27,3	27,7 იულ.	26,7 იან.	33 22	194	28 ოქტ. 4 თებ.
შალი ( იალუტი 0 . . .	27,0	27,2 თებ.	26,8 ივნ.	36 22	415	47 მაის. 22 თებ.
ფანინგის განტ. კუნძ. .	27,7	*28,0 ნოემ.	*27,4 იან.	—	*460	*103 აპრ. *11 სექ.
გილბერტის კ. 1 .	27,8	28,5 ოქტ.	27,5 იან.	—	*281	*47 იანვ. *7 სექ.
• ოკეანეს განტ. კუნძ. 0	27,3	27,9 დეკ.	27,1 მაის.	33 22	205	33 იანვ. 7 აგვ.
• ნაურუ 1	27,6	28,0 მაის.	27,4 თებ.	36 22	198	24 დეკ. 11 ოქტ.
• მალდენის კ. 0 .	—	—	—	—	54	9 აპრ. 1 დეკ.
სალომონის კ.	—	—	—	—	318	46 მარ. 14 ივნ.
• ჰებრიდები 19.*53 3	25,2	27,6 თებ.	22,1 აგვ.	33 16	210	29 იანვ. 10 იულ.
• სამოა აპია 0 .	25,8	26 3 დეკ. თებ.	24,9 იულ.	32 18	290	42 თებ. 7 იულ.
ფუჯი   • ბუა 2 .	26,2	27,2 დეკ.	24,9 იულ.	36 15	250	50 იანვ. 6 იულ.
ფუჯი   • ლევეკა 3	*25,2	*26,7 თებ.	*23,8 იულ.	*33 *18	269	38 მარ. 11 სექ.
ფუჯი   კარა ვალუ 17	—	—	—	—	*628	*93 მარ. *18 ნოემ.
• ტაპიტო (პაპიტო) 1 .	25,8	26,8 თებ.	24,3 იულ.	33 17	113	21 იან. 2 აგვ.
• ტონგატაპუ 0	22,8	26,1 თებ.	20,3 იულ.	—	*195	*26 აპრ. 4 იულ.
• რაროტონგა 0 .	23,1	25,5 თებ.	20,2 იულ.	31 12	185	26 იანვ. 7 იულ.
მანგარევა 0 .	*23,8	*26,1 თებ.	*21,4 იულ.	*33 *14	*273	*50 ოქტ. *6 აგვ.
ნემეა, ახ. კალ. 1 . . .	23,3	26,6 იან.	20,2 აგვ.	31 16	119	17 მარ. 6 ოქტ.

ადგილი და სიმაღლე	ტ ე მ კ ე რ ა ტ უ რ ა		ნალექთა ჯამი ცი-ში					
	ს ა შ უ ა დ ო	საზღვრები	წლ.	ჟიკურეს	თვეებში			
ოსტერ-კუნ. 3	*19.7	*23.1 თებ.	*16.9 ივლ.	*30	*11	*142	*24 ივნ.	*2 ოქტ.
ნორფოლკ-კუნ. 9 .	—	—	—	—	—	157.	24 აგვ.	8 ნოემ.
ლორდ პუვე კ .	—	—	—	—	—	167	20 ივნ.	11 დეკ.

36. ზ ე ე ლ ა ნ დ ი ა

მონგონტი 2 .	16.5	20.8 თებ.	12.4 აგვ.	—	—	134	—	—
• აუკლანდი 8 .	15.2	19.6 თებ.	11.1 აგვ.	29	2	111	13 ივლ.	6 იანვ.
ნაპირი 0	14.9	19.2	10.1	—	—	93	10 ივლ.	6 მარ.
• ველინგტონი 4 .	12.9	16.9	8.6	—	—	129	15 ივლ.	8 მარ.
• ჰოკტიკა 0	11.7	15.7	7.1	24	-2	293	(28 მაისი 20 თებ. (29 დეკ. 22 მარ.	
ბეალეი 69	8.3	13.7	2.2	28	-12	259	28 სექ.	15 მარ.
• ხრიჩურხი 1 .	11.4	16.5	5.8	31	-4	64	8 ივნ.	3 ოქტ.
ხატამ-კუნძ. 3	10.8	14.1 თებ.	7.4	22	-1	*62	*9 ივლ.	*2 იანვ.
დუნედინი 15	10.3	14.3	5.8	29	-1	88	(9 მაისი 6 თებ. სექ. (8 დეკ.	
• სუტლანდი 2 .	9.9	14.1	5.0	29	-7	184	20 იანვ.	10 ივლ.
კამპბელის კუნძ. 2 .	*6.6	*9.7	*3.7	*18	-*3	*144	17 ივლ.	8 თებ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოღრუბლულობა		ნალექიან ღრეთა რიცხვი		შუთარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აპერიადული დღიური რყევა-დობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.

ა უ ზ ი კ ა

A 1. ტროპიკული, წვიმების სარტყელი: დასავლეთი

1. გამზიას სანაპიროები ნიგერამდის W → E.

სიერა ლეონე 10 .	7 აგვ. 29 მარ.	26 აგვ. 1 თებ.	84 აგვ. 70 მარ.	10.4 აპრ. 7.4 აგვ.
დიდი ბასამი 0 .	79 ივლ. 37 იანვ.	( 2 მაის. 3 თებ. 15 ნოემ. 6 სექ.	90 აგვ. 82 იან.	9.4 იან. 5.1 ივლ.
ტოგოს სანაპირ. 1 .	55 იენ. 30 იანვ.	—	88 აგვ. 82 იან.	9.4 იან. 6.4 ივლ.
პტონოვი 2	73 ივლ. 37 ნოემ.	(16 მაის. 2 იან. 16 ოქტ.	82 აგვ. 74 იან.	11.8 იან. 7.8 აგვ.
ნიგერის შესართ. .	82 სექ. 35 იანვ.	—	91 სექ. 81 აგვ.	7.6 იან. 4.1 ივლ.

2. დასავლეთი სუდანი. W → E.

ტრემბო 76	—	24 აგვ. 0 იანვ.	88 აგვ. 40 თებ.	20.7 თებ. 8.8 აგვ.
კაიესი 6 .	—	15 აგვ. 0 მერტი	78 აგვ. 24 თებ.	17.9 მარ. 6.9 აგვ.
კური დაახლ. 40	—	17 აგვ. 0 მერტი	83 ოქტ. 27 თებ.	24.0 თებ. 11.2 აგვ.
სალაგა 17 .	78 აგვ. 36 დეკ.	—	89 სექ. 45 თებ.	12.6 თებ. 5.7 სექ.
სანან-მანგუ	48 ივლ. 00 თებ.	—	78 ივლ. 18 იანვ.	16.2 დეკ. 6.0 აგვ.
ბისმარკბურგი	76 ივლ. 32 თებ.	26 სექ. 2 ნოემ.	91 აგვ. 50 თებ.	13.2 მარ. 7.7 ივლ.

3. კამერუნიდან ლუანგომდის. N → S.

ბალიბურგი-134	93 ივლ. 35 დეკ.	30 ოქ. 4 დეკ.	94 ივლ. 77 დეკ.	15.9 დეკ. 7.5 ივლ.
ბუგა 98 .	95 ივლ. 67 დეკ.	26 აგვ. 2 იან.	96 აგვ. 83 თებ.	11.0 იან. 5.0 აგვ.
დებუნჯა 1	8 სექ. 38 თებ.	29 აგვ. 10 იან.	93 სექ. 88 მარ.	8.1 აპრ. 4.7 ივლ.
დუალა 1	88 აგვ. 57 იან.	27 აგვ. 6 იან.	92 ივლ. 85 თებ.	7.5 აპრ. 4.7 ივლ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორღებულ-ლობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აბეროდული დღიური რყევადობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ოაქნდი	76 სექ. 36 იან.		23 ოქტ. 6 დეკ.		88 ოქტ. 79 იან.		12.0 იან. 9.2 იულ.	
ფერნანდო პოლ 2	— —		23 სექ. 4 იან.		9 იულ. 86 თებ.		— —	
გაბუნის შეს, 2	86 ოქტ. 71 იან.		20 ნოემ. 0 იულ.		89 იან. 82 იულ.		7.8 თებ. 6.5 ოქტ.	
წმ. თომა, ქალაქი 2.	76 სექ. 67 თებ.		(12 აპრ. 0 იულ. 12 ოქტ.		83 იან. 76 იულ.		8.2 თებ. 6.0 იან.	
წმ. თომა* ( მთა კაფე 69 (	86 სექ. 74 იან.		(19 მარ. 5 იულ. 28 ოქტ.		88 ოქტ. 78 იულ.		8.8 მარ. 7.3 ოქტ.	
ნჯალი 12	98 იულ. 88 მარ.		(14 აპრ. 5 თებ. 17 ნოემ. 5 იულ.		— —		12.6 მარ. 7.5 იან.	
სენტ კრუა 20.	81 ოქტ. 68 თებ.		(20 აპრ. 13 იულ. 20 ნოემ. 2 იულ.		— —		11.8 მარ. 9.5 აგვ.	
ზინსოქსი 2	76 სექ. 49 თებ.		14 ოქტ. 0 იულ.		87 იან. 83 მარ. 7.3 იულ. 5.5 ოქტ.			

4. კონგო და ანგოლას - მაღლობი. N → S.

ბანგალა 38	— —	(11 აპრ. 6 თებ. 11 ოქტ. 9 აგვ.	— —	— —
ბოლოზო 33.	— —	(11 მაის. 1 იულ. 14 დეკ.	82 იან. 72 იულ.	9.3 თებ. 7.8 დეკ.
ვივი 11.	83 ნოემ. 63 აგვ.	25 ნოემ. 1 აგვ.	82 აპრ. 69 აგვ.	9.0 თებ. 6.2 დეკ.
ლულუაბურვი 62 . . .	81 ნოემ. 34 იან.	(17 ნოემ. 1 იულ. 16 მარ.	84 თებ. 66 იულ.	17.4 იულ. 9.9 დეკ.
სან სალადორი 58 . . .	73 ნოემ. 38 იულ.	(15 აპრ. 0 იულ. 14 ნოემ.	81 მაის. 70 აგვ.	12.8 იან. 9.7 დეკ.
კაკონდა 164 .	— —	22 ნოემ. 0 იულ.	86 იან. 65 იან.	9.4 აგვ. 3.3 იან.
ბანდერა-ვილა 178	— —	18 დეკ. 0 იულ.	65 დეკ. 32 იან.	— —
ნდალა ტონდო 70	75 დეკ. 28 იულ.	— —	84 დეკ. 68 იან.	— —
კატანგა 123 .	91 თებ. 18 იან.	23 თებ. 0 იულ.	80 თებ. 38 ოქტ.	23.7 ოქ. 10.8 თებ.

A 2. ტროპიკულ წვიმების ხარტველი: ალმობაცვითი.

5. ალმოს. სანაპიროები, ეკვატორის სამხრეთით. S → N.

დელაგოს უბე 5	55 დეკ. 20 იულ.	12 თებ. 9 იან.	— —	15.5 სექ. 10.6 იან.
ლინდი 6	53 თებ. 27 იან.	14 თებ. 1 იან.	85 მარ. 72 აგვ.	13.7 იან. 8.6 იან.
ზოპორო 2	55 თებ. 10 სექ.	13 მარ. 1 იან.	88 მარ. 82 იან.	16.6 იან. 10.6 მარ.



ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორუბლულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინორთვე		ტემპერატურის აბრეშვილი დღიური რეჟეალობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
დარ ეს საღამი 1 .	51 მარ.	33 ოქტ.	19 აპრ.	6 თებ.	85 აპრ.	79 იან.	9,0 აგვ.	5.6 დეკ.
ზანზიხარი 1 .	70 მარ.	51 ივნ.	19 აპრ.	6 იან.	83 აპრ.	78 დეკ.	—	—
კ. ჰემბა 2 .	—	—	24 მაის.	4 სექ.	—	—	8.2 დეკ.	4.9 მაის.
დანგა 3 .	60 მაის.	42 იან.	17 მაის.	5 თებ.	87 აპრ.	80 თებ.	7.7 ოქტ.	6.4 მაის.

6. შიდა ნაწილი, ეკვატორის სამხრეთით. S — N.

ბორომა 19	61 თებ.	16 სექ.	—	—	79 თებ.	46 ოქტ.	13.6 სექ.	9.1 დეკ.
ლოდერდალი 77	56 თებ.	17 აგვ.	23 თებ.	4 სექ.	86 მარ.	63 ოქტ.	13,3 ოქტ.	7.2 ივნ.
ცომა 95	75 თებ.	25 სექ.	23 თებ.	2 აგვ.	84 თებ.	59 ოქტ.	9.7 სექ.	8.2 აპრ.
ფუაზო 162 .	74 მარ.	18 ივლ.	26 მარ.	0 მებტი	86 მარ.	40 სექ.	19.3 სექ.	11.9 აპ.
კილოსა 51	65 დეკ.	47 ივნ.	13 აპრ.	2 ივნ.	94 მაის.	63 ივლ.	—	—
ტაბორა 121	58 დეკ.	23 ივნ.	19 დეკ.	0 ივლ.	82 დეკ.	52 ივლ.	15.1 აგვ.	11.3 მარ
კუაი 161	82 მაის.	47 დეკ.	17 მაის.	3 სექ.	85 მაის.	73 იან.	13,6 ოქ.	5.2 მაის.
მოპი 115	81 მაის.	46 იან.	21 აპრ.	0 თებ.	81 მაის.	62 იან.	12.6	7.3 მაის.
მაზა 155 .	—	—	24 აპრ.	7 თებ.	83 მაის.	65 თებ.	12.0 თებ.	7.3 მაის.
ბუკობა 114	53 სექ.	40 იან.	20 მაის.	3 ივნ.	82 ნოემ.	73 ივლ.	11.5 დეკ.	9.3 მაის.

7. შიდა ნაწილი, ეკვატორის ჩრდილოეთით. S — N.

ენტებე 117	—	—	(12 აპრ.	6 იან.	86 აპრ.	76 იან.	10,8 სექ.	7.4 მაის.
			(14 ნოემ.	6 ივლ.				
ვადელაი 60 . .	68 ივლ.	53 იან.	—	—	76 ივლ.	58 იან.	—	—
ლადო და მოგოლა 45 .	60 ივლ.	30 იან.	(17 აპრ.	3 იან.	80 ივლ.	45 იან.	18.8 იან.	10.7 ივლ.
			(16 აგვ.	15 ივნ.				
ადდის აბება 244	74 ივლ.	25 დეკ.	30 ივლ.	2 დეკ.	83 ივლ.	41 დეკ.	18.2 იან.	13.9 ივლ.
ადდი უგრი 202	69 ივლ.	13 იან.	25 ივლ.	1 დეკ.	74 ივლ.	28 თებ.	16.2 მარ.	11.7 აგ.

B 1. შხრალი არიხ ჩრდილ. ნაწილი: მე-25° E-ის დასავლეთით.

8. საპარას ჩრდილ. ნაპირი. E — W.

დერნა 1	57 თებ.	9 ივლ.	10 თებ.	0 ივლ.	66 თებ.	58 ივლ.	12.8 სექ.	10.2 იან.
ტრიპოლი 2 .	41 დეკ.	6 ივლ.	11 იან.	0 ივლ.	67 ივლ.	63 სექ.	8.0 აპრ.	7.2 ივლ.
კირენი 55 .	—	—	—	—	—	—	13.2 ივნ.	6.7 დეკ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორბუბლე- ლობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეთარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აპერიოდული დღიური რყევა- ლობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ტუნისი 4	—	—	12 იან.	1 ივლ.	71 იან.	50 ივლ.	13.3 აგვ.	(8.5 იან.)
ბატნა 105 .	—	—	13 ნოემ.	3 ივლ.	72 იან.	35 ივლ.	—	—
აიატა (უადრპირ) 4	48 დეკ.	13 აგვ.	3 ოქტ.	8 ივლ.	—	—	16.1 აგვ.	11.1 იან.
ბისკრა 12 .	31 მარ.	16 აგვ.	7 მეტი	2 ივლ.	62 იან.	37 ივლ.	—	—
გმარდაია 54 .	13 წელიწ.		5 მარ.	2 ივლ.	51 იან.	21 ივლ.	18.6 ივლ.	11.8 იან.
ელ ნოლეა <sup>1</sup> 38 .	20 მარ.	12 ივლ.	3 აპრ.	1 მეტი	58 იან.	23 იან.	19.8 აგვ.	15.8 დეკ.
ინ სალაპ	13 წელიწ.		—	—	58 იან.	19 აგვ.	18.5 ივლ.	16.4 იან.
Geryville 130	35 თებ.	18 იან.	10 მარ.	6 აგვ.	71 იან.	28 ივლ.	19.7 ივლ.	12.7 იან.
მარაკეში 47	43 თებ.	15 ივლ.	7 თებ.	1 აგვ.	66 იან.	47 ივლ.	11.5 აგვ.	7.3 ნოემ.
მაგადორი-1	30 თებ.	14 ივლ.	8 მარ.	0 ივლ.	85 სექ.	77 აპრ.	6.5 იან.	3.0 აგვ.
იუბის კ.	62 ივლ.	37 იან.	7 ნოემ.	0 მეტი	92 აგვ.	81 იან.	5.8 დეკ.	2.8 ივლ.

9. საპარის სამხრეთი ნაპირი. W → E.

პრაია (სანტიაგო) 3	62 აგვ.	39 აპრ.	—	—	76 აგვ.	56 თებ.	—	—
გორე 1	67 აგვ.	23 აპრ.	—	—	87 აგვ.	81 თებ.	—	—
წმ. ლუისი 1 .	—	—	11 აგვ.	0 დეკ.	79 აგვ.	62 თებ.	12.3 თებ.	6.5 აგვ.
ტიმბუკტუ 25	31 ივლ.	15 მარ.	11 ივლ.	0 დეკ.	—	—	19.2 აპრ.	14.5 აგ.

10. მშრალი არის ჩრდილ. ნაწილი. მე-25<sup>0</sup>-ი საღმ. N — S.

ალექსანდრია 3	49 იან.	15 იან.	11 იან.	0 მეტი	73 ივლ.	65 იან.	9.1 აპრ.	7.2 ივლ.
კაირი 3	40 იან.	10 იან.	3 თებ.	0 მეტი	70 დეკ.	45 იან.	16.4 იან.	11.4 იან.
კოსვირი 1	29 დეკ.	1 ივლ.	1 ნოემ.	0 მეტი	59 მარ.	48 იან.	10.5 მაის.	7.2 ნოემ.
ასუანი 11 .	11 მარ.	0 იან.	0	0	52 დეკ.	29 ივლ.	17.7 იან.	13.1 იან.
ვალ ჰალფა 13 .	—	—	—	—	43 დეკ.	19 მაის.	17.7 მაი.	14.3 იან.
სუაკონი 0 .	—	—	—	—	74 მარ.	45 აგვ.	14.5 ივლ.	6.0 იან.
ბერბერი 35 .	—	—	—	—	45 იან.	17 მაის.	18.5 მარ.	15.3 აგვ.
ხარტუმი 38	48 აგვ.	6 იან.	—	—	30 დეკ.	17 მაის.	19.0 მარ.	13.5 აგვ.
მასაუა 1	—	—	8 იან.	0 იან.	76 თებ.	51 იან.	8.0 იან.	6.4 თებ.

<sup>1</sup> ლაქუაგის მოდრ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორუბლულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეთარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აპერიოდული დიფერენციალულობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
კ. პერიმი 0	31 აგვ.	( 17 აპრ. 17 ოქტ.)	—	—	75 მარ.	58 ივლ.	—	—
ცეალა 0	55 თებ.	30 დეკ.	14 მაის.	0 სექ.	81 აპრ.	65 ივლ.	—	—
ბერბერა 1	27 თებ.	9 ოქტ.	2 აპრ.	0 სექ.	74 მარ.	43 ივლ.	10.7 ივნ.	7.3 აპრ.

**B 2. მზრალი არის სამხრეთი ნაწილი.**

**11. დასავლეთი სანაპიროები. N - S.**

ლოანდა 6 .	71 აპრ.	48 ივნ.	9 აპრ.	0 ივლ.	90 მაისი	85 თებ.	5.5 მარ.	4.2 ოქტ.
სეკომუნდი 1 .	67 იან.	39 ივნ.	8 დეკ.	1 მაისი	84 თებ.	70 ივნ.	10.8 ივნ.	6.1 დეკ.
ვალფიშის უბე 0 .	54 იან.	32 ივლ.	1 აპრ.	0 მეტი	87 თებ.	78 ივლ.	12.7 ივნ.	7.7 იან.
ლიუდრიცის ნავსად.	26 ივლ.	14 იან.	—	—	—	—	8.9 ივნ.	6.0 თებ.
ნოლოთის ნავსად.	—	—	—	—	93 იან.	79 ივლ.	11.1 ივლ.	6.7 თებ.

**12. შიდა ნაწილი: მე-30° S-ის ჩრდილოეთით, მე-20° E-ის დასავლ. N > S.**

ვინდჰუკი 166	49 იან.	8 ივლ.	12 მარ.	0 ივლ.	52 თებ.	24 სექ.	14.9 სექ.	11.8 მარ.
ჰოხანასი 123	38 იან.	21 ივლ.	—	—	—	—	—	—
გოხასი 115	—	—	—	—	—	—	21.8 სექ.	15.9 მარ.
გიბეონი 103 .	22 მარ.	10 ივნ.	6 იან.	1 სექ.	—	—	22.1 სექ.	14.5 მარ.
ბეთანია 100 .	—	—	5 მარ.	0 აგვ.	—	—	24.0 დეკ.	14.1 მაი.
კუიბისა 131	27 იან.	8 ევლ.	8 თებ.	1 ივლ.	66 იან.	32 დეკ.	18.2 ოქ.	14.5 აპრ.
ვარმბაუი 72 .	—	—	—	—	—	—	18.9 იან.	15.9 მაი.

**13. შიდა ნაწილი: მე-30° S-ის ჩრდ., მე-20° E-ის აღმოს. N → S.**

ტული 53	—	—	8 ნოემ.	0 ივლ.	79 მარ.	64 სექ.	21.4 მაი.	12.9 იან.
მუჯოლოლოი 100	46 იან.	5 ივლ.	—	—	—	—	—	—
კიმბერლეი 123	33 თებ.	17 ივნ.	11 თებ.	1 აგვ.	65 აპრ.	42 ნოემ.	18.7 ოქ.	16.0 მარ.

**14. შიდა ხმელეთი: მე-30° S-ის სამხრეთით. W → E.**

კლანვილიაში 10 .	43 სექ.	16 თებ.	7 მაისი	1 დეკ.	89 აგვ.	61 დეკ.	20.1 თებ.	13.7 მაი.
ვორცესტერი 23	44 მარ.	22 თებ.	6 ივლ.	1 დეკ.	65 ივლ.	43 იან.	16.3 იან.	11.8 აგვ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოღრებულულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეუარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აპერიოდული დღიური რყევა დობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ნელის ნავსად. <sup>1</sup> 95 .	(24 აპრ. 16 იან. 26 ოქტ.		5 მარ. 1 ივლ.		—	—	19.2 დეკ. 12.9 ივნ.	
გრავ რეინეტი 76	(36 თებ. 20 ივლ. 37 ოქტ.		7 თებ. 2 ივლ.		61 თებ. 5 ნოემ.		13.7 იან. 6.6 ივლ.	
კრადოკი 87	(26 მარ. 15 ივნ. 25 ოქტ.		6 თებ. 2 ივლ.		—	—	18.4 აგვ. 16.2 მარ	

C 1. სამხრეთის ზომიერ წვიმების სარტყელი

15. მე-25<sup>0</sup> E-ის აღმოსავლეთით. N → S.

სალის ბური 149 . .	—	—	17 თებ. 0 ივლ		86 მარ. 54 ოქტ.		15.1 აგვ. 10.0 იან.	
ბულავაიო 136 . . .	62 იან. 07 სექტ.		15 იან. 0 ივლ.		65 იან. 37 სექ.		15.7 სექ. 11.5 თებ.	
ლიდნებურგა 141	51 იან. 07 ივნ.		17 ნოემ. 0 ივნ.		72 დეკ. 50 იან.		19.8 ივლ. 11.0 მარ	
იოპანესბურგი 192	—	—	14 იან. 1 ივლ.		74 თებ. 39 აგვ.		12.6 სექ. 10.3 თებ.	
ბლოემფონტეინი 138	—	—	9 იან. 1 აგვ.		62 ივნ. 42 ოქტ.		18.0 ივლ. 13.8 თებ	
პიტერ მარიცბურგი 64	73 დეკ. 20 ივნ.		19 დეკ. 1 ივნ.		80 მარ. 71 აგვ.		13.5 ივლ. 7.5 თებ.	
დურბანი 8	62 ოქტ. 23 ივნ.		19 ნოემ. 5 ივლ.		—	—	9.7 ოქტ. 5.5 მარ.	
ალივალ ნორთი	(38 თებ. 20 ივლ. 36 ოქტ.		11 თებ. 2 ივლ.		79 ივნ. 53 ნოემ.		17.7 დეკ. 14.0 აპრ.	
უმბატა 73	61 იან. 30 ივლ.		15 იან. 3 ივლ.		81 აპრ. 68 ნოემ.		19.5 ივლ. 11.2 მარ	
კვენსტოუნნი 107	47 მარ. 22 ივლ.		11 თებ. 2 ივლ.		78 მარ. 62 აგვ.		16.8 ივლ. 13.8 მარ	
ელისაბედ. ნავსად.	(53 თებ. 37 ივლ. 52		( 7 აპრ. 5 თებ. 7 ოქტ. 5 ივნ.		79 მარ. 72 დეკ.		9.1 ივნ. 7.3 მარ.	

16. მე-25<sup>0</sup> E-ის დასავლეთით. W → E.

სიმონსტოუნნი 1	50 მაის. 29 იან.		—	—	87 ივლ. 71 თებ.		8.9 დეკ. 6.9 ივლ.	
კაპშტადტი 1	51 მაის. 30 იან.		12 ივლ. 5 იან.		81 ივნ. 66 იან.		11.1 იან. 7.2 მაის.	
მოსელის უბე 3	(57 თებ. 34 ივლ. 54 ოქტ. 47 ნოემ		9 თებ. 5 ივნ.		81 აპრ. 69 იან.		8.7 ივნ. 6.8 მარ,	

<sup>1</sup> ნალექიან დღეთა რიცხვი დასავლ. ბოფორცისა,

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოღრუბლელობა		ნალექიან დღეობა რაიებზე		შეფარებული სინოტივე		ტემპერატურის ასერიოდელი დღიური რეკვიდობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.

C 2. 17. ჩრდილოეთის ზომიერი წვიმების სარტყელი. E → W.

ონსტანტინე 66	—	—	13 იულ.	4 იულ.	78 იან.	49 იულ.	15.3 იულ.	8.8 იან.
აუმალი 90	—	—	10 იან.	2 აგვ.	72 იან.	37 იულ.	17.1 იულ.	8.3 იან.
ალაგირი 2	—	—	16 იან.	3 იულ.	67 ოქტ.	64 იულ.	9.1 იულ.	7.5 იან.
ორანი 6	—	—	10 იან.	1 იულ.	—	—	7.7 იულ.	7.2 იან.
ტანგერი 7 . . . . .	—	—	15 მარ.	1 აგვ.	—	—	11.9 სექ.	8.0 თებ.
კ. სპარტელი 0 . . . .	50 იან.	18 იულ.	13 მარ.	1 იულ.	88 იან.	77 იულ.	8.2 იულ.	4.6 დეკ.
კასაბლანკა 2	49 აპრ.	32 აგვ.	(10 მარ. 13 დეკ.)	1 იულ.	(84 აგვ. 85 დეკ.)	80 იან.	—	—
მაგადორი 1 (B) . . . .	29 თებ.	14 იან.	9 მარ.	0 იულ.	85 აგვ.	78 აპრ.	7.2 აპრ.	5.4 ნოემ.
სანტაქრუჟი 4	46 მარ.	11 აგვ.	12 იან.	0 აგვ.	—	—	—	—
ლაგუნა 55	—	—	15 დეკ.	1 აგვ.	—	—	—	—
ოროტავა	62 აპრ.	46 სექ.	(10 მარ. 10 ნოემ.)	1/2 იულ.	80 აგვ.	69 იან.	6.4 იან.	5.0 იულ.

II. ს ა მ ს ო თ ი ა მ ო ო ო ო

A. ტროპიკული წვიმების სარტყელი

18. ეკვატორის ჩრდილოეთით. W → E

არაკაიბო 1 (B) . . . .	—	—	—	—	83 ოქტ.	72 აპრ.	7.9 აგვ.	5.9 ნოემ.
ტოვარი 204 . . . . .	80 მაის.	42 თებ.	26 აგვ.	6 აპრ.	91 აგვ.	77 თებ.	—	—
კარაკასი 98 . . . . .	54 იულ.	42 მარ.	—	—	84 თებ.	79 მარ.	11.0 მარ.	8.2 იულ.
ბოლივარი 6 . . . . .	63 იულ.	48 მარ.	11 იულ.	1 მარ.	81 ოქტ.	67 აპრ.	10.6 მაის.	8.1 დეკ.
ბრუნზიდე (სანაპირ.) 1	—	—	24 მაის.	5 სექ.	88 მაის.	82 სექ.	8.7 ოქტ.	5.8 თებ.
პარამარიბო 0 . . . . .	82 მარ.	57 ოქტ.	26 მაის.	8 ოქტ.	89 მაის.	82 მაის.	9.8 ოქტ.	6.1 იან.
კაიენა 1 . . . . .	73 იან.	40 ოქტ.	26 მაის.	6 სექ.	84 მაის.	74 სექ.	9.1 სექ.	5.1 თებ.

19. ეკვატორის სამხრეთით. N → S.

კვიტო 285	75 მარ.	38 აგვ.	23 აპრ.	5 იულ.	79 აპრ.	68 იულ.	11.6 აგ.	9.8 აპრ.
პარა 1	72 მარ.	35 სექ.	28 მარ.	11 სექ.	94 თებ.	84 იან.	9.9 ოქტ.	7.4 მარ.
მანაოსი 4 . . . . .	67 თებ.	60 აგვ.	22 იან.	4 აგვ.	79 იან.	65 აგვ.	9.9 სექ.	7.1 აპრ.
ფორტალეზა . . . . .	—	—	19 აპრ.	3 სექ.	—	—	—	—

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ხლვის დონიდან დეკამეტრებში	მოღორუბულლობა		ნალექიან დღეების რიცხვი		შეთარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აბერიადული დღიური რყევადობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
კვიქურამობიში 21 .	70 მარ.	34 სექ.	14 მარ.	1/2 ოქტ.	73 აპრ.	55 ოქტ.	10.4 ოქტ.	7.5 აპრ.
პერნამბუკო 3	57 იულ.	41 ნოემ.	23 აგვ.	8 დეკ.	80 იულ.	69 დეკ.	8.2 თებ.	4.8 იულ.
კობია 15	84 თებ.	36 იულ.	20 თებ.	1 იულ.	90 თებ.	80 აგვ.	14.6 აგვ.	7.7 თებ.
კუიაბა 23 .	74 დეკ.	31 იულ.	18 იან.	1 იულ.	83 იან.	59 აგვ.	11.0 აგვ.	6.4 იან.
ჟებრაბა 76	75 იან.	28 იულ.	22 იან.	1 აგვ.	81 იან.	55 აგვ.	14.5 იულ.	9.1 დეკ.
ბარბასენა 114 .	80 თებ.	46 ივნ.	21 იან.	2 ივნ.	89 თებ.	76 აგვ.	—	—
იოიუ დე ფორა 68 .	71 იან.	44 იულ.	17 იან.	3 იულ.	78 მაის.	73 სექ.	—	—
რიო ჟანეირო 6	70 ოქტ.	50 იულ.	13 დეკ.	6 იულ.	80 თებ.	77 იულ.	7.3 იან.	5.7 იულ.
ალპინა 80 .	76 დეკ.	45 აგვ.	18 დეკ.	5 იულ.	83 ივნ.	77 აგვ.	18.1 აგვ.	11.4 დეკ.

### B. მშრალი არე.

20. ანდების დასავლეთი მხარე. (პერუ და ჩრდ. ჩილი). N → S.

პიურა (პაიტა) 6	79 თებ.	25 მაის.	1 იან.	0 მეტი	8 იულ.	61 დეკ.	13.4 ნო.	10.1 მაის
ლიმა 16 .	91 აგვ.	47 აპრ.	25 სექ.	1/2 თებ.	88 ივნ.	77 თებ.	10.9 მარ.	6.3 აგვ.
კუსკო 338 .	70 იან.	25 აგვ.	27 თებ.	2 იულ.	71 იან.	52 აგვ.	16.3 აგვ.	10.2 თებ
ვინკოკაია 438	82 თებ.	17 ივნ.	—	—	81 თებ.	51 აგვ.	25.7 მაი.	14.8 თებ.
არეკვიბა 245	81 თებ.	27 იულ.	9 თებ.	0 იულ.	73 თებ.	42 იულ.	11.5 ოქ.	9.6 თებ.
მოლუნდო 2	89 აგვ.	36 მარ.	4 სექ.	0 მარ.	86 აგვ.	73 თებ.	7.1 თებ.	5.6 აგვ.
აროკა 1 .	65 აგვ.	22 თებ.	0	0	78 მარ.	74 ივნ.	8.0 იულ.	5.0 ოქტ.
Jalique 1 .	85 აგვ.	36 მარ.	0	0	80 აპრ.	74 დეკ.	11.7 იან.	6.9 სექ.
კოკიმბო 3	57 იულ.	40 თებ.	—	—	84 მაის.	80 იან.	6.5 იან.	5.8 სექ.
სანტიაგო 52 .	69 ივნ.	15 თებ.	8 იულ.	1/2 თებ.	85 ივნ.	61 იან.	18.4 თებ.	11.7 ივნ.

21. ანდების აღმოსავლეთი მხარე (W და S არგენტინა). N → S.

ლა კვიკა 349 .	58 იან.	18 ივნ.	—	—	64 თებ.	46 სექ.	26.6 ივნ.	18.7 იან
ჭუმპუკა 302 .	61 იან.	18 ივნ.	—	—	67 იან.	40 ივნ.	23.8 სექ.	17.3 იან.
პილსიაო 80	—	—	5	0 ივნ.	—	—	—	—
სანტიაგო დელ. ესტ. 21	49 აპრ.	27 აგვ.	6 ნოემ.	1 აგვ.	73 მარ.	55 სექ.	15.2 იან.	12.3 ივნ.
კატამარკა 85	50 ივნ.	27 აგვ.	6 იან.	0 იულ.	68 ივნ.	44 სექ.	15.6 აგვ.	12.6 აპრ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	ბოლო რეკორდი		წელიწადი და თვე		სეზონური სინოტივე		ტემპერატურის ერთობლივი დღიური რეკორდი	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ლა რიოვა 53	51 მაის. 28 აგვ.		8 იან. 1 ივლ.		67 მარ. 46 სექ.		15.6 აგვ. 13.0 მარ.	
სან ეუანი 65	33 ივნ. 26 სექ.		3 იან. 1/2 მაის		62 ივნ. 46 ნოემ.		15.9 ივ. 14.0 მაის	
უსალატა 284	43 აგვ. 23 მაის.		— —		67 თებ. 42 სექ.		— —	
მენდოცა 80 . . .	36 ივლ. 29 დეკ.		6 იან.—2 ივლ.		66 მაის. 44 ოქტ.		18.3 დეკ. 11.5 ივნ.	
სან ლუისი 72 . . .	46 თებ. 28 დეკ.		9 იან. 1 ივლ.		65 აპრ. 50 სექ.		15.1 იან. 11.5 ივნ.	
კაზო მალალი 87	51 ივლ. 22 თებ.		4 ივლ. 0 იან.		60 ივნ. 33 დეკ.		— —	
ლიმაი 28	60 ივნ. 32 თებ.		— —		74 ივნ. 42 დეკ.		18.1 იან. 11.8 ივნ.	
პატაგონია (ვიდმა) 1	57 ივნ. 40 თებ.		5 დეკ. 2 აგვ.		78 ივნ. 55 იან.		14.8 იან. 9.2 ივნ.	
	69 მაის. 42 თებ.		9 ივლ. 2 დეკ.		89 ივნ. 68 იან.		16.0 თებ. 7.2 ივნ.	
ხუბუტ (რავსონი) 1	51 აგვ. 38 თებ.		8 ივნ. 3 თებ.		85 აგვ. 72 იან.		18.8 იან. 12.1 ივლ.	
სანტა კრუსი 1	58 დეკ. 40 სექ.		— —		85 აგვ. 56 ნოემ.		15.9 იან. 7.7 აგვ.	
გალეგოს 1	79 დეკ. 62 მაის.		— —		90 ივლ. 59 ნოემ.		14.4 თებ. 7.5 აგვ.	
დუნგენს 0	63 ნოემ. 54 აგვ.		(11 ივლ. 2 სექ. (11 ნოემ.		83 აგვ. 68 თებ.		7.9 იან. 4.8 აგვ.	

C. ზომიერად თბილი წვიმების ხარტყელი.

22 ა. ბოლივია, N და E—არგენტინა. N — S.

კობაბამბა 255 . .	— —	16 იან. 8 ივლ.	62 თებ. 39 მაის.	20.5 ივლ. 10.0 იან.
სალტა 121	67 მარ. 34 აგვ.	10 იან. 0 ივლ.	80 მარ. 58 სექ.	17.3 ივლ. 11.1 მარ
აზუნსიონი 10	50 იან. 45 ივლ.	11 იან. 4 აგვ.	78 მაის. 66 ოქტ.	13.3 იან. 8.6 ივნ.
ფორმოზა 8 . . .	50 მაისი 34 აგვ.	7 იან. 2 აგვ.	82 მაის. 71 ოქტ.	— —
ტუკუმანი 46	58 მარ. 28 აგვ.	10 მარ. 1 აგვ.	85 აპრ. 62 სექ.	15.2 სექ. 9.8 აპრ.
კორიენტეს 8 . . .	45 ივნ. 39 იან.	5 ნოემ. 2 აგვ.	8 ივნ. 69 იან.	12.8 იან. 9.3 ივნ.
გოია 6 . . . . .	43 ივნ. 28 დეკ.	5 იან. 2 ივლ.	86 ივნ. 72 დეკ.	— —
კონკორდია 6	54 ივნ. 39 ნოემ.	6 თებ. 3 აგვ.	83 ივნ. 63 იან.	— —
კორდობა 44	50 ნოემ. 34 აგვ.	9 დეკ. 2 ივნ.	73 მარ. 55 სექ.	15.5 აგვ. 12.6 მარ.
პარანა 2	41 ივნ. 27 ნოემ.	7 დეკ. 2 ივნ.	— —	— —
როზარიო 3	52 ივნ. 41 მარ.	10 დეკ. 5 აგვ.	87 ივლ. 71 დეკ.	13.0 სექ. 10.6 ივლ.
რიოკუარტო 44	52 ივნ. 39 იან.	10 ნოემ. 2 ივლ.	77 ივნ. 59 იან.	15.9 იან. 13.4 ივნ.
ბუენოს აირეს 2	58 ივნ. 40 მარ.	6 ნოემ. 3 ივლ.	86 ივნ. 70 დეკ.	13.0 დეკ. 8.0 ივნ.

აფილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოღრუბლულ ღობა		წალექიან დღეობა რიცხვი		შეცვლადობიანი სინოტრევე		ტემპერატურის პერიადული დღიური რყევა-ღობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ტრენკ ლაუკენი 10 .	65 ივნ.	42 იან.	—	—	82 ივნ.	62 დეკ.	16.7 იან.	11.5 ივნ.
ტანდილი 7	57 ივლ.	41 თებ.	(9 აპრ.	4 მაისი	—	—	—	—
ბაპია ბლანკა 1	58 ივნ.	37 თებ.	8 ოქტ.	2 ივლ.	78 ივნ.	53 დეკ.	14.9 იან.	7.6 ივნ.

22 b. სამხრეთი ბრაზილია და ურუგვაი. N → S.

საო პაულო 76 .	78 თებ.	60 ივლ.	20 თებ.	6 ივლ.	90 სექ.	86 იან.	12.8 აგვ.	9.8 მარ.
კურიტობა 91	70 იანვ.	51 ივლ.	19 იანვ.	8 ივლ.	84 ივნ.	79 ნოემ.	12.6 ივლ.	10.6 მარ
ბლუმენაუ 3 .	81 ოქტ.	61 მაის.	(13 იანვ.	8 მაისი	89 ივლ.	81 დეკ.	8.9 დეკ.	6.4 ივლ.
რიო გრანდ. 2 . . . .	66 ივლ.	50 ნოემ.	10 თებ.	7 ნოემ.	88 აგვ.	77 დეკ.	4.3 აპრ.	2.3 აგვ.
სან იორჯი 12 .	60 ივნ.	23 თებ.	9 ივნ.	7 თებ.	80 ივლ.	55 იან.	15.2 დეკ.	10.3 ივნ.
მონტევიდეო 1 .	66 ივნ.	42 იან.	6 დეკ.	5 ივნ.	83 ივნ.	65 დეკ.	11.6 იან.	8.2 ივნ.

23. დასავლეთი სანაპიროები და კაპ ჰორნი. N → S.

ვალპარაიზო 4 . . .	62 ივნ.	29 ნოემ.	7 აგვ.	0 იან.	78 მაის.	66 დეკ.	9.3 დეკ.	7.0 ივლ.
უან ფერნანდესის 1 .	72 ივნ.	41 იან.	16 ივნ.	4 იან.	83 ივნ.	74 დეკ.	6.3 იან.	4.0 ივნ.
ვალდივია 2 . . .	79 მაის.	42 თებ.	18 ივნ.	6 იან.	92 ივლ.	72 დეკ.	11.8 იან.	6.0 ივლ.
პუერტო მონტ 1 . . .	76 ივლ.	46 თებ.	19 ივნ.	8 იან.	—	—	9.1	6.1 ივნ.
ანკუდი 4 . . . .	76 ივლ.	58 თებ.	24 ივლ.	11 დეკ.	87 ივნ.	78 დეკ.	9.4 იან.	5.8 ივნ.
ვენეციელისტასი 5 .	81 დეკ.	56 ივნ.	(28 მარ.	24 ივლ.	92 ნოემ.	86 მაის.	3.7 ნოემ.	2.6 დეკ.
პუნტა არენას 3 . . .	69 დეკ.	58 ივლ.	(16 დეკ.	11 ოქტ.	76 ივლ.	6 ნოემ.	8.6 იან.	3.6 ივლ.
უსუაია 3 . . . .	72 დეკ.	57 ივლ.	(16 მარ.		88 ივნ.	69 იან.	9.9 ნოემ.	8.7 აგვ.
შტატენ გილანდი 1 .	81 ივნ.	70 ნოემ.	26 ივნ.	18 ოქტ.	87 ივნ.	76 დეკ.	—	—
ახალწლის ეილდ 5 . .	82 იან.	72 სექ.	23 დეკ.	17 სექ.	85 ივნ.	79 ოქტ.	5.9 დეკ.	2.6 ივლ.



ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორეზულულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეუარდებითი სინოტივი		ტემპერატურის აკრედიტული დღიური რეკორდობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.

### III. ჩრდილოეთი ამიხიკა.

#### A. ტროპიკული წვიმების ხარტყელი.

##### 24. დასავლეთი ინდოეთი. S → N.

ტრინიდადი NW 2 .	70 ივნ. 53 თებ.	— —	— —	— —	83 აგვ. 70 აპრ.	— —
კურაკაკო 2 (H)	— —	— —	— —	— —	79 ნოვ. 75 თებ.	— —
ბარბადოსი 2	— —	— —	21 აგვ. 10 მარ.	— —	— —	5.4 აპრ. 3.6 დეკ.
მარტინიკი W O .	38 ნოვ. 28 მაის.	22 აგვ. 13 აპრ.	85 ნოვ. 13 აპრ.	85 ნოვ. 75 აპრ.	8.4 მარ. 7.0 ივნ.	
პუდუჩი   პ. აპიტრი 2	— —	— —	25 აგვ. 16 მარ.	84 ნოვ. 78 აპრ.	6.8 მარ. 5.7 ნოვ.	
	— —	— —	— —	— —	— —	
	იაკობ 53 .	55 ივნ. 46 თებ.	28 აგვ. 20 მარ.	84 ოქტ. 79 მარ.	7.5 აპრ. 6.0 ივნ.	
პორტორიკო N 1	— —	— —	(18 აგვ. 12 მარ. (18 დეკ.	80 ნოვ. 72 აპრ.	— —	
იამაიკა S 1 .	62 სექ. 27 თებ.	— —	— —	81 ოქტ. 75 აპრ.	10.7 იან. 8.0 ივნ.	
ი.მაიკა NE 116	(57 მაის. 44 თებ. (56 ოქტ. 48 ივლ.	— —	20 ოქტ. 10 მარ.	80 ოქტ. 74 ივლ.	— —	
სამანას უბე	72 ივნ. 61 მარ.	— —	18 დეკ. 10 მარ.	85 აგვ. 78 მარ.	9.6 აპრ. 7.3 ივნ.	
პორტოპრენსი 4 .	(56 მაის. 27 იან.	18 მაის. 5 იან.	74 მაის. 63 თებ.	11.6 თებ. 9.9 მაის		
	(50 სექ. 43 ივლ.	16 სექ. 10 ივლ.	76 ოქტ. 65 ივლ.	11.4 ივლ. 9.7 ნო.		
ბამბანა 2	— —	16 სექ. 4 აპრ.	80 სექ. 70 აპრ.	— —		
ნასაუ ბაჰ. 1 .	70 ოქტ. 49 მარ.	17 აგვ. 6 მარ.	79 იან. 73 აპრ.	7.6 ივლ. 5.7 ნო.		

##### 25. შუა ამერიკა. (მექსიკით) S → N.

ნაოს (პანამა) 1 .	55 ივნ. 28 იან.	17 ნოვ. 1 თებ.	87 ოქტ. 79 თებ.	10.0 სექ. 8.0 ოქტ.
გამბოა 3	61. აგვ. 39 იან.	21 აგვ. 2 მარ.	87 სექ. 76 მარ.	13.2 მარ. 9.8 ივლ.
კოლონი 5 .	73 ივლ. 51 მარ.	24 ივლ. 8 მარ.	87 აგვ. 78 მარ.	10.4 ოქ. 7.5 მარ.
სანიოხე 114 .	(80 ივნ. 42 თებ.	24 ივნ. 3 თებ.	81 სექ. 70 თებ.	10.7 თებ. 8.0 ივლ.
	(80 ოქტ.	(24 ოქტ.	— —	— —
სან სალვადორი 64 .	(75 ივნ. 24 იან.	24 ივლ. 1 იან.	85 ივნ. 68 მარ.	17.6 მარ. 10.5 ოქ.
	(76 სექ.	— —	85 სექ.	— —

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოლორუბლელობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებული სინოტივე		ტემპერატურის აპერიადული დღიური რყევადობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
გუატემალა 148	—	—	24 ივლ.	3 თებ.	81 სექ.	65 აპრ.	—	—
შიმაქსი (კობანი) 130 .	(79 ივლ. 61 მარ. 80 ოქტ.		28 ივლ.	10 თებ.	88 დეკ.	85 აგვ.	—	—
ოაქსაკა 157	73 სექ.	21 იან.	21 სექ.	1 იან.	81 სექ.	64 მარ.	15.5 მარ.	10.1 სექ.
ბელიცე 0 .	62 ივნ.	41 აპრ.	18 სექ.	4 აპრ.	88 სექ.	78 აპრ.	—	—
ვერაკრუტი 1	(67 იან. 34 მარ. 66 ივლ.		25 ივლ.	2 იანვ.	80 ივლ.	76 ნოემ.	5.3 იან.	3.9 დეკ.
ჭუებლა 217	71 აგვ.	24 თებ.	25 აგვ.	2 თებ.	73 აგვ.	50 მარ.	—	—
ტაკუბაია მექს. 232 .	74 ივნ.	22 თებ.	20 აგვ.	1 იანვ.	75 აგვ.	52 მარ.	14.9 თებ.	9.3 აგვ.
მექსიკა 228	73 აგვ.	27 თებ.	24 ივლ.	2 იანვ.	71 სექ.	47 აპრ.	14.9 მარ.	9.7 სექ.
მერიდა 2	60 სექ.	23 აპრ.	19 სექ.	2 აპრ.	82 სექ.	65 აპრ.	—	—
მატატლანი 8	64 აგვ.	27 მაის.	20 აგვ.	1 აპრ.	81 სექ.	75 დეკ.	9.6 ივლ.	8.1 ოქტ.

B. 25. შშრალი არე. S N.

ლკონი 180	74 ივლ.	35 მარ.	21 აგვ.	3 თებ.	62 აგვ.	31 აპრ.	—	—
ელვაზო 113	32 ნოემ.	23 სექ.	8 აგვ.	1 აპრ.	47 იან.	სექ. 22 აპ.	21.5 მაი.	17.0 ივლ.
სან დიეგო 4 .	54 მაის.	35 ნოემ.	8 იან.	0 ივლ.	80 ივლ.	70 დეკ.	—	—
ოუმა 5	24 იან.	8 ივნ.	2 იან.	0 მაის.	51 ნოემ.	35 მაის.	—	—
ფენიქსა 35	(32 იანვ. 10 ივნ. 33 ივლ.		—	—	55 დეკ.	34 ივნ.	—	—
პრესკოტი .	(31 მარ. 14 ივნ. 34 აგვ.		12 აგვ.	1 ივნ.	60 იან.	38 მაის.	—	—
სანტა ფე 215	48 ივლ.	24 ოქტ.	13 აგვ.	4 ნოემ.	55 იან.	31 ივნ.	13.9 მაი.	11.1 იან.
ლას ანიმასა 120 .	48 აპრ.	29 ნოემ.	—	—	71 იან.	54 აპრ.	—	—
პაიკ პრეი 431	48 აპრ.	24 ნოემ.	18 ივლ.	9 იან.	83 მაის.	70 ივლ.	8.0 ივლ.	6.5 დეკ.
დენვერი 163 .	49 აპრ.	30 სექ.	11 მაის.	4 ნოემ.	54 თებ.	43 სექ.	—	—
სალტ ლაკ სიტი 134 .	52 აპრ.	25 სექ.	11 იან.	3 ივლ.	75 იან.	34 ივლ.	13.9 აგვ.	8.3 იან.
ვინე მუკა 134	42 აპრ.	14 აგვ.	10 დეკ.	1 აგვ.	66 დეკ.	22 აგვ.	—	—
ხუიენი 186	51 მაის.	32 სექ.	12 მაი.	5 ნოემ.	60 თე. მა.	47 სექ.	16.8 სექ.	12.2 იან.
ბუაზე 84	60 დეკ.	19 აგვ.	12 იან.	2 აგვ.	78 იან.	39 ივლ.	17.8 ივლ.	7.2 იან.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოღრუბლულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეთარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის პერიადული დიფერენცია	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max	Min.	Max.	Min.
მაილ სიტი 72 .	54 მარ.	37 აგვ.	—	—	82 იან.	44 აგვ.	—	—
ელენე 126	62 იან.	30 აგვ.	12 ივნ.	5 აგვ.	63 ივნ.	42 აგვ.	19.9 აგვ.	8.4 ფეკ.
კამლუას 36 .	69 იან.	48 ივლ.	—	—	84 დეკ.	61 აგვ.	—	—
კალგარი 103	52 აპრ.	40 ივლ.	—	—	77 ნოვ.	55 მაის.	—	—
პრინც ალბერტი 44	56 სექ.	50 თებ.	12 აბ.	{ 50 აპრ. 50 ოქტ.	88 დეკ.	62 მაის.	8.9 მაის.	4.7 ნოვ.
ედმონტონი 66	—	—	—	—	90 დეკ.	64 მაის.	—	—

C. ზომიერად თბილი, წვიმების ხარჯველო.

27. აღმოსავლეთი (ატლანტიის შტატები). S — N.

დასავლ. კვი 1 .	51 ივლ.	31 მარ.	16 სექ.	4 აპრ.	81 იან.	73 აპრ.	—	—
იასონილი 1 .	48 სექ.	40 აპრ.	15 ივლ.	7 აპრ.	83 სექ.	73 აპრ.	10.6 აპრ.	8.3 სექ.
ატლანტა 36 .	(58 იანვ.	45 აპრ.	14 იან.	7 ოქტ.	78 აგვ.	64 მაის.	10.5 მაის.	8.8 აგვ.
	(50 აგვ.	42 ოქტ.	14 აგვ.	—	—	—	—	—
ვილინგტონი 4	(54 იანვ.	44 აპრ.	14 აგვ.	8 ნოვ.	84 აგვ.	75 აპრ.	10.6 მარ.	8.3 ივლ.
	(52 აგვ.	41 ოქტ.	—	—	—	—	—	—
ნორფოლკი 4	54 იან.	42 ოქტ.	13 ივლ.	9 ოქტ.	82 აგვ.	75 აპრ.	—	—
ვაშინგტონი 4 .	59 იანვ.	46 ივლ.	12 მარ.	8 სექ.	79 სექ.	64 აპრ.	—	—
პიტსბურგი 27 .	71 იანვ.	40 ივნ.	16 მარ.	9 სექ.	80 იან.	66 ივლ.	—	—
ნიუ-იორკი 4	57 იან.	46 სექ.	(13 მარ.	9 სექ.	76 სექ.	67 აპრ.	8.9 მაის.	7.2 დეკ.
	—	—	(12 ივლ.	—	—	—	—	—
ნანტუეტი 1	61 დეკ.	36 ივნ.	13 მარ.	9 აგვ.	85 ივნ.	80 იან.	—	—
ბოსტონი 4	56 დეკ.	45 აგვ.	12 მარ.	10 სექ.	77 სექ.	65 აპრ.	—	—
Blue Hill 20	58 მარ.	49 ოქტ.	—	—	84 აგვ.	65 აპრ.	11.0 მაის.	8.4 დეკ.

28. შიდა ხმელეთი და გოლფის მიდამოები. S — N.

ბროსვილი 2 .	56 თებ.	34 ივლ.	11 იან.	6 მაის.	84 ივლ.	59 იან.	—	—
აბ. ორლენი 4	53 იან.	39 ოქტ.	16 ივლ.	7 ოქტ.	80 იან.	74 მაი.	8.4 ოქტ.	7.2 აგვ.
პალესტინა 16 .	55 თებ.	37 ივლ.	10 თებ.	6 ოქტ.	75 იან.	70 მარ.	—	—
ლიტლ როკი 12 . .	56 თებ.	37 სექ.	11 აპრ.	6 ოქტ.	76 აგვ.	68 აპრ.	11.1 ოქტ.	8.3 იან.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორღებულ-ლობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აპერიოდული დღიური რყევა-ლობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ნაშილი 18	64 იან.	42 ოქტ.	13 მარ.	7 სექ.	77 იან.	64 აპრ.	—	—
ლოჯი 23	46 მაის.	30 სექ.	10 მაის.	4 ნოემ.	72 იან.	59 აპრ.	15.0 აპ. ოქ.	12.7 იან
წმ. ლუისი 18	58 დეკ.	37 სექ.	12 ივნ.	7 ოქტ.	74 იან.	64 აპრ.	10.0 სექ. ოქ.	7.8 დეკ
ცინცინატი 20 .	64 იან.	43 აგვ.	14 მარ.	8 სექ.	77 იან.	61 აპრ.	11.1 მაის.	7.8 დეკ.

29. წყნარ ოკეანის სანაპიროები. S → N.

ლოს ანელოსი 11	48 მაის.	23 სექ.	7 მარ.	0 აგვ.	76 აგვ.	67 ნოემ.	14.0 სექ.	11.2 მარ.
სანფრანცისკო 6	48 იან.	32 ოქ.	11 იან.	0 აგვ.	85 აგვ.	75 ნოემ.	7.8 სექ.	5.0 დეკ.
საკრამენტო 4	42 იან.	03 აგვ.	10 დეკ.	0 აგვ.	83 დეკ.	59 სექ.	17.4 აგვ.	7.8 დეკ.
რედ ბლუფი 11	48 დეკ.	06 აგვ.	12 დეკ.	0 აგვ.	83 დეკ.	35 აგვ.	17.0 აგვ.	7.4 დეკ.
პორტლანდი, ორ. 3	72 იან.	35 აგვ.	29 იან.	4 აგვ.	87 დეკ.	64 ივლ.	12.3 ივლ.	5.5 დეკ.
სოკანი 60	62 იან.	23 აგვ.	15 დეკ.	3 აგვ.	85 დეკ.	43 აგვ.	16.1 აგვ.	6.1 დეკ.
ტატუშის კ. 2	77 დეკ.	47 აგვ.	—	—	91 აგვ.	85 მარ.	—	—
სიმპსონის ნავ. 1	—	—	22 დეკ.	13 მარ.	90 დეკ.	83 მარ.	8.8 მაის.	6.2 დეკ.
სიტკა 2 .	—	—	25 ოქტ.	16 ივნ.	82 სექ.	71 აპრ.	8.7 ივნ.	5.4 იან.
იუნო 2	87 ოქტ.	72 ივნ.	24 ოქტ.	14 ივნ.	87 სექ.	72 ივნ.	9.4 ივნ.	3.7 იან.
დუჩ ჰარბური 0	—	—	23 დეკ.	9 ივნ.	—	—	8.1 ივნ.	5.0 ოქტ.

D. ბორეალური (ჩრდილოეთის) სარტყელი.

30. შეერთებული შტატების ჩრდ. ნაწილი. E → W.

ესტპორტი 3	61 ნოემ.	48 აგვ.	15 იან.	10 სექ.	84 აგვ.	69 აპრ.	10.0 ივლ.	6.6 აპრ.
ალბანია 3 .	70 დეკ.	48 ივლ.	13 ივნ.	10 სექ.	82 დეკ.	70 აპრ.	—	—
ბუფალო 24	81 დეკ.	44 აგვ.	19 ნოემ.	18 ივლ.	79 იან.	70 აპრ.	8.3 აგვ.	4.4 ნოემ.
გრანდაჰვენი 20	81 იანვ.	38 ივლ.	20 იან.	8 ივლ.	87 იან.	69 ივლ.	—	—
ჩიკაგო 25 .	60 დეკ.	39 ივლ.	12 მარ.	9 აგვ.	81 იან.	67 ივლ.	8.4 მაის.	6.1 ოქ.
მილუოკი 23 .	63 ნოემ.	44 ივლ.	13 იან.	9 აგვ.	8 იან.	70 ივლ.	—	—
კეოუკი 23	56 თებ.	38 აგვ.	11 მაის.	7 აგვ.	78 იან.	6 აპრ.	—	—
წმ. პავლე 27	57 ნოემ.	44 ივლ.	13 მაის.	8 ნოემ.	79 იან.	65 მაის.	11.6 ივლ.	8.9 დეკ

აღვილის სახელწოდება და სიმბოლე ხელის დონიდან დეკამეტრებში	მოორუბლუ- ლ ზა		ნალოქან დღეთა რიცხვი		შუქარდუბითი სინოტივე		ტემპერატურის ავერიადული დღიური რვეუ- დობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ომჰა 36	51 დეკ.	41 სექ.	12 მაის.	4 ნოემ.	75 იან.	62 აპრ.	11.6 მაის.	8.9 დეკ.
სიუ სიტი 34	51 მარ.	39 სექ.	12 მაის.	7 ნოემ.	79 იან.	60 მაის.	—	—
ბისმარკი 51 .	55 მარ.	37 აგვ.	13 იენ.	6 სექ.	79 იან.	63 აგვ.	—	—

31. კანადა და ალასკა. E — W.

წმ. იოჰნს NF 5	73 იან.	61 აგვ.	23 დეკ.	13 იულ.	85 ნოემ.	78 იენ.	11.1 იენ.	6.6 ოქტ
ანტიკოსტი SW 1	73 დეკ.	42 სექ.	14 იან.	{ 8 აპრ. 8 სექ.	—	—	—	—
ბალიფაქსი 3 .	64 დეკ.	53 სექ.	—	—	85 ნოემ.	77 აპრ.	—	—
ფრედერიკტონი 5 .	64 ნო.	53 სექ.	15 იან.	11 სექ.	—	—	—	—
კეპბეკი 9 .	71 ნო.	46 აგვ.	16 იან.	11 სექ.	85 ნოემ.	74 მაის	—	—
ტორონტო 10 .	75 დეკ.	48 აგვ.	15 იან.	9 აგვ.	83 იან.	71 მაის	10.9 იულ.	6.5 ნო.
მუზე ფაქტ. 1	79 სექ.	51 თებ.	19 ოქტ.	9 თებ.	—	—	14.8 თებ.	8.1 ოქ.
ვინიპეგი 23 .	63 ნო.	45 იულ.	13 მაის.	8 იან.	90 იან.	69 მაის.	14.2 იულ.	10.6 დეკ.
დაუსონი და ვაგლი 36	55 ოქტ.	37 მარ.	13 იულ.	5 მარ.	92 დეკ.	61 იენ.	15.6 აგვ.	6.7 დეკ.
წმ. მიხაელი 1 .	—	—	15 აგვ.	4 თებ.	95 თებ.	82 იულ.	85 მარ.	5.0 ოქ.

IV. ა ზ ი ა.

A. ტროპიკული, წვიმების ხარტყელი.

32. დეკანი და ცვილონი. S — N.

ნევარა ელიია 190	80 იენ.	38 თებ.	{ 23 იენ. 6 თებ. 23 ოქტ.	{ 88 იულ. 73 მარ. 87 ოქტ.	13.3 მარ.	6.7 იულ	
კოლომბო 1	76 იენ.	42 თებ.	{ 20 მაის. 7 თებ. 21 ოქტ. 12 იულ.	81 იენ.	73 თებ.	8.1 თებ. 4.1 სექ.	
ტრინკომალი 5 .	61 დეკ.	41 მარ.	20 დეკ.	4 მარ.	82 ნოემ.	65 იულ.	10.0 აგვ. 5.0 იან.
კოხინი 0	74 იენ.	22 იან.	27 იულ.	1 იან.	88 იულ.	70 იან.	10.0 იან. 5.0 აგვ.
მადურა 14	56 ნო.	39 თებ.	14 ოქტ.	1 თებ.	75 ნოემ.	59 იენ.	13.9 აპრ. 8.3 ნო.
ჰტაკამანდი 228	92 იულ.	19 იან.	23 იულ.	0 თებ.	90 ნოემ.	46 მარ.	17.2 იან. 5.6 იულ

ადგილის ხანელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორუბლულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეთარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აკრიოდული დღიური რყევადობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
მანგალორი 2	79 ივნ.	14 თებ.	30 ივლ.	0 თებ.	89 აგვ.	62 იან.	10.6 იან.	5.0 აგვ.
მალრასი 1.	71 ივლ.	25 მარ.	14 აგვ.	1 მარ.	79 ნოემ.	61 ივნ.	10.6 თებ.	7.2 ნო.
ბელარი 14	80 ივლ.	15 თებ.	9 სექ.	0 იანვ.	64 ოქტ.	33 მარ.	16.1 მარ.	9.4 ივლ.
მასული პატამი 0	69 ივლ.	32 თებ.	16 აგვ.	1 მეტი	78 ოქტ.	67 ივნ.	10.6 მარ.	7.2 სექ.
პუნა 56	79 აგვ.	29 მარ.	21 ივლ.	0 თებ.	79 აგვ.	29 მარ.	18.9 მარ.	6.1 ივლ.
ბომბეი 1	91 ივლ.	13 თებ.	29 ივლ.	0 მეტი	87 აგვ.	69 თებ.	7.8 იან.	3.9 აგვ.
კუტაი 2	75 ივლ.	17 იან.	22 ივლ.	1 იან.	82 სექ.	62 მარ.	13.9 თებ.	6.7 აგვ.
ნაგპური 31	86 ივლ.	20 თებ.	20 ივლ.	1 დეკ.	80 ივლ.	28 აპრ.	17.8 მარ.	7.2 აგვ.
სურატი 1.	80 ივლ.	77 ნო.	23 ივლ.	0 მეტი	80 ივლ.	50 თებ.	17.2 თებ.	5.6 ივლ.
კალკუტა 1	82 აგვ.	14 იან.	24 ივლ.	1 დეკ.	89 აგვ.	69 თებ.	12.2 იან.	5.0 აგვ.
დაკა 1	79 ივლ.	14 დეკ.	21 ივლ.	1 დეკ.	87 ივლ.	65 თებ.	13.9 თებ.	5.0 აგვ.

33 ა. ინდოეთის უკანა მხარე.

სინგაპური 0.	61 ნოემ.	45 მარ.	18 ნოემ.	12 ივლ.	84 დეკ.	78 ივლ.	8.7 მარ.	7.4 დეკ.
მალაკა 0	51 ოქტ.	30 თებ.	—	—	90 აგვ.	85 თებ.	9.8 თებ.	8.0 ოქ.
პენანგი 1	59 ოქტ.	34 იან.	—	—	81 ოქტ.	73 თებ.	9.0 მარ.	6.8 სექ.
საიგონი 1.	—	—	26 აგვ.	1 მარ.	87 სექ.	73 მარ.	10.1 თებ.	6.4 სექ.
ბანგკოკი 1	69 სექ.	19 დეკ.	21 სექ.	1 იან.	82 სექ.	74 მარ.	9.2 იან.	5.9 ოქ.
ბუე 1	—	—	19 ნოემ.	4 მაის.	92 მარ.	82 ივნ.	8.2 აგვ.	4.6 სექ.
რანგუნ 1.	90 ივლ.	22 თებ.	29 ივლ.	0 მარ.	91 აგვ.	62 თებ.	15.6 თებ.	5.0 აგვ.
აკიაბი 0	85 ივლ.	11 თებ.	29 ივლ.	0 თებ.	89 ივლ.	70 თებ.	13.9 თებ.	3.9 ივლ.
ბაიფონგი 12.	93 თებ.	60 ნოემ.	(18 აპრ.	6 ნოემ.	90 თებ.	74 დეკ.	7.2 ივლ.	4.7 თებ.
			(19 სექ.					

33 ბ. კუნძულები, ეკვატორის N-ით. W — E.

ნავთ. ბლერი 2	75 ივლ.	28 თებ.	26 ივლ.	1 მარ.	88 სექ.	77 იან.	8.3 მარ.	4.4 აგვ.
სანდაკანი 3	57 სექ.	33 აპრ.	21 დეკ.	10 აპრ.	83 იან.	72 აპრ.	7.7 ივლ.	5.5 იან.
მანილა 1	77 ივლ.	39 აპრ.	23 აგვ.	3 თებ.	85 სექ.	70 აპრ.	—	—
ბაგუიო 146	89 აგვ.	44 იან.	29 აგვ.	3 იან.	93 აგვ.	74 აპრ.	10.4 აპრ.	4.1 აგვ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორეზბლულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეთარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის პერიოდული დღიური რაოდენობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
მინაჰასი 80	81 იან.	59 აგვ.	24 იან.	10 აგვ.	—	—	9.4 სექ.	6.2 იან.

34. ზუნდის კუნძულები, ეკვატორის სამხრ. W → E.

ბატავია 1.	74 იან. 41 აგვ.	23 იან. 5 აგვ.	87 იან. 78 სექ.	7.7 აგვ. 5.2 თებ.
ბუიტენჯორგი	72 თებ. 59 ოქტ.	22 იან. 10 ივნ.	82 დეკ. 70 ივნ.	10.2 სექ. 6.9 თებ.
ტოზარი 178.	88 დეკ. 49 იულ.	22 დეკ. 2 სექ.	84 მარ. 74 ოქტ.	6.7 მაის. 4.5 დეკ.
პასურუანი 0	—	20 თებ. 1 სექ.	86 თებ. 68 სექ.	9.7 იულ. 7.4 იან.
ამბოინა 0.	—	25 იან. 11 ნოემ.	89 ივნ. 83 თებ.	7.3 მარ. 4.6 იულ.

B. მზრალი არე.

35. მე-36<sup>0</sup> N-ის სამხრეთით. W → E.

დჯიდა 1	—	—	71 სექ. 61 მარ.	6.4 იან. 5.1 სექ.
ურუა 56	48 მარ. 04 იულ.	12 მარ. 0 აგვ.	53 თებ. 26 იულ.	—
ბაბილონი 3	43 დეკ. 02 იულ.	6 იან. 0 მებრ.	71 დეკ. 21 აგვ.	20.4 აგვ. 11.2 იან.
ბალდადი 6	42 თებ. 00 იულ.	6 აპრ. 0 მებრ.	83 დეკ. 40/აგვ.	17.3 ოქ. 10.3 დეკ.
ბუშირი 1	—	—	71 დეკ. 60 მაის.	9.7 ნო. 6.4 იულ.
მახკატი 1.	—	3 თებ. 0 მებრ.	75 სექ. 50 მაის.	5.0 ივნ. 4.5 აგვ.
ჭუსიანბადი 49	20 თებ. 0 სექ.	5 თებ. 0 მებრ.	59 დეკ. 14 აგვ.	—
კვერა 168.	49 მარ. 05 ოქტ.	8 მარ. 0 ოქტ.	66 თებ. 37 სექ.	19.8 ოქ. 11.8 თებ.
კარაში 1	71 იულ. 10 ოქტ.	6 იულ. 0 მებრ.	78 აგვ. 56 ნოემ.	13.8 ნო. 5.2 აგვ.
ჭიდერაბადი 2	31 აგვ. 03 ოქტ.	5 აგვ. 0 მებრ.	65 აგვ. 42 მარ.	16.7 აპრ. 9.4 აგვ.
იაკობაბადი 6	33 მარ. 04 ოქტ.	4 აგვ. 0 მებრ.	58 აგვ. 36 მაის.	19.5 ნო. 12.3 აგვ.
მულტანი 1	26 თებ. 03 ოქტ.	3 იულ. 0 ნოემ.	64 აგვ. 45 აპრ.	17.4 ნო. 10.2 აგვ.
პეშევარი 34	48 მარ. 15 ოქტ.	5 აპრ. 1 ივნ. ოქ.	62 იან. 39 ივნ.	17.8 ნო. 12.7 აგვ.
დიხა 14	78 იულ. 10 ივნ.	13 იულ. 0 მებრ.	74 იულ. 28 აპრ.	17.8 დეკ. 7.2 აგვ.
მთა ახუ 120.	87 იულ. 11 ნო.	22 აგვ. 1 მებრ.	87 იულ. 11 ნოემ.	10.0 აპრ. 4.4 აგვ.
ბიკანირი 23.	60 აგვ. 08 ნოემ.	8 იულ. 1 მებრ.	61 აგვ. 32 აპრ.	14.1 აპრ. 9.3 აგვ.
ლაპორუე 22	42 იულ. 08 ოქტ.	7 იულ. 1 ნოემ.	61 აგვ. 33 მაის.	17.8 ნო. 10.0 აგვ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოღრუბლება		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეთარდებოთი სინოტივე		ტემპერატურის აპერიოდული დღიური რყევა დობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ლეს 351 .	67 თებ.	39 ოქტ.	5 თებ.	0 ოქტ.	61 იან.	37 ივნ.	16.4 აგვ	12.8 იან.
ტსაიდაში 286	98 აპრ.	55 სექ.	—	—	60 დეკ.	28 მარ.	—	—

36. შშრალი არე. მე-36 N-ის ჩრდილოეთით. W → E.

კრანსაეოდსკი—2 .	61 იან.	21 აგვ.	5 იან.	1 ივლ.	77 იან.	52 ივლ.	—
აშურ ადგი—2	52 იან.	31 ივნ.	7 დეკ.	3 აგვ.	—	—	—
ნუკუსი 7	55 დეკ.	11 აგვ.	4 აპრ.	1 აგვ.	83 იან.	46 ივნ.	—
ირვიზი 11 .	57 დეკ.	30 აგვ.	5 ივნ.	3 სექ.	84 იან.	43 ივნ.	—
კახალინსკი 5	61 დეკ.	20 აგვ.	6 იან.	2 ივლ.	87 დეკ.	49 ივნ.	—
სამარკანდი 12 .	56 იან.	04 აგვ.	12 მარ.	1/3 აგვ.	78 იან.	18 ივლ.	—
ტაშკენტი 48	56 თებ.	08 აგვ.	12 მარ.	1/3 აგვ.	71 იან.	48 ივლ.	—
მარგელანი 57	65 თებ.	16 აგვ.	7 მაის.	1/3 სექ.	81 იან.	50 აგვ.	—
აკმოლინსკი 38 .	66 დეკ.	41 აგვ.	10 დეკ.	ივნ. 6 აპრ.	87 მარ.	54 ივლ.	—
ომსკი 7 .	71 ოქტ.	51 მარ.	12 აგვ.	6 თებ.	83 დეკ.	61 მაის.	—
კაშვარი 123 .	66 მარ.	32 ოქტ.	3 მაის.	0 აგვ.	—	—	—
ვერნი 77	56 მარ.	30 აგვ.	10 მაის.	3 სექ.	79 დეკ.	55 ივლ.	—
სემიპალატინსკი 18 .	57 ნოემ.	43 აგვ.	8 დეკ.	5 აპრ.	81 მარ.	51 ივნ.	—
ბარნაული 14	73 ოქტ.	54 მარ.	9 ივნ.	ნო. 5 მარ.	82 დეკ.	57 მაის.	—
ურუმტსი 88	43 ივნ.	27 სექ.	18 დეკ.	4 აგვ.	—	—	13.6 აპრ. 5.0 დეკ.
ლუკჩუნი—2 .	52 აპრ.	23 სექ.	5 ივნ.	0 ნოემ	—	27 აპრ.	—
კიხტა 77	65 მაის.	33 იან.	11 ივლ.	3 მარ.	81 იან.	47 მაის.	—
ივან ტსე 117	48 ივლ.	21 მარ.	14 ივლ.	4 მარ.	72 იან.	41 მაის.	—

C. ზომიერად თბილი წვიმების სარტყელი.

37. წინა აზია. S → N.

იაფა და მიდამ. 4 .	54 იან.	18 ივლ.	12 იან.	0 ივლ.	77 იან.	61 აგვ.	13.2 მაი.	10.3 იან.
ბაიფა 1 .	52 იან.	21 სექ.	13 იან.	0 ივლ.	72 იან.	აპ. 66 ოქ.	—	—
იერუსალიმი 75	52 იან.	21 ივლ.	12 იან.	0 ივლ.	74 იან.	41 მაის.	12.5 მაი.	7.3 იან.
ტიბერიასი—20	62 იან.	05 ივნ.	11 იან.	0 ივლ.	70 იან.	47 ივნ.	14.5 ივნ.	8.7 დეკ.
ელკრეი, ლიბ. 102	59 მარ.	15 ივნ.	11 მარ.	0 ივლ.	75 იან.	66 ივლ.	14.2 ოქ.	10.1 თებ.



ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოღრუბულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აკვიროვული დღიური რეკორდობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ტაბერნი, 6კ. 7. . .	54 იან. 05 ივლ.	10 იან. 1/2 ივლ.	74 დეკ. 52 ივლ.	13.4 ივლ. 9.7 იან.				
სმირნა 1	69 თებ. 06 აგვ.	15 მაის. 1 აგვ.	87 დეკ. 35 ივლ.	16.9 აგვ. 7.2 დეკ.				
მუცერე 100	74 თებ. 20 აგვ.	13 აპრ. 3 აგვ.	62 იან. 52 აგვ.	— —				
ეროვანი 104 .	67 იან. 30 ივლ.	9 იან. 2 ივლ.	83 დეკ. 64 ივლ.	— —				
ბაკო 0	62 თებ. 30 აგვ.	10 მაის. 3 აგვ.	79 დეკ. 57 ივლ.	— —				
განჯა 44	69 აპრ. 36 აგვ.	20 იან. 7 ოქტ.	85 დეკ. 58 აგვ.	17.0 სექ. 11.2 აპრ.				
ყარსი 175 . .	73 დეკ. 29 აგვ.	12 მაისი 2 აგვ.	— —	— —				
მერციფუნი 75	74 თებ. 30 ივლ.	10 აპრ. აგვ.	— —	— —				
ტრაპეზუნდი 3 . . .	60 მარ. 38 ოქტ.	14 იან. 10 მაის.	84 მაის. 73 დეკ.	— —				
სამსუნ 1 .	64 თებ. 38 აგვ.	13 მაის. 6 დეკ.	75 დეკ. 54 ივლ.	— —				
ბუინასკს (ტ. ხ. შურა)	72 თებ. 42 ივლ.	13 ივნ. 5 დეკ.	80 დეკ. 6 ივლ.	— —				
სოხუმი 1	66 მარ. 38 აგვ.	13 აპრ. 8 აგვ.	81 მაის. 72 დეკ.	— —				
ნოვოროსისიკი 3 . .	70 იან. 35 აგვ.	11 დეკ. 5 აგვ.	83 დეკ. 63 აგვ.	— —				

38. ინდოეთის N ნაწილი. S → N.

იუბულპორე 41	87 ივლ. 17 ნო.	22 ივლ. 1 მეტრი	82 აგვ. 29 აპრ.	17.2 მარ. 6.1 აგვ.
ინდორე 56	84 აგვ. 14 ნო.	20 ივლ. 0 მარ.	81 აგვ. 24 აპრ.	18.3 მარ. 6.7 აგვ.
ალაბადი 9 . . . .	76 ივლ. 09 ნო.	18 აგვ. 0 ნო.	82 აგვ. 33 აპრ.	17.7 აპრ. 6.5 აგვ.
პატნა 6 .	80 ივლ. 17 ნო.	17 ივლ. 0 ნო.	82 აგვ. 41 აპრ.	15.6 მარ. 5.6 აგვ.
ხიბზავარი 10 .	88 ივლ. 46 დეკ.	22 ივლ. 3 დეკ.	85 სექ. 79 მარ.	11.7 იან. 6.6 აგვ.
დარილინგი 225	90 აგვ. 37 ნო.	28 აგვ. 0 ოქ.	94 აგვ. 75 აპრ.	8.0 აპრ. 4.8 აგვ.
აგრა 17 .	64 ივლ. 05 ნო.	13 ივლ. 0 ოქ.	73 აგვ. 29 აპრ.	16.1 აპრ. 7.0 აგვ.
დელჰი 22 . . . .	60 ივლ. 07 ნო.	10 ივლ. 0 ოქ.	68 აგვ. 33 აპრ.	15.0 აპრ. 7.8 აგვ.
სიმლა 215 .	86 აგვ. 10 ოქ.	22 აგვ. 1 ოქ.	91 აგვ. 47 დეკ.	10.1 აპრ. 5.1 აგვ.
რაველინდი 50	43 მარ. 12 ოქ.	11 აგვ. 2 ნო.	(72 იან. 51 მაი.) (72 აგვ. 56 ოქ.)	18.9 ნო. 11.1 აგვ.

39. ჩ ი ნ ე თ ი. S → N.

ჰონკონგი 3	79 აპრ. 53 ნო.	21 ივლ. 5 დეკ.	84 აპრ. 65 ნო.	5.5 ნო. 4.2 აპრ.
ჟუნანი 198	73 ივნ. 28 მარ.	24 აგვ. 4 იან.	80 სექ. 35 მარ.	14.4 მარ. 8.6 სექ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოღრუბლება		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინორტივე		ტემპერატურის აბეროდული დღიური რყევა-დობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ხუნკინგი 26 .	—	—	13 მარ. 5 იან. 13 სექ.	—	—	—	7.2 მაი. 4.4 დეკ.	
კოტკინგი 3 .	—	—	13 მარ. 4 ოქტ.	—	—	—	11.5 აგვ 5.9 თებ.	
ბანკაუ 4 .	—	—	12 აერ. 4 ოქტ.	84 თებ. 77 სექ.	—	—	5.0 მარ. 4.0 აგვ.	
ჩიხინგტუ 46 .	—	—	14 იულ. 3 დეკ.	—	—	—	7.5 მაი. 4.9 ოქ.	
ცოკაევი 1	75 ივნ. 48 დეკ.	—	14 ივნ. 7 დეკ.	85 აგვ. 76 დეკ.	—	—	— —	
ძინგტაუ 7 .	66 იულ. 38 ნო.	—	13 იულ. 3 თებ.	88 იულ. 66 ნო.	—	—	7.6 ოქტ. 4.8 იულ.	

ბეიპინი იხ. მე-41 ტაბ-ში.

40. ი ა კ ო ნ ი ა. S → N.

ტაიპოკუ. ფორ. 1	62 თებ. 56 იულ.	18 ნოემ. 13 იულ.	86 იან. 76 იულ.	8,6 იულ. 5,6 ნოემ.
კაუკოში 12 .	79 ივნ. 45 ნოემ.	17 ივნ. 9 ნოემ.	82 ივნ. 70 თებ.	9,9 ნო. 7,3 იულ.
ნაგასაკი 14	75 ივნ. 50 ნოემ.	16 ივნ. 11 ოქტ.	82 ივნ. 70 თებ.	9,1 მაი. 7,0 იულ.
ბიროშიმა 1	72 ივნ. 49 ნოემ.	14 აპრ. 9 ნოემ.	80 იულ. 72 თებ.	10,5 ნო. 7,5 იულ.
კოტო 5	78 ივნ. 54 ნოემ.	16 იულ. 11 ნოემ.	81 ნოემ. 73 მაი.	12,9 ნო. 9,5 იულ.
ტოკიო 2	77 ნოემ. 36 დეკ.	17 სექ. 7 დეკ.	84 იულ. 63 თებ.	10,5 დეკ. 7,1 იულ.
ჩემულაო 1	76 იულ. 52 ოქტ.	13 იულ. 5 თებ.	86 იულ. 74 ნო.	9,9 აპრ. 7,1 იულ.
კანაკაუა 3	88 იან. 63 აგვ.	26 იანუ. 12 აგვ.	83 იულ. 75 აპრ.	10,2 აპრ. 6,8 იან.
ნიოგატა 3 .	87 იანუ. 60 აგვ.	28 იან. 12 აგვ.	84 იულ. 75 მარ.	8,8 მაი. 5,1 იან.
ატოკა 1 .	91 იანუ. 66 ოქტ.	27 იან. 14 მაის.	86 იულ. 74 აპრ.	1,2 სექ. 6,5 იან.
ბაჟოდატე 1	77 იულ. 55 ოქტ.	23 იან. 13 აგვ.	87 იულ. 72 ნოემ.	13,2 ოქ. 7,1 იულ.
საპორო 2 .	72 იან. 59 ოქტ.	20 დეკ. 12 იულ.	84 იულ. 73 აპრ.	11,7 მაის 9,0 დეკ.
ნემურო 3 .	80 იულ. 51 დეკ.	15 სექ. 9 იან.	91 იულ 69 დეკ.	8,3 მაის 6,7 დეკ.
კაშიკაუა 11	89 დეკ. 60 აგვ.	25 დეკ. 6 აგვ.	94 იან. 73 მაის	15,0 მარ. 10,2 დეკ
დუე-ალექს. 5	81 ნოემ. 61 მარ.	18 დეკ. 9 ივნ.	82 იან. 72 მაის	— —

D. ზორეალური (ჩრდილოეთის) ხარკუელი.

41. აღმოსავლეთი ციმბირი და მანჯურია (D<sub>W</sub>). S > N.

ბეიპინი 4 .	60 იულ. 25 იან.	14 იულ. 2 დეკ.	76 აგვ. 49 აპრ.	— —
მუკდენი 6 .	— —	15 იულ. 3 ნოემ.	79 აგვ. 54 აპრ.	14,6 აპრ. 10,3 იულ
ვლადივოსტოკი 2	77 იულ. 28 იან.	10 ივნ. 1 იან.	— —	— —

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორბელულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აკრიოფული დღობა რვევადობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ხარბინი 16	67 ივნ.	31 იან.	15 აგვ.	3 თებ.	77 აგვ.	52 აპრ.	14.2 მა.	(11.0 აგვ. (10.9 დეკ.)
ბლავოვეშენსკი 11	66 მაი.	26 იან.	9 აგვ.	1 იან.	78 აგვ.	56 აპრ.	—	—
ნერჩინსკის ქ. 66	51 ივლ.	18 იან.	14 აგვ.	2 იან.	80 დეკ.	50 მაის.	—	—
ნიკოლაევსკი 3	67 მაის.	43 იან.	10 სექ.	5 იან.	79 აგვ.	72 მარ.	—	—
ოლეკინსკი 20	79 ოქტ.	49 მარ.	11 აგვ.	6 მარ.	83 ნოემ.	60 მაის.	—	—
იაკუტსკი 10	73 ოქტ.	37 მარ.	12 ნოემ.	5 აპრ.	83 ნოემ.	60 მაის.	—	—
ვერხოიანსკი 10	68 აგვ.	27 თებ.	6 ივლ.	4 მარ.	78 ოქტ.	53 ივნ.	—	—

42. დასავლეთი ციმბირი (DI). E → W.

ირკუტსკი 49	66 დეკ. ივლ.	42 თე	10 ივლ.	4 თებ.	87 დეკ.	55 მაი.	—	—
კრანსნოიარსკი 16	68 მაის.	51 მარ.	13 ოქტ.	5 იან.	—	—	—	—
ენისეისკი 8	76 დეკ.	49 ივლ.	16 ოქტ.	9 მარ.	89 იან.	62 მაი.	—	—
ტურუხანსკი 4	75 ოქტ.	50 თებ.	19 ოქტ.	10 აპრ.	—	—	—	—
ტოშსკი 12	78 სექ.	58 აპრ.	15 დეკ.	9 აპრ.	81 დეკ.	60 მაი.	—	—
ტარა 8	79 ოქტ.	57 მარ.	11 აგვ.	6 აპრ.	88 დეკ.	65 მაი.	—	—
ოზდორსკი 3	79 ოქტ.	55 მარ.	11 სექ.	5 აპრ.	91 ოქტ.	78 ივლ.	—	—
ბერეზოვი 3	72 სექ.	56 მარ.	13 აგვ.	8 აპრ.	87 დეკ.	72 მაი.	—	—

V. ა მ ს ტ რ ა ლ ი ა.

A. ტროპიკული წვიმების ხარტყელი.

43 a. აბ. გვიჩა და ბისმარკის არქიპელაგი. W → E.

მატელდამაფენი 0	84 თებ.	51 ივნ.	17 მარ.	6 ივნ.	83 თებ.	79 აგვ.	12.4 ივლ.	5.2 თებ.
ჰერბერტის მდ. 6	81 თებ.	57 მაი.	21 მარ.	12 სექ.	84 თებ.	78 ოქტ.	9.0 სექ.	7.4 თებ.

43 b. ავსტრალიის ხმელეთი. W → E.

დარვინის ნავთსად. 2	—	—	—	—	77 თებ.	61 ივლ.	11.9 ივლ.	8.0 იან.
სეირის კუნძ. 1	65 თებ.	07 ივნ.	18 თებ.	0 ივლ.	76 თებ.	58 ივლ.	10.5 ივნ.	5.0 თებ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან ფუკამეტრებში	მოდრუბულულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აპერიოდული დღიური რეკვადობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
იორკის კონ, 2 .	74 იან.	51 ივნ.	25 იან.	4 სექ.	87 თებ.	79 სექ.	6.1 თებ.	3.9 ივლ.
ჩავენსუდი 18 .	49 იან.	19 აპრ.	—	—	70 იან.	58 აპრ.	—	—

### B. შირალი არე.

#### 44. დასავლეთი (მე-130° E-ის დასავლეთით). N → S.

დგრბი 2	48 თებ. 05 ივლ.	12 იან. 0 სექ.	64 თებ. 48 სექ.	16.9 ივლ 9.9 იან.
ვინდამი 1	27 იან. 04 ივლ.	16 იან. 0 ივლ.	59 იან. 34 ივლ.	15.6 ივლ. 10.6 იან
კოსაკი 1	24 თებ. 03 სექ.	4 თებ. 0 სექ.	59 მაი. 44 ნო.	12.9 ოქ. 8.9 მარ.
ონსლოვი 0 .	28 ივნ. 04 სექ.	5 ივნ. 0 ნო.	72 ივნ. 60 სექ.	15.2 ნო. 11.8 ივნ.
კარნარვონი 0 .	24 ივნ. 15 ნო.	7 ივნ. 0 ნო.	65 ნო. 58 სექ.	16.1 ივლ. 11.8 დეკ
იორკი 17 . .	56 ივნ. 27 იან.	13 აგვ. 2 იან.	77 ივლ. 66 ნო.	14.1 იან 8.5 ივნ.

#### 45. აღმოსავლეთი (მე-130° E-ის აღმოსავლეთით).

Alice Springs 39 .	—	—	—	—	59 ივნ. 32 ნოებ.	18.3 სექ. 14.7 ივნ
--------------------	---	---	---	---	------------------	--------------------

### C. ზომიერად თბილი, წვიმების ხარტყელი.

#### 46. დასავლეთი ავსტრალია. N → S.

ვერალდტონი 0 .	48 აგვ. 33 ოქტ.	12 აგვ. 1 იან.	74 აგვ. 66 თებ.	(11.1 თვ. 9.2 ივლ (11.2 ოქტ.
პერტი 1	54 აგვ. 24 იან.	18 აგვ. 2 თებ.	76 ივლ. 62 დეკ.	10.2 თებ. 6.9 ივნ.
როტნესტის კუნ. 1 . .	56 ივლ. 19 იან.	16 აგვ. 2 თებ.	78 ივლ. 66 თებ.	10.6 თებ. 7.3 ივლ.
ბუნბური 0	64 ივნ. 25 იან.	16 აგვ. 2 თებ.	78 ივნ. 65 იან.	12.2 იან. 8.8 ივნ.
სასოება 0 .	56 მაის. 43 აგვ.	17 ივლ 5 თებ.	74 ივნ. 65 დეკ.	11.2 აპრ. 9.5 თებ.
ალბანი 0	64 მაის. 54 ივლ.	16 ივნ. 5 თებ.	78 ივნ. 72 იან.	6,8 აგვ. 5.6 თებ.

#### 47. აღმოსავლეთი ავსტრალია. N → S.

მაკი 6 .	—	—	23 მარ. 4 აგვ.	90 მაი. 71 ოქტ.	16.3 ოქ. 8.1 მარ.
ბრიზბანი 4	61 თებ. 33 აგვ.	17 მარ. 7 აგვ.	79 მარ. 69 დეკ.	12.7 აგვ. 9.1 თებ.	

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	ზორუბულულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აბსოლუტური დიფერენციალულობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
სიდნეი 4	65 თებ.	40 აგვ.	15 მარ.	11 სექ.	79 მაი.	69 დეკ.	8,9 ოქ.	7,1 მარ.
ადელაიდა 4 .	62 ივნ.	34 თებ.	—	—	77 იულ.	46 იან.	13,8 იან.	7,6 ივნ.
მელბურნი 3	68 მაის.	55 დეკ.	14 სექ.	5 მარ.	82 იულ.	64 იან.	12,4 იან.	7,1 ივნ.
ბიზარტი 6	61 ნოემ.	53 იულ.	16 სექ.	8 თებ.	86 იულ.	68 იან.	11,7 იან.	6,1 იულ.

## VI. 0 3 4 მ 3 ა .

### В. მ შ რ ა ლ ი ა რ ე .

48. შავი და კასპიის ზღვების სტეპები. W → E.

ბრაილა 3 . . . . .	71 დეკ.	28 აგვ.	{ 9 მაის. 5 თებ. (9 დეკ. 5 აგვ.	84 იან.	59 აგვ.	12,5 აგვ.	6,5 დეკ.	
ოდესა 6 . . . . .	76 იან.	32 აგვ.	{ 9 ივნ. 5 აგვ. (8 დეკ.	89 იან.	61 იულ.	—	—	
სავასტოპოლი 2 . . . . .	75 თებ.	27 აგვ.	12 დეკ.	6 აგვ.	75 თებ.	27 აგვ.	—	—
კერჩი 0 . . . . .	76 იან.	28 აგვ.	{ 7 აპრ. 6 თებ. (7 დეკ. 4 იულ.	76 იან.	28 აგვ.	—	—	
ლუგანი 5 . . . . .	79 დეკ.	39 აგვ.	11 დეკ.	6 აგვ.	79 დეკ.	39 აგვ.	—	—
სტაეროპოლი 56 . . . . .	73 თებ.	35 იულ.	13 მაის.	8 აგვ.	73 თებ.	35 აგვ.	—	—
ასტრახანი—1 . . . . .	75 დეკ.	32 აგვ.	6 დეკ.	3 აგვ.	75 დეკ.	32 აგვ.	—	—
ურალსკი 3 . . . . .	73 დეკ.	37 იულ.	11 დეკ.	4 აპრ.	73 დეკ.	37 იულ.	—	—

49. ესპანეთის სტეპები. S → N.

მურცია 6 . . . . .	55 მარ.	26 იულ.	7 ოქტ.	2 იულ.	70 იან.	53 იულ.	—	—
მანზა 66 . . . . .	56 იან.	21 იულ.	10 მაის.	2 იულ.	—	—	—	—
მადრიდი 65 . . . . .	51 დეკ.) 50 მაი.)	19 იულ.	{ 10 დეკ. 3 იულ. (10 მაი.	84 დეკ.	46 იულ.	17,2 იულ.	8,7 დეკ.	
ცარაგოზა 19 . . . . .	43 დეკ.	23 აგვ.	8 მაის.	4 იულ.	86 იან.	72 იულ.	17,1 იულ.	10,5 დეკ.
ვალადოლიდი . . . . .	74 იან.	36 აგვ.	10 მაის.	3 იულ.	92 დეკ.	62 იულ.	19,3 აგვ.	9,4 დეკ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორბობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეთარდებიით სინოტივე		ტემპერატურის აკერიოდულმა დღიური რყევა-ლობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.

C. ზომიერად თბილი, წვიმების სარტყელი.

50. იბერიის ნახევარ კუნძული (სანაპიროები). W → E.

ლისაბონი 10	58 დეკ. 23 იელ.	15 იან. 2 იელ.	81 იან. 62 იელ.	9.1 აგვ. 5.3 დეკ.
პორტო 8	67 დეკ. 35 იენ.	15 იან. 2 იელ.	83 იან. 70 იენ.	9.0 აგვ. 6.6 იან.
სანტაგო 27	68 იან. 46 იელ.	18 იან. 7 იელ.	85 იან. 64 იენ.	11.7 იენ. 5.9 იან.
ლაგოსი 1	52 დეკ. 11 იელ.	12 დეკ. 1/2 იელ.	79 დეკ. 56 იელ.	11.3 აგვ. 7.3 იან.
გუარდა 104	66 იან. 32 იელ.	14 იან. 3 იელ.	94 იან. 62 იელ.	11.0 აგვ. 4.9 დეკ.
	64 მაისი	13 მაისი		
სან ფერნანდო	54 თებ. 28 იელ.	11 იან. 1 იელ.	83 დეკ. 69 იელ.	9.4 იენ. 7.5 ნო.
გიბრალტარი 2	50 იან. 18 იელ.	11 იან. 0 იელ.	84 დეკ. 71 იელ.	10.1 აგვ. 6.1 იან.
მალაგა 2	41 აპრ. 10 იელ.	7 მარ. 1 იელ.	70 იან. 60 იენ.	11.7 იენ. 8.4 დეკ.
გრანადა 67	51 მარ. 15 იელ.	9 მარ. 1 იელ.	86 თებ. 52 იელ.	— —
		9 ნოემ.		
ბილბაო 2	69 დეკ. 55 სექ.	16 მარ. 1 აგვ.	82 დეკ. 73 იელ.	14.4 მაი. 8.6 დეკ.
ვალგასია 2	33 ოქტ. 14 იელ.	5 მაის. 1 აგვ.	75 დეკ. 68 იელ.	— —
		5 ოქტ.		
ბარსელონა 4	56 ოქტ. 39 იელ.	7 მაის. 4 იელ.	73 აგვ. 66 მარ.	— —
		8 ოქტ. 5 დეკ.		
პალმა 2	49 იან. 17 იელ.	— —	87 დეკ. 80 იელ.	— —

51. ი ტ ა ლ ი ა. S → N.

მალტა 2	56 დეკ. 09 იელ.	15 დეკ. 0 იელ.	81 თებ. 67 იელ.	9.6 იელ. 5.3 დეკ.
კატანია 3	53 ნო. 13 იელ.	8 ნოემ. 1 იელ.	70 დეკ. 50 იელ.	8.3 იელ. 6.8 დეკ.
პალერმო 7	64 იან. 14 იელ.	14 დეკ. 1 იელ.	75 დეკ. 63 იელ.	6.5 მაის. 4.7 დეკ.
ლეკე 7	56 დეკ. 14 იელ.	13 იან. 2 იელ.	75 დეკ. 50 იელ.	10.4 იენ. 6.2 დეკ.
ნეაპოლი 15	60 აპრ. 20 იელ.	14 ნოემ. 2 იელ.	73 დეკ. 63 იელ.	8.9 იელ. 4.6 დეკ.
		53 აპრ. 17 იელ.		
რომი 5	53 დეკ.	11 იან. 3 იელ.	74 დეკ. 53 იელ.	11.6 იელ. 7.0 დეკ.
არკონა	59 იან. 14 იელ.	12 მარ. 5 იელ.	79 იან. 57 იელ.	6.3 აპრ. 3.3 იან.

ადგილის სახელწოდება და სიმალღე ხდვის დონიდან დეკამეტრებში	მორეულულობა		ნალექან დღეთა რიცხვი		შეფრდებითი სინოტივე		ტემპერატურის ამერიოდული დღიური რყევადობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ფლორენცი 7	63	დეკ. 27 იულ.	12	დეკ. 4 იულ.	75	დეკ. 50 იულ.	12.7	იულ. 6.1 დეკ.
გენუა 5 . . .	59	მაი. 24 აგვ.	(12 მარ. 5 იულ. 12 ოქტ.)		62	დეკ. 59 ივნ.	6.2	იულ. 4.7 ნო.
ბოლონა-მოდენა 8 . .	59	ნო. 36 იულ.	(10 მარ. 4 იულ. 10 ოქტ.)		74	დეკ. 50 იულ.	—	—
ალესანდრია 10	67	დეკ. 25 იულ.	9	მარ. ნო. 5 იულ.	88	დეკ. 54 იულ.	10.9	ივნ. 5.1 დეკ.
პადუა 3	(56	აპრ. 33 აგვ.	(11	მაის. 7 თებ.	80	დეკ. 59 იულ.	10.0	იულ. 5.2 დეკ.
	(58	ნოვმ.	(11	ოქტ. 7 აგვ.				
ვენედიგი 2	57	იან. 33 იულ.	(10	მაის. 6 თებ.	82	იან. 65 იულ.	—	—
			(10	ოქტ. 6 იულ.				
ტურინი 28	(60	აპრ. 38 იულ.	12	მაის. 6 იან.	82	დეკ. 58 იულ.	9.1	იულ. 5.4 დეკ.
	(60	ოქტ.						
მაილანდი 15	67	იან. 32 იულ.	9	მაი. ნო. 4 იულ.	85	დეკ. 55 იულ.	11.6	იულ. 4.7 დეკ.

52. ბალკანეთის ნახევარკუნძული და სამხრეთ უნგრეთი.

a) ს ა ბ ე რ ძ ნ ე თ ი. S → N.

კითერა 17 . .	53	იან. 06 იულ.	13	იან. 0 იულ.	—	—	7.2	აგვ. 3.3 ნო.
სანტორინი 22 . . .	67	დეკ. 03 იულ.	14	დეკ. 0 აგვ.	75	ნო. 61 იულ.	6.9	იულ. 3.7 დეკ.
სირა 2	66	დეკ. 05 იულ.	14	დეკ. 0 აგვ.	73	დეკ. 57 იულ.	—	—
ათინა 112 .	59	დეკ. 11 იულ.	13	დეკ. 3 იულ.	75	დეკ. 46 აგვ.	10.1	იულ. 6.1 დეკ.
იანინა 48	58	დეკ. 14 აგვ.	15	დეკ. 7 აგვ.	85	დეკ. 58 იულ.	—	—
კორაფუ 3	62	დეკ. 11 იულ.	17	დეკ. 1 იულ.	75	დეკ. 64 იულ.	—	—

b) მე-40<sup>0</sup> N-ის ჩრდილოეთით. E → W.

იალტა, ყირიმი 4	66	თებ. 22 აგვ.	9	დეკ. 4 აგვ.	76	თებ. 53 იულ.	—	—
კანსტანტინოპოლი 7	69	დეკ. 30 აგვ.	14	დეკ. 3 იულ.	74	დეკ. 53 იულ.	9.1	მაის. 4.4 იან.
ვარნა 4 .	69	დეკ. 26 აგვ.	—	—	81	დეკ. 69 აგვ.	—	—
ფილიპოპელი 16 .	68	დეკ. 30 აგვ.	—	—	83	დეკ. 60 აგვ.	—	—
კაეალა 1	62	დეკ. 21 აგვ.	10	თებ. 4 აგვ.	85	დეკ. 75 იულ.	8.3	იულ. 6.0 დეკ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოღრუბულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შუქარდებიანი სინოტივე		ტემპერატურის ავერიოდეული დღიური რყევადობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
სოფია 55 .	74	დტკ. 34 აგვ.	13	მაი. 6 აგვ.	86	დტკ. 62 აგვ.	13.6	აგვ. 6.0 დტკ.
სალონიკი 4	54	დტკ. 19 აგვ.	( 8 დტკ. 3 აგვ. 7 აპრ.		75	დტკ. 56 ივლ.	11.0	ივლ. 6.7 დტკ.
მონასტირი 62 .	67	დტკ. 28 აგვ.	12	მაი. 6 სექ.	—	—	14.5	აგვ. 6.4 დტკ.
ბუდაპეშტი 15 .	67	დტკ. 35 აგვ.	(19 მაი. 8 თებ. 12 დტკ. 8 სექ.		87	იან. 61 ივლ.	—	—
ხუსასყდარი 16	67	დტკ. 34 აგვ.	10	მაი. 6 თებ.	86	დტკ. 61 აგვ.	—	—
ვალონა 1 . .	62	ნო. 14 ივლ.	11	ნო. 1 ივლ.	80	დტკ. 68 ივლ.	—	—
სკუტარი 2	52	დტკ. 17 აგვ.	11	მარ. 3 აგვ.	80	იან. 60 აგვ.	9.1	ივლ. 5.2 დტკ.
ბიელასნიკა 207	73	თებ. 47 აგვ.	18	მარ. 11 აგვ.	89	აპრ. 80 აგვ.	5.2	აგვ. 3.3 აპრ.
ლეზინა 2 .	54	ნო. 17 ივლ.	11	ნო. 3 ივლ.	71	ნო. 61 ივლ.	7.2	ივლ. 4.9 იან.
აგრანი 16 .	71	დტკ. 37 აგვ.	(13 მაი. 8 თებ. 12 ოქტ. 9 სექ.		83	ნო. ( 64 აპრ. 65 ივლ.	—	—
გოსპიკი 57	70	დტკ. 30 ივლ.	15	დტკ. 8 აგვ.	87	დტკ. 63 ივლ.	—	—
აბსტია 1	54	ოქტ. 28 აგვ.	(11 მაი. 6 თებ. 13 ოქტ. 8 აგვ.		84	ოქტ. 72 ივლ.	10.2	აგვ. 6.1 დტკ.
ტრიესტი 7 . .	(58 აპრ. 54 თებ. 60 სექ. 37 აგვ.		(11 მაი. 7 თებ. 11 ოქტ. 8 აგვ.		73	ნო. 61 ივლ.	8.6	ივლ. 4.5 დტკ.
პოლა 3 . . .	59	დტკ. 32 ივლ.	13	ოქტ. 7 აგვ.	8	ნო. 71 ივლ.	9	8 ივლ. 5.6 დტკ.

53. ალპების მიდამოები. WSW → ENF.

გრენობლი 27	63	ნო. 40 აგვ.	15	მაი. 8 იან.	77	დტკ. 56 აპრ.	—	—
გენევი 40 . .	85	დტკ. 49 აგვ.	(12 აპრ. 9 თებ. 12 ოქტ. 9 სექ.		86	იან. 71 აგვ.	11.7	ივლ. 5.4 დტკ.
სიონი 54	51	აპრ. 41 სექ.	10	ივლ. 6 თებ.	87	იან. 63 აპრ.	11.6	ივლ. 7.5 დტკ.
ხერნი 57	79	დტკ. 53 აგვ.	14	მაი. 10 თებ.	86	დტკ. 70 ივლ.	—	—
ხაზელი 28	75	ნო. 52 აგვ.	13	ივლ. 10 იან.	89	დტკ. 72 ივლ.	—	—
ლუგანო 28	55	მაის. 39 ივლ.	14	მაი. 6 თებ.	82	ნო. 69 აპრ.	11.5	ივლ. 7.0 დტკ.
ალტდორფი 45	74	დტკ. 51 სექ.	17	ივლ. 9 იან.	87	დტკ. 70 აპრ.	—	—
ჩიგიკოლმი 178	65	ივლ. 52 სექ.	15	ივლ. 9 იან.	93	ივლ. 65 დტკ.	—	—
ვიურისი 47 . .	80	დტკ. 51 აგვ.	15	ივლ. 11 იან.	86	დტკ. 70 მაი.	11.8	ივლ. 5.0 დტკ.



ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოლზულულობა		ნაღვექან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აქტიური დღიური რყევა-ღობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ხური 61	59 მაი. 47 სექ.	14 ივლ. 8 იან.	90 იან. 68 მაი.	—	—			
სენტისი 250 .	73 ივნ. 53 იან.	19 ივლ. 13 ნო.	86 ივნ. 75 იან.	5.2 ივლ. 3.9 ნო.				
დავოსი 156 .	57 მაი. 41 იან.	16 ივლ. 9 იან.	83 იან. 73 მაი.	12.7 ივლ. 9.8 დეკ.				
ბრეგენცი 41 . . .	78 დეკ. 54 აგვ.	18 ივნ. 11 იან.	90 იან. 73 მაი.	10.3 მაი. 4.7 დეკ.				
კუგშპიცე 296 . .	77 იან. 53 იან.	22 ივლ. 12 ოქ.	90 ივლ. 75 ნო.	6.2 ოქ. 4.9 ნო.				
ბოცენი 29	54 მაი. 35 თებ.	11 მაი. 5 თებ.	83 ნო. 61 აპრ.	12.2 ივნ. 5.9 დეკ.				
ინსბრუკი 60	59 ივნ. 49 თებ.	17 ივლ. 8 თებ.	90 იან. 69 აპრ.	11.6 ივნ. 6.6 დეკ.				
ზონბლიკი 310 .	81 ივნ. 54 იან.	23 მაი. 14 ნო.	92 ივნ. 76 დეკ.	4.2 მარ. 3.2 ნო.				
სალცბურგი 43 .	70 დეკ. 56 აგვ.	19 ივნ. 11 იან.	87 იან. 78 მაი.	—	—			
ლაიბახი 29	76 სექ. 46 ივლ.	14 ივნ. 8 თებ.	94 იან. 77 ივლ.	11.7 ივლ. 5.3 დეკ.				
ჰოზობისი 205 . . .	64 მაი. 46 თებ.	16 მაი. 8 თებ.	92 იან. 85 სექ.	5.7 ივლ. 3.8 დეკ.				
კლაგენფურტი 44 .	71 ნო. 44 აგვ.	14 ივნ. 7 თებ.	84 დეკ. 66 აპრ.	11.0 ივლ. 4.7 დეკ.				
გრაცი 37	67 სექ. 46 აგვ.	15 ივნ. 6 თებ.	88 დეკ. 69 ივნ.	10.3 ივნ. 5.4 დეკ.				
კრემსმუნსტერი 38 . .	79 დეკ. 51 სექ.	18 ივნ. 12 თებ.	90 ნო. 76 აპრ.	9.8 ივლ. 4.3 დეკ.				
ვენა 20 .	74 დეკ. 45 აგვ.	14 ივნ. 11 თებ.	85 დეკ. 67 აპრ.	10.2 მაი. 4.7 დეკ.				

54. სამხრეთი გერმანია და ბოჰემია. W — E.

ტრიერი 15	80 დეკ. 59 აგვ.	17 დეკ. 13 აპრ.	85 დეკ. 69 მაი.	12.6 მაი. 5.3 დეკ.
სტრასბურგი 14	76 დეკ. 54 აგვ.	15 ოქტ. 12 იან.	88 დეკ. 71 აპრ.	9.7 მაი. 4.7 დეკ.
ფრაიბურგი 28 .	76 დეკ. 52 აგვ.	17 მაის. 13 თებ.	83 დეკ. 70 მაი.	10.4 ივნ. 5.4 დეკ.
ვილინგენი 72	73 დეკ. 52 აგვ.	—	94 იან. 76 ივნ.	12.4 ივნ. 6.6 დეკ.
ჰეიდელბერგი 12 . . .	76 დეკ. 50 აგვ.	16 დეკ. 13 სექ.	84 დეკ. 67 აპრ.	10.2 ივნ. 4.0 დეკ.
ფრანკფურტი მაინზე 10	76 დეკ. 51 აგვ.	16 დეკ. 11 სექ.	86 დეკ. 66 მაი.	10.2 ივნ. 4.0 დეკ.
შტუტგარტი 26	78 დეკ. 56 აგვ.	15 მაის. 12 სექ.	86 დეკ. 71 მაი.	9.4 მაი. 4.2 დეკ.
ფრიდრიხს ჰაფენი 41 .	79 დეკ. 51 აგვ.	16 ივნ. 11 თებ.	86 ნო. 74 მაი.	10.4 მაი. 4.8 დეკ.
ულში 18	77 დეკ. 50 აგვ.	17 ივლ. 13 სექ.	85 ნო. 71 მაი.	11.8 მაი. 5.3 დეკ.
ეურსბურგი 31	80 დეკ. 58 სექ.	16 ივლ. 13 სექ.	85 ნო. 65 მაი.	11.4 მაი. 4.9 დეკ.
ნუბნბერგი 36	79 დეკ. 55 აგვ.	(17 ივლ. 14 სექ.) (17 დეკ.)	88 დეკ. 68 ივნ.	10.9 ივნ. 5.2 დეკ.
ბაიროუთი 53 . . .	79 დეკ. 60 აგვ.	(17 ივლ. 13 სექ.) (17 დეკ.)	88 დეკ. 69 მაი.	12.6 ივნ. 5.3 დეკ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორეზულულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აბეროდული დღიური რყევადობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
მოუნენი 34	76 დეკ.	56 აგვ.	19 იულ.	11 თებ.	86 დეკ.	65 მაი.	10.3 მაი.	5.5 დეკ.
რევენტსბერგი 34	81 დეკ.	56 აგვ.	15 მაი.	12 თებ.	89 დეკ.	68 მაი.	12.2 ივნ.	5.7 დეკ.
ევერი 46	82 ნო.	59 სექ.	16 ივნ.	12 სექ.	92 დეკ.	72 ივნ.	—	—
პასაუ 31	78 დეკ.	55 აგვ.	16 ივნ.	13 ნო.	87 დეკ.	71 მაი.	10.6 მაი.	5.0 დეკ.
პრაგა 20	80 დეკ.	58 აგვ.	15 ივნ.	11 სექ.	85 დეკ.	65 იულ.	9.3 ივნ.	2.7 დეკ.
ვაისვასერი 30	—	—	17 დეკ.	12 სექ.	—	—	11.6 აგვ.	5.6 იან.
დატშიცი 46 .	80 დეკ.	46 აგვ.	12 იულ.	8 ნო.	90 იან.	72 ივნ.	—	—
ბრუნე 20 .	70 დეკ.	43 მგვ.	13 ივნ.	9 თებ.	94 იან.	74 აპრ.	—	—

55. ჩრდილოეთი და შუა გერმანია. W → E.

ახენი 20	73 დეკ.	59 სექ.	18 მარ.	14 სექ.	83 დეკ.	68 მაი.	9.9 ივნ.	4.8 დეკ.
კლევე 5 .	68 იან.	{ 54 მაი. 54 სექ.	17 დეკ.	{ 13 აპრ. 13 სექ.	92 დეკ.	75 მაი.	10.4 მაი.	4.7 დეკ.
ბორკუმი 1	74 დეკ.	57 მაი.	19 ოქტ.	12 ივნ.	93 იან.	80 იულ.	5.4 მაი.	3.1 დეკ.
მიუნსტერი 6	76 დეკ.	58 მა. სე.	18 დეკ.	14 ივნ.	91 დეკ.	76 მაი.	11.6 მაი.	5.0 დეკ.
ნეუვიიდი 7	78 დეკ.	57 აგვ.	16 ივნ.	დ. 13 აპ. ს.	86 დეკ.	72 მაი.	10.3 მაი.	4.4 დეკ.
ჰელგოლანდი 4 .	84 დეკ.	63 აპრ.	19 დეკ.	11 ივნ.	90 იან.	81 სექ.	5.1 მაი.	2.6 დეკ.
სილტი 1	76 დეკ.	56 მაი.	18 ოქტ.	10 ივნ.	92 იან.	80 ივნ.	8.6 ივნ.	3.5 დეკ.
ჰამბურგი 3	80 დეკ.	60 სექ.	18 ოქტ.	14 ივნ.	90 დეკ.	69 მაი.	7.6 მაი.	3.5 დეკ.
გიორინგენი 15 .	80 დეკ.	63 მა. სე.	16 იულ.	13 სექ.	87 დეკ.	70 მაი.	11.2 ივნ.	4.3 დეკ.
შმიუჟე, ტიურ. 91	78 დეკ.	62 ივნ.	20 მარ.	16 სექ.	—	—	8.2 ივნ.	3.8 დეკ.
იენა 16 .	72 დეკ.	60 აგვ.	17 იულ.	14 სექ.	85 დეკ.	70 მაი.	12.9 ივნ.	6.2 დეკ.
მაგდებურგი 6	73 დეკ.	56 სექ.	17 დეკ.	13 სექ.	87 დეკ.	67 მაი.	11.0 ივნ.	4.5 დეკ.
როსტოკი 3	78 დეკ.	55 მაი.	17 დეკ.	12 ივნ.	91 დეკ.	73 მაი.	10.6 ივნ.	4.4 დეკ.
ლეიპციგი 12	74 დეკ.	60 სექ.	15 დეკ.	12 სექ.	90 დეკ.	70 ივნ.	10.2 ივნ.	4.3 დეკ.
ბერლინი 4	77 დეკ.	55 სექ.	16 დეკ.	12 ივ. ს.	87 დეკ.	65 ივნ.	11.1 ივნ.	4.5 დეკ.
სვინემუნდუ 1	80 დეკ.	55 ივნ.	19 დეკ.	13 ივნ.	89 დეკ.	74 ივნ.	7.8 ივნ.	3.6 დეკ.
გრინენბერგი 15	76 დეკ.	53 სექ.	16 დეკ.	13 აპრ.	90 დეკ.	70 ივნ.	11.0 ივნ.	4.3 დეკ.
შნეეკოჟე 162	74 მარ.	65 იან.	24 დეკ.	20 აპ. ს.	90 ოქტ.	80 იან.	6.3 იულ.	5.5 დეკ.
ბრესლაუ 15 .	79 დეკ.	60 სექ.	16 დეკ.	12 სექ.	84 დეკ.	65 ივნ.	9.8 ივნ.	4.6 დეკ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოლორუბლეთ-ლობა		ნაღვიქიან დღეთა ოიქები		შეფარდებითი სინოტოვე		ტეპერატურის აპერიოდული დღიური რევეკ-დობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ბრომბერგი 4 .	82 დეკ. 56 მაი.	17 დეკ. 13 ივნ. სუ.	88 დეკ. 67 ივნ.	11,0 ივნ. 4,2 დეკ.				
რატობორი 23 .	77 დეკ. 55 აგვ.	16 მარ. დ. 13 სექ.	87 დეკ. 73 მაი.	10,2 მაი. 4,9 დეკ.				
დანციგი 0 .	81 დეკ. 56 ივნ.	15 აგვ. დ. 12 ივნ.	87 დეკ. 73 ივნ.	8,3 მაი. 4,2 დეკ.				
კუნოგსბერგი 1 . .	82 დეკ. 56 ივნ.	20 დეკ. 13 ივნ.	89 დეკ. 71 მაი.	10,6 მაი. 4,2 დეკ.				
მემელი 1 . .	81 დეკ. 49 ივნ.	18 დეკ. 10 ივნ.	90 დეკ. 73 მაი.	9,1 მაი. 4,2 დეკ.				
მარგგრაბოვა 16 .	83 დეკ. 56 ივნ.	19 დეკ. 13 სექ.	90 ნო. 72 მაი.	11,9 მაი. 4,9 დეკ.				

56 საფრანგეთი და ნიდერლანდია. S → N.

პერპინიანი 3 . . . .	56 აპრ. 37 ივლ.	8 მაი. 4 ივლ.	76 ნო. 62 ივლ.	12,6 აგვ. 9,1 იან.
პიკდე მადი 286 ბანერი 55 .	67 მაი. 51 თებ.	20 მაი. 9 ივლ.	83 მაი. 63 თებ.	8,4 მაი. 6,5 ოქ.
	72 მაი. 54 იან.	22 მაი. 14 სექ.	76 ოქ. 68 თებ.	10,7 აგვ. 7,7 ნო.
პაუ 21	61 მარ. 38 აგვ.	18 მაი. 7 აგვ.	77 დეკ. 65 ივლ.	9,5 ივლ. 6,6 დეკ.
მარსელი 7	— —	9 ნო. 3 ივლ.	70 დეკ. 55 ივლ.	12,0 აგვ. 8,6 დეკ.
მონპელიე 4 . . . .	(40 აპრ. 26 ივლ.	(9 აპრ. 5 ივლ.	81 იან. 60 ივლ.	14,5 ივლ. 8,1 დეკ.
	(41 დეკ.	(10 ნოემ.		
წმ. მარტინი 4 .	69 დეკ. 52 აგვ.	(19 მარ. 12 აგვ.	82 ნო. 75 მაი.	— —
		(18 ოქტ.		
კლერმონტოპე .	70 ნოემ. 50 აგვ.	(15 აპრ. 11 იან.	78 იან. 61 მაი.	— —
		(13 ნო. 19 აგვ.		
პუი დედომი 147 .	(74 აპრ. 58 იან.	(21 აპრ. 15 აგვ.	90 აპრ. 81 ივლ.	— —
	(70 ოქტ. 58 აგვ.	(21 ოქტ.		
ბეზანსონი 31	77 დეკ. 56 აგვ.	18 დეკ. 14 აგვ.	86 დეკ. 70 აპრ.	— —
პარიზი 5 .	71 დეკ. 50 აგვ.	17 დეკ. 12 აგვ.	89 დეკ. 69 აპრ.	— —
ბრეკურტი 4 . .	69 იან. 56 აგვ.	20 ნო. 12 ივნ.	86 სექ. 81 მაი.	10,0 ივლ. 5,6 იან.
		16 სექ. 11 მაი.		
დიეპი 10	— —	15 ოქ. 10 იან.	91 იან. 79 მაი.	13,2 მაი. 6,4 დეკ.
ამიენი 4	76 იან. 56 მაი.	19 ნო. 14 ივნ.	90 დეკ. 72 მაი.	9,8 ივნ. 4,4 დეკ.
ბრუსელი, 10	79 დეკ. 58 სექ.	— —	— —	8,8 ივნ. 3,7 დეკ.
უტრეხტი 1 . . . .	70 დეკ. 49 აპრ.	— —	— —	— —

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორბუბლელობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აპერიოდული დღიური რყევალობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.

57. ბრიტანეთის კუნძულები S — N.

გუერნსეი 5	71 იან. 57 მაი.	20 დეკ. 10 ივნ.	89 იან. 84 მაი.	6.3 ივნ. 3.7 დეკ.
ჟალშუი 5	74 იან. 59 მაი.	22 დეკ. 12 ივნ.	88 იან. 75 მაი.	6.6 ივნ. 4.3 დეკ.
ვენტორი 2	67 იან. 53 მაი.	17 ნო. 11 ივნ.	88 იან. 76 მაი.	7.2 მაი. 4.3 დეკ.
ლონდონი 4	79 იან. 63 ივლ.	16 დეკ. 11 ივნ.	89 იან. 69 ივლ.	10.0 ივნ. 4.9 იან.
ლოუესტოფტი 3.	74 ნო. 61 სექ.	18 ოქ. 11 ივნ.	91 იან. 75 ივლ.	7.9 ივლ. 4.9 იან.
კალარნი 3.	78 ივლ. 70 მაი.	22 დეკ. 15 ივნ.	90 იან. 78 მაი.	8.8 მაი. 6.2 თებ.
დუბლინი 1	70 ივლ. 59 ოქ.	19 იან. 15 ივნ.	86 იან. 73 მაი.	7.5 მაი. 4.9 იან.
ლანდუნო 2	69 ნო. 56 მაი.	18 ნო. 12 მაი.	84 იან. 72 მაი.	7.4 ივლ. 4.6 იან.
ვაკეფიელდი 3	79 ნო. 71 მაი.	16 ნო. 11 ივნ.	90 იან. 76 ივნ.	10.0 ივნ. 4.9 იან.
სეატუეტი 13	80 ნო. 69 მაი.	21 დეკ. 15 ივნ.	86 დეკ. 73 მაი.	8.8 ივნ. 4.7 იან.
ლონდონდერი 2	84 აგვ. 73 აპრ.	23 დეკ. 17 მაი.	89 დეკ. 73 მაი.	9.6 ივნ. 5.4 იან.
გლაზგო 1.	— —	21 დეკ. 15 აპრ.	85 იან. 74 მაი.	10.8 ივნ. 4.0 იან.
ედინბურგი 1	70 დეკ. 56 მაი.	19 ივლ. 14 მაი.	87 ნო. იან. 78 ივნ.	— —
აბერდინი 1	67 ივლ. 55 მა. ნო.	— —	83 ოქ. 78 ივლ.	— —

58. სამხრეთ სკანდინავეთი. S — N.

კოპენაგენი 1.	82 დეკ. 56 მაი.	17 ოქ. 11 აპრ.	93 დეკ. 72 ივნ.	11.0 ივნ. 4.1 დეკ.
კარლსკამნი 1	79 დეკ. 49 ივნ.	14 ოქ. 9 თებ.	90 დეკ. 68 მაი.	11.5 ივნ. 5.1 დეკ.
ვისბი W 1	76 დეკ. 38 ივნ.	16 ოქ. 9 ივნ.	84 თებ. 72 მაი.	9.4 მაი. 4.7 დეკ.
გოტენბერგი 1.	76 დეკ. 51 ივნ.	17 ოქ. 10 ივნ.	87 იან. 65 ივნ.	8.1 ივნ. 3.9 დეკ.
იენკოპინგი 10.	82 დეკ. 52 ივნ.	16 აგვ. 9 აპრ.	89 დეკ. 67 ივნ.	9.7 ივნ. 5.2 დეკ.
სკუდენესი 1.	75 იან. 57 აპრ.	16 ნო. 10 ივნ.	84 იან. 78 მაი.	4.7 მაი. 2.2 დეკ.
ბერგენი 2.	74 იან. 59 ივნ.	17 ოქ. 11 აპრ.	83 იან. 71 მაი.	6.0 ივნ. 2.6 დეკ.
აალეზუნდი 1.	69 ნო. 61 აპრ.	15 ნო. 11 აპრ.	82 აგვ. 75 აპრ.	— —
ბრიონო 1	70 სექ. 62 აპრ.	15 სექ. 11 ივნ.	76 აგვ. 70 აპრ.	4.5 აპრ. 2.0 დეკ.

D. ჩრდილოეთი სარტყელი.

59. ჩრდილოეთი სკანდინავია. S — N.

სტოკჰოლმი 5.	79 დეკ. 51 ივნ.	14 ოქ. 8 აპრ.	90 დეკ. 66 ივნ.	10.2 ივნ. 5.1 დეკ.
კარლსტადი 6	71 დეკ. 47 ივნ.	14 აგვ. 8 მაი.	91 დეკ. 64 ივნ.	11.0 ივნ. 5.4 ნო.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოღრუბლულობა		ნალექან დღეთა რიცხვი		შფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აბსოლუტული დღიური რყევადობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ოსლო 3	67 დგ.	48 ივნ.	15 იულ.	10 აპრ.	87 იან.	59 მაი.	9.1 მაი.	3.1 დგ.
ფალუნე 12	69 დგ.	52 ივნ.	16 აგვ.	9 აპრ.	91 დგ.	68 ივნ.	12.3 ივნ.	6.9 ნო.
ჩიოროსი 63	66 იულ.	56 მაი.	13 იულ.	8 აპრ.	91 დგ.	67 ივნ.	9.0 ივნ.	4.7 დგ.
ჰერნონზანდი 10	69 დგ.	51 ივნ.	14 აგვ.	7 აპრ.	90 დგ.	67 ივნ.	11.0 ივნ.	6.9 ნო.
ბოდოლ. 0	69 იან.	56 ივნ.	15 სექ.	10 ივნ.	81 დგ.	72 მაი.	—	—
კარეზუნანდო 33	72 აგვ.	51 მაი.	14 აგვ.	6 აპრ.	89 დგ.	64 ივნ.	12.2 აპრ.	6.7 ოქ.
ტრომსო 2 .	70 სექ.	56 დგ.	17 ოქტ.	12 მაი.	83 ოქტ.	71 ივნ.	4.7 აგვ.	2.1 დგ.
ვარდო 1 .	77 ნო.	64 მაი.	15 ოქტ.	9 ივნ.	86 იულ.	72 თებ.	3.7 იულ.	1.7 ნო.

60. ალმოსაველითი ეერომა, მე-35° E-ის დასავლეთით. S — N.

ბეპარესტი 8	71 დგ.	34 აგვ.	12 ივნ.	6 აგვ.	87 დგ.	60 აგვ.	14.6 აგვ.	6.6 დგ.
სინაია 86 .	67 მაი.	43 აგვ.	16 ივნ.	7 თებ.	84 დგ.	71 აპრ.	—	—
ჰერმან შტადტი 42 .	64 იან.	38 სექ.	14 ივნ.	8 ოქ.	87 იან.	68 აპრ.	—	—
კლაუზენბურგი 36	—	—	16 ივნ.	7 თებ.	90 იან.	72 აპრ.	—	—
კიშენიოვი 9 . .	76 იან.	36 აგვ.	10 ივნ.	6 ოქ.	84 ნო.	65 აგვ.	—	—
ტურკევი 9	72 დგ.	35 აგვ.	16 დგ.	9 სექ.	89 დგ.	66 იულ.	12.8 იულ.	5.2 დგ.
ხეშნიცი 62	68 ნო.	42 აგვ.	15 დგ.	6 სექ.	89 დგ.	66 იულ.	—	—
უზგარი 13	73 დგ.	41 აგვ.	12 ივნ.	8 თებ.	87 დგ.	67 აპრ.	—	—
კრაკოვი 22 .	78 ნო.	55 სექ.	15 ივნ.	11 სექ.	91 დგ.	71 ივნ.	11.1 ივნ.	5.4 დგ.
კიევი 18 ) .	80 ნო.	47 აგვ.	12 იულ.	10 მაი.	90 დგ.	65 მაი.	—	—
ვარშავა 12	80 დგ.	57 აგვ.	14 იულ.	11 სექ.	89 დგ.	68 მაი.	—	—
ვილნა 11	86 ნო.	56 ივნ.	14 აგვ.	7 თებ.	89 დგ.	66 ივნ.	—	—
რიგა 1	84 ნო.	49 ივნ.	15 ნო.	10 აპრ.	89 ნო.	67 ივნ.	—	—
დორპატი 7	85 ნო.	53 ივნ.	19 ნო.	11 აპრ.	92 დგ.	66 ივნ.	—	—
ლენინგრადი 1 .	84 ნო.	50 ივნ.	16 ნო.	11 აპრ.	89 დგ.	65 ივნ.	—	—
ჰელსინგფორსი 1 .	79 ნო.	44 ივნ.	19 ოქ.	12 ივნ.	89 ნო.	68 ივნ.	—	—
კემი 1	82 ნო.	64 იულ.	12 სექ.	6 თებ.	90 ნო.	71 ივნ.	—	—
კოლა 1 .	71 ოქ.	61 თებ.	11 აგვ.	5 თებ.	88 ნო.	71 ივნ.	—	—

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოლორბულულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აბსოლუტული დღიური რყევა დობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.

ბ1: აღმოსავლეთი ევროპა, მე-35<sup>o</sup> E-ის აღმოსავლეთით. S → N.

ვორანევი 15	72 დეკ. 37 აგვ.	{ 11 ივნ. 9 თებ. 11 დეკ. 7 ოქ.	87 ნო. 64 მაი.	—	—
ტამბოვი 13 .	85 ნო. 53 ივლ.	19 დეკ. 8 სექ.	88 დეკ. 65 მაი.	—	—
მოსკოვი 15 .	85 ნო. 49 ივლ.	17 დეკ. 12 აპრ.	87 დეკ. 67 მაი.	—	—
ზლატოუსტი 41	80 ნო. 63 მაი.	17 ივლ. 10 მარ.	87 დეკ. 65 მაი.	—	—
ყაზანი 8	85 ნო. 56 ივლ.	14 დეკ. 8 აპრ.	87 დეკ. 64 მაი.	—	—
ეკატერინბურგი 28 .	79 ნო. 60 აპრ.	13 ივლ. 5 თებ.	83 დეკ. 61 მაი.	—	—
ვოლოგდა 12	85 ნო. 59 ივნ.	16 ნო. 10 აპრ.	89 დეკ. 67 მაი.	—	—
ბოგოსლოვსკი 19	67 ნო. 53 მარ.	14 აგვ. 8 მარ.	84 დეკ. 65 მაი.	—	—
არხანგელსკი 1 .	85 ნო. 62 ივლ.	12 ოქ. 6 აპრ.	91 ნო. 69 ივნ.	—	—

VII. ტყეების საზღვრის გაღმა მდებარე პოლარი არე.

62. ჩრდილოეთის პოლარი არე. W → E.

ცოარი, ლაბარ. 1 .	69 მაი. 49 თებ.	12 ივლ. 7 თებ.	—	—	—	—
ჩრდ. გრენლანდი უ .	70 ივლ. 35 თებ.	—	—	—	—	—
უპერნივიკი 1	71 ოქ. 44 მარ.	13 ოქ. 5 თებ.	—	—	8,0 აპრ. 4,1 ოქ.	—
იაკობსაენი 1	51 ოქ. 43 თებ.	11 ნო. 7 ივნ.	—	—	—	—
გოდსაბი 1	72 იან. 66 ოქ.	17 იან. 11 ივნ.	86 თებ. 80 ივნ.	6,9 ივლ. 4,3 ოქ.	—	—
იოტურტი 0 .	69 აგვ. 57 თებ.	14 ოქ. 11 ივნ.	—	—	8,7 ივნ. 5,6 ოქ.	—
დანშარკს ჰაენი 0 .	63 იან. 32 აპრ.	17 იან. 3 ივლ.	87 დეკ. 70 სექ.	10,4 აპრ. 5,7 სექ.	—	—
სტაიკის ჰოლმი 1	71 იან. 57 ივლ.	20 იან. 12 ივლ.	88 იან. 82 ივნ.	6,0 მარ. 4,7 ოქ.	—	—
ვესტმანოი 1 .	66 სექ. 59 მაი.	22 იან. 15 ივლ.	83 სექ. 78 მაი.	6,5 ივლ. 5,3 ოქ.	—	—
გრინშეი 0 .	87 ნო. 78 ივნ.	16 ნო. 8 მაი.	86 სექ. 82 მარ.	5,7 მარ. 4,7 ოქ.	—	—
ბერეფორდი 2 .	71 ივლ. 63 მარ.	18 დეკ. 11 ივლ.	82 ივლ. 76 მარ.	7,1 ივნ. 4,7 ოქ.	—	—
შპიტცერ-ჰენი	W—სანაპ. 0 .	72 ივლ. 52 იან.	84 ივლ. 75 მაი.	8,0 თებ. 3,1 ივლ.	—	—
	N—სანაპ. 0	75 სექ.				
ნოვაია ზემლაი 0 .	80 ივლ. 58 მარ.	—	90 აპრ. 80 იან.	10,3 აპრ. 3,3 ივნ.	—	—
	62 ივლ. 43 აპრ.	—	—	9,3 აპრ. 4,2 ივლ.	—	—

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მოლორუბლულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აპერიოდული დღიური რყევა-დობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ფრანც იოს. შიწა 0 .	82 ივნ.	52 იან.	—	—	—	—	6.8 მარ.	3.3 ივნ.
ლუნას შესართავი 0	86 სექ.	32 მარ.	11 სექ.	1 მარ.	92 ივნ.	84 დეკ.	10.0 აპრ.	3.4 სექ.
წმ. პავლეს კ. 1	—	—	21 სექ.	10 მაი.	—	—	4.8 ივნ.	3.0 ნო.
ნომე 1	74 აგვ.	34 ნო.	17 აგვ.	6 თებ.	—	—	9.9 თებ.	5.7 ოქ.
ნუსად. ბაროუ 1 .	82 აგვ.	33 იან.	8 ოქ.	3 იულ.	88 აგვ.	79 თებ.	9.5 მარ.	4.8 ივნ.
ჩრდილოეთ ამერიკის არქიპელაგი, დასავ. 0	70 სექ.	46 დეკ.	(5 სექ.)	(1 თებ.)	—	—	—	—
იონეს ზუნდი 0	70 აგვ.	27 იან.	15 სექ.	6 თებ.	—	—	—	—
კუმბერლანდი კ. 0 . .	87 სექ.	50 იან.	20 ივნ.	10 სექ.	—	—	8.0 აპრ.	3.6 სექ.

63. სამხრეთის პოლარული არე. W → E.

გრაამს ( W-ით	92 იან.	62 იულ.	24 ნო.	16 იულ.	89 იან.	79 თებ.	9.4 ივნ.	2.6 იან.
ლანდის ( E-ით	90 იან.	57 იულ.	—	—	91 იან.	75 ივნ.	11.2 სექ.	2.7 იან.
სამხრ. ორკნები . . .	94 იან.	73 იულ.	30 იულ.	22 სექ.	95 სექ.	83 აპრ.	10.0 ივნ.	2.1 იან.
სამხ. გეორგია .	77 მარ.	60 აგვ.	30 დეკ.	6 სექ.	—	—	6.9 იულ.	5.0 ივნ.
კერგუელენები გაუსის ქალ	82 აგვ.	63 მარ.	31 აგვ.	14 დეკ.	90 სექ.	78 აპრ.	9.2 ივნ.	4.8 თებ.
მაკ მურდო ზუნდი	75 ოქ.	51 ივნ.	—	—	—	—	9.1 იულ.	3.8 იან.
ფრამ ჰეიმი	75 ოქ.	43 ნო.	11 დეკ.	—	90 იულ.	73 ნო.	—	—

VIII. ოკეანის კუნძულები.

64. ატლანტიის ოკეანე. N → S.

ფოროტრი 1 .	83 აგვ.	74 აპრ.	28 იან.	18 ივნ.	85 აგვ.	78 მარ.	5.2 მაი.	4.6 დეკ.
დელოიგადა, აზორ. 2 .	51 თებ.	44 აგვ.	20 იან.	90 იულ.	77 იან.	72 მაი.	7.3 აგვ.	5.2 იან.
მადეირა 2	56 დეკ.	34 აგვ.	11 დეკ.	1 იულ.	70 იულ.	65 მარ.	5.3 თებ.	4.0 ივნ.
ბერმუდა 4	69 იან.	53 აგვ.	15 იან.	9 ივნ.	78 მაი.	72 სექ.	7.3 აგვ.	6.0 იან.
ფერნანდო ნორონა 1	60 აპრ.	19 სექ.	24 აპრ.	6 სექ.	86 აპრ.	76 სექ.	4.9 ოქ.	3.4 იან.
ამალტეა 2 .	74 ნო.	44 მარ.	—	—	—	—	6.7 თებ.	3.4 აგვ.
წმ. ელენე (იამესტოენი 1	—	—	—	—	90 იულ.	86 დეკ.	6.3 მარ.	3.3 იულ.
ლონგუდი 54	—	—	19 აგვ.	8 დეკ.	89 სექ.	85 იან.	3.7 იან.	2.4 ივნ.

ადგილის სახელწოდება და სიმაღლე ზღვის დონიდან დეკამეტრებში	მორბულულობა		ნალექიან დღეთა რიცხვი		შეფარდებითი სინოტივე		ტემპერატურის აბსოლუტური დღიური რყევადობა	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.

65. ინდოეთის ოკეანე. E — W.

ხუნდის კ. ანდამან., ცეილონი იხ მე-32—34 ტაბულებში.

ზრისტმას გულანდი მერიტიისა 5 ტამატავი . ნოსიე ტანანარიოვ .	47 აპრ. 27 იან.	25 აპრ. 7 ოქ.	89 აპრ. 71 ოქ.	8.2 იან. 6.9 ივნ.
	64 იან. 49 ივნ.	18 თებ. 10 ნო.	81 აპრ. 68 სექ.	9.3 ნო. 6.7 აპრ.
	46 იან. 32 ოქ.	20 მარ. 7 ნო.	87 ივნ. 81 სექ.	11.5 ნო. 7.7 აპრ.
	83 იან. 14 ივნ.	30 იან. 7 ივნ.	78 იან. 71 იულ.	8.1 ოქ. 5.8 იან.
	77 იან. 46 აგვ.	22 თებ. 13 სექ.	78 თებ. 67 ოქ.	11.8 ნო. 8.4 მაი.

66. წყნარი ოკეანე. N → S.

კ. ბონინი 0 .	— —	17 სექ. 6 აპრ.	84 ივნ. 66 დეკ.	6.7 თებ. 5.5 იან.
ჭონოლულუ 2	52 თე. ნო. 40 სექ.	— —	77 იან. 68 აგვ.	6.7 იან. 6.0 მარ.
გუამი, მარ. 0	— —	28 აგვ. 16 მარ.	— —	6.1 სექ. 4.4 იან.
იაპო, კაროლ. 4	68 აგვ. 49 თებ.	26 იულ. 16 მარ.	86 დეკ. 76 მარ.	4.4 მარ. 3.3 დეკ.
ოკეანის ეილდ. 0 .	50 იან. 29 აგვ.	19 მაი. 11 სექ.	78 აპრ. 73 აგვ.	7.4 დეკ. 6.7 აგვ.
ნაურუ 1	54 თებ. 36 ოქ.	— —	83 თებ. 79 ოქ.	8.8 ოქ. 7.0 თებ.
მალდენ ეილდ. 1 .	— —	10 აპრ. 2 ნო.	— —	— —
აპია 0 . . . . .	70 იან. 45 იულ	23 იან. 13 იულ.	86 თებ. 82 იულ.	6.7 იულ. 5.7 იან.
( ბუა 2 .	— —	23 იან. 5 იულ.	— —	10.6 ნო. 7.1 იან.
ფიჯი ( ლეუვუა 3	73 თებ. 56 აგვ.	22 მარ. 13 ოქ.	81 მარ. 73 იულ.	5.6 დეკ. 3.8 ივნ.
ტაჰიტო 1 .	64 დეკ. 44 იულ.	17 თებ. 6 იულ.	82 მარ. 73 ოქ.	8.1 აგვ. 6.6 აპრ.
ტონგატაბუ 0	— —	11 თებ. 3 იულ.	— —	10.2 იულ. 8.0 ოქ.
ჩაროტონგა 0 .	80 მარ. 52 აგვ.	20 იან. 12 იულ.	87 იან. 76 ოქ.	6.6 ივნ. 5.1 თებ.
ალმოს. კ. 3 .	68 ივნ. 52 თებ.	21 აპრ. 15 ოქ.	85 ოქ. 80 თებ.	7.7 თებ. 5.2 იულ.
აუკლანდი 8 .	65 ნო. 57 აპრ.	21 იულ. 10 იან.	82 იულ. 73 იან.	10.6 იან. 7.8 ივნ.
ველინგტონი 4 .	56 ივნ. 48 თებ.	18 იულ. 9 თებ.	— —	— —
ჰოკიტიკა 0 . . .	62 სექ. 49 იან.	19 ოქ. 12 თებ.	90 იულ. 83 იან.	7.9 აგვ. 6.4 ნო.
ხრიორუხი 1	69 აგვ. 56 ოქ.	13 ივნ. 8 თებ.	88 ივნ. 72 დეკ.	9.7 ნო. 7.1 ივნ.
კამბელოს კ. 2 . .	— —	28 დეკ. 19 სექ.	— —	8.0 იან. 4.4 მაი.



მმართველობითი კონსტრუქციის სია ანაბანის მიხედვით)

ვარსკვლავით დაბეჭდილი რიცხვები აღნიშნავს სამხრეთის სივანდს და დასავლეთის სივანდს.

აღგარი	გეორგი		ტაბულა	აღგარი	გეორგი		ტაბულა
	სივანდი	სივანდი			სივანდი	სივანდი	
ახენი	50,8	6.1	55	ალბანი	42.6	*73.7	30
ალეზუნდი	62.5	6.2	58	ალბანი	*35.0	117.9	46
აბბაცია (Abbazia)	45.3	14.4	52	ალბური	36.1	147.0	47
აბერდენ	57.2	*2.1	57	ალესანდრია	44.9	8.6	51
ადანა	36.8	34.8	37	ალექსანდრია	31.2	29.9	10
ადრი უგრი	14.9	38.8	7	ალვირი	36.8	3.1	17
ადრის აბება	9.0	38.2	7	Alice Springs	23.6	133.6	45
ადელაიდა	*34.9	138.6	47	Allwal North	*30.7	26.7	15
ადენი	12.7	45.0	35	ალლაჰაბადი	25.4	81.9	38
აგრა	27.2	78.1	38	ალლაჰაკეტი	66.6	*152.7	31
აგრამ	45.8	15.9	52	ალპინა	*23.7	43.0	19
აგულჰასის კონცხი	*34.8	20.0	16	ალტდორფი	46.9	8.6	53
აინ დრაჰამი	36.8	8.7	17	Alto de Serra	*23.8	*46.3	19
აინტაბი	37.1	37.6	37	ამლიენშტაინი	*33.5	21.4	14
აიანი (Ajani)	56.5	138.3	55	ამბონა	*3.7	128.2	34
აეიტა	39.7	140.1	40	Amedschowe	6.8	0.5	2
აემოლინსკი	51.2	71.4	36	ამიგუს	49.9	2.3	56
აკიობ	20.5	92.9	33	ანკონა	43.6	13.5	51
	60.1	20.0	60	Anchorage	61.2	*149.9	31

\*) სიტყვის მხოლოდ პირველ ასოთა მიხედვით.

ა დ გ = მ =	გეოგრაფ.		ტაბულა	ა დ გ = მ =	გეოგრაფ.		ტაბულა
	სოფანი	სოფანდი			სოფანი	სოფანდი	
ანკუდ	*41.8	*73.8	23	ბაპია ბლანკა	*38.7	*62.2	22
ანდაგოია	5.1	*76.9	18	ბაღდადი	33.3	44.4	35
ანდროსი	37.8	24.9	52	ბაგუიო .	16.5	120.6	33
ანგმაგსალიკი .	65.6	*31.3	62	ბაქო .	40.4	49.8	37
ანგრა	38.6	*27.2	64	ბალიბურგი .	5.9	10.0	3
ანტიკოსტი	49.4	*63.6	30	ბალტიშორი .	39.3	76.6	27
ანტიგუა .	17.1	*61.8	24	ბანანა	6.0	12.5	4
ანტისანა	*0.3	*78.1	19	ბანდერა	*14.8	13.5	4
ანტოფაგასტა .	*23.6	70.4	20	ბანგალა	1.6	19.2	4
ასარი	18.4	121.6	33	ბანგკოკი	13.8	100.5	33
აკეილა	42.4	13.4	51	ბანიალუკა	44.8	17.2	52
არხანგელსკი	64.6	40.5	61	Banjuwangi .	*8.2	114.4	34
არეკუიპა	*16.4	*71.6	20	Bank Strabe .	73.7	*115.2	62
არიკა	*18.5	*70.4	20	ბარბასენა	*21.2	*43.8	19
ამალღეზა	*7.9	*14.4	64	ბარბადოს	13.2	*59.6	24
Aschur Ade	36.9	54.0	36	ბარსელონა	41.4	2.1	50
ასსაბი	13.0	42.3	10	ბარნალი	53.3	82.8	36
ასსიუტი	27.2	31.2	10	ბაროუს სრუტე	74.4	*93.5	65
ასსუანი	24.0	32.9	10	ბახელ	47.6	7.6	53
ასტრახანი	46.4	48.0	48	ბატეია	*6.2	106.8	34
Asunton	*25.3	*57.7	22	Bathurst	13.4	*16.6	1
ათინა .	38.0	23.7	52	ბატნა	35.5	6.2	8
ატლანტა	33.8	*84.3	27	ბათონი	41.7	41.6	37
Auckland	36.8	174.7	66	Bayreuth	50.0	11.6	54
აუმალე	36.2	3.7	17	Bealey .	*43.0	171.5	66
Aus u. Kubub	*26.7	16.3	12	ბეირა	*19.8	34.8	5
Ayata	33.5	6.0	8	ბეიპინი	39.9	116.5	39
ახალი ორლუანი	30.0	*90.1	28	ბელგრადი	44.8	20.4	52
				ბელიცე (Bellze) .	17.5	*88.2	21
ბაბილონი	32.5	44.4	35	ბელლარი	15.1	76.9	32
ბაპია	*12.6	*38.7	19	ბელლუნო .	46.1	12.2	51

ა ბ გ დ ე	გეორჯია			ა ბ გ დ ე	გეორჯია		
	სოფალი	სოფალი	ტაბულა		სოფალი	სოფალი	ტაბულა
ბენდიგო	36.5	145.5	47	ბომბეი	18.9	72.8	32
ბენგალა	32.1	20.0	8	ბონინ	27.1	142.2	66
ბერბერი	18.0	34.1	10	Boston Golf	68.0	89.0	62
ბერბერა	10.4	45.0	10	ბორნაილი	55.3	14.6	58
ბერლინი	52.5	13.3	55	ბორაბა	16.0	33.2	6
ბერეზოვ	63.9	65.1	42	ბოსტონი	42.3	71.1	27
ბერგენი	60.4	5.4	58	Bourke	30.0	146.0	45
ბერმუდა	32.3	64.8	64	ბოცენი	46.5	11.4	53
ბერნი	46.9	7.4	53	ბრემარი	57.0	34	57
ბერუფიორდი	64.7	14.2	62	ბრაილა	45.3	28.0	48
Be'saucon	47.2	6.0	56	Brakfontein	31.8	23.0	14
ბეთანია (Bethanien)	26.5	17.2	12	Brazzaville	4.3	15.3	4
ბიგორე	43.7	0.2	56	Bre'court	49.4	1.2	56
ბიკანირო	28.0	73.2	35	ბრედსდორპი	34.6	20.0	15
ბილაბა	43.2	2.9	50	ბრეგენცი	47.5	9.8	53
ბისკრა	34.8	5.7	8	ბრესლაუ	51.1	17.0	55
ბისმარკი	46.8	100.6	30	ბრესტი	48.4	4.5	56
ბისმარკბურგი	8.2	0.9	2	ბრისბანე	27.4	153.0	47
ბიეტრე	37.3	9.8	17	ბრაიმბურგი	53.1	18.0	55
Bjelasnica	47.3	18.3	52	ბრინ	65.5	12.2	58
ბლაგოვეშჩესკი	50.2	127.6	41	Bravnsville	25.9	97.5	28
Bluemfontein	29.1	26.2	15	ბროუნნი	49.2	16.6	54
Blue Hill	42.8	71.1	27	ბრიუსელი	50.8	4.4	56
ბლუმენაუ	26.9	49.1	22	ბუა	16.6	178.6	66
Rodn	67.3	14.4	59	ბუდაპეშტი	47.5	19.0	52
ბოგოსლოვსკი	59.7	60.0	69	ბუეა	4.1	9.2	3
ბოგოტა	4.6	74.2	18	ბუენოს აირეს	34.6	58.4	22
Boise' City	43.6	116.1	26	ბუფალო	42.9	78.9	30
ბოლივარ, ელუდად	7.9	63.9	18	ბუიტენცორგი	6.6	106.8	34
ბოლობო	2.2	16.2	4	ბუზარესტი	44.4	28.1	60
ბოლონა	44.5	11.3	51	ბუკობა	1.3	31.9	6

ს რ გ ა მ ა	გეოგრაფ.		ტბულა	ს რ გ ა მ ა	გეოგრაფ.		ტბულა
	სიგანედი	სიგრძედი			სიგანედი	სიგრძედი	
ბულაგაიო	20.1	28.7	15	გობასი	*24.8	18.9	12
ბულაო .	*5.5	38.7	6	გოდტააბი	64.2	*51.8	62
ბუნდურუ	*33.6	115.6	46	გოლდის სანაპირ.	5.3	*0.7	1
ბურგასი	42.5	27.5	52	გონდარი .	12.6	37.5	7
ბურგოსი	42.3	*3.8	50	Good Hope	66.3	128.4	30
ბურნსიდი	5.9	*56.4	18	გორე	14.7	*17.4	9
ბუმირი .	29.0	50.8	35	Gospic	44.6	15.4	52
				გოტებოორგი	57.7	12.0	58
გაბესი	33.9	10.1	8	გოტინგენი	51.5	9.9	55
გაბუნის უბე .	0.4	9.6	3	გოულბურნი	*34.7	149.7	47
განჯა	40.7	46.3	37	გოია	*29.1	*59.3	22
გალერა, პუნტა	*40.0	*73.7	23	Graaff Reinet	*32.3	24.5	14
გალლეგოს	*51.6	69.3	21	გრარამსტოუნი	*33.3	26.5	15
გალვესტონი .	29.3	*94.8	28	გრანდა	37.8	*3.6	50
გამბოა	9.2	*79.8	25	გრანდ ბასამი	5.4	*3.7	1
გასტეინი	47.1	13.1	35	გრანდჰავენი	43.1	86.2	30
გაუსის სადგური	*66.0	89.6	63	გრაცი	47.1	15.5	53
გაჟა	31.5	34.4	37	გრენობლე	45.2	5.7	53
Gedong Djolior	3.5	98.7	33	გრეიტოუნი	11.2	*83.7	25
გენფი	46.2	6.2	53	გრემზეი	66.6	*18.1	62
გენუა	44.4	8.6	51	გრონიგენი	53.2	6.6	56
გერალდტონი	*28.8	114.6	46	გრუნბერგი	51.9	15.5	55
Geryville	33.8	1.2	8	გუადელუზი	16.2	*61.5	24
გეორგეტოუნი	6.8	*58.1	18	გუამი	13.6	144.7	66
გაჰარდაია	32.6	4.0	8	გუარდა	40.4	*7.2	50
გიბონი	*25.1	17.8	12	გატემალა	14.7	*90.4	25
გიბრალტარი	36.1	*5.4	50	გუერანზეი	49.5	*2.5	57
გილბერტის კუნძულები	2.8	173.2	66				
Gjesvär	71.1	25.4	59	დაკკა	23.7	90.4	32
გლაზგოვი	55.9	*4.3	57	დაკარი	14.7	*17.4	9
გობაბისი	*22.4	19.0	12	დალნი (დაირენი)	39.0	121.6	41

ა ბ გ დ ე	გეოგრაფ.		ტაბულა	ა ბ გ დ ე	გეოგრაფ.		ტაბულა
	სივანეთი	სივრცელი			სივანეთი	სივრცელი	
Daly Waters	*16.1	133.4	43	დენედინი	*45.9	170.5	66
დანცივი	54.4	18.8	55	Dungenesi Point	*52.4	*68.4	21
დარ ეს სალამი	6.8	39.3	5	დუნენკა . . .	69.4	86.1	42
დარულიონგი .	27.0	88.3	38	დუხ ბარბორი .	53.9	166.5	29
დატბიცი	49.1	15.4	54	დურბანი .	*29.8	30.9	15
დავოსი	46.8	9.8	53				
დაუსონი, კლონდ .	64.1	*139.3	30	E (აღმ.) ლონდონი	*33.0	27.9	15
დებუნჯა	4.1	9.0	3	ესპორტი	44.9	67.0	30
დელაგოას უბე	*25.9	32.6	5	ედენი	37.0	150.0	47
დელგადა, პუნტა	37.7	25.7	64	ედინბურგი	56.0	3.2	57
დელპი .	28.7	77.3	38	ედმონტონი	53.6	*113.5	26
Deniliquin	*35.5	145.0	47	ეგერი	50.1	12.4	51
დენვერი	39.7	*105.0	26	ელ დევი	14.0	32.3	10
დერბი .	*17.3	123.7	43	ელ გოლვა	30.5	3.1	8
დერნა .	32.7	22.7	8	ელ კრეი .	33.8	35.7	37
დიარბეკირი .	39.7	40.4	37	ელ ობეიდი	13.2	30.2	10
დიეპე	49.9	1.1	56	ელ შახო .	31.8	*106.5	26
დიხა	24.2	72.3	35	ენისიესკი	58.4	32.1	42
Djask	25.8	57.8	35	ენტეებე	0.0	32.5	7
Djidda .	21.5	39.2	35	ერივანი	40.2	44.5	37
Djole	*0.1	10.9	3	ესპერანსე	33.8	121.8	46
დოდაბეტა პიკი	11.4	76.7	32	ესულა	*31.7	128.9	44
დონგე სიტი .	37.7	*100.0	28	ევროკა	40.7	124.2	29
დომინიკა	15.5	61.3	24	ჯანაგელისტას	52.4	*75.1	23
დორეპაფენი .	*1.2	134.1	43	Eyre	*32.2	126.3	44
დორპატი	58.4	26.7	60				
დუალა .	4.0	9.7	3	ვადელი .	2.8	31.5	7
დუბბო .	*32.3	148.6	47	ვადი ჰალვა	21.4	31.3	10
დუბლინი	53.3	*6.2	57	ვაგადუგუ	12.3	*1.5	2
დუბი	50.8	142.1	40	ვაკეფიულდი	53.7	*1.5	57
დულუთი	46.8	*92.1	30	ვალეიბის უბე .	22.9	14.4	11

ა დ გ ი მ ი	გეოგრაფ.		ტაბულა	ა დ გ ი მ ი	გეოგრაფ.		ტაბულა
	სოგანედი	სოგრედი			სოგანედი	სოგრედი	
კალდივრა	*39.8	*73.3	23	ვილნა	54.7	25.3	60
კალენსია	39.5	*0.4	50	ვინდჰუცი .	*22.6	17.1	12
კალადოლიდი	41.6	4.7	49	ვინნემუქკა	40.9	*117.8	26
კალონა	40.9	19.5	52	ვინნიპეგი	49.9	97.1	30
კალ პარაიზო	*33.2	71.6	23	ვიატკა	58.6	49.7	61
ვარდიო (Vardio)	70.4	31.1	59	ვლადივოსტოკი	43.1	131.6	41
ვარნა	43.2	25.6	52	ვოლოგდა	59.2	39.9	61
ვარზბადი	*28.4	18.7	12	ვონზენი	39.1	127.4	41
ვარშავა	52.2	21.0	60	ვორცესტერი	33.7	19.4	14
ვარვიკი	*28.2	152.3	47	ვორონეჟი	51.7	39.2	61
ვახა	63.1	21.5	60	ვრანია	42.5	21.9	52
ვაშინგტონი	38.9	*77.0	27	ვრიბურგი	*26.9	24.7	13
ვენედიკი	45.4	12.3	51	კიურტბურგი	49.8	9.9	54
ვენტორი	50.6	*1.2	57	ვინდჰამი .	*15.4	128.1	43
ვერაკრუცი	19.2	*96.1	25				
ვეისესერი	50.5	14.8	54	ხალცბურგი	47.8	13.0	53
ველინგტონი	*41.3	174.8	66	ხანზიბარი	6.2	39.3	5
ვერხნე უდინსკი	51.8	107.6	36	ხალტოუსტი	55.2	59.7	61
ვერხოიანსკი .	67.6	133.9	41	ხონბლიკი	47.1	12.9	53
ვერნი	43.3	76.9	36				
ვესტმანო	63.4	*20.3	62	იბალპური	23.1	80.0	38
ვენა	48.2	16.4	53	Jacksonville	30.3	*81.6	27
ვიკსბურგი	32.4	*90.8	28	იანა	32.1	34.8	37
ვიდმა	*40.8	*63.0	21	იკანდონგა	*20.7	16.3	12
ვილა კარდოტა	45.9	9.2	51	იკობაბადი	28.3	68.5	35
ვილინგენი	48.0	8.3	54	იკობსჰაენი	69.2	*50.9	62
ვინკოკაია	*15.7	71.3	20	იკუტსკი	62.0	129.7	41
ვისბი	57.6	18.3	58	ილაპა	19.5	*96.9	25
ვივი	*5.7	13.8	4	ილტა	44.5	34.2	52
ვილკანია	*31.5	143.4	45	ილუტი	5.9	169.7	66
ვილინგტონი	34.2	*77.9	27	იმაიკა	18.0	*76.8	24

ა დ გ ე მ ე	გეოგრაფ.		ტბულა	ა დ გ ე მ ე	გეოგრაფ.		ტბულა
	სივანდი	სივანდი			სივანდი	სივანდი	
იამესტოუნი .	15.9	*5.1	64	Yalyno	*28.6	116.7	44
იანიზა	39.8	20.9	52	Yap	9.5	138.1	66
იუნდი .	3.8	11.6	3	York, ავსტრალ	31.9	116.8	44
იინა	50.9	11.6	55	York ფაქტორ.	57.0	92.5	30
იერუსალიმი .	31.8	35.2	37	Yuma	32.7	114.6	23
იესალტონი	6.0	116.1	33				
იოპანესბურგი	*26.2	28.1	15	ჭაბული	34.5	69.3	35
Joinville	*26.3	*49.7	22	კაგოსპიზა	31.6	130.6	40
იონესსენდი .	76.6	*87.1	62	ქაირი	30.1	31.3	10
Jönköping	57.6	14.2	58	კაირუანი .	35.7	10.1	8
იუნ ფერანდევი .	*33.6	*78.8	23	კაიანა	64.2	27.8	60
იუბი, კონცხა	27.9	*13.0	8	კალოშო	*17.0	26.7	15
Juiz de Fora	*21.8	*43.3	19	კაბიკვა	43.8	142.4	40
იუნო	58.3	134.4	29	Kamisoops	50.7	*120.5	26
იუნენანი	25.1	102.7	39	კ.მიზინი .	50.1	45.4	48
იუპიტერი	26.9	80.1	27	კანაკვა .	36.6	136.7	40
Jivaskylä	62.2	25.7	60	კანვა	35.5	34.5	52
იფრენი	32.0	12.5	8	კაპშტადტი .	*33.9	18.5	16
იგუაპე .	*24.7	47.5	22	კარაში	24.8	67.1	35
ინდიანაპელის	39.8	*86.2	28	კარესუანდო	68.4	22.5	59
ინდორე	18.6	78.1	38	კარლსჰაიმი	56.2	14.9	58
ინსბრუკი	47.3	11.4	53	კარლშტადტი .	59.4	13.5	59
ინ სალაჰ	27.3	2.8	8	კარმაკული	72.4	52.7	62
Jiquique	*20.2	*70.2	20	კახალინსკი	45.8	62.1	36
JQUITOS .	*3.7	*73.1	19	კახანლიკი	42.6	23.1	52
ირგის .	48.6	61.3	36	კაშგარი	39.4	76.1	36
ირკუტსკი	52.3	104.4	42	კასსალა .	15.5	36.4	10
ისლა. მოხა	*38.3	*74.0	23	კატანგა	*11.7	27.5	4
ისპაჰანი	32.6	51.6	35	კავალა	40.9	24.5	52
იტაკურუბი .	24.4	*57.0	22	კაიერს .	14.4	*11.6	2
ივიტრუტი	61.2	*48.2	62	Keetmanshoop.	*26.6	18.3	12

ა დ გ ი მ ი	გეოგრაფ.			ა დ გ ი მ ი	გეოგრაფ.		
	სიგანედი	სიგანედი	ტბულა		სიგანედი	სიგანედი	ტბულა
კილინგ—კუნძ.	*12.1	96.9	65	კონცი Northum-berland	*38.1	140.7	47
კულატი	28.9	66.5	35	კონცი იორკი .	*10.6	142.2	43
კეზი	64.9	34.6	60	კაპენაგენი	55.7	12.6	58
კენზარტი	*29.3	21.1	13	კორფუ	39.6	19.6	52
კეოკუკი	40.4	*91.4	30	კორსმეოვი	46.6	142.8	40
კერენი .	15.8	38.5	7	კოსეირ	26.1	34.2	10
კერგუელუნ	*49.4	69.9	63	კრაცეოვი	50.1	19.9	60
კერკი	37.8	65.2	36	კრასნოიარსკა	56.0	92.8	42
კერჩი	45.4	36.5	48	კრასნოვოდსკი	40.0	53.0	36
კეი ვესტი	24.7	*81.8	27	კრემსმუნსტერი	-8.1	14.1	53
კიევი	50.4	30.5	60	კრონშტადტი	27.7	27.3	15
კიკუოუ .	*1.2	36.7	6	კუიბის	*26.7	16.9	12
კილლარნი .	52.0	*9.5	57	კუკა	13.0	13.4	9
კილოსა	*6.8	37.0	6	კუბანგ	*10.2	123.6	34
კილუნგი	25.1	121.8	40	კურსკი	51.7	36.1	61
კიმბერლეი	*28.7	24.8	13	კური	12.1	*2.8	2
კიოტო	35.0	135.8	40	კვაი	*4.7	38.3	6
კიშენიოვი	47.0	28.9	60	კირენე	32.7	21.9	8
კისმაიუ	*0.4	42.6	10	კირენია	35.3	33.3	37
კისიდუგუ	9.2	*10.1	2	კითერა	36.1	23.0	52
კიუკიანგ	29.7	116.1	39	Qara Valu	*17.0	179.9	66
Kjachta	50.3	106.6	36	Qu'Apelle	50.5	*103.8	26
კლაგენფურტი	46.6	14.3	53	Queenstown	*31.9	26.9	15
კლაუნგენბურგი	46.7	23.6	60	Quebec	46.8	*71.2	30
კლეფე	51.8	6.1	55	Quetta	30.2	67.0	35
კოდიაკის კუნძ.	57.8	*153.3	29	Quezaltenango	14.9	*91.5	25
კოლა	68.9	33.0	60	Quito	*0.2	*78.5	19
კენიგსბერგი	54.7	20.5	55	Quixeramobim	*5.3	*39.2	19
კონსტანტინოპოლი	41.0	28.5	52	ლაბე	11.3	*12.3	2
კონცი ადარე	*71.3	170.1	63				
ონცი ბორდა	35.7	136.6	47				



ა დ გ ი მ ე	გეოგრაფ.			ა დ გ ი მ ე	გეოგრაფ.		
	სიგანედი	სიგრძედი	ტანულა		სიგანედი	სიგრძედი	ტანულა
La Calle	36.9	8.4	16	ლინდი	10.0	39.7	5
La Carlota	10.4	123.0	33	ლისსაბონი .	38.7	9.1	50
ლადაო	5.0	31.7	7	Liffia Rock	34.8	92.3	28
ლაგაქუატ	33.8	2.9	8	ლივორნო	43.6	10.3	51
ლაგოს აფრ.	6.4	*3.4	1	ლლანდუნდი	53.4	*4.1	57
ლაგოს პორტუგ.	37.1	*8.6	50	ლოანდა	*8.8	13.2	11
ლა გუაირა	10.6	*67.1	18	ლონდონი	51.5	0.0	57
ლაგუნა	28.5	*16.3	17	ლონდონდერრა	55.0	*7.4	57
ლაპატი	3.8	103.6	34	Lonqwood .	16.0	5.7	64
ლაპორე	31.6	74.3	35	ლორდ Howe-ს კუნძ.	31.5	159.1	66
ლაიბაზი	46.1	14.5	53	ლოს ანჯელოსი .	34.0	*118.2	29
ლა პაუ	16.5	*68.2	22	ლოვესტოფტი	52.5	1.8	57
La Quilaca	*22.2	65.6	21	წმ. ლავრენის კუნძ.	63.4	171.7	62
ლარდალი	61.1	7.5	58	ლოუდრივის ბუბტა .	*26.6	15.2	11
ლა რიოა	*29.3	67.2	21	ლუგან	48.6	39.3	48
ლარნაკა	34.9	33.6	37	ლუგანო	46.0	8.9	53
ლას ანიმას	38.1	*103.2	26	ლუკუნე	42.7	89.7	36
ლას პალმას .	28.1	*15.7	17	ლულუაბურგი	*5.9	22.8	4
ლაუდერდალუ	*16.0	35.6	6	ლიდენბურგი	25.1	30.4	15
ლაურიის კუნძ. (სამბრ. ორკნ.)	*60.7	44.8	63	ლინბურგი	37.4	*79.1	27
Lecce	40.4	18.2	51	ლიონი	45.7	4.8	56
ლეგ	34.2	77.7	35	მაკაი .	*21.2	149.1	47
ლეიპციგი	51.3	12.4	55	Mac Murdo Sund	*17.9	166.7	63
ლეიპზიგი	49.8	24.0	60	მაკფერსონ .	67.5	*134.5	30
ლეონი .	21.1	101.4	25	მადეირა	32.5	*16.9	64
ლეინგრადი .	59.9	30.3	60	მადრასი	13.1	80.2	32
ლესინა .	43.2	16.4	52	მადრიდი	40.4	*3.7	49
ლევუკა	*17.7	178.8	66	მადურა .	9.9	78.2	32
ლიმა	*12.1	*77.0	20	მაფეინგი !	*25.8	25.6	15
ლიმაი	*39.0	*68.0	21	მაგდალა	11.4	39.4	7

ა დ გ ე მ ა	გეორჯია		ტაბულა	ა დ გ ე მ ა	გეორჯია		ტაბულა
	სოფანი	სოფიელი			სოფანი	სოფიელი	
მაგდებურგი .	52.1	11.6	55	მელბურნი	37.8	145.0	47
მაპაბალესპეარ	18.0	73.7	32	მემელი	55.7	21.1	55
მაპონი .	39.9	4.3	50	მენდო	1.5	124.8	33
მაილანდი	45.5	9.2	51	მენდოცა .	32.9	*68.8	21
მალაკა	2.2	102.2	33	მერაუკე	*8.5	140.4	43
მალაგა .	36.7	*3.9	50	მერსედესი	*33.2	*57.8	22
მალდენის კუნძ.	*4.0	*155.0	66	მერადა, მექს.	20.9	89.6	25
მალინდი	*3.1	40.1	5	მერიდა, ვენეც.	8.6	71.1	18
მალიმესპური .	*33.5	18.4	16	მერსიდენი	40.9	35.5	37
მალტა .	*3.3	37.4	6	მეშქელი	36.2	59.6	36
მანოს .	*3.1	*60.0	19	მეხენი	65.8	44.3	61
მანხა	39.0	*2.9	49	მექსიკა	19.4	*99.1	25
მანდალი	58.0	7.4	58	მეხორე	38.6	39.4	37
მანგალორე	12.9	74.9	32	Miles City	46.4	*105.8	26
მანგარევა	*23.1	*135.0	66	Milwaukee	43.0	87.9	30
მანილა .	14.6	121.0	33	მინა ჰასა	1.3	124.8	33
მანოკვარი	*0.9	134.3	43	მისამალ.	6.9	0.7	2
მანოვ	*9.3	33.9	6	მიშხა	51.5	105.9	42
მარაკაიბო	10.6	171.6	18	მისტის მწვერე.	*16.3	*71.4	20
მარგელან	40.5	71.7	36	მიტაუ	56.6	23.7	60
მარგერაბოვა	54.0	22.5	55	მობაიე	5.3	21.4	4
მარრაკეშ	31.6	*8.0	8	მოგადორი	31.5	*9.8	8
მარსელი	43.3	5.4	56	მოპორო .	*8.4	39.3	5
Marlinque	14.7	*61.1	24	მოლლენდო	*17.1	*73.0	20
მასკატი	23.6	58.6	35	მოლო პოლოლე	*24.6	25.7	13
მასსაუა	15.6	39.4	10	მომბაზა	3.9	39.7	5
მასულაპატამი	16.1	81.2	32	მონახი	57.5	*7.7	57
მაუი	20.8	*156.5	66	მონასტირი	41.0	21.4	52
მაურიტიუსი	20.1	57.6	65	მონგალა .	5.2	31.8	7
მაკატლანი	23.2	106.4	25	მონგინუი .	35.0	173.5	66
მედელინი	6.2	*75.8	18	მონტე კაფე	0.3	6.6	3

ა დ გ ი მ ი	გეოგრაფ.			ა დ გ ი მ ი	გეოგრაფ.		
	სივანდი	სივრხედი	ტაბულა		სივანდი	სივრხედი	ტაბულა
მონტევიდეო .	34.9	56.2	22	ნარინსკი . . .	41.4	76.0	36
მონაპელიე .	43.6	3.9	56	Nashville	36.1	86.8	28
მონრალი .	45.5	*73.6	30	ნასსაუ, ბ.	25.1	*77.4	24
მონრეუ (Montreux)	46.4	6.9	53	ნაზარეთი	32.7	35.3	37
მ. ვენტუ . . .	44.2	5.3	53	ნაურუ	*0.5	166.9	66
Moose Fact . .	51.2	*80.7	30	ნდალა ტანდო	*9.2	15.4	4
მოპეია	*18.0	35.7	5	N'Djole	*0.1	10.9	3
მოში .	3.3	37.4	6	ნეპოლი . .	40.9	14.2	51
მოსკოვი	55.8	37.7	61	Nels Poort .	32.2	23.1	14
მოსსელის უბე . .	*34.2	22.2	16	ნემურო	43.3	145.6	40
მოხტარი . . .	43.3	17.7	52	ნერჩინსკის ქ. . .	51.3	119.6	41
მოსული	36.4	43.2	35	ნეუ (ახ) ფრეიბურგი	*22.3	*42.5	19
მ. აბუ	24.6	72.8	35	Neujahrs—Eild . .	*54.6	*64.2	23
Mozambique	15.0	40.7	5	Neuquen, W	*3.8	*7.0	23
მუანცა	*2.5	32.8	6	Neuwied . .	50.4	7.5	55
მუკდენი .	42.0	123.7	41	ნევარა ელიია	6.8	80.8	32
მულტანი	30.2	71.5	35	ნიუ-იორკი . .	40.7	74.0	27
მიუნხენი	48.2	11.6	54	ნიამეი .	13.5	2.2	9
მიუნსტერი	52.0	7.6	55	ნიგერის შესარ. . .	4.3	*6.3	1
მურცია . .	38.0	*0.6	49	ნიოგატა	37.9	139.0	40
მიზორე . . . .	12.3	76.2	32	ნიკოლაევსკი	53.1	140.1	41
მისოვია	51.7	105.9	42	ნიკოზია	35.2	33.3	37
				ნიუჩანგი	41.0	122.5	41
ნაგასაკი	32.7	129.9	40	ნიცა .	43.7	7.3	53
ნაგაპურ . . . .	21.1	79.2	32	ნკატა	*11.6	34.3	6
ნაბა	26.2	127.7	40	ნომე . . . . .	64.5	*165.4	62
ნანტესი . . . . .	47.2	*1.6	56	ნორფოლკი . . . .	36.9	*76.3	27
ნანტუკეტი	41.3	*70.1	27	ნორფოლკის კენ. .	*29.1	168.0	66
ნაოს, პანამა . .	8.9	*79.5	25	North Platte	41.1	*100.7	30
ნაიერი . . . . .	*39.5	176.9	66	Norway House . .	54.0	*97.9	30
ნარჩაბრი . . . . .	*30.3	149.8	47	ნოსსი-ბე . . . .	*13.4	48.2	65

ა დ გ ი მ ი	გეოგრაფ.		ტაბულა	ა დ გ ი მ ი	გეოგრაფ.		ტაბულა
	სიგანედი	სიგრძედი			სიგანედი	სიგრძედი	
აოუშუა	22.3	166.6	66	პადუა	45.4	11.9	51
აოვოროისისკი .	44.7	37.8	37	პალაუ-კუნძ.	7.3	134.6	66
ანუესი	42.4	59.6	36	პრლერმო .	38.1	13.3	51
ანულაგინე .	21.9	120.1	44	პალესტინა	31.7	95.7	28
ანურნებური .	49.4	11.1	54	პალმა	39.6	2.6	50
აპარუ .	*45.1	171.0	66	პამორსკი პოსტი	38.2	74.0	36
აპსაკა .	17.0	*96.6	25	პაფო	34.7	32.4	37
აბდორსკი	66.5	66.6	42	პაპიტი .	*17.5	*149.6	66
აკანეს განც. კუნძული	*0.5	169.5	66	პარა .	1.4	*48.5	19
აბოტსკი	59.3	143.3	41	პარამარიბო	5.8	*55.8	18
აფესა	46.5	30.7	48	პარანა .	31.7	*60.3	22
Okaukuejo	*19.1	15.9	12	პარიზი	48.8	2.5	56
აკლამომა	35.4	97.5	28	პასაუ	48.6	13.5	54
ალექმინსკი .	60.4	120.4	41	პასურუანი	*7.6	112.9	34
ალიფანტის შესარ.	*31.7	18.2	11	პატაგონესი . .	*40.8	*63.0	21
Олифант	*21.2	*68.3	20	პატნა	25.6	85.2	38
ალუკონდა	18.0	16.2	12	პატრასი . . .	38.2	21.7	52
აპაია .	41.3	*95.9	30	პაუ	43.3	*0.4	56
ამარტრუ	*21.4	16.0	12	წმ. პაულეს კუნძ.	57.2	*170.2	62
ამსკი .	55.0	73.3	36	Peak Hill	*25.6	118.8	44
ანსლოვი	*21.7	114.2	44	პელაგონა	42.5	16.3	52
არანი	35.7	*0.6	17	პელა . . .	*29.0	19.2	12
არნებური	51.8	55.1	48	პელოტასი	*31.8	*52.3	22
არკენი	58.9	*2.7	57	პემბას კუნძ.	*5.2	39.8	5
აროტავა .	28.4	16.6	17	პენანგი	5.4	100.3	33
არორო .	*18.1	*67.2	22	პერიმის კუნძ.	12.4	43.4	10
ასლო	59.9	10.7	59	პერნამბუკო	*8.1	*34.8	19
ასტერ-კუნძ.	*27.1	*109.3	66	პერპინანი	42.7	2.9	56
ატავი	19.6	17.4	12	პერტი (Perth)	*31.9	115.9	46
აფიდო .	43.5	*5.9	50	პეშუვარი . . .	34.0	71.6	35
				პეტროპავლოვსკი .	53.0	158.8	41

ა ბ გ ე მ ე	გეოგრაფ.		ტაბულა	ა ბ გ ე მ ე	გეოგრაფ.		ტაბულა
	სიგანედი	სიგანედი			სიგანედი	სიგანედი	
პიკ დიუ შიდი	43.0	0.1	56	პრაია	14.9	*23.5	9
პიტრმარიცბურგი	29.5	30.8	15	პრეტორია	25.8	28.2	15
პაიკ პიკი	38.8	105.0	26	პრესკა	29.6	22.8	13
პილკიაო	27.6	*66.5	21	პრინცი ალბერტი	53.2	106.0	26
პილგრიმს რემტი.	*24.9	30.7	15	პრევეალსკი	42.5	78.4	36
პიტსბურგი	40.5	*80.0	27	პუბლა	19.0	*98.2	25
პოურა (პაიტა)	5.1	*81.0	20	პუერტო მონტ	41.5	73.0	23
პლვენა	43.4	22.2	52	პუნტა არენას	*53.2	70.9	23
Point Harrow	71.4	156.3	62	პუი დე დოჰ	45.8	3.0	56
პოლა	44.9	13.9	52	რანგუნი	*16.8	96.2	33
პონაპე	7.0	158.3	66	რანიკეტო	29.6	79.4	38
პუნა (Podba)	18.5	73.9	32	რაროტონგა	*21.2	159.8	66
პორტ არტური	48.5	86.2	30	რატობორო	50.1	18.2	55
პტ. აუგუსტა	*32.5	137.7	45	Ravenswood	20.3	146.8	43
პორტ ო პრენს	18.6	*72.3	24	რავალპინდი	33.6	73.1	38
პორტ ბლერ	11.7	92.7	33	Red Bluff	40.2	122.2	29
პტ. დარეინი	12.5	133.8	43	რევენსბურგი	49.0	12.1	54
პტ. ელისაბეთი	*34.0	25.6	15	რეჭობოთი	23.3	17.1	12
პორტლანდი. ორ.	45.5	122.7	29	რეუნინი	*20.8	55.2	65
Pt. Macquarie	*31.4	152.9	47	რივა	56.9	24.1	60
Pt. Nolloth	29.2	16.8	11	რივიკულში	47.1	8.6	53
პორტო	41.1	*8.6	50	რიო კლარო	22.4	47.6	22
პორტო ალგარე	*30.0	*51.2	22	რიო კუარტო	*33.1	*64.3	22
პტ. მორესბი	*9.5	147.2	43	Rio Grande Sue	*32.0	52.0	22
პორტო ნოვო	6.5	2.7	1	რიო ვანიერო	22.9	43.3	19
პორტორიკო	18.5	66.1	24	რივა	45.9	10.8	51
პორტ საიდ	31.3	32.3	10	როდრიგუეს	*19.8	63.2	65
პორტ სიმპსონი	54.6	*130.4	29	როში	41.9	12.5	51
Powells Creek	*18.1	133.1	45	როსროს (Ricos)	62.6	11.4	59
პრაგა	50.1	14.4	54	როზარიო	*32.9	*60.6	22

ა ბ გ დ ე	გეოგრაფ.		ტაბულა	ა ბ გ დ ე	გეოგრაფ.		ტაბულა
	სივანელი	სივრძელი			სივანელი	სივრძელი	
როსტოკი	54.1	12.1	55	სანსანე-მანგუ	10.4	0.5	2
როტენსტი ისლ.	*32.0	115.6	46	სანტა კრუცი, ანტ.	17.7	*64.7	24
				სანტა კრუცი, პატ.	*50.0	*68.5	21
საკრამენტო	38.6	*121.5	29	სანტა კრუცი, ტენ.	28.5	*16.3	17
საფი	32.3	*9.2	17	სანტა ფე	35.7	*106.0	26
საიგონი	10.8	106.6	33	სანტიაგო	42.9	8.6	50
საიპანი	15.2	145.7	66	სანტიაგო	*33.5	*70.7	20
სალაგა	8.6	*0.3	2	სანტიაგო დელ ესტერო	*27.8	64.3	21
სალამანკა	41.0	*5.7	49	სენტის (Säntis)	47.2	9.4	53
სალისბურგი	*17.8	31.1	15	სანტორინი	36,4	25.1	51
სალონიკი	40,6	23.1	52	სანტოსი	*23.9	*46.3	19
სალტა	24.8	*65.4	22	სან ვინცენტი	16.9	*25.1	9
სალტილო	25.4	101.0	26	საო პაულო	23.6	*46.6	19
სალტ ლაკე სიტი	40.8	111.9	26	საო თომე	0.3	6.7	3
სამანას უბე	19.2	*69.6	24	საპორო	43.1	141.4	40
სამარა	53.2	50.1	48	სარაგო	43.9	18.4	52
სამარკანდი	39.6	66.9	36	საუნამ	32.1	*81.1	27
სამოა	*13.8	171.7	66	Seathwalte	54.5	*3.2	57
სამსუნი	41.3	36.3	37	სეატლი	47.6	122.3	29
სანანტონიო	29.4	*98.5	28	სემიონოვის მალ.	64.0	132.0	55
სანდაკანი	5.8	118.1	33	სემიპალატინსკი	50.4	80.2	36
სან დიეგო	32.7	117.2	26	სერრა ესტრელა	40.4	*7.6	50
სან ფრანდო	36.5	*6.2	50	სევილა	37.4	*6.0	50
სან ფრანცისკო	37.8	*122.4	29	სუვასტოპოლი	44.6	33.5	48
სან იორგე	*32.7	*56.1	22	სუიბელენი	*4.7	55.4	65
სან იოზე	9.9	*84.1	25	სპეტლანდსი	59.9	*1.3	57
სან იუანი	*31.5	*68.5	21	სპირატი	*1.1	31.0	6
სან ლუისი	*33.3	*66.3	21	სიალკოტი	32.5	74.6	38
სან ლუის პორტოზი	22.1	101.0	26	სილსაგარი	27.0	94.7	38
სან სალვადორი	13.7	*89.1	25	სიერა ლეონე	8.5	*13.1	1
სან სალვადორი	*6.3	14.9	4	სიღმა	31.1	*7.2	33

ა ბ გ ვ მ ე	გეორჯია		ტაბულა	ა ბ გ ვ მ ე	გეორჯია		ტაბულა
	სოვანდი	სოვარენდი			სოვანდი	სოვარენდი	
აიმონსტონი	*34.2	18.4	16	სუკინი	19.1	37.3	10
სიმსონის ფორ.	62.5	*121.3	30	Sucre	19.1	65.4	22
სინაია .	45.2	25.6	60	სამხ. გეორჯია .	*54.2	*36.6	63
სინგაპორე	1.2	103.5	33	სამხ. ორენუ (ლაური კ.)	*60.7	*44.8	63
სინგეელი	2.8	97.7	33	სელინა	45.1	29.7	48
სიონი	46.2	7.4	53	სურატი	21.2	72.8	32
Sioux City	42.5	*96.4	30	სუტერლანდი	*32.4	20.7	14
სიტკა	57.0	135.3	29	სეაკომუნდი	*22.7	14.5	11
სკაგენი	57.7	10.6	58	სეინგმუნდე	53.9	14.2	55
სკოშვერი	67.4	11.9	58	სიდნეი	33.8	151.2	47
სკუდენესი	59.1	5.3	58	სილტი	54.9	8.3	55
სკუტარი	42.1	19.5	52	სირა	37.5	24.9	52
სმირნა .	38.4	27.0	37	სცვედინი	46.2	20.1	52
სოფია	42.7	23.3	52				
Sousse .	35.8	10.7	8	ტაბორა	*5.0	32.9	6
Southland	46.3	168.3	66	ტაკუბაია .	19.4	*99.2	25
სპარტა	37.1	22.4	52	ტაპირტი	*17.5	*149.6	66
სპარტელ კონცხი .	35.8	5.9	17	ტაიპოკუ .	25.0	*121.5	40
სპოკანე	47.7	*117.4	29	ტამატავე	*18.2	49.5	65
სპრინგბოკ	*29.7	17.9	12	ტამბოვი	*52.7	41.5	61
სრედნეკოლიშკი .	67.2	157.2	11	ტანანარიგო	*18.9	47.5	65
სრაინგარი	34.1	74.9	38	ტანდილი	*37.3	*59.1	22
სსივანტსე	41.0	115.3	36	ტანგა	*5.1	39.1	5
სოზუმი .	43.0	41.0	37	ტანგერი .	35.8	*5.8	17
სტავროპოლი	45.1	42.0	48	ტარა	56.9	74.3	42
სტენკეორ	64.0	11.5	59	ტაშენტი.	41.3	69.3	36
სტუფანსორტი	*5.5	145.7	43	ტატი	*21.5	27.8	15
სტოკჰოლმი	59.4	18.6	59	ტატუშის კუნძ.	48.4	*124.8	29
Strangway Springs	*29.2	136.6	45	ტატუში .	*23.4	*47.7	22
სტრასბურგი	48.6	7.7	54	ტავოი	14.0	98.2	33
სტიკის ჰოლმი	65.1	22.8	62	თეირანი .	35.7	51.4	35

აღგავი	გეოგრაფ.		ტბულა	აღგავი	გეოგრაფ.		ტბულა
	სიგანე	სიგრძე			სიგანე	სიგრძე	
ტიბერიას	32.8	35.6	37	ტიური	45.1	7.7	51.
ტიფლისი	41.7	44.8	37	თურქესტანი	43.3	68.3	36
ტიზო	10.7	*11.6	2	ტიურკვეე	47.1	20.7	60
ტიმბუქტო	16.7	*2.8	9	ტიურუხანსკი	65.9	87.6	42
ტილემენი	34.9	*1.3	17	ტიქსანი	20.1	*97.3	25.
ტიბა	2.5	9.9	33				
ტიმბოლსკი	58.2	68.2	42	უბერაბა	*19.8	47.9	19
ტიგოს სანაპირ.	6.2	1.5	1	უღი	48.5	10.0	54
ტიკო	35.7	139.7	40	უმატა	*31.6	28.8	15
ტიმსკი	56.5	85.0	42	უნგვარი	48.6	22.3	60
ტინგატაბუ	*21.1	175.2	66	უპერნიეიკი	72.8	55.9	62
ტირონტო	43.6	79.4	30	ურალსკი	51.2	51.4	48
ტირსამაგანგა	*7.9	35.5	6	ურუა	37.2	38.8	35
ტილარი	*7.9	112.9	34	ურგა	47.9	106.8	36
ტიულუზი	43.6	1.4	56	ურუმტსი	44.0	87.2	36
ტივარი	10.4	*67.3	18	უსუაია	54.9	68.2	23
ტიპეზუნდრი	41.9	39.8	37	უსადატა	32.5	69.0	21
Trenque Lauquen	*36.0	*6.23	22	უსტისოსლსკი	61.7	50.9	61
ტიერრი	49.7	6.6	54	უტაკამანდი	11.4	76.8	32
ტირისტი	45.6	13.8	52	უტრეგტი	52.1	5.2	56
ტირიკალა	39.6	21.8	52	Uyelang	9.7	161.1	66
ტირინდადი	10.6	61.5	24	Uzice	43.9	19.8	52
ტირეკოპალი	8.5	81.2	32				
ტიროლი	32.9	13.2	8	ფილადელფია	39.9	*75.1	27
ტიროსო	69.7	19.0	59	ფილიფოლის	30.2	25.3	13
Trujillo	*8.1	79.1	20	ფილოპელი	42.2	24.4	52
ტივდამი	36.2	97.4	35	ფონიქსი (Phoenix)	36.6	*112.0	26
ტსინგტაუ	36.1	120.3	39				
ტიუქუანი	*26.8	*65.2	22	ყარსი	40.6	43.1	37
ტილი, ნეთ.	*21.9	29.4	13	ყაზანი	55.8	49.1	61
ტიუნისი	36.8	10.2	8	შტუტგარტი	48.8	9.2	54



ა	ბ	გ	დ	ე	ს	გეოგრაფიული			ა	ბ	გ	დ	ე	ს	გეოგრაფიული		
						სიანდლი	სიკობელი	ტაბულა							სიანდლი	სიკობელი	ტაბულა
შენიკი						48.5	18.9	60	ცანტე						37.8	20.9	52
შმიუკე						50.7	10.8	55	ცარაგოზა						41.6	0.9	49
შნეკრპე						50.7	15.7	55	ცეილა						11.4	43.3	10
შოტ დიერიდი						33.9	8.0	8	ცესუნტეინი						*19.1	13.7	12
									ციკავეი						31.2	121.4	39
ჩემულპო						37.5	126.6	40	ცინდერი						13.8	8.9	2
ჩონგტუ						30.7	106.2	39	ცომბა						15.4	35.3	6
ჩუნგკიანგი						29.6	106.9	39	ცუგშიცე						47.4	11.3	53
ჩერაპუნჯი						25.3	91.8	38	ციფრიპი						47.4	8.6	53
ჩემულპო						37.5	126.6	40									
ჩეინენე						41.1	*104.8	26	წმ. იონსი (NI)						47.6	*52.7	30
ჩიკაგო						41.9	*87.6	30	წმ. კრუა						*1.6	10.6	3
ჩიპუაჭუა						28.6	*106.5	26	წმ. ლუისი						38.6	*90.2	28
ჩინაქსი						15.5	*90.4	25	წმ. ლუისი სენ.						16.0	*16.5	9
ჩინხოქსი						*5.2	12.1	3	წმ. მალა						48.6	*2.0	56
ჩიპეიანი						58.7	111.3	30	წმ. მარტონი დე ჰინესი						43.6	1.3	56
ჩოს მალალი						37.5	*69.8	21	წმ. მიხაელი						63.5	*162.1	69
ჩიონგტუ						30.7	106.2	39	წმ. პავლე						44.9	*93.1	30
ჩუბუტო						*43.3	*65.1	21									
ჩუბუტო. W.						*4.3	*7.1	23	ხაბაროვსკი						48.5	135.1	41
ჩური						46.9	9.5	53	ხარკოვი						50.1	36.1	61
ჩურჩილის ნავთ.						58.9	*94.2	30	ხარბინი						45.7	126.7	41
ჩუნკინგი						29.6	106.9	39	ხარპუტი						38.6	39.3	37
									ხარტუმი						15.6	32.6	10
ცაქატეკასი						23.0	*103.3	26									
ცაიეკარი (Zajecar)						43.9	22.3	52									

ა.

- აბსოლუტური რყევადობა 18.  
 აეროლოგია 46, 269.  
 ალბედო 23.  
 ალმენიური (ალპიური) ჰავა 119.  
 ამოქმედება მუსონისა 209.  
 ამურის ჰავა 118, 222.  
 ანტიპასატი 53.  
 აპერიოდული რყევადობა 18.  
 არალის ჰავა 134.  
 არიდის ჰავა 105, 121.  
 არყის ხის ჰავა 119, 146, 200, 238,  
 242.  
 ასპირაციული ფსიქრომეტრი 13.

ბ.

- ბაობაბის ჰავა 133.  
 ბარის ქარი 57.  
 ბარის (ველის) ჰავა 44.  
 Bjerknes-ის სქემა 54.  
 ბიძგიანი ქარები 51.  
 „ბნელი (განუქვრეტელი) ზღვა“ 167.  
 ბორა 44, 90, 237.  
 ბორეალური (ჩრდილ.) საზღვარი ტყე-  
 ებისა 96.  
 ბორეალური (ჩრდილ.) ჰავა 144, 147.  
 ბურანი 60, 214.  
 „ბურსტერი“ 228, 268.

ბ.

- გადაციება 63.  
 გამყინვარების ხანა 37.  
 განდევნა ქარისა 58.

- გაელენთილობის ტემპერატურა 61.  
 გარუა 64, 116, 188, 223.  
 გარუას ჰავა 119, 139.  
 გალერის ტყე 100.  
 გრადიენტი 51.  
 გრიგალი, იხ. აგრ. 59.—  
 დასავლეთ ინდოეთის გრიგალები.  
 გაყინული ნიადაგი 103.

დ.

- „კუნჩხვა“ ქარისა 58.  
 დასავლეთ ინდოეთის გრიგალები  
 176, 183.  
 დაცვა ყინვებისაგან 85.  
 „Dega“ 142, 170.  
 „დედაბრების ზაფხული“ 124, 231.  
 დეფლიაცია 83.  
 დიუნების წარმოშობა 107.  
 დიფუზიური არეკლა 24.  
 დოლდრუმში 52.  
 Dove-ს ქართა ბრუნვის კანონი 58,  
 257.  
 „Dschanl“ 169.

ე.

- ეკვატორულ წვიმათა სარტყელი 75.  
 ეკვატორულ სიწყნარის სარტყელი  
 75.  
 ეკვატორული ტიპი ტემპერატურის  
 მსვლელობისა 38, 40.  
 ერიკების ჰავა 141, 197.  
 ესპინალური (Mezquil-ების) ჰავა  
 137.

ეტეზიენი 141.  
ეტეზიური ჰავა 124, 141, 216.

### 3.

„Willy-Willies“ 226.  
ვირგინიული ჰავა 119, 143, 191, 238.  
Veranito 125, 224.  
Verano, Verão 125, 179.  
Wolna Dega 171.

### ზ.

ზამთრის ზონა 95.  
ზაფხულის ზონა 95.  
ზეელენთილობა 63.  
ზომიერი სარტყელი 95.  
ზღვის ჰავა 82.  
ზღვის ბრიზები 49, 130.  
ზღვის ქარი 49.

### თ.

თბილი ჰავა 143.  
თოვლის ჰავა 96, 102.  
თოვლის ხაზი 89, 152.  
თოვლ-ტყის ჰავა 108, 145, 219.

### ი.

იაკუტსკის ჰავა 118, 147, 222.  
იზოტერმიული ჰავა მალლობებისა 115.  
იზატლანტონები 115.  
ინგლისური ბულდოგანა 13.  
ინვერსია 272.  
Yunga 189.

### კ.

„Caatingas“ 178.  
„Cabezerra de valle“ 189.  
„Calina“ 236.  
„Cacimbo“ 116, 139, 166.  
„Campos“ ანუ „Campnen“ 178.  
კაპერდის ტიპი 39, 197.

კლიმატური ფორმულა 111, 118.  
კლიმატის სქემა 121.  
კლიმატთა რყევადობა 20.  
კონტინენტური ანუ ხმელეთის ჰავა 30.

კონტინენტურ - ჩრდილოეთის ჰავა 119.

კონტინენტთა გარდნაცვლება 35.  
კურსის ხაზი 55.  
Quolla 170.

### ლ.

La Breva 89.  
Lang-ის წვიმის ფაქტორი 106.  
ლატერიტი 103.  
ლიოსი 83, 107.  
ლიყინული 63.  
ლიტორალური ჰავა 85.  
Llanos 178.

### მ.

„მაესტრო“ 59, 237.  
„მაზიკა“ 157.  
მაკროკლიმატები 91, 94.  
მალუნგები 52, 97, 268.  
მანჯურიის ჰავა 118.  
Maqui (Macchia) 110.  
მალლობთა იზოტერმიული კლიმატები.  
მალლობთა ჰავა 86.  
მოკრუნჩხვა ქარისა 58.  
„Medio Yunga“ 189.  
მეგათერმები 102.  
მეზოთერმები 102.  
„Meltemia“ 237.  
მთის ჰავა, ტროპიკული 140.  
მთის ჰავა, გარე ტროპიკული 142.  
მთის ავადმყოფობა 51, 87.  
მთის ქარები 57.  
მთის ჰავა 86.  
მთის ფერლობთა ჰავა 92.

მიკროკლიმატები 91, 94.  
მიკროთერმები 102, 144.  
მისურის ტიპი 117.  
მისტრალი 59, 237.  
მუსონი 56, 123, 155.  
მშრალი სარტყელი 96.  
მშრალი ჰავა 103, 104, 134.  
მუსონური ჰავა 86.  
მუხის ჰავა 119, 146, 242.  
„მციროე“ (მიკრო) კლიმატები 90.

## ნ.

ნამიბი 166.  
ნამის წერტილი-62.  
ნაძვის ჰავა 119.  
ნეუფაუნდლენდის ნსლი 65.  
ნერჩინსკის ჰავა 118, 147, 222.  
ნისლის წელიწადი 68.  
„Nother“ 60, 183, 192.

## ო.

ოაზისი 100.  
ოლივიის ჰავა 141.  
ოკეანის ბორეალ. ჰავა 119.

## პ.

Pampero 192, 223.  
Paramo 190.  
პასაჯი 50, 52, 57, 254.  
პატაგონიური ჰავა 137.  
პლანეტარული ქარები 55.  
პოლარული ჰავა 245.  
პოლარული ზონა 245.  
პრერიული ჰავა 138.  
პუნა 189.  
Puna brava 189.  
პურვა 60.

## რ.

რჩეული შთანთქვა 24.

## ს.

სავანების ჰავა 111, 133, 224.  
სამუმი 60, 136, 212.  
სამხრეთ ანტიპოდის სითბოს მსკლე-  
ლობა 39, 40, 113, 161.  
სამპარას ჰავა 136.  
Sioux-ის ჰავა 119.  
სიწყნარის სარტყელი 52, 97, 268.  
იხ. მალუნგები-  
Southerly Buriater 228.  
სტეპების ჰავა 109, 113.  
სტრატოსფერო 47, 48, 271.  
„სუბოვეი“ 60.

## ტ.

ტაიფუნი იხ. აგრ. გრივალი 59.  
ტემპერატურის მსკლელობის ინდო-  
ეთის ტიპი 39, 215.  
ტემპერატურის მსკლელობის მწ.  
კონცხის ტიპი 39, 113, 197.  
ტემპერატურის შებოვნება 47.  
Tierra caliente 184.  
Tivano 89.  
ტორნადო 159, 194.  
ტრაგანტის ჰავა 137.  
ტრანსპიკალის ჰავა 111, 145.  
ტროპიკული შტორმ-კორიანტალი.  
იხ. გრივალი.  
ტროპოსფერო 47, 48, 271.  
ტუნდრების ჰავა 111, 113.  
ტყის ჰავა 96.

## უ.

უდაბნოთა სტეპები 163.  
უდაბნოს ჰავა 83, 109, 113, 120.

## ფ.

ფიონი 44, 90.  
ფიკვის ჰავა 143.

ძ.

„ქარი 120 დღისა“ 213.  
ქარის განდევნა 58.  
ქარის „მოკრუნხვა“ 58.  
ქსეროფილები 102.  
ქსეროფიტები 102.

ყ.

ყვირელი მიწა 106.

შ.

შავი მიწა 106.  
შკვალების ხაზი 55.  
შთანთქვა, რჩვეითი 24.  
შურდული—თერმომეტრი 13.

ჩ.

ჩინუკი 90, 201.  
ჩრდილოეთის (ბორჯალ.) ჰავა 144.

ც.

ციროკო 59, 237.  
ცხენების სივანელი 52, 223, 256.  
ცხელი ზონა 115, 154.

წ.

წვიმების ფაქტორი Linn-ისა 106.  
წვიმებიანი ჰავა, ტროპიკული 131.  
წვიმებიანი, ჰავა, —თბილ-ზომიერი  
102.  
წითელი მიწა 103, 106.  
წიფელისკავა 119, 143.

ჭ.

ჭირბლი 63.

ხ.

ხამსინი 60, 136, 164.  
ხმელეთის ჰავა 82, 83.  
ხმელეთის ბრიზი 49.  
ხმელეთის ქარი  
იხ. ხმელეთის ბრიზი.  
ხმელთა შუახლვის ჰავა  
იხ. ეტეზუნის ჰავა.

ჰ.

ჰარმატანი 60, 161.  
ჰექსოთერომები 102.

## სარქდაქციო უნიფიკაცია

1. ჰაერის უმდაბლესი ტემპერატურა აღმირალ ზერდის უკანასკნელ (1934 წ.) ექსპედიციის მიხედვით (ანტარქტიკაში) არის აღნიშნული— $80^{\circ}$  C.

2. საქართველოში იხმარება რუსეთის მთავარ გეოფიზიკურ ობსერვატორიის მიერ გამოცემული „Руководство метеорологическим станциям II-го разряда“, რომელიც თარგმნილია და გამოცემულია ქართულათ საქართველოს გეოფიზიკურ ობსერვატორიის მიერ.

3. საქართველოში და აგრეთვე მთელს ამიერ კავკასიაშიც ბარომეტრების შედარება ხდება საქართველოს გეოფიზიკურ ობსერვატორიის ნორმალურ ბარომეტრთან, რომელიც თავის მხრივ შემოწმებულია ლენინგრადში.

4. ჩვენში და აგრეთვე მთელს საბჭოთა კავშირში დაკვირვების ვადები არის: დილის 7 საათი, შუადღის 13 საათი და საღამოს 21 საათი. ამ ვადებს კლიმატოლოგიურ ვადებს უწოდებენ. სინოპტიკის მიზნებისათვის იხმარება ღამის 1 საათი, დილის 7 საათი, შუადღის 13 საათი და საღამოს 19 საათი.

(გვ. 98). ავტორის შეხედულება არ არის სწორი, ვინაიდან თვით ადამიანის როლი მცენარეთა და ცხოველთა გავრცელებაში დიდია. ადამიანი თანდათან იყვრობს ბუნებას და ცვლის მის სახეს. სოციალისტურ მეურნეობის პირობებში შესაძლებელი ხდება პოლარ წრეში შექრა და კულტურულ მცენარეების გავრცელება; აღსანიშნავია ამ მხრივ აგრედვე მიჩურჩინის მიღწევები. (კ. ანდრაძე).

5. საერთაშორისო მეტეოროლოგიური კოდის შეპოლების შემდეგ (1929 წლიდან) ნალექთა ზომვა ძირითად მეტეოროლოგიურ სადგურებზე (ე. წ. სინოპტიკურ სადგურებზე) ხდება დღეში ორჯერ: დილის 7 საათზე და საღამოს 19 საათზე. დანარჩენი სადგურები ნალექებს ზომავენ დღეში ისევე ერთხელ.

6. სტრატოსფეროს თერმულ და სხვა ფიზიკურ თვისებათა შესახებ თანამედროვე მეტეოროლოგიის მიღწევათა საფუძველზე ახლო მომავალში გამოიცემა ქართულად სამეცნიერო—პოპულიარული ბროშურა. რუსულ ენაზე ამ საკითხის შესახებ უკვე გამოცემულია მთავარ გეოფიზიკურ ობსერვატორიის სამხედრო მეტეოროლოგიის ბიუროს მიერ ს. ტროიცკის წიგნი: „Распределение температуры и ветра в стратосфере“ (1933 წ., ლენინგრადი).

აღსანიშნავია აგრედვე პროფ. მოლჩანოვის მიერ გამოცემული წიგნაკი: „Стратосфера და სტრატოსფერო“.

7. იალქნაინი გემების მოგზაურობა აზორის კუნძულების მიდამოებში ზღვე- ხელობით გამეფებულ ანტოციკლონის არეში მეტად გამწვანებული იყო, ანტიციკლი ამერიკაში მიმავალ გემებს პირველათ ნაწილი ტვირთისა (ცხენები მოღებდათ ამ კუნძულებზე ვადმოლება, აქედან წარმოიშვა ამ ადგილის გეოგრაფიული სიკვანძის ასეთი სპეციფიური სახელწოდება (конские широты, Rossbreiten).

8. უკანასკნელ დროში მეტეოროლოგიამ განავითარა თავისი შეხედულება ჰაერში წყლის ორთქლის კონდენსაციის და წვიმის წარმოშობის შესახებ. ამ ახალ შეხედულებათა გასაცნობათ მკითხველს შეგვიძლიან მივუთითოთ Wiggand-ის და Schmaus-ის მიერ გამოცემულ შრომაზე: „Atmosphäre als Kolloid“, რომლის რუსული თარგმანიც არსებობს. უკანასკნელით სარგებლობის დროს ვაინც საჭიროა მკითხველმა ისარგებლოს აგრეთვე პროფ. ტიხომიროვის რეცენზიით ამ თარგმანი შესახებ (Метеор. Вестник Рус. Геогр. Общ.).

9. თანამედროვე სოციალისტურ აღმშენებლობის პერიოდში უდიდესი ყუ- რადლება ექცევა წვიმის ხელოვნურ წარმოშობას და თუმცა ჯერ ჯერობით ამ მხრივ მიზანი არ არის მიღწეული, მაგრამ ალბათ ახლო მომავალში ამის მოწმე- ნიც შევიქნებით.

10. ნოვოროსისისკის ზორას შესახებ იხილეთ შემდეგი აღწერილობანი:

Н. Коростелев: „О новороссийской боре“. Зап. Акад. Наук (8), XV, № 2, 1904.

А. Арндт: „О новороссийской боре“ Записки по Гидрографии XXXVI, 1913.

11. ქვეფენის ცნება პირველად R. Geiger-ის მიერ არის შემოტანილი ატმოსფეროს ფიზიკაში. ამ სახელწოდებით (bodennähe) აღინიშნება ატმოსფე- როს ის უმდაბლესი ფენა, რომელიც უშუალოთ დედამიწას ეკვრის და რომლის სიმაღლე აღამიანის და საერთოდ ცოცხალი ბუნების ცხოვრების პირობებით განისაზღვრება.

12. ავტორის შეხედულება, თითქოს უმეტეს შრომას ზუსათუო უმეტესი და უკეთესი დაჯილდოვება მისდევს, რა თქმა უნდა არ არის სწორი, ყოველ შემ- თხვევაში მისი შესაძლებლობა მხოლოდ შრომის მოწესრიგებულ სოციალისტურ სახელმწიფოშია და არა კაპიტალისტურში.

13. დასავლეთ საქართველოს ნესტიან სუბტროპიკების ზონაში ჩაის კულტურა უკვე გადაიტყა სოფლის მეურნეობის წამყვან დარგად. მოწყობილია ჩაის 16 საბ- კოთა მეურნეობა, უკვე მუშაობს 21 ჩაის პირველხარისხოვანი ფაბრიკა და სპე- ციალურ სამანქანო-სატრაქტორო სადგურის სახით შექმნილია მძლავრი ტექნი- კური ბაზა ჩაის კულტურისა და მრეწველობის სისტემატიური განვითარებისა- თვის.

ჩაის კულტურის მაღალი ტემპით განვითარება განსაკუთრებით ძვალსაჩი- ნო იყო პირველ ხუთწლეულში. ამჟამად ჩვენში ჩაის კლანტაციები 34 ათას ჰექ- ტარამდე აღწევს. ჩაის მოსავლიანობის ხისტემატიურ აღმავლობას გვიჩვენებს შემდეგი ციფრები: საქართველოში 1921 წელს დამზადდა 843.200 კილოგრამი

ჩაის მწვანე ფოთოლი, 1933 წელს—3.160.200 კილოგრამი. ხოლო მიმდინარე წლის 10 სექტემბრისათვის დამზადებულია 6.088.000 კილოგრამი ჩაის მწვანე ფოთოლი.

(ამონაწერი „კომუნისტის“ მოწინავედან—12-IX—1934)

14. მარალ გაყინულობის შესახებ იხილეთ СумгИИ-ის მიერ გამოცემული (უკვე მეორეჯერ) წიგნი „Вечная мерзлота“.

---



## შემჩნეული შეცდომები.

უკრძლი	სტრიქონი*)	დაბეჭდილია:	უნდა იყოს:
1	3*	ეროვე	ორივე
5	3	km	mm
"	5	mm	cm
"	6	მნიშვნეწმნი შეწწელობის	მნიშვნელობის
11	6	ინსტრუქციებში	ინსტრუქციებში
"	21	ჩეწწერილი	ჩაწწერილი
12	9*	ინსტიტუტთან	ინსტიტუტიდან
13	17	მოვლენას	გავლენას
"	11*	ფარგლებში	ფარგლებში
16	1*	შეფასდება	შეფასება
21	6	მმ	მს
31	8*	კონვექციის	კონვექციის
"	7*	კონვექცია	კონვექცია
35	15	ცვლილებადობა	ცვალბებადობა
"	9*	წილად	წილად.
"	9*	წარმოშობად	წარმოშობად
"	4*	წვეილი	წვეილი.
46	14	lvsseite	lvsseite
		leesette	Leesette
47	14*	საშუალებათა	საშუალოთა
48	6	ძარს I	ძირს
50	8	ეკვატორისაკენ.	ეკვატორისაკენ,
51	1	„გრაფენტი“	„გრაფიენტი“
"	5	მთლიანი	მთიანი
58	20	ჩროილოეუ	ჩრდილოეუ
"	11*	მას	მის
60	8	მოძრაობს	მოძრაობს
11	20	ქარებისა.	ქარებისა.
61	16*	გადაცილებული	გადაციებული
62	4	სიოტივის	სინოტივის
63	1	წლის	წყლის
65	14	აკის	აკეს
"	6*	ოკვანეში.	ოკვანეში;
"	1*	სიგანედებზე;	სიგანედებზე;
68	13	არეხეც	არეხეც.
"	17	სანაპიროებზე	სანაპიროებზე
70	7	ტასს	ტასს

\*) თუ რიცხვი ვარსკვლავიანია, სტრიქონი ქვევიდან მოიწებება.

გვერდი	სტრიქონი	დაბეჭდილია:	უნდა იყოს.
78	13*	წვიმიანი	წვიმიანი.
"	3*	ხანა,	ხანა
"	3*	განისაზღვრებოდა	განისაზღვრებოდა.
79	7	ჩაღისა	ჩაღისა
"	13	წელის	წლის
82	16	ჩაერთო	საერთო
83	15	ამინდა	ამინდი
85	14	დიკირებით	დაკირებით
19	13	მასი	მისი
90	6	აგილებისა	ადგილებისა
91	1	ტემპერატურა	ტემპერატურა.
93	7*	ბევრი	ბევრი
95	11	ერთ ხელ	ერთ ცხელ.
"	1*	არის არის	არ არის
"	6*	66°32'	(66°32'
96	2*	-16	1 b
"	1*	სარტყლებში	სარტყლებში
101	13*	ქვეყნიში	ქვეყნებში
102	5*	ჯამები	ჯამები;
103	12*	სიმევე	სიმევე,
105	16	დამევეების	დამევეებას
106	15	სილიციუმის	სილიციუმის
107	13	უდაბნოებზე	უდაბნოებში
"	23	წლის	წლის
"	2*	რამდენად	რამდენად
109	5	AF	Af
109	14	მსხეთ	მსხვილ
114	9	შეგიძლი.	შეგიძლია
"	3*	სურ. 12	სურ. 12 a
116	4	ხმელეთი	ხმელეთის
"	6	დინებათა	დონებათა
117	3	დასასრულს	დასასრულს.
"	17	მურწეობისათვის	მურწეობისათვის.
"	23	მნიშვნელობა;	მნიშვნელობა
"	6*	ამასში	ამასში
118	6	ერთი	მეტრი
120	10*	მისაცემად.	მისაცემად
"	4*	a	"
"	3*	B	β
"	3*	G	γ
121	2*	Ct	CF
122	3	უკეთესად	უკეთესად
"	7	სურათიდან,	სურათიდან
123	2*	რიცხვები.	რიცხვები,
124	3	წელის	წლის
125	2	ალსწერ	ალსაწერ
"	10	ეწოდება	ეწოდება
127	4	ოკანებზე	ოკანებზე
"	6	საკულისზე	საკულისზე.

გვერდი	სტრიქონი	დაბეჭდილია:	უნდა იყოს.
128	3	ნაპირებზე,	ნაპირებზე
128	12*	რა იქ	არა იქ
129	14	წინწყლიანი	წვეუებიანი
„	14*	ფერების,	ფერების
132	17*	ალენიშნავთ	ალენიშნავთ.
135	14	სიდიდე	სიდიადე
139	5	ნისლიანობის	ნისლიანობით
140	2	113?	211
„	18	ბოგატა	ბოგატა
155	12	მუსონები	მუსონები
156	1*	WS	SW
161	9*	მშრალი.	მშრალი,
162	12	ინდოების	ინდოების
167	16*	ზღვაა	ზღვას
168	13	მრელი	მთელი
193	11	საზღვის	საზღვრის
196	4*	ბოლიჩიის	ბოლიჩიის
197	14	cfa	Cfa
199	1*	მიშიგანის	მიშიგანის
200	8	აქედან ჩრდილოეთისაკენ	აქედან ჩრდილოეთისაკენ
201	11	SM	SW
202	6	დღისით	დღისითაა
202	11	NW-კენ;	NW-კენ
203	9	ფენი,	ფენი
207	6	ზოლი;	ზოლი,
221	9	დრო	დროს
„	12*	საზღვაო	საზღვაო
„	4*	აღმოსავლეთის	აღმოსავლეთის
223	20	ნაკლები;	ნაკლები
226	21*	სამხრეთით	სამხრეთით.
„	20*	უფრო.	უფრო —
228	9*	ნახევარსფეროში	ნახევარსფეროში
229	7*	ჩალისა	ჩალისა
231	6	გულისა	გულსა
232	12	კონტინენტები	კონტინენტები
263	23	ჩაპრას	ჩაპრას
265	23	13*85	13.*8 S.