

პირველ დასუბიტიი სოღნა

ბეღბრაფიისა

შეღბენილი

ა. ჭიჭინაძის მიერ.

თფილისი
ელექტრონის სტამბა წიგ. გამომც. ქართვ. ამხანაგობისა.
1907



პირველ დაწყებითი სკოლა

ბეოტბრაფიისა

21416

შედგენილი

ა. ჭიჭინაძის მიერ.



ბეოტბრაფიისა
 ბეოტბრაფიისა
 1907

თფილისი
 ელექტრონის სტამბა წიგ. გამომც. ქართვ. ამხანაგობისა.
 1907

წინასიტყვაობა

დროთა ვითარება იცვლება. იმედია აწი უფრო მეტი ალაგნი დაქობება ქართულს ენას სკოლებში, რომელნიც იმუროებისა სს-ქართველს მიწა-წყალზე, ვიდრე აქამდის უამბობდნენ. ჰრაქტიკული საჭიროება სახელმძღვანელებისა, უჩვეულია, გამოიწვიოს მშრომელთ შეადგინონ წიგნები მოსწავლეთა დედა-ენასზე, რომ შესაფერი კონებრივი სასრდო მიაწოდონ მათ, შესხვიონ ისინი აზროვნობას ქართულად და კამდიდრონ ენა მათი, ეს უზირველესი და უძლიერესი იარაღი სულიერის განვითარებისა. ერთბაშად კარგი სახელმძღვანელების შედგენა, რასაკვირველია, ადვილი არ არის. ვინაიდან აქამდის, გარდა რამდენისაჲ სკოლისა, ახსად სწარმოებს სწავლა ქართულს ენასზე და ცოტა გვაქვს ქართული სახელმძღვანელო; მაგრამ როდესაც მშრომელნი გამრავლდებიან, საქმე გაუმჯობესდება, ბევრი სახელმძღვანელო წიგნი დაიწერება და მათ შორის, რომელიც უკეთესი იქნება, მას მიეცემა სკოლებში უზირატესობა; მანამდის-კი იძულებულნი ვართ მცირესაზედაც კმაყოფილნი ვიყვნეთ. ამ მოსაზრებამ გამაბედვინა გამომეცა ეს ჩემ მიერ შედგენილი სახელმძღვანელო—„ზირველ დაწეებითი ცოდნა გეოგრაფიისა“.

„ზირველ დაწეებითი ცოდნა გეოგრაფიისა“ შედგენილია უფრო ვრცელად, ვიდრე დაიბეჭდა. რაც დაიბეჭდა, ის შეადგენს მხოლოდ ერთს ნაწილს. მეორე ნაწილი, რომელიც ცალკე გამოვა, შეიცავს მოკლე მიმოხილვას რუსეთისა და სხვა სახელმწიფოებისას, რომელსაც წინ უძღვის შედარებით უფრო ვრცელი კაცნობა კავკასიისა და საქართველოსი. ცნობათა სიზრცითა და სისრულით ეს ნაწილი წიგნისა სრულიად დააკმაყოფილებს მხოლოდ ორ-კვად-

სიანი სკოლის მეხუთე განყოფილების მოთხოვნებიან, ზირველი-
ნაწილი-კი შეთანხმებულია საშვად-სასწავლებლის ზირველი კლას-
სის პროგრამასთან და იმ მოთხოვნებთან, რომელიც ანსებობს
ორ-კლასიან სკოლების მეოთხე განყოფილებისათვის.

რაცა შეეხება თვით გამტყმას, სასურველი იყო უფრო მე-
ტად და უკეთ დასურათებულიყო წიგნი და მეტი ჰქონოდა რუკე-
ბი, მაგრამ, სამწუხაროდ, ეს არ მოხერხდა ზირველის გამტყმისა-
თვის. ვეცდები მეორე გამტყმას შედარებით უკეთესი იქნეს ამ
მხრით, უკეთეს საჭიროება მოითხოვს მეორედ დაბეჭდვას წიგნი.
ამასთანავე იმედი მაქვს, რომ ქართული სკოლის გულშემატკივარნი
განმიზიარებენ თავის აზრს ჩემი წიგნის შესახებ და საფუძვლიანი
ჩხევით ხელს შემიწიებენ წიგნის გაუმჯობესებაში. რა წესით უნ-
და მიდიოდეს გეოგრაფიის ზირველ დაწვებითი კურსის სწავლება
და როგორ უნდა იმართებოდეს სახელმძღვანელო, ამასე აქ არას
ვამბობ, რადგან ეს საკითხი განსილულია ჩემს წიგნაკში „მოკლე
საუბარი, თუ როგორ უნდა ისწავლებოდეს ზირველ დაწვებითი კურ-
სი გეოგრაფიისა, სამშობლოს აღწერის სახიმუშო პროგრამით“.

დასასრულ ვაღაღ ვსთვლი ვსთხოვო უკუღიითადესი მადლობა
შიდოს ჩემგან ხატეცემულმა ი. ს. ლულაძემ, რომელმაც იკისრა
ხელმძღვანელობა წიგნის დაბეჭდვის ტფილისში და მით გამიადგილა
მისი გამტყმა ტფილისიდან დიდ მანძილზე მცხოვრებს, რომლის-
თვისაც შეუძლებელი იყო ზირველ საქმის წარმოება.

ა. ჭიჭინაძე.

სარჩევი

წინასიტყვაობა	1—11.
მათემატიკური გეოგრაფია	1—24 გვ.
სახე დედა-მიწისა 1—6. დედა-მიწის სიდიდე 6—7. როგორ ხატვენ დედა-მიწას 7—8 გრადუსთა ბადე 8—10. გეოგრაფიული სიგრძე და სიგანე 10—11.	
მზე, მთვარე, პლანეტი, ვარსკვლავები და კუდიანი ვარსკვლავი 11—14.	
დედა-მიწის ბრუნვა თავის ღერძზე 14—16: დედა-მიწის სრბოლა მზის გარშემო 16—19. დედა-მიწის სარტყლები 19—20.	
ცვალებანი მთვარისა. მზისა და მთვარის დაბნელება, სამზისიგრო ანუ სისტემა მზისა 21—24.	
ფიზიკური გეოგრაფია	25.—112 გვ.
ხმელეთი და ოკეანე 25—27. ხმელეთის ნაწილები. შესანიშნავი კუნძულები 27—28. შესანიშნავი ნახევარ კუნძულები; კონცხები 29.	
ოკეანის და ზღვის ნაწილები 30—31.	
ხმელეთის ზედაპირის აგებულობა და თვისება 31—33. შესანიშნავი დაბლობნი, ვაკე-გორები, მთები, მთაგრეხილები 34—37. უდაბნო, ველი, სილვასი, ჯაბი 37—46.	
ხაზი ზღვათა და ხმელთა შუა 46—49.	
ვულკანი, ანუ ცეცხლ-მფრქვევი მთა. მიწის ძვრა 49—56.	
ჰაერი	56—71 გვ
ჰაერის თვისებანი 56—59. ჰაეროსტატი 59—61. ქარი 61—68. ბარომეტრი 68—69. თერმომეტრი 69—71.	
ზღვის ფსკერის აგებულობა, თვისება ზღვის წყლისა და ოკეანეს მდინარება	71—81 გვ.
ზღვის ფსკერის აგებულობა 71—75. თვისება ზღვის წყლისა 75—77. წყლის მოძრაობა ოკეანეში 77—91.	
წყალი სხვა და სხვა სახით	81—90 გვ.

ნისლი 81—83. ღრუბელი 83. წვიმა 84. ცვარი 85. ორთვილი 85. თოვლი 85—86. სეტყვა 86. ზვავი 87. მეწყერი 88. გლეტჩერი 89—90.

წყალი ხმელეთზე 90—101 გვ.

წყარო, რუ, მდინარე, მადნეული წყლები 90—93. მთავარი მდინარე და შ ნაკადი; სათავე და შესართავი მდინარისა; სისტემა მდინარისა; ბასეინი მდინარისა; წყალთა მიჯნა; წყალვარდნილი 93—95. მდინარეები ევროპისა, აზიისა, ამერიკისა, აფრიკისა და ავსტრალიისა. 95—97. ტბები და ჭაობები 97—101.

ჰავა, მცენარეულობა და ცხოველები 101—111 გვ.

ჰავა; მისი სხვადასხვაობა სხვა და სხვა ადგილებს შორის 101—102. სხვადასხვაობა ჰავისა სითბო-სიცივის მიხედვით და მაზე დამოკიდებული სხვადასხვაობა მცენარეთა და ცხოველთა 102—110.

შუაონა ტემპერატურა წლისა 110—111. ადამიანი, ზედმოქმედება ჰავაზე 111.

პოლიტიკური გეოგრაფია 112—120 გვ.

ადამიანის უპირატესობა სხვა არსებებთან შედარებით 112—113.

განყოფილება ადამიანთა გარეგან შეხედულობისა, ყოფაცხოვრებისა, ენისა და სარწმუნოების მიხედვით 113—118.

საერთო წესწყობილება და სახელმწიფო 118—120.

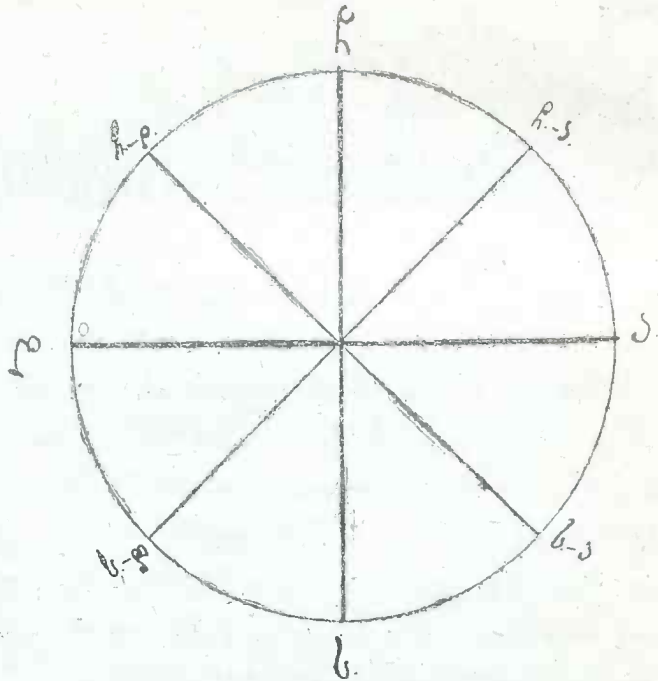
მათემატიკური გეოგრაფია

სახე დედამიწისა

დედა-მიწა გვეგონია ჩვენ ბრტყელი; ჩვენის ფიქრით ის არის გაშლილი, როგორც ფიცარი, და ამ ბრტყელს ადგილზე აქა-იქ ამართულია მთა-გორები. ზოგ ალაგას მთა-გორებს ვერა ვხედავთ და მაშინ ეს ბრტყელი ადგილი გვეჩვენება სიმრგვლედ, რომელსაც უწოდებენ ჰორიზონტს, ანუ თვალსაჩინ სიმრგვლეს. ჩვენ ამ სიმრგვლის შუაგულსა ვდგევართ; ცა გადმოხურვია ამ სიმრგვლეს დიდი ქვაბის მსგავსად და თავის კიდევები შეუერთებია ჰორიზონტის კიდევებთან. იმ მხარეს ჰორიზონტისას, სადაც მზე ამოდის, ეძახიან **აღმოსავლეთს** და აღინიშნება ასოთი **ა**; რომელ მხარეზედაც ჩადის მზე, იმას **დასავლეთს** ეძახიან (**დ**); იმ მხარეს, სადაც შუადღისას არის ხოლმე მზე, ჰქვიათ **სამხრეთი** (**ს**); სამხრეთის პირისპირ იმყოფება **ჩრდილოეთი** (**ჩ**). აღმოსავლეთი, დასავლეთი, ჩრდილოეთი და სამხრეთი იწოდება ქვეყნის უმთავრეს მხარეებად. ამათ გარდა კიდევ არის ოთხი სხვა მხარე: **ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთი** (აღმოსავლეთსა და ჩრდილოეთს შუა), **სამხრეთ-აღმოსავლეთი** (სამხრეთსა და აღმოსავლეთს შუა), **სამხრეთ-დასავლეთი** (სამხრეთსა და დასავლეთს შუა) და **ჩრდილოეთ-დასავლეთი** (ჩრდილოეთსა და დასავლეთს შუა). ეს არის მეორე რიგის მხარეები. (სურ. 1.)

როდესაც გვინდა რომლისამე ადგილის მდებარეობა ნამდვილად აღვნიშნოთ, უნდა დავასახელოთ, რა მხრით არის იგი ჩვენზე, ან რომელსამე სხვა ცნობილს საგანზე (აღმოსავ-

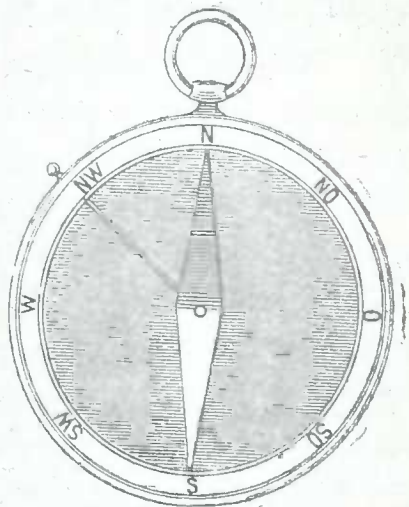
ლეთით, დასავლეთით, სამხრეთით თუ ჩრდილოეთით) და რა სიშორეზეა. მაგრამ მზის საშუალებით ქვეყნის მხარეების გამოცნობა შეიძლება მხოლოდ დღისით და ისიც მაშინ, როდესაც კარგი დარია; ღამით-კი, ან ავდარში, როდესაც მოღრუბლულია და მზე კარგად არ ანათებს, ვერ გავარჩევთ, რომელს მხარეზეა აღმოსავლეთი, რომელს მხარეზე დასავლეთი და სხვ. ამისთვის აღამიანმა ერთი ისეთი რამე მოიგონა, რომლის შემწეობით ყოველთვის ადვილად გავარჩევს ქვეყნის მხარეებს. ეს არის კომპასი. გაკეთებულია იგი ამ სახით: პატარა მრგვალი კოლოფია, რომელსაც შუშის-თავსახურავი აქვს; კოლოფის ფსკერზე, რომელიც წარმოადგენს სიმრგვლეს და გაყოფილია 360 ნაწილად (გრადუსად), შუა აღავას პატარა წვეტიანი პალოა და იმაზე დამულია ღუნედ ანდამატის ისარი, რომელსაც შეუძლია თავისუფლად ტრიალი. ამ ისრის თვისება ის არის, რომ როგორც უნდა მოატრიალო და დააყენო, არ დადგება შენს ნებაზე,—მაშინვე მოტრიალდება, ერთს ბოლოს ჩრდილოეთისაკენ მიაშვერს და მეორეს სამხრეთისაკენ. ჩრდილოეთისაკენ რომ არის გაშვერილი, ის ბოლო ისრისა ლურჯია. საითკენაც ისრის ლურჯი ბოლო უჩვენებს, იმ მხარეზე დასმულია ასო N (ჩრდილოეთი); ამის პირისპირ მეორე მხარეზე—ასო S (სამხრეთი); აქეთ და იქით მხარეებზე, N-ს S-შუა,



1. მხარეები ქვეყნისა

ლად გავარჩევს ქვეყნის მხარეებს. ეს არის კომპასი. გაკეთებულია იგი ამ სახით: პატარა მრგვალი კოლოფია, რომელსაც შუშის-თავსახურავი აქვს; კოლოფის ფსკერზე, რომელიც წარმოადგენს სიმრგვლეს და გაყოფილია 360 ნაწილად (გრადუსად), შუა აღავას პატარა წვეტიანი პალოა და იმაზე დამულია ღუნედ ანდამატის ისარი, რომელსაც შეუძლია თავისუფლად ტრიალი. ამ ისრის თვისება ის არის, რომ როგორც უნდა მოატრიალო და დააყენო, არ დადგება შენს ნებაზე,—მაშინვე მოტრიალდება, ერთს ბოლოს ჩრდილოეთისაკენ მიაშვერს და მეორეს სამხრეთისაკენ. ჩრდილოეთისაკენ რომ არის გაშვერილი, ის ბოლო ისრისა ლურჯია. საითკენაც ისრის ლურჯი ბოლო უჩვენებს, იმ მხარეზე დასმულია ასო N (ჩრდილოეთი); ამის პირისპირ მეორე მხარეზე—ასო S (სამხრეთი); აქეთ და იქით მხარეებზე, N-ს S-შუა,

დასმულია **O** (აღმოსავლეთი) და **W** (დასავლეთი). კომპასის საშვალეებით აღვილად შეგვიძლია ყოველთვის, დღე იყოს თუნდ ღამე, ავდარი თუ კარგი ამინდი, ქვეყნის მხარეების გამოცნობა. კომპასი უნდა დავდგათ ერთს ადგილს და როდესაც ისარი მორჩება რხევას და სულ დადგება, მაშინ ნელ-ნელა უნდა მოვატრიალოთ კოლოფი, ისე რომ ისრის ლურჯი ბოლო უჩვენებდეს პირდაპირ ასოს **N**-ს.



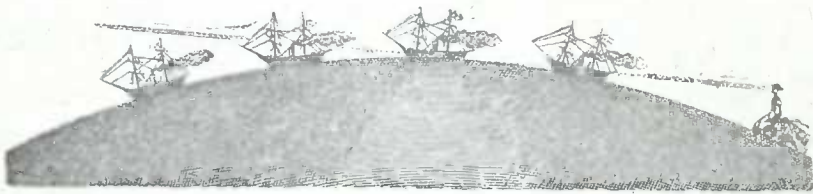
2 კომპასი.

ამ მხარეზე იქნება ჩრდილოეთი. მერმე სხვა მხარეების გამოცნობაც აღვილია. (სურ. 2.)

ნამდვილი სახე დედა მიწისა.—ნამდვილი სახე დედა-მიწისა სრულიადაც იმისთანა არ არის, როგორც სჩანს ჰორიზონტზე, ესე იგი ბრტყელი არ არის. დედა-მიწა რომ ბრტყელი იყოს და კიდეები ჰქონდეს, მაშინ შესაძლებელი იქნებოდა წასულვიყავით მის კიდეებისაკენ, გვევლო ძლიერ დიდს ხანს და ბოლოს მიგვეხწია კიდემდის. მაგრამ არა, რამდენიც უნდა ვიაროთ, დედა-მიწის კიდეს ვერ ვიპოვით. აღმოსავლეთისაკენ რომ წავიდეთ და სულ პირდაპირ ვიაროთ დიდს ხანს, ბოლოს ისევ იმ ალაგას მოვალთ, საითგანაც წავედით, და დედა-მიწის კიდეს-კი ვერსად ვნახავთ.

ამას გარდა, დედა-მიწა რომ ბრტყელი იყოს, მაშინ ჩვენ ჩვენზე მოშორებით მყოფ საგნებს (მაგ. კოშკებს, სამრეკლოებს, ხომალდს და სხვ.) მიახლოების დროს ერთბაშად დავინახავდით და არა თანდათან, ნაწილ-ნაწილად. ესთქვათ, რომელსამე ქალაქს ვუახლოვდებით, რომელიც მდებარეობს

ვაკე ადგილას, და ჩვენსა და იმ ქალაქს შუა არაფერია ისეთი მაღალი—არც მთა, არც ტყე, რომ გვიშლიდეს ქალაქის და-ნახვას, სულ ვაკე ადგილია, შიშველი მინდვრები. ამ ქალაქის მაღალ შენობებს ერთბაშად-კი ვერ დავინახავთ, როდესაც ვუახლოვდებით ქალაქს, არა: პირველად გამოჩნდება მხოლოდ ზედა ნაწილები შენობებისა, შემდეგ, როდესაც უფრო მიუახლოვდებით, შუა ნაწილებსაც დავინახავთ და ბოლოს, როდესაც კიდევ უფრო ახლო ვიქნებით ქალაქზე, ქვედა ნაწილებიც გამოჩნდება. აბა, როდესაც ზღვის პირად ვდგევართ, დაუკვირდეთ ჩვენსკენ მომავალს ხომალდს. სანამ იგი შორს არის ჩვენზე, მარტო იალქანსა ვხედავთ ანძაზე და აფრების ზედა ნაწილებს: ცოტა ხანს შემდეგ, როდესაც ხომალდი უფრო მოგვიახლოვდება, მთლად გამოჩნდება მისი აფრები, თუმცა თვითონ ხომალდი კი ჯერ არა სჩანს. ბოლოს, როდესაც რამდენიმე ხანი გაივლის და ხომალდი კიდევ, უფრო მოგვიახლოვდება, ხომალდის ტანიც გამოჩნდება, და მაშინ ყველა ნაწილებს დავინახავთ ხომალდისას. მიმავალი ხომალდიც თანდათან იმალება ხოლმე: პირველად ქვედა ნაწილები მიგვეფარება თვალთაგან, შემდეგ შუა ნაწილები და ბოლოს



3.—გემი, რომელიც თანდათან ეფარება ჰორიზონტს

იალქანი. (სურ. 3) ახლა ვიკითხოთ: რა მიზეზია, რომ მაღალი შენობები ერთბაშად ვერ დავინახავთ? ჩვენსა და ქალაქს შუა ხომ ვაკე ადგილია, გაშლილი, არც მთა არის, არც ტყე? მაშ რას ამოფარა მაღალი კოშკის შუა და ქვედა ნაწილები იმ დროს, როდესაც სახურავი მისი მოჩანდა? ან და რას ამოჭფარებია ხომალდის აფრები და ტანი, როდესაც მარტო იალქანსა ვხე-

დავთ? უეჭველია, რომ დედა-მიწა ამობერილი უნდა იყოს ჩვენს და ჩვენზედ მოშორებულ საგნებს შორის და ეს ამობერილობა უნდა გვიშლიდეს საგნის ყველა ნაწილების ერთიანად დანახვას. ვსტკვათ, ისეთს ადგილს ვცხოვრობთ სადმე, რომელსაც აღმოსავლეთისაკენ სულ გაშლილი ადგილები უძევს, თვალუწვდენელი ვაკეები, სადაც არც ტყეა და არც მთა. ამ ქვეყანაში დილას ამომავალ მზის სხივები პირველად მაღალ ხეების წვერსა და მთების თხემს მოხვდება ხოლმე; შემდეგ, როდესაც რამდენიმე ხანი გაივლის და მზე მაღლა აიწევს, მზის სხივები ხეებისა და მთების შუა ნაწილსაც მიადგება და ბოლოს მისი სხივები მთლად შემოსავს და გაანათებს ერთიანად ხეებსა და მთებს. რატომ ერთბაშად არ გაანათა მზემ მაღალი ხეები და მთები თავიდგან ბოლომდის? აღმოსავლეთისაკენ ხომ სულ ვაკე ადგილებია? მთა იქით არ არის და ტყე, მაშ რას ამოეთვარა მზე, რომ პირველად მარტო მაღალ საგნებს წვერს მიაწვდინა თავის სხივები? აქაც მიზეზი დედა-მიწის ამობერილობა უნდა იყოს.

როდესაც ზღვის პირადა ვართ და მომავალს ხომალდს ვუცქერთ, პირველად ხომ იალქანს ვხედავთ მარტო, მეტს ვერაფერს? აბა, იქ თუ მაღალი შენობა არის რამე — სამრეკლო ან კოშკი, იმაზედ ავიდეთ და იქითგან გადავხედოთ ზღვას. მაშინ ჩვენი თვალსაჩინი წრე გადიდდება და მარტო იალქანსკი არ დავინახავთ, მთელი ხომალდი გამოჩნდება და იმას გარდა თვალს სხვა ხომალდებსაც მივაწვდენთ, რომელნიც პირველზე უფრო შორს არიან და რომლების იალქნებიც-კი არ მოჩანდა წინად. რა მიზეზია, რომ პირველად, როდესაც დაბლა ვიდევით, ერთის ხომალდის იალქანს ვხედავდით მარტო და მერმე კი, როდესაც უფრო მაღლითგან გადავხედეთ ზღვას, პირველი ხომალდიც დავინახეთ ერთიანად და თვალი სხვა ხომალდებსაც მივაწვდინეთ, რომელნიც უფრო შორს არიან? რა გვიშლიდა? ზღვა წინადაც სწორი სჩანდა, გაშლილი ბრტყლად და ახლაც ისეა. ამ შემთხვევაშიაც დედა-მიწის ამობერილობა არის მიზეზი. თვალს ვერ გაურჩევია,

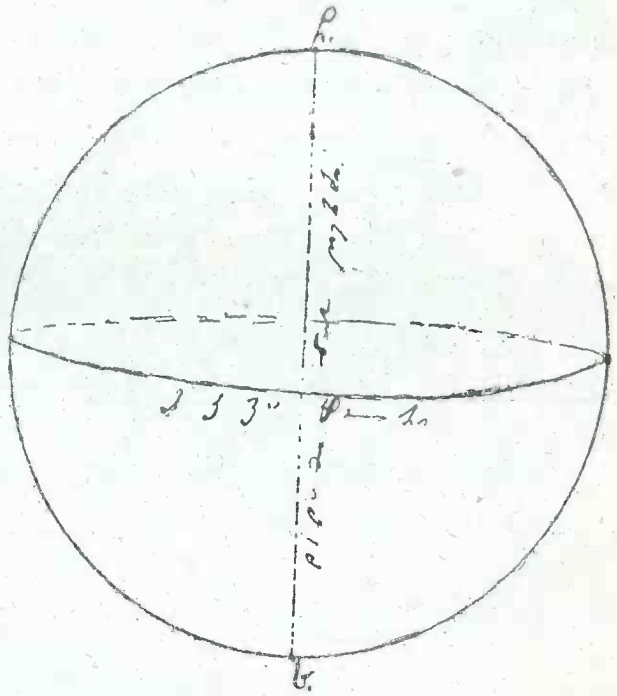
ბორემ ხომალდებსა და ჩვენს შუა დედა-მიწა ამობერილია და იმასთან, რასაკვირველია, ზღვაც, და ეს ამობერილობა გვიშლის საგნების ერთბაშად დანახვას. როდესაც მალა ავდივართ ხოლმე, მაშინ თვალს შეუძლია ვადასწვდეს დედა-მიწის ამობერილობას და დაინახოს ის საგნებიც, რომელნიც ამობერილობას ამოჰფარებია უკან.

ყოველგან დედა-მიწის ზურგზე, სადაც კი უნდა მოვახდინოთ დაკვირვება, ერთსა და იმავე მოვლენას დავინახავთ, რომელიც უკვე ავსწერთ: ეს ამტკიცებს, რომ დედა-მიწა პრტყელი-კი არ არის, დედა-მიწა მრგვალია ბურთის მსგავსად. იქნება იფიქროს ვინმე, როგორ შეიძლება დედა-მიწა ბურთივით მრგვალი იყოს, როდესაც დედა-მიწაზე ბევრს ადგილს საოცარი მაღალი მთებიაო; მაგრამ ის არ უნდა დავივიწყოთ, რომ დედა-მიწაც ძლიერ დიდია, იმდენად დიდი, რომ რაც უნდა მაღალი მთა იყოს, იმასთან შედარებით არაფრად გამოჩნდება. ფართოხალს რომ ხორკლები აქვს კანზე, ხომ არას უშლის მას? იგი ხომ ბურთის მსგავსია მაინც? სწორედ ასეა დედა-მიწაც. იმასთან შედარებით თვით უმაღლესი მთები ფართოხალის ხორკლებზე მეტად არ ჩაითვლება. დაახლოვებით დედა-მიწის სახეს წარმოგვიდგენს გლობუსი, რომელიც მრგვალია ბურთივით.

დედა-მიწის ბურთი ორს ადგილს, ერთი მეორის პირის-პირ, უფრო შეწეულია და შუა წელზე უფრო გამობერილია.

დედა-მიწის სიდიდე. — გონებით წარმოდგენილი ხაზი, რომელიც აერთებს დედა-მიწის შეწეულ ბოლოებს ერთმანეთთან და გაივლის დედა-მიწის შუაგულს, იწოდება დედა-მიწის **ღერძად**. ღერძის ბოლოებს ეძახიან **პოლუსებს**; ერთი ჩრდილოეთის პოლუსია და მეორე სამხრეთისა. მეცნიერებმა გამოიანგარიშეს დედა-მიწის ღერძის სიგრძე და აღმოჩნდა, რომ იგი შეადგენს 1713 მილს, ანუ დაახლოვებით 12000 ვერსტს. დედა-მიწის შუა წელზე შემოხახულს წრეს, რომელიც თანასწორად არის მოშორებული ორსავე პოლუსს,

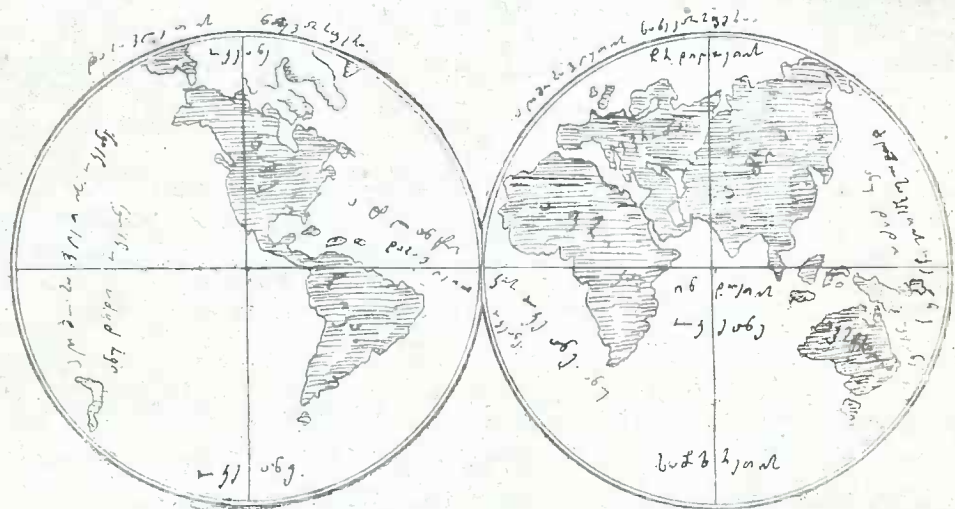
ეწოდება **ეკვატორი**. ეკვატორის სიგრძეა 5400 მილი, ანუ დაახლოვებით 37.000 ვერსტი. დედამიწას რომ რკინის გზა უვლიდეს გარშემო ეკვატორზე და მატარებელმა ყოველს საათში რომ მოცდა ათი ვერსტი გაიაროს, დედამიწის ირგვლივ შემოვლას მოვუნდებით 31 დღესა და ღამეს, სულ რომ ვიაროთ განუწყვეტლივ. აქეთგან ცხადად სჩანს, რომ დედამიწის ბურთი გასაოცრად დიდი რამ ყოფილა. (სურ. 4.)



4.—დედამიწის ბურთი.

როგორ ხატვენ ხოლმე დედამიწას. — ქალაქებზე ან დაფაზე რომ გვინდოდეს დედამიწის ბურთის გაჩვენება, მაშინ უნდა წარმოვიდგინოთ, რომ დედამიწის ბურთი ვითომ გაყოფილია ორ თანასწორ ნაწილად, ორ ნახევარსფერად, და ეს ორი ნახევარი სფეროსა უნდა დაიხატოს ცალცალკე ერთი მეორის გვერდით ორ სიმრგვლედ. სხვათრივ შეუძლებელია ქალაქებზე ანუ დაფაზე სრულად გამოხატვა ბურთისა ისე, რომ ყოველის მხრით სჩანდეს იგი. ამგვარს გამოხატულებას დედამიწისას შეიძლება ვუწოდოთ **ნახევარსფერანი**, ანუ **ბრტყელსფერანი**. ეს იქნება რუკა მთელის დედამიწისა. თქვენ გაცნობილი გაქვთ საქართველოს რუკა და იცით, რომ რუკას ადგენენ ხოლმე ერთს რომელსამე მასშტაბზე. დედამიწის რუკაც ისე შეადგინეს მსწავლულმა კაცებმა.

გაზომეს დედა-მიწის ზედა-პირი, შეიტყეს მისი სიგრძე-სიგანე და მასუკან ძლიერ პატარა მასშტაბით შეადგინეს მთელი დედა-მიწის გეგმა, ანუ რუკა, რომელზედაც ერთი დუიმი უდრის ერთს საჟენს-კი არა, ანუ ერთს ვერსტს, არამედ მრავალს.



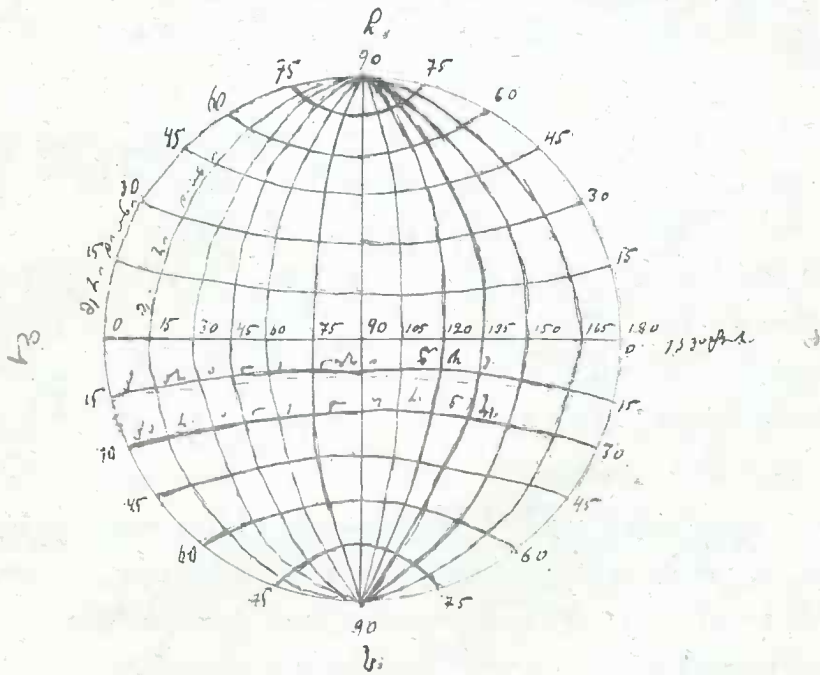
5.—ნახევარსფერანი ანუ ბრტყელსფერანი.

ვალს ასსაღ ათასს ვერსტს. რუკაზე ქვეყნის მხარეები დაინიშნება ამ რიგად: ზევით—ჩრდილოეთი, ქვევით—სამხრეთი, მარჯვნივ—აღმოსავლეთი და მარცხნივ—დასავლეთი. (სურ. 5.)

წრეები გლობუსზე და გრადუსთა ბადე. — გლობუსი რომ ღერძზე ტრიალებს, ის ღერძი მაგიერია იმ ხაზისა, რომელიც ადამიანის ფიქრით აერთებს ერთმანერთთან ჩრდილოეთისა და სამხრეთის პოლუსებს. მაშასადამე, გლობუსის ღერძის ბოლოები წარმოადგენენ დედა-მიწის პოლუსებს—ერთი ჩრდილოეთისას და მეორე სამხრეთისას. გლობუსს რომ შუა წელზე წრე აქვს შემოვლებული, რომელიც თანასწორად არის მოშორებული ორსავე პოლუსზე, იმას ეწოდება ეკვატორი. ეკვატორი შუაზე ანაწილებს დედა-მიწის ბურთს ანუ სფერას: ის ნახევარი, რომელზედაც ჩრდილოეთის პოლუსია, იწოდება ჩრდილოეთის ნახევარსფერად, მეორე—სამხრეთ-

თის ნახევარსფერად. მეორე წრეა გლობუსზე, რომელიც ირგვლივ უვლის გლობუსს ისე, რომ პირდაპირ გადასჭრის ეკვატორს და გაივლის ორსავე პოლუსს. ეს არის **მერიდიანი**. მერიდიანიც შუაზე ანაწილებს დედა-მიწის ბურთს, მხოლოდ სხვანაირად: **აღმოსავლეთის ნახევარსფერად და დასავლეთის ნახევარსფერად**. მერიდიანის და ეკვატორის წრეები სიდიდით ერთი და იგივეა თითქმის.

ეკვატორი და მერიდიანი, როგორც ყოველივე წრე, განიყოფება 360 თანასწორ ნაწილად. ამ ნაწილებს უწოდებენ **გრადუსებს** (გრადუსის ნიშანია \circ). ეკვატორი რომ გავყოთ 360 ნაწილად და ის წერტილები, რომელიც ანაწილებს წრეს, პოლუსებს შევეუერთოდ ხაზებით, მაშინ შემოიხაზება გლობუსზე 360 წრე, რომელიც გარს უვლის გლობუსს



6.—გრადუსთა ბადე.

ბუსს და გაივლის პოლუსებზე. ეს წრეები მერიდიანებია. ახლა მერიდიანებიც რომ გავყოთ 360 ნაწილად და იმ წერტილებზე შემოვაყოლოთ გლობუსს გარშემო ხაზები, მაშინ

მივიღებთ 180 პარალელურ წრეს, რომელნიც ერთი მეორისა და ეკვატორის გასწვრივ იქმნებიან შემოხაზულნი. 90 პარალელური წრე იქნება ჩრდილოეთის ნახევარს სფერაზე და 90 სამხრეთისაზე. პარალელური წრე იმდენად უფრო პატარა არის ხოლმე, რამდენადაც უფრო ახლოა იგი პოლუსზე და იმდენად უფრო დიდია, რამდენადაც შორავს პოლუსებს და ეკვატორთან არის მიახლოვებული. არც ერთი პარალელური წრე ეკვატორისოდენა არ არის სიდიდით. მერიდიანებიც კი ყველანი ერთის სიდიდისაა. მერიდიანები და პარალელური წრეები იმგვარად არიან ერთი მეორეზე გადახლართულნი, რომ შეადგენენ ხაზების ბადეს, რომელსაც უწოდებენ **გრადუსთა ბადეს**. (სურ. 6.)

გეოგრაფიული სიგრძე და სიგანე.—როგორც ზემოდ ვსთქვი, მერიდიანი მრავალი შეიძლება შემოიხაზოს გლობუსზე და თითოეული მათგანი ანაწილებს გლობუსს ორ ნახევარ სფერად: აღმოსავლეთის ნახევარსფერად და დასავლეთის ნახევარსფერად; მაგრამ ერთ-ერთი მერიდიანთაგანი ირიცხება პირველ მერიდიანად და იმის მიხედვით აღინიშნება აღმოსავლეთისა და დასავლეთის ნახევარსფერები. თითოეულს ნახევარსფერაში ირიცხება 180 მერიდიანი. ეკვატორითგან რომ დავიწყოთ, აყვეთ მერიდიანს ჩრდილოეთის პოლუსისაკენ, ან-და სამხრეთის პოლუსისაკენ დავყვეთ, და ვიანგარიშოთ, რამდენი გრადუსით არის რომელიმე ადგილი მოშორებული ეკვატორზე, მაშინ შევიტყობთ ამ ადგილის **გეოგრაფიულ სიგანეს**. გეოგრაფიული სიგანე ორნაირია: გეოგრაფიული სიგანე ჩრდილოეთისა, როდესაც მერიდიანის გრადუსებს ვანგარიშობთ ეკვატორითგან ჩრდილოეთის პოლუსისაკენ, და **სიგანე სამხრეთისა**, როდესაც მერიდიანის გრადუსებს ვანგარიშობთ ეკვატორითგან სამხრეთის პოლუსისაკენ. პირველის მერიდიანითგან რომ ვიანგარიშოთ გრადუსები ეკვატორის გაყოლა, ან-და პარალელურ წრეზე დავთვალოთ გრადუსები აღმოსავლეთისაკენ ანუ დასავლეთისაკენ და ამ

გვარად შევიტყოთ რომელიმე ადგილის სიშორე პირველის მერიდიანიდან, ეს იქნება გეოგრაფიული სიგრძე ამ ადგილისა. გეოგრაფიული სიგრძე არ შეიძლება აღემატოს 90° , გეოგრაფიული სიგრძე-კი ითვლება 150 გრადუსამდის. როდესაც გვინდა ნამდვილად აღვნიშნოთ რომელიმე ადგილის მდებარეობა, მაშინ უნდა გამოვიანგარიშოთ ამ ადგილის სიშორე პირველის მერიდიანიდან, შემდგომ სიშორე იმისი ეკვატორითგან და მოვიხსენოთ ისიც, თუ რომელს ნახევარსფერაზეა ხსენებული ადგილი.

თუ დედა-მიწა წარმოგვიდგენია გლობუსის საშუალებით, მაშინ უნდა ვიფიქროთ, რომ ის წრეებიც, რომელიც შემოვხაზეთ გლობუსზე, ვითომ დედა-მიწის ბურთზე, ანუ დედა-მიწის სფერაზეა შემოხაზული. ეკვატორის გრადუსის სიგრძე გამოანგარიშებულია და შეადგენს 15 მილს ანუ 105 ვერსტს. მერიდიანის გრადუსიც ამ სიგრძე უნდა იყოს, რადგან მერიდიანის და ეკვატორის სიგრძე თითქმის ერთი და იგივეა. პარალელურ წრეების გრადუსებს-კი ყველას ერთი და იგივე სიგრძე როდი აქვს. რამდენადაც უფრო ახლოა რომელიმე პარალელური წრე პოლუსთან, იმდენად უფრო მოკლეა იმის გრადუსიც. მაკალითად: მათე პარალელურ წრის გრადუსი შეიცავს 103 ვერსტსა და 125 საჟენს, მეოცისა—98 ვერსტსა და 350 საჟენს და მესამოცისა—52 ვერსტსა და 250 საჟენს.

მზე, მთვარე, პლანეტი, ვარსკვლავები და კუდიანი ვარსკვლავი.

დღისით ცაზე მზეს ვხედავთ, ღამით—მთვარესა და ვარსკვლავებს. მზეს, მთვარესა და ვარსკვლავებს საზოგადოდ ციურ მნათობებს ეძახიან. ციურ მნათობთა შორის ყველაზე უფრო შესანიშნავია მზე, რომელიც ანათებს და ათობს დედა-მიწას. მზე არის მეტად დიდი, ცეცხლივით მხურვალე და მანათობელი ბურთის მსგავსი სხეული, რომელიც

თითქმის ერთ მილიონ ნახევარჯერ უფრო დიდია, ვიდრე დედა-მიწის ბურთი, ესე იგი დედა-მიწის ბურთი რომ არის, მზის ბურთში იმისთანა გამოიჭრება ერთი მილიონი და ოთხასი ათასი. მეცნიერთა გამოანგარიშებით, მზეს რომ ირგვლივ რკინის გზა უვლიდეს და მატარებელმა ყოველს საათში 50 ვერსტი გაიაროს, **ცხრა წელიწადს** მოუნდება მზის ბურთის გარშემოვლას, სულ რომ იაროს განუწყვეტლივ, მაშინ როდესაც დედა-მიწას, როგორც ზემოთ ვსთქვით, ერთს თვეს შემოუვლის. მზე ისე შორს არის დედა-მიწაზე, რომ ამ სიშორის გავლას, პირდაპირ რომ რკინის გზა იყოს გაყვანილი დედა-მიწითგან მზემდის და ყოველს საათში 50 ვერსტი გაიაროთ, 360 წელიწადს მოვუნდებოდით.

მთვარეც ბურთის მსგავსი სხეულია, როგორც დედა-მიწა და მზე. როგორც დედა-მიწას არა აქვს საკუთარი სინათლე, არც მთვარესა აქვს; იგი განათებულია მზისაგან, ციური სხეული, რომელსაც საკუთარი სინათლე არა აქვს და მზისაგან არის განათებული, როგორც დედა-მიწა, მთვარე და სხვები, იწოდება **პლანეტად**. ამისთანა ციური სხეული მრავალია, მაგრამ იმათ შორის უმთავრესად ცნობილია რვა: მერკური. ვენერა, დედა-მიწა, მარსი, იუპიტერი, სატურნი. ურანი და ნეპტუნი. ციურ სხეულთაგან უმახლობელესია დედა-მიწასთან მთვარე. რომ შეგვეძლოს დედა-მიწითგან მთვარისაკენ გამგზავრება და ყოველს საათში 50 ვერსტი გაიაროთ, ცხრა თვეს მოვუნდებოდით მთვარემდის მისვლას. სიდიდით მთვარე 50 ჯერ უფრო პატარა არის, ვიდრე დედა-მიწა.

პლანეტებს გარდა ცაზე ვხედავთ მრავალს ვარსკვლავს, რომელნიც წერტილების ოდენა მოსჩანან, მაგრამ ნამდვილად იმდენადვე დიდი სხეულებია ისინი, როგორც მზე, მხოლოდ პატარებად იმიტომ გვეჩვენებიან, რომ ძლიერ შორს არიან ჩვენზე. ვარსკვლავი პლანეტისაგან იმით განსხვავდება, რომ იგი ანათებს საკუთარს სინათლით, როგორც მზე, ხოლო პლანეტი თავისთავად მანათობელი არ არის, მზისაგან არის განათებული. ვარსკვლავის სინათლე თითქო ჰორთის იმის

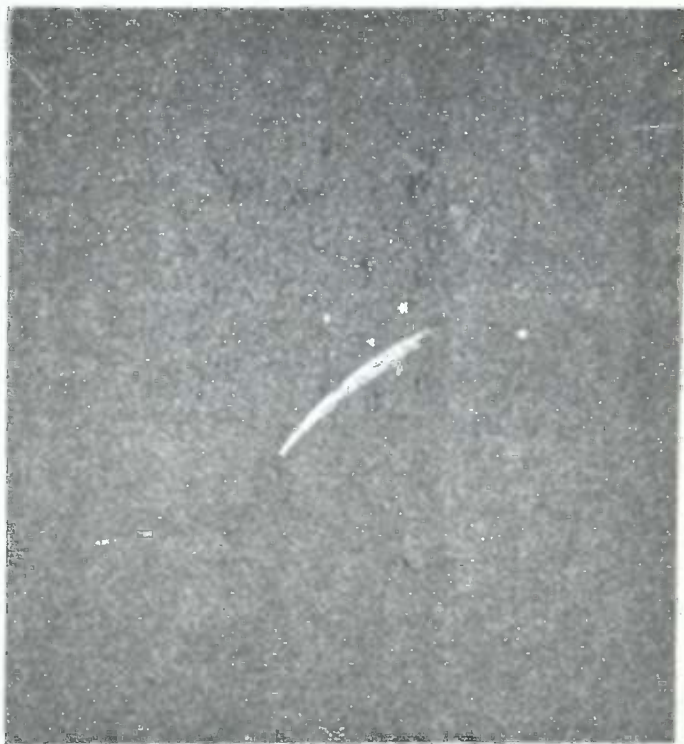
მსგავსად, როგორც ლამპის სინათლე გამოჩნდება ხოლმე შორითგან ბნელს ღამეში, როდესაც ქარი არხვეს ლამპის აღს, პლანეტის-კი ანათებს წყნარად, როგორც მთვარე.

სხვა ციურ მნათობთა შორის ხანდახან უეცრად გამოჩნდება ხოლმე სულ სხვანაირი მნათობი, რაღაც გრძელი სხივის მსგავსი, რომელიც საყოველთაო ყურადღებას მიიპყრობს თავის შესახედა-

ობით. ერთ ხანს სულ ყოველ ღამე ვხედავთ მას ცაზე და მასუკან გაჰქრება სადღაც. ეს არის კომეტი, ანუ კუდიანი ვარსკვლავი.

ერთი ბოლო ამ გრძელის სხივისა უფრო ნათლოვანია, სადაც უფრო შემოკრებილია სინათლე. ეს არის თავი კომეტისა. ამ ალაგას ამხნევენ, თითქო

იქ დიდი მქრქალი ვარსკვლავი იყოს, და ამას ეწოდება გული კომეტისა, ანუ კუდიანის ვარსკვლავისა. გულს გარს ახვევია ბუნდოვანი სინათლე რაღაც ბეწვეზივით. კომეტის თავითგან მოდის, მარაოს მსგავსად, გაშლილი გრძელი სხივები, რომელიც ბოლოსაკენ თან და თან უფრო მქრქალია. ამ გრძელ სხივებს ეწოდება კუდი კომეტისა. უფრო ხშირად ამ სახით გამოჩნდება ხოლმე კომეტი, ანუ კუდიანი ვარსკვლავი. (სურ. 7)



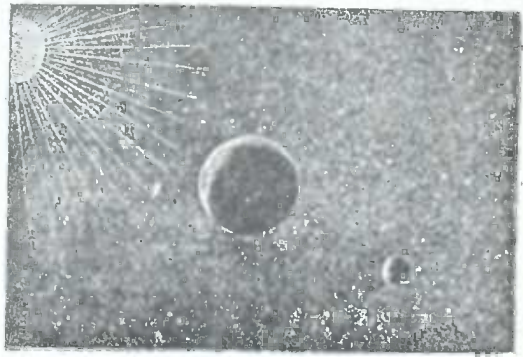
7.—კუდიანი ვარსკვლავი.

დედა-მიწის ბრუნვა თავის ღერძზე. — როდესაც ნავით ან ორთქლის გემით მივდივართ სადმე ჩქარა და ამ დროს ვუკვირდებით წყლის ნაპირებს, გვგონია, რომ ჩვენ გაჩერებული ვართ და წყლის ნაპირზე რომ ხეები და შენობებია, ისინი გვშორდებიან ჩვენ. ამასვე ვხედავთ, როდესაც რკინის გზით მივდივართ გაქანებული. ამ დროს რომ ვაგონის თანჯრითგან ცქერა დავუწყოთ გზის პირად მყოფ ხეებს, სახლებსა და სხვა საგნებს, გვეგონება, რომ ჩვენ გაჩერებული ვართ და ხეები და სახლები გვშორდება სისწრაფით; მაგრამ ნამდვილ როგორც არის საქმე, კარგად ვიციტით—ვიციტით, რომ ჩვენ თითონ მივდივართ უფქველად, ხეები და სახლები-კი თავის ალაგასაა უძრავად. სწორედ ასეა დედა-მიწის და მზის საქმეც. ჩვენ გვგონია, რომ მზე ყოველს დღეს ამოდის აღმოსავლეთის მხარეზე, თან და თან მალლა-მალლა ადის ცაზე, გაივლის ცის კამარას და ჩადის დასავლეთისაკენ; დედა-მიწას-კი ამ დროს უძრავად წარმოვიდგენთ. ნამდვილად სულ-სხვა ნაირად აიხსნება ეს მოვლენა. მზე-კი არ მიმოდის აღმოსავლეთსა და დასავლეთს შუა, პირიქით, დედა-მიწა არის მოძრაობაში; იგი ბრუნავს თავის ღერძზე, როგორც ბორბალი, ან და ბურთის მსგავსი სხეული რომ ავიღოთ რამე, გავუყაროთ შუა გულში მავთული და ამ მავთულზე, როგორც ღერძზე, ვატრიალოთ. სწორედ დედა-მიწაც ამნაირად ტრიალებს თავის ღერძზე. ჩვენ ვერ ვგრძნობთ დედა-მიწის მოძრაობას, იმიტომ რომ მასთან ერთად ვმოძრაობთ ჩვენც და ყოველი სხვა სხეულიც, რომელიც-კი დედა-მიწაზე არის. დედა-მიწა ბრუნავს დასავლეთითგან აღმოსავლეთისაკენ და ერთხელ შემოტრიალებას თავის ღერძზე უნდება ოცდაოთხს საათს, ანუ ერთს დღესა და ღამეს. ამ ბრუნვას დედა-მიწისას უწოდებენ დღე-ღამის ბრუნვას.

ჩვენ ვიციტით, რომ დედა-მიწა მრგვალია ბურთის მსგავსად და გამჭვირვალეც არ არის, რომ სინათლემ შეგ გაიაროს. აქედგან ცხადია, რომ მზეს არ შეუძლია ერთბაშად გაანათოს მთელი დედა-მიწის ბურთი; განათებული იქნება მზი-

საგან მხოლოდ ის მხარე ბურთისა, რომელიც მზისაკენ არის მიქცეული. დედა-მიწა რომ უძრავი იყოს და თავის ღერძზე არ ტრიალებდეს, იმ შემთხვევაში ერთი და იგივე მხარე იქნებოდა მუდამ განათებული და მეორე მხარე მისი მუდამ ბნელით იქნებოდა მოცული; მაგრამ რადგან დედა-მიწა ტრიალებს თავის ღერძზე, ამისგამო რომელი მხარეც მიქცეული აქვს ამ დროს მზისაკენ, განათებულიც ის არის ხოლმე მზისაგან და დღეც იმ მხარეზეა, მეორე მხარეზე-კი ბნელა, და-მეა. (სურ. 8).

იმისათვის, რომ უფრო კარგად წარმოვიდგინოთ დედა-მიწის მოძრაობა თავის ღერძზე და გავიგოთ დღისა და ღამის მიზეზი, ვიხმაროთ შემდეგი საშუალება: ავიღოთ გლობუსი, მასთან კიდევ ანთებული სანთელი და შევიტანოთ ბნელს ოთახ-



8.—ღლე და ღამე.

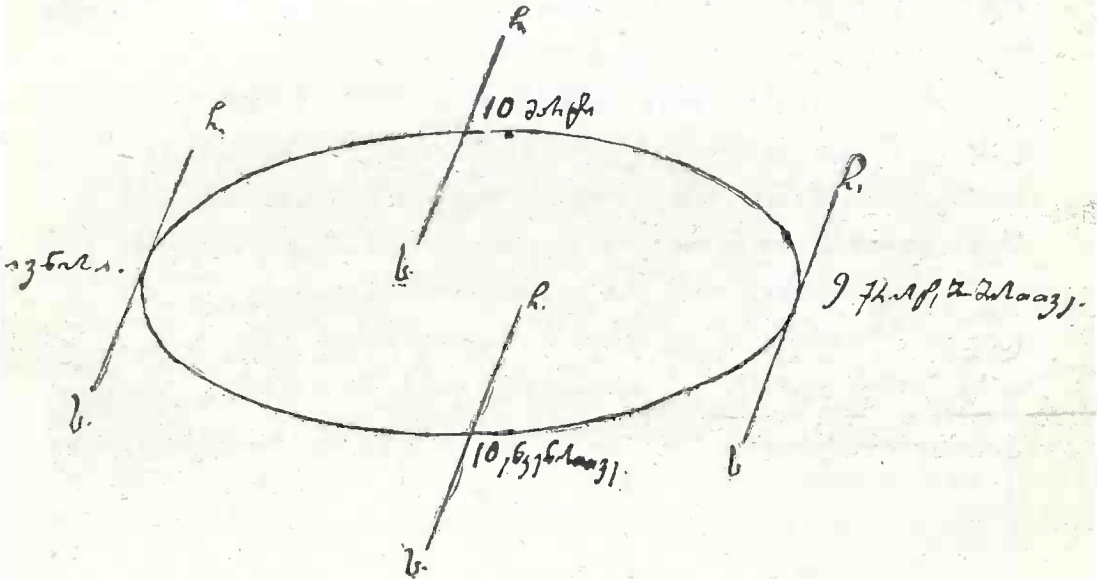
ში. სანთელი გლობუსის პირდაპირ დავაჭიროთ ხელში რამდენისამე ფუტის სიშორეზე. მაშინ მხოლოდ ერთი ნახევარი იქნება გლობუსისა განათებული, სახელდობრ ის, რომელიც სანთლისაკენ არის მიქცეული, და მეორე ნახევარი, რომელიც განათებულ გვერდის პირისპირ არის, ჩრდილში იქნება. გლობუსს რომ თავის ღერძზე ტრიალი დავუწყოთ (ღერძი გეზად უნდა იყოს ამ დროს), მაშინ ყოველი ადგილი გლობუსისა, ყოველი წერტილი, რომელიც ჩრდილშია, თანდათან დაუახლოვდება სინათლეს, გასცილდება მას, მოშორდება და დაეშვება ჩრდილში. ახლა გლობუსის მაგიერ რომ დედა-მიწის ბურთი წარმოვიდგინოთ და სანთლის მაგიერ—მზე, მაშინ ცხადი იქნება ჩვენთვის დღისა და ღამის მიზეზი. ჩვენ რომ გვგონია, მზე ამოდის და ჩადისო, მართლა მზე-კი არ ამოდის და ჩადის,—დედა-მიწა ტრიალებს ღერძზე

დასავლეთითგან აღმოსავლეთისაკენ. ამ დროს ჩვენ ვუახლოვდებით მზის სინათლეს და მზის სხივებს ვხედავთ აღმოსავლეთის მხარეზე. მერმე ჩვენ გვგონია, რომ მზე აღის ცაზე მაღლა-მაღლა და შუადღისას ჩამოსწვრივ დაგვეცქერის თავზე; ნამდვილ-კი თითონ ჩვენ მივეუახლოვდით მზეს ისე, რომ შუა დღისას მის პირდაპირ ვართ, და რადგან ჩვენ ვერა ვგრძნობთ ჩვენს მოძრაობას, გვგონია მზე ამოდის და მაღლა-მაღლა მიდისო. ნაშუადღევს ვითომ თანდათან გადაიხრება მზე და ჩადის დასავლეთის მხარეზე, მაგრამ მზე-კი არ იხრება დასავლეთისაკენ,—მზე ერთსა და იმავე მდგომარეობაშია, მხოლოდ ჩვენ თანდათან უფრო და უფრო შორს მივყავართ დედა-მიწას, ვშორდებით მზის ჩამოსწვრივ სხივებს და, როდესაც მზის სხივები ველარ გადმოსწვდება დედა-მიწის ამობერილობას და ჩრდილში შეედივართ, მაშინ ლამდება. მაშასადამე, მიზეზი დღისა და ღამისა ყოფილა დედა-მიწის ბრუნვა თავის ღერძზედ.

დედა-მიწის სრბოლა მზის გარშემო.—როდესაც დედა-მიწა თავის ღერძზედ ბრუნავს, მაშინ იგი ერთსა და იმავე ადგილს როდია გაჩერებული; იგი ამ დროს ვარს უვლის მზესაც და გზა მისი გარშემო მზისა იწოდება ორბიტად (დედა-მიწისა) და წარმოადგენს ერთს საოცარ დიდს მოგრძო წრეს. აი რამდენად დიდია ეს წრე: დედა-მიწა, დაახლოვებით რომ ვსთქვათ, ყოველს წუთში 30 ვერსტს გარბის, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, იგი მაინც 365 დღესა და ღამეს და ექვს საათს უნდება ამ წრის შემოვლას. დედა-მიწის მიმოქცევას მზის გარშემო უწოდებენ **წლიურ მიმოქცევას ანუ სრბოლას**, რადგან იგი ამ სრბოლას უნდება 365 დღესა და ღამეს და 6-ს საათს, ანუ ერთს წელიწადს. ამ სრბოლის დროს დედა-მიწის ღერძი რამდენადმე დახრილია ორბიტის სიბრტყეზე და ეს დახრილობა მისი და მიმართულობა ერთსა და იმავე მდგომარეობაშია მთელის წლის განმავლობაში. (სურ. 9)

ამიტომ სხვა და სხვა დროს დედა-მიწის სხვა და სხვა ნაწი-

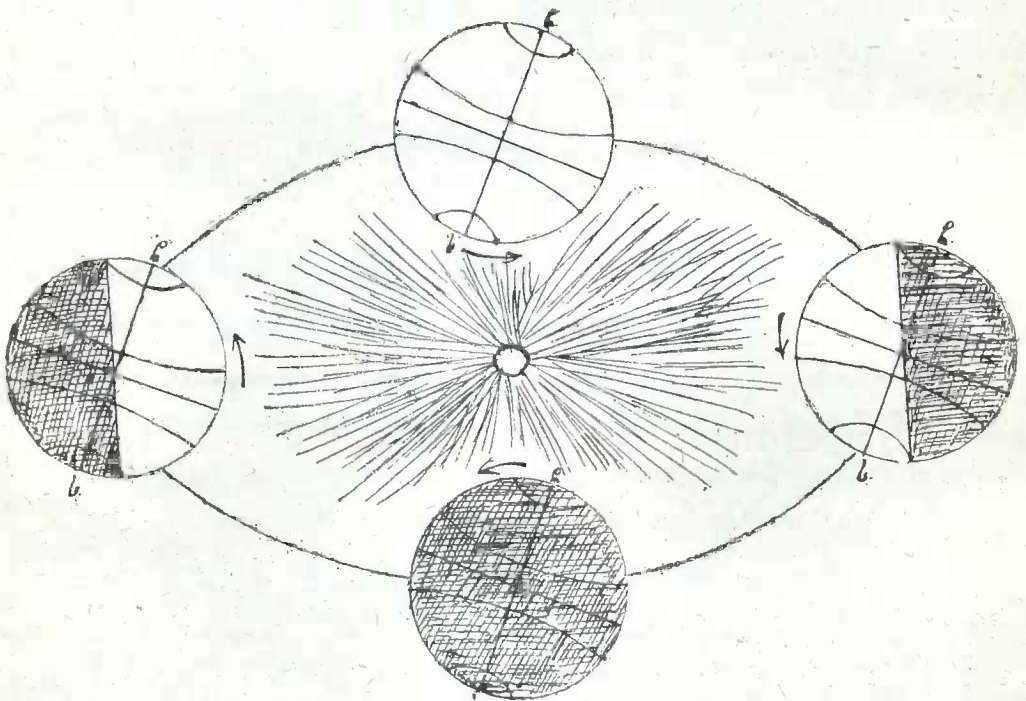
ლები ყველანი ერთნაირად როდია მზისაგან განათებული და გამთბარი. ხან ჩრდილოეთის ნახევარი უფრო მეტად არის მიქცეული მზისაკენ და ხან სამხრეთის ნახევარი; მზეც ხან ჩრდი-



9. — დახრილობა დედამიწის ღერძისა.

ლოეთის ნახევარს უფრო მეტს ნაწილს უნათებს და მეტს სითბოს უგზავნის მას და ხან სამხრეთისას. 9 იენის ჩრდილოეთის პოლუსი უფრო მიქცეულია მზისაკენ და სამხრეთისა უფრო მოშორებულია. ამიტომ 9 იენისიდან ჩრდილოეთის ნახევარსფერაზე იწყება ზაფხული და სამხრეთისაზე ზამთარი. ამ დროს დღეები დიდია ხოლმე ჩრდილოეთის ნახევარსფერაზე და ღამეები მოკლე, ხოლო სამხრეთისაზე დღეები მოკლე და ღამეები დიდი. 9 ქრისტეშობისთვის სამხრეთის პოლუსია უფრო მიქცეული მზისაკენ და ჩრდილოეთისა უფრო მოშორებული. ამ რიცხვიდან ჩრდილოეთის ნახევარ სფერაზე იწყება ზამთარი მასთან მოკლე დღეები და დიდი ღამეები, ხოლო სამხრეთის ნახევარზე—ზაფხული და მასთან დიდი დღეები და პატარა ღამეები. მაგრამ ზაფხულს შემდეგ ჩრდილოეთის ნახევარსფერაზე ერთბაშად-კი არ დადგება ხოლმე ზამთარი:

ჯერ შემოდგომა იქნება და შემდეგ ზამთარი დაიწყება. 9 ივნისიდან 9 ქრისტეშობისთვის, ესე იგი ექვს თვეს, უნდება დედა-მიწა თავის ორბიტის ნახევრის გავლას და ამ ექვსის თვის განმავლობაში ერთხელ ისეთს მდგომარეობას მიიღებს ხოლმე იგი, რომ ორივე პოლუსი თანასწორად ინექება მოშორებული მზეზე, არც ერთი არ იქნება მეორეზე უფრო დახრილი და უფრო მიქცეული მზისაკენ. ეს იქნება 10-ენკენისთვის და მაშინ არის ხოლმე დღე-ღამის გასწორება, ანუ **შემოდგომის ბუნიობა**. ზამთარიც ერთბაშად როდი შეიცვლება ზაფხულზე; ზამთარს გაზაფხული მოჰყვება და მას უკან დადგება ზაფხული. ორბიტის მეორე ნახევარსაც ექვს თვეს უნდება დედა-მიწა და ამ დროს განმავლობაშიაც ერთხელ კიდევ მიიღებს იგი იმისთანა მდგომარეობას, როდესაც ორი-



10. დედა-მიწის სრბოლა მზის გარშემო

ვე პოლუსი ერთნაირად არის მზეზე მოშორებული და, მაშასადამე, ამ შემთხვევაშიაც აუცილებლად იქნება დღე-ღამის

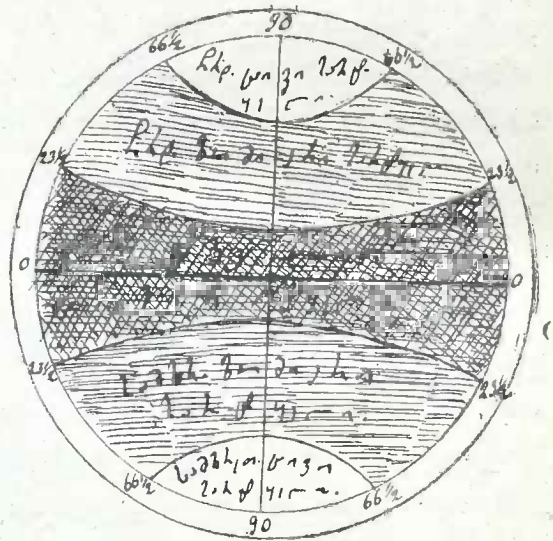
სწორება, **გაზწმუნების ბუნობა**, რომელიც მარტის 10-ს რიცხვს არის ხოლმე. *) (სურ. 10)

ამ სახით დედა-მიწის წლიურ სრბოლისაგან წარმოსდგება დღისა და ღამის მეტ-ნაკლებობა და წლის დროთა ცვლილება.

დედა-მიწის სარტყლები.—დავთვალოთ (გლობუსზე) ეკვატორითგან ჩრდილოეთის პოლუსისაკენ $23\frac{1}{2}$ გრადუსი. ამდენივე გრადუსი დავთვალოთ სამხრეთისკენაც. ამ ორს ადგილას შემოვღლებული აქვს გლობუსს პარალელური წრეები, ერთი ჩრდილოეთის ნახევარსფერაზე და მეორე სამხრეთის ნახევარსფერაზე. ამ წრეებს უწოდებენ ტროპიკებს: ჩრდილოეთისას უწოდებენ **კირჩხიბის ტროპიკს**, სამხრეთისას—**თხის რქის ტროპიკს**. რაც ამ ორს წრეს შუა ადგილებია, ისინი უფრო გამთბარია მზისაგან, ვიდრე ყველა დანარჩენი ადგილები დედა-მიწაზე. ამის მიზეზი ის არის, რომ ამ ქვეყნებს ეგზავნება მზისაგან ჩამოსწვრივი სხივები, რომელიც ძლიერ ათბობს მიწას. გამოცდილებით ვიცით, რომ შუადღის მზის სხივებს, რომელსაც ჩამოსწვრივ გვიგზავნის მზე, ბევრად უფრო მეტი სითბო მოაქვს ჩვენთვის, ვიდრე დღისა და საღამოს მზის სხივებს. ტროპიკებს შორის მდებარე ნაწილი დედა-მიწისა იწოდება **ცხელ სარტყლად**, რადგან იქ ჩამოსწვრივი სხივები მზისა ძლიერ ათბობს დედა-მიწას და ისე არსად არ ცხელა, როგორც ამ სარტყელში. კირჩხიბის ტროპიკს ზემო ჩრდილოეთისაკენ და თხის რქის ტროპიკს ქვემო სამხრეთისაკენ მზე აღმაცერ სხივებს ეგზავნის დედა-მიწას და ამისთანა სხივები სუსტია შედარებით ჩამოსწვრივ სხივებთან როგორც სინათლით, ისე სითბოითაც. ამიტომ ამ ქვეყნებში უფრო მეტი ზომიერებაა სითბო-სიცივისა: არც ძლიერ ცხელა იქ და არც ძლიერ ცივა. იმ სარტყელს დედა-მიწისას, რომელშიაც ამისთანა ქვეყნებია, უწოდებენ **ზომიერ**.

*) 9 ივნისი, 10 ენკენისთვე, 9 ქრისტეშობისთვე და 10 მარტი ნიშნავს იმ წერტილებს, სადაც დედა-მიწა იმყოფება თავის ორბიტაზე იმ რიცხვებში.

სარტყელს. ზომიერი სარტყელი ორია დედა-მიწის სფერაზე. ერთი ჩრდილოეთის ნახევარსფერაზე, მეორე სამხრეთის ნახევარსფერაზე. ჩრდილოეთის ზომიერ სარტყლის საზღვრები ეკვატორის მხრით ტროპიკი კირჩხიბისა და პოლუსის მხრით პარალელური წრე, რომელიც მოშორებულია ჩრდილოეთის პოლუსზე $23\frac{1}{2}$ გრადუსით; სამხრეთის ნახევარსფერაზე-კი ეკვატორის მხრით თხის რქის ტროპიკი საზღვრავს ზომიერს სარტყელს და პოლუსის მხრით პარალელური წრე $23\frac{1}{2}$ გრადუსით მოშორებული სამხრეთის პოლუსზე. პარალელური წრეები, რომელნიც საზღვრავენ ზომიერ სარტყლებს პოლუსების მხრით, იწოდებიან **პოლუსის წრეებად**. ამ წრეებში რომ ადგილებია, იქ საოცარი სიცივეები იცის, რადგან მზე ძლიერ აღმაცერ სხივებს უგზავნის ამ ქვეყნებს; მთელის წლის განმავლობაში სულ ზამთარია თითქმის, სულ თოვლი და ყინვა. თვით პოლუსებზე-კი ნახევარ წელიწადს რომ სულ დღეა განუწყვეტელი, მეორე ნახევარს სულ ღამეა და მთელს წელიწადს ზამთარია. (სურ. 11).

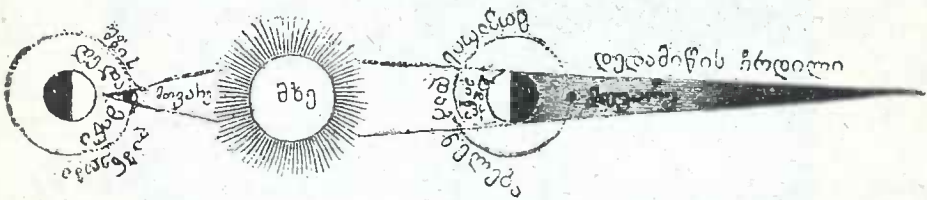


11.—დედა-მიწის ბურთი ხუთ სარტყლად გაყოფილი.

ზემო თქმულისაგან ცხადია, რომ ტროპიკებისა და პოლუსთა წრეების შემოხაზვით დედა-მიწა ხუთ ნაწილად არის გაყოფილი, ანუ ხუთ სარ-

ტყლად. ერთი ამათგანი ცხელი სარტყელია, ორი სარტყელი ზომიერი და ორიც ცივი. ცივი სარტყლები შემოფარგლულია პოლუსის წრეებით. ერთი ცივი სარტყელია ჩრდილოეთის პოლუსის გარშემო, მეორე სამხრეთის პოლუსის გარშემო.

ცვალებანი მთვარისა. მზისა და მთვარის დაბნელება.—მთვარე მხოლოდ ერთის გვერდითაა ყოველთვის მიქცეული დედა-მიწისაკენ და ეს გვერდი მთვარისა. ხან **სრულად არის** ხოლმე **განათებული** და მოსჩანს სრულს სიმრგვლედ, ხან **ნახევრადაა განათებული** (პირველი ხარისხი, უკანასკნელი ხარისხი) და ხან სრულად არ მოჩანს (ახალი მთვარე). ამ ოთხ უმთავრეს ცვალებას მთვარისას უწოდებენ **ფაზებად**, ანუ **მთვარის ნაკვთებად**. თითოეულს ცვალებას უნდება მთვარე 7 დღეს. ამიტომ მთვარის სრბოლას დედა-მიწის გარშემო ანგარიშობენ 28 დღეს.

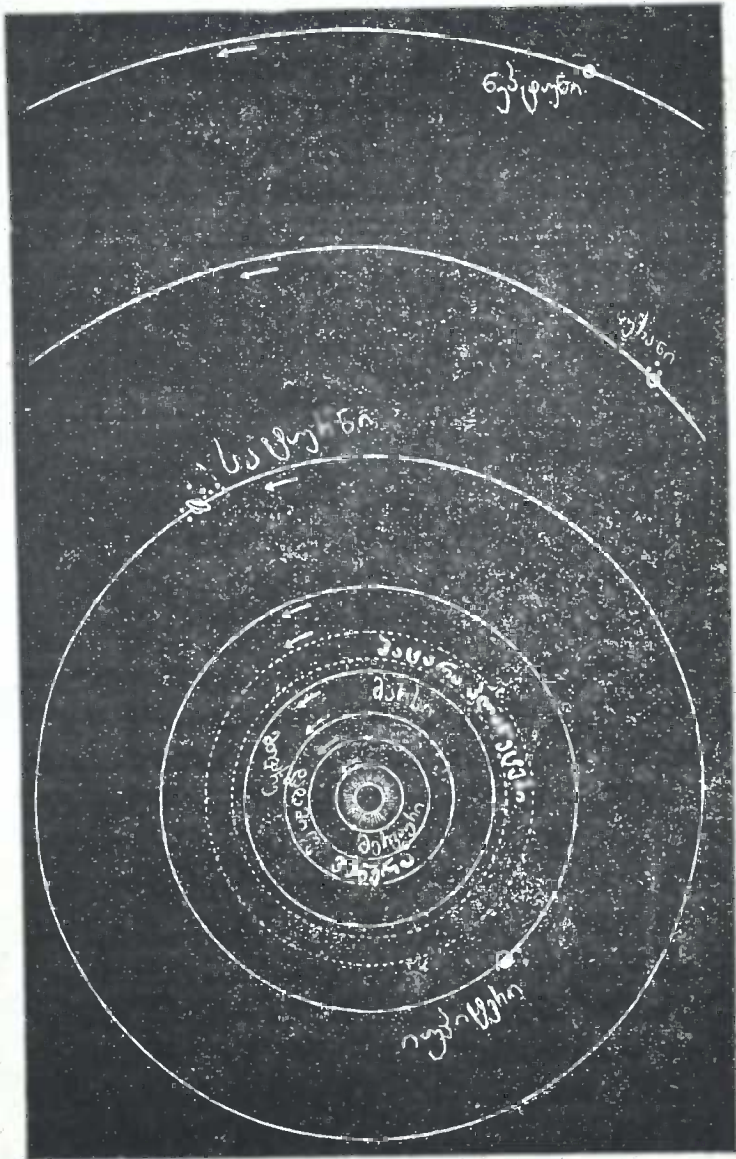


12.—მზისა და მთავის დაბნელება

როდესაც, დედა-მიწისა და მთვარის სრბოლის დროს მზის გარშემო, მთვარე ჩადგება მზესა და დედა-მიწას შუა, ისე რომ კენტროები ამ სხეულებისა ერთსა და იმავე ხაზზე იყოს, მაშინ მოხდება მზის დაბნელება. მაშინ-კი, როდესაც დედა-მიწას მზესა და მთვარეს შუა შეხვდება ყოფნა, მოხდება ხოლმე მთვარის დაბნელება. (სურ. 12).

სამზისიერო ანუ სისტემა მზისა.—როგორც დედა-მიწა, სწორედ ისე სხვა პლანეტებიც გარს უვლიან მზეს და თითოეული მათგანი მიმოდის თავის საკუთარს ორბიტზე. შუაგულს, ანუ კენტროს, წარმოადგენს მზე, ეს საოცარი დიდი ბურთი, ცეცხლივით აღგზნებული და შუქმფინარი, რომელიც უზვად ჰგზავნის ყოველს მხარეზე სინათლესა და სითბოს. ყველაზე უმახლობელესად მზესთან იმყოფება პლანეტი **მერკური**, შემდეგ,—**ვენერა**, მერმე—**დედა-მიწა**, მასუკან—**მარსი**; ბოლოს კიდევ შორს, სადღაც განუზომელს სივრცეში დიდებულად მიმოიქცევიან მზის-გარშემო თავის ვეებერთელა ორბიტებზე ოთხი უფრო დიდი პლანეტი: **იუპიტერი**, **სატურნი**, **ურანი** და **ნეპტუნი**. მარსისა და იუპიტერის ორბიტებს შუა იმყოფება სივრცე 510 მილიონი ვერსტი და ამ სივრცეში მიმოდის მზის გარშემო მრავალი პატარა პლანეტი,

რომელთა რიცხვი, ვარსკვლავთ-მრიცხველების სიტყვით, 400-ზე მეტია. (სურ. № 13).

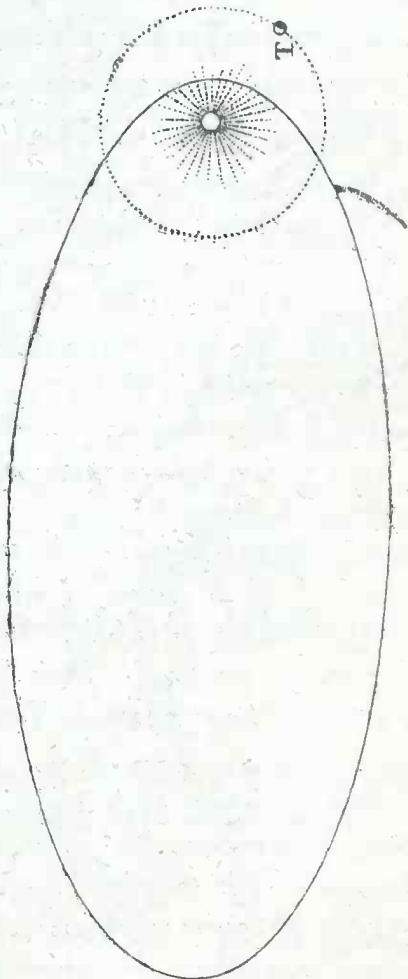


13. — სისტემა მზის.

შესანიშნავია, რომ ზოგიერთ პლანეტებს მზის გარშემო სრბოლის დროს თან დაჰყვება იმათზე უფრო პატარა ციური სხეულები, ერთად რომელნიც იმ დროს, როდესაც პლანეტებთან გარს უვლიან მზეს, თვით ამ პლანეტებსაც

უტრიალებენ გარშემო. ამისთანა ციურ სხეულებს ეძახიან **თანამსრბოლებს**. დედა-მიწა რომ მიმოიქცევა მზის გარშემო, იმ დროს თვით დედა-მიწას გარდა სხვა პლანეტებსაც ჰყავთ თანამსრბოლები: მარსს ორი მთვარე დაჰყვება თან, იუპიტერს—ხუთი, სატურნს—რვა მთვარე, ურანის მახლობლად ვხედავთ ოთხს თანამსრბოლს, ნეპტუნს-კი ერთი მთვარე ჰყავს, როგორც დედა-მიწას.

პლანეტებს გარდა მზეს გარს უვლიან კუდიანი ვარსკვლავებიც. მათი ორბიტები რომ შევადაროთ პლანეტების ორბიტებს, დიდს განსხვავებას დავინახავთ: პლანეტების ორბიტა უფრო ჰგავს ნამდვილს წრეს, კუდიანი ვარსკვლავების ორბიტები-კი წარმოადგენენ მეტის-მეტად გაწეულს, მეტისმეტად გაგრძელებულ წრეებს (ელიპსის). ამისთანა ორბიტებზე სიარულის დროს ხან მიუახლოვდებიან. კუდიანი ვარსკვლავები მზეს ხან მოშორდებიან. როდესაც მიუახლოვდებიან, მაშინ ვხედავთ იმათ, ხოლო როდესაც მოშორდებიან მზეს და გზას განაგრძობენ ორბიტის მეორე ბოლოსკენ, რომელიც გაგრძელებულია შორს, მაშინ ვეღარ ვხედავთ. ერთი კუდიანი ვარსკვლავი, სახელად **გალილეოსის კომეტა**, 1759 წ. მიუახლოვდა მზეს და მაშინ დაინახეს, მერმე კიდევ შემოიარა ორბიტა, მიუახლოვდა მზეს და კიდევ დაინახეს 1835 წ. იმ დღიდან დაწყებული მოდის იგი თავის ორბიტაზე დღემდისაც და ამ ჟამად ისევ უახლოვდება მზეს; სამი წელიწადი უკლია კიდევ, — 1910 წ. გაზაფხულში შეასრულებს თავის მოგზაურობას, ისევ მიუახ-



14. —კუდიან ვარსკვლავის ორბიტა.

T—დედა-მიწა.

ლოველება მზეს და მაშინ ხელახლა გამოჩნდება. ზოგიერთ კუდიან ვარსკვლავის ორბიტა იმდენად გრძელია და იმდენად დაშორებია ეს კუდიანი ვარსკვლავი მზეს თავის ორბიტაზე სიარულით, რომ სანამ სულ შემოივლიდეს თავის გზას და ხელახლავ მიუახლოვდებოდეს მზეს, რამდენიმე ასი და ათასი წელიწადი გაივლის. (სურ. 14.) იმ სივრცესთან შედარებით, რომელიც უჭირავს მთელს სამზისიეროს, ანუ მზის სისტემას, ჩვენი დედამიწა ერთ ბეწვად თუ გამოჩნდება. შედარებით მერკურისთან და მარსთან იგი ბევრად უფრო დიდია თითოეულს მათგანზე, ვენერა-კი უდრის მას, მაგრამ დანარჩენი ოთხი უდიდესი პლანეტი რომ არის, ყოველი იმათგანი ბევრად უფრო დიდია, ვიდრე დედა-მიწა: ნეპტუნი, მაგალითად, უდრის 57 იმოდენა ბურთს, როგორც არის დედა-მიწის ბურთი, ხოლო იუპიტერში გამოიჭრება 1279 იმისთანა ბურთი, როგორც დედა-მიწაა. აქედგან ცხადია, რამდენად დიდი უნდა იყოს სივრცე, რომელიც უჭირავს მზესა და იმ პლანეტებს, რომელნიც გარს უვლიან მას. რალაც წარმოუდგენელია კაცის გონებისაგან! შუა გულს მზე—აღზნებული ცეცხლის ბურთი, რომელსაც ჩვენ ამ სიშორეზედაც თვალს ვერ ვუშართავთ, და მის გარშემო ვეებერთელა ორბიტებზე მკურავი მრავალი მცირე პლანეტი და რვა დიდი, რომელთაგან ერთი (ნეპტუნი), რომელიც განაკიდეს არის, მოშორებულია მზეზე 4170 მილიონ ვერსტით. აი ჩვენი მზის სისტემა, ანუ მისი ჯალაბობა, რომელსაც ქართულად ვუწოდებთ **სამზისიერო**.

ყველა თვით-მნათობელი ვარსკვლავებიც, რომელნიც ღამით წერტილების ოდენად ანათებენ ცაზე, ისეთი სხეულებია, მეცნიერთა სიტყვით, როგორც ჩვენი მზე, და თითოეულს მათგანს აქვს თავისი საკუთარი სისტემა, თავისი სამზისიერო. ყველა ამ ვარსკვლავთა სამზისიერონი და სამზისიერო ჩვენის მზისა შეადგენს ერთს **ცას და ქვეყანას**, ანუ **სამყაროს**.

ფიზიკური გეოგრაფია

ხმელეთი და ოკეანე.—დედა-მიწის ზედაპირი ზოგ ალაგას მშრალია, ზოგ ალაგას წყალს უპყრია. რომელიც მშრალი ნაწილია დედა-მიწის ზედა-პირისა, იმას ეწოდება **ხმელეთი**, ხოლო მეორე ნაწილს, რომელიც წყალს უპყრია დიდს სივრცეზე, ეძახიან **ზღვას, ოკეანეს**. გლობუსსა და რუკაზე ოკეანე და ზღვა ლურჯად არის ხოლმე დახატული და ცხადადა სჩანს, რომ წყალს ბევრად უფრო დიდი სივრცე უჭირავს, ვიდრე ხმელეთს. გამოანგარიშებულია, რომ წყალი ერთი სამად უფრო მეტია, ვიდრე ხმელეთის სივრცე. ხმელეთი სივრცით ზოგან დიდია და ზოგან პატარა. თუ ხმელეთი პატარაა და ყოველის მხრით წყალი არტყია, იმისთანა პატარა ხმელეთს ეწოდება **კუნძული, ჭალაკი**.

სულ ოთხი დიდი ხმელეთია დედა-მიწაზე: სამი აღმოსავლეთის ნახევარსფერაზე, ერთიც დასავლეთისაზე,*) კუნძული-კი ძალიან ბევრია. რაც ხმელეთია დედა-მიწაზე, დიდი თუ პატარა, განიყოფება ხუთ ნაწილად, რომელთაც უწოდებენ ქვეყნის ნაწილებად: ევროპა, აზია, აფრიკა, ამერიკა და ავსტრალია. სამი ამათგანი—ევროპა, აზია და აფრიკა იწოდება ძველ ქვეყანად, რადგან ეს ქვეყნები ცნობილნი იყვნენ ძველის დროიდგან, ქრისტეს დაბადებამდისაც.

*) ამას გარდა სამხრეთის პოლუსის მახლობლად აღმოაჩინეს ერთი დიდის ხმელეთის ნაპირები. ამ ხმელეთს ეძახიან **სამხრეთ პოლუსის ქვეყანას**, რომელიც ჯერ კიდევ არ არის გამოკვლევული.

თავდაპირველად ამ ქვეყნებში მოეწყო ადამიანის ცხოვრება, აქ დაინერგა პირველად სწავლა-განათლება და შემდეგ გავრცელდა მთელს ქვეყანაზე. ამერიკა და ავსტრალია *) ახალი ქვეყნებია, რადგან ისინი აღმოაჩინეს ქრისტეს დაბადების შემდეგ; უწინ ხსენებაც არ იყო იმათი. კუნძულები ყველანი ერთგვარი როდია და არც ერთ რიგად მდებარეობენ ყველგან. ზოგი კუნძული ახლოა ხოლმე ხმელეთზე და იმას შეიძლება ვუწოდოთ ნაპირის კუნძული, სხვები-კი ძალიან დაშორებულნი არიან ხმელეთზე, იმყოფებიან შორს ოკეანეში და უწოდებენ მათ ზღვის კუნძულებად. ზოგიერთი კუნძულები ცალ-ცალკეა გაფანტული, ზოგიერთები-კი შეჯგუფებულან ან გამწკრივებულან ერთი მეორეზე. თუ ჯგუფად მდებარებს რამდენიმე კუნძული, იმას ეძახიან **არხიპელაგს, ჭალაკთა კრებულს.**

ქვეყნის ნაწილები თავის სიდიდით ძლიერ განირჩევიან ერთ მეორისაგან. ყველაზე უფრო პატარაა ავსტრალია (რომელიც კუნძულების გამორიცხვით შეიცავს 138.000 კვად. მილს. კუნძულები ცალკე—22.000 კვ. მ.). ევროპა, კუნძულები რომ არ ვიანგარიშოთ, 170.000 კვ. მ. იქნება და კუნძულებიანად-კი 180.000 კვ. მ. იგი უფრო დიდია ავსტრალიაზე. აფრიკა უფრო დიდია ევროპაზე სამჯერ, ამერიკა ოთხჯერ და აზია ხუთჯერ.

ოკეანეც ხუთ ნაწილად განიყოფება, ანუ ხუთი ოკეანე არის დედა-მიწაზე. მათი სახელები:

ჩრდილოეთის-ოკეანე, რომელიც მდებარეობს ჩრდილოეთის ცივს სარტყელში, ევროპის, აზიისა და ამერიკის ჩრდილოეთ ნაპირებს შორის.

*) ამერიკა აღმოაჩინა ერთმა იტალიელმა, სახელდობრ ქრისტეფორე კოლუმბმა მეთხუთმეტე საუკუნეში (1492 წ.). ავსტრალია და მისი მახლობელი კუნძულები აღმოაჩინეს პორტუგალიელმა მაგელანმა და ინგლისელმა, კუკმა მეთექვსმეტე და მეთვრამეტე საუკუნეში.

სამხრეთის ოკეანე, რომელიც სამხრეთის ცივსართყელშია.

აღმოსავლეთის ოკეანე (ანუ დიდი ოკეანე, წყნარი ოკეანე) მდებარეობს აზიასა, ამერიკასა და ავსტრალიას შუა.

დასავლეთის (ანუ ატლანტიკის) ოკეანე, რომელსაც უძველესობის მხრით ევროპა და აფრიკა, მეორის მხრით ამერიკა.

ინდოეთის ოკეანე, რომელიც მდებარეობს აფრიკისა, აზიისა და ავსტრალიის ნაპირებს შორის.

ჩრდილოეთის და სამხრეთის ოკეანეებს უწოდებენ ყინულოვან ოკეანეებად, რადგან იქ ძლიერ ცივა, იმდენად ცივა, რომ წყალი მუდამ ყინულით არის დაფარული. ოკეანეებს შორის ყველაზე უფრო დიდია აღმოსავლეთის ოკეანე (3.300.000 კვ. მ.), მერმე ატლანტიკის ოკეანე (1.635.000 კვ. მ.) და მასუკან ინდოეთის ოკეანე (1.315.000 კვ. მ.); სამხრეთის ყინულოვანი ოკეანე (340.000 კვ. მ.) და ჩრდილოეთისა (200.000 კვ. მ.) ყველაზე უფრო პატარებია.

ოკეანეს ნაწილი, რომელიც ახლოს არის ხმელეთზე ანუ ხმელეთ შუა შესულია, იწოდება **ზღვად**.

ხმელეთის ნაწილები.—ხმელეთის მოზრდილი ნაწილი, რომელსაც სამის მხრით წყალი არტყია, იწოდება **ნახევარკუნძულად**. თუ ნახევარკუნძული დიდი არ არის, მაღალია და კლდოვანი, იმას ჰქვია **კონცხი** ანუ **ცხვირი**; თუ ვიწრო და დაბალია ზღვაში წარზიდული ხმელეთის ნაწილი, იმას ჰქვია **მწვეტი**. ხმელეთის ნაწილი ვიწრო, რომელიც აერთებს ორს ხმელეთს ერთმანერთთან, იწოდება **ყელად**. (სურ. 15).

შესანიშნავი კუნძულები.—**ევროპისა**: დიდი ბრიტანია, ირლანდია, ისლანდია, შპიცბერგენი, ახალი კუნძული, კოლგუევი, ვაიგაჩი, ზელანდია, ფიონია, კორსიკა, სარდინია, სიცილია და კანდია.

აზიისა: კიპრი, ცეილონი, ზუნდის კუნძულები (რომელთა შორის შესანიშნავია სიდიდით: სუმატრა, იავა, ბორნეო

და ცელებესი), მოლუკის კუნძულები, ფილიპეს კუნძულები, ფორმოზა, გაინანი, იაპონიის კუნძულები (რომელთა შორის



15.

შესანიშნავია: ნიპონი, იეზო, სიკოკუ და კიუსიუ), სახალინი, კურილის კუნძულები და ახალი ციმბირი.

აფრიკისა: კანარის კუნძულები (რომელთა შორის შესანიშნავია ფერრო, რომელზედაც გაივლის პირველი მერიდიანი) და მადაგასკარი.

ამერიკისა: ბაფინის კუნძული, ნიუფაუნდელენდი, ანტილის კუნძულები (რომელთა შორის შესანიშნავია: კუბა, იამაიკა, ჰაიტი და პორტორიკო), ცეცხლოვანი კუნძული და ალეუტის კუნძულები.

ავსტრალიისა: ვანდიმენის კუნძული, ახალი ზელანდია, ახალი გვინეა და სანდვიჩის კუნძულები.

შესანიშნავი ნახევარ კუნძულები.—**ევროპისა:** სკანდინავიის ნახევარ-კუნძული, კოლის ნახევარ-კუნძული, ანუ ლაპლანდია, კანინი, იუტლანდია, პირინეის ნახევარ კუნძული, აპენინისა, ბალკანისა (რომლის სამხრეთს ნაწილს ჰქვია **მორეა**) და ყირიმის ნახევარ-კუნძული.

აზიისა: მცირე აზიის ნახევარ-კუნძული, არაბეთისა, ინდოეთისა, ინდო-ჩინეთისა (რომლის სამხრეთ-ნაწილს ჰქვია **მალაკა**), კორეა და კამჩატკა.

აფრიკას არა აქვს შესანიშნავი ნახევარ-კუნძულები, არც ავსტრალიას.

ამერიკის ნახევარ-კუნძულები:—ალიასკა, კალიფორნია, იუკატანი, ფლორიდა, შოტლანდიის ნახევარ-კუნძული და ლაბრადორი.

კონცეხებს შორის შესანიშნავია.—**ევროპაში:** ნორდკაპი (უუშორესი წერტილი ევროპისა ჩრდილოეთისაკენ), ლაროკა (დასავლეთის უუშორესი წერტილი) და ტარიფა (სამხრეთის უუშორესი წერტილი).

აზიაში: ბაბა (დასავლ. უუშორ. წერტილი), ბურო (სამხრეთ. უუშ. წერტილი), აღმოსავლეთის კონცხი (აღმოსავლეთის უუშორესი წერტილი) და ჩელიუსკინის კონცხი (უუშორესი წერტილი ჩრდილოეთისაკენ).

აფრიკაში: ბლანკო (ჩრდ. უუშ. წერტილი), იგოლნი (სამხრ.), მწვანე კონცხი (დასავლ.) და გვარდაფუი (აღმ. უუშ. წერტილი).

ამერიკაში: ბარრო (ჩრდილოეთის უუშ. წერტილი), ფროვარდი (სამხრეთ.), ვალლისის პრინცისა (დასავლეთ.) და წმ. როკისა (აღმოსავლ.).

ავსტრალიაში: იორკი (ჩრდილ.), ვილსონი (სამხრეთ.), ბაირონი (აღმოს.) და სტიპი (დასავლეთ.).

ყელთა შორის შესანიშნავია: კავკასიის ყელი, რომელიც აერთებს ერთმანერთთან აზიასა და ევროპას, პერეკოპის ყელი, რომელიც აერთებს ყირიმის ნახევარ-კუნძულს

ევროპასთან და **პანამისა**, რომელიც შემაერთებელია ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკისა.

ოკეანის და ზღვის ნაწილები

როგორც ხმელეთის ნაპირები წარზიდულა ბევრს ადგილს ზღვაში და ამის გამო წარმომდგარა ნახევარ კუნძულები, კონცხები და სხვ., იმის დაგვარად ზღვაც ალაგ-ალაგ შექრილა ხმელეთის ნაპირებში და მის ნაწილებს იქ ისეთი მოყვანილობა მიუღიათ, როგორც ნახევარ კუნძულებსა და ხმელეთის ყელებს. აბა, შევადაროთ ერთმანერთს სამხრეთ ამერიკის აღმოსავლეთი ნაპირები და აფრიკის დასავლეთი ნაპირები: სამხრეთ ამერიკის აღმოსავლეთი ნაპირები გამობერილა აღმოსავლეთისაკენ და შექრილა ზღვაში ნახევარკუნძულად, ხოლო აფრიკის დასავლეთი ნაპირები შეწეულა შიგ ხმელეთში, თითქო ოკეანეს გამოუღრღნია აფრიკისათვის ეს ნაპირებო. ესვე ითქმის ინდოსტანის ნახევარ კუნძულზედაც: როგორც ეს ნახევარი კუნძულია ოკეანეში წარზიდული, იმის მსგავსადვე ოკეანეც შექრილა ხმელეთში ამ ნახევარ-კუნძულის აღმოსავლეთით.

ოკეანის ანუ ზღვის ნაწილი, რომელიც შექრილა ხმელეთში და რომელსაც ხმელეთი იპყრობს სამის მხრით, იწოდება **ზღვის უბედ**. თუ ზღვის უბე პატარა არის, მას დაეძახება **ზღვის ყური** (ბუხტი): მცირე ნაკვეთი ზღვისა, რომელიც აერთებს ორს ოკეანეს ანუ ზღვას ერთმანერთთან და აცალკავებს ერთი მეორისაგან ორს ხმელეთს, იწოდება **სრუტედ**. (იხ. სურ. 15)

ზღვები, ზღვის უბეები, ზღვის ყურები და სრუტეები:
ევროპის ნაპირებში: ჩესის ზღვის ყური, თეთრი ზღვა, ნორვეგიის ზღვა, გერმანიის ანუ ჩრდილოეთის ზღვა, სრუტეები—ზუნდი, სკაგერაკი და კატეგატი, ბალტიის ზღვა და ზღვის უბეები—ბოთნიისა, ფინნეთისა და რიგასი, სრუტეები

ლამანში და პადეკალე, ირლანდიის ზღვა, ბისკაის ზღვა ანუ გასკონის უბე, გიბრალტარის სრუტე, ხმელთა შუა ზღვა, იონიის ზღვა, არხიპელაგის ზღვა, დარდანელის სრუტე, მარ-მარილოს ზღვა, კონსტანტინეპოლის სრუტე, შავი ზღვა, ქერჩის სრუტე და აზოვის ზღვა.

აზიის ნაპირებში: კარას ზღვა, ობის ზღვის ყური, ენი-სეის ზღვის ყური, ბერინგის სრუტე, ბერინგის ზღვა, ოხოტის ზღვა, იაპონიის ზღვა, კორეის სრუტე, ყვითელი ზღვა, აღმოსავლეთ-ჩინეთის ზღვა, სამხრეთ-ჩინეთის ზღვა, ტონკინის უბე, სიამას უბე, მალლაკის სრუტე, ბენგალის უბე, პალკის სრუტე, არაბეთის ზღვა, სპარსეთის ზღვის უბე, ბაბელმანდების სრუტე და მეწამული ზღვა.

აფრიკის ნაპირებში: გვინეის ზღვის უბე, გიბრალტარის სრუტე, ხმელთა შუა ზღვა, უბეები სიდრა და ქაბესი, სუეზის არხი (ხელოვნებითი სრუტე), მეწამული ზღვა, ბაბელმანდების სრუტე და მოზამბიკის სრუტე.

ამერიკის ნაპირებში: ქარაიბის ზღვა, მექსიკის უბე, უბე წმინდა ლავრენტისა, გუძონის უბე, ბაფინის უბე, ბერინგის სრუტე, ბერინგის ზღვა, კალიფორნიის უბე და მაგელლანის სრუტე.

ავსტრალიის ნაპირებში: კარპენტარიის უბე, ტორრესის სრუტე, ძოწეული ზღვა, ბასისის სრუტე და ავსტრალიის უბე.

ხმელეთის ზედაპირის აგებულება და თვისება

ხმელეთის ზედაპირი სხვა-და-სხვა ადგილას სხვა-და-სხვა-ნაირია და სხვა-და-სხვა თვისება აქვს: ალაგ ვაკეა, ალაგ მაღალი და მთაგორიანი, ალაგ ადამის წლის ტყეებით არის დაბურული ან სქელი ბალახებით შემოსილი და ალაგ თითქმის სრულიად არ მოიძევა მცენარეობა და მიწა დაფარულია ქვიშითა და ქვებით. ვაკეს, ანუ ბარს, ეძახიან ისეთ სწორს ადგილს, რომელსაც შესამჩნევი უსწორმასწორობა არაფერი

ეტყობა. ვაკე ზოგი მაღალია და ზოგი დაბალი. ვაკე, რომელიც უმაღლესია ოკეანის წყლის ზედაპირზე არა უმეტეს 500 ფუტისა, იწოდება **დაბლობად**. დაბლობი შეიძლება იმ



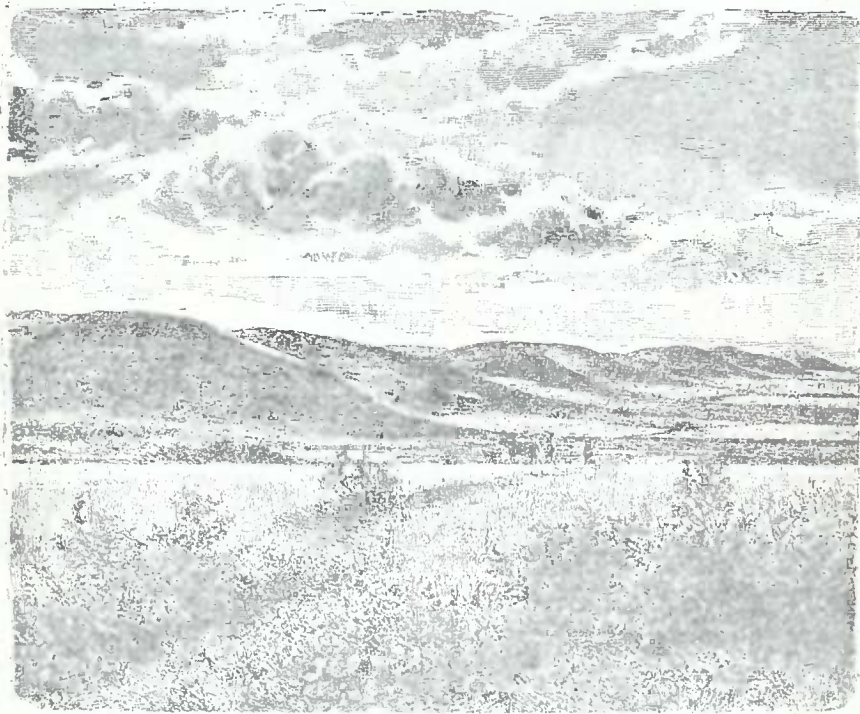
16.—ვაკე.

სიმაღლისაც იყოს, როგორც ზღვის ზედაპირია, ან-და იმაზე უფრო დაბალიც. თუ ვაკის სიმაღლე ოკეანის წყლის ზედაპირთან შედარებით აღემატება 500 ფუტს, იმისთანა ვაკეს უწოდებენ **პლატოს**; ანუ **ვაკეგორას**. თუ ვაკეგორა ციცაბოდ არ არის დაქანებული, არამედ თანდათან დაშვებულია დაბლობისაკენ კიბის საფეხურებივით, მაშინ ამისთანა დაღმართს ეწოდება **ტერასი**. (სურ. 16).

თუ რომელიმე ამაღლებული ადგილი დიდი არ არის თავის სიგრძე-სიგანით, იმას ეძახიან **ბორცვს**, ანუ **გორაკს**. (სურ. 17).

ბორცვის სიმაღლე არ აღემატება ნახევარს ვერსტს. უკეთუ რომელსამე მაღალს ადგილს სიმაღლე ნახევარს ვერსტზე მეტი აქვს, მაშინ იმას ეძახიან **მთას**. მთა, რომელსაც სიმაღლე

ორს ვერსტზე მეტი აქვს, იწოდება **ალპიურ მთად**. ბორცვის ანუ მთის ქვემო ნაწილს ჰქვია **ძირი**, შუა ნაწილს—**გვერ-**



17.—ბორცვები ანუ გორაკები.

ღობი, **კალთები** და **ზემო ნაწილს**, სადაც თავდება მთა, ეძახიან **თხემს**.

გრძლად რომ იქნება ერთი მეორეზე გადაბმული მთები, იმას უწოდებენ **მთაგრეხილს**. მთაგრეხილის ზედა ნაწილებს ეწოდება **ქედი** ანუ **მთისზურგი**. სადაც რამდენიმე მთაგრეხილი თავს მოიყრის და შეერთდება, იმ ადგილს ჰქვია **მთათ-ნასკვი**. მთასა და მთას შუა ჩალრმავებული ადგილი იწოდება **ხეობად**. ზოგი ხეობა ძლიერ ვიწროა და წარმოადგენს **კლდე-კარს**, გზად გასარებს (დარიალის კლდე-კარი). ზოგი-კი ფართოა და ვაკე (**ვაკეხეობა**, მაგალითად, რიონის ვაკე-ხეობა). (სურ. 18, 19, 20, 21 და 22).

შესანიშნავნი დაბლობნი. ევროპაში: რუსეთის დაბლობი, ჩრდილო - გერმანიისა, საფრანგეთისა, ქვემო - დუნაისა, ანუ ვალახიისა, შუა დუნაისა, ანუ ვენგრიისა, და ლომბარდისა, ანუ მდინარე პოსი.

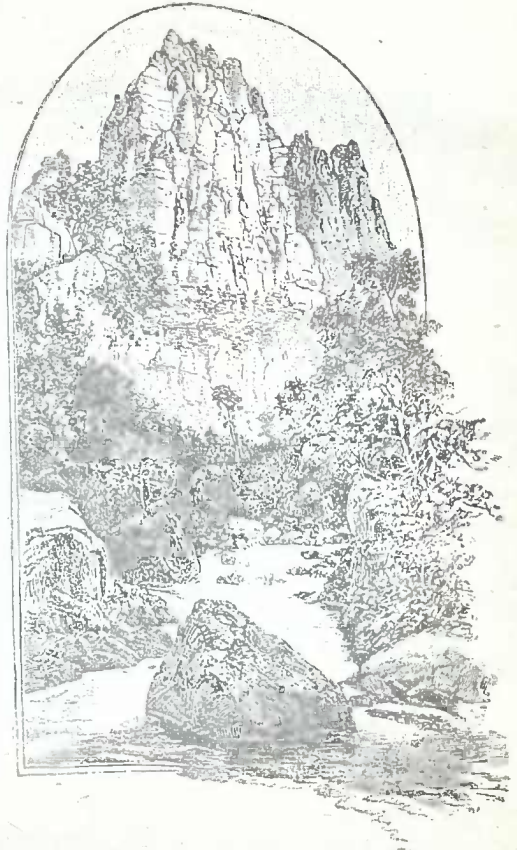
აზიაში: ციმბირისა, თურანისა, *) ჩინეთისა, ინდოეთისა და მესოპოტამიისა.

ამერიკაში. ჩრდილოეთ - ამერიკისა, მისისიპისა, ორენოკოსი, ამაზონისა და ლაპლატისა.

ავსტრალიაში. ბევრგან არის დაბალი ადგილები, ისე რომ მთელი ავსტრალია თითქმის სულ დაბლობია.

ვაკეგორები. ევროპაში: პირინეის ვაკეგორა.

აზიაში: აღმოსავლეთ აზიის ვაკე-გორა, ირანის ვაკეგორა, მცირე აზიისა, სირიისა, არაბეთისა და დეკანის ვაკეგორა.



18.—მთის თხემი.



19.—მთა-გრეხილი.

*) თურანის დაბლობი შესანიშნავია იმით, რომ იგი უფრო დაბალია, ვიდრე ზღვის ზედაპირი.

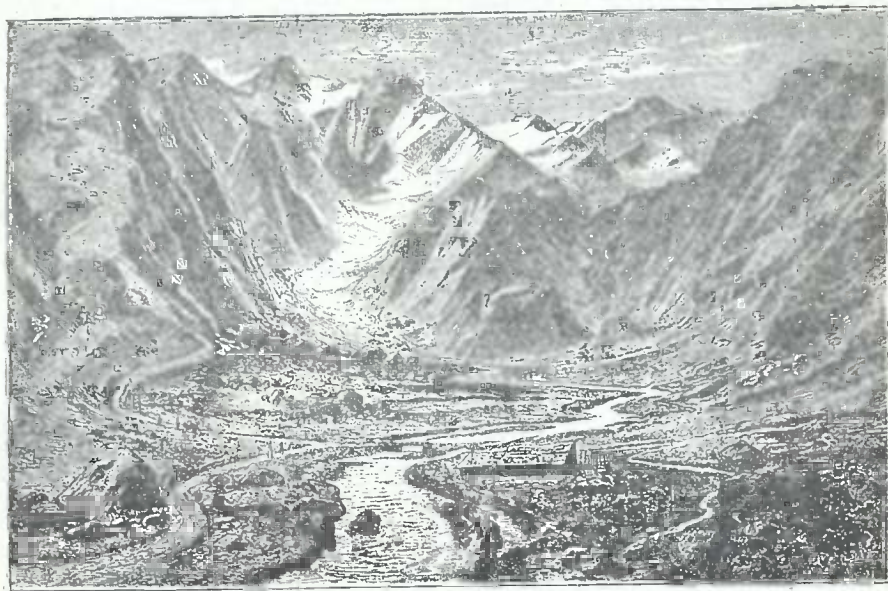
აფრიკაში: სამხრეთ აფრიკის ვაკე-გორა, სახარა, ბერ-ბერის ვაკეგორა და ბარქა.



20.—ზთის ქელი.

ამერიკაში: უტა, მექსიკის ვაკე-გორა და სამხრეთ ამერიკაში ტიტაკახა.

აზიის ვაკე-გორები შესანიშნავია სხვა ვაკე-გორებს შორის თავის სივრცით; მაგალითად, არც ერთი ვაკე-გორა ისეთი დიდი არ არის, როგორც აღმოსავლეთ აზიისა. სიმაღლით-კი



21.—ხეობა.

აფრიკის ვაკე-გორებია შესანიშნავი: ტიტაკახის ვაკე-გორა სიმაღლით თითქმის სამი ვერსტია.



22.—დარიალის კლდე-კარი:



მთები, მთაგრეხილები და მთათ ნასკვები. ევროპაში:

ალპის მთაგრეხილი, რომელიც უმაღლესია, ვიდრე სხვა მთები ევროპაში, შესანიშნავის თხემითურთ **მონბლანით** (14.760 ფუტ., ანუ 4¹/₂ ვერსტი), აპენინის მთაგრეხილი, ბალკანისა, დინარისა, პინდი, კარპატისა, საქსონიისა, ბოგემის ტყე, შვარცვალდი, იურა, ვოგეზი, სევენნი, ყირიმის მთები, ფინლანდიის მთები, სკანდინავის მთაგრეხილი, შოტლანდიის მთები, პირინეის მთაგრეხილი და გრანადის მთები.

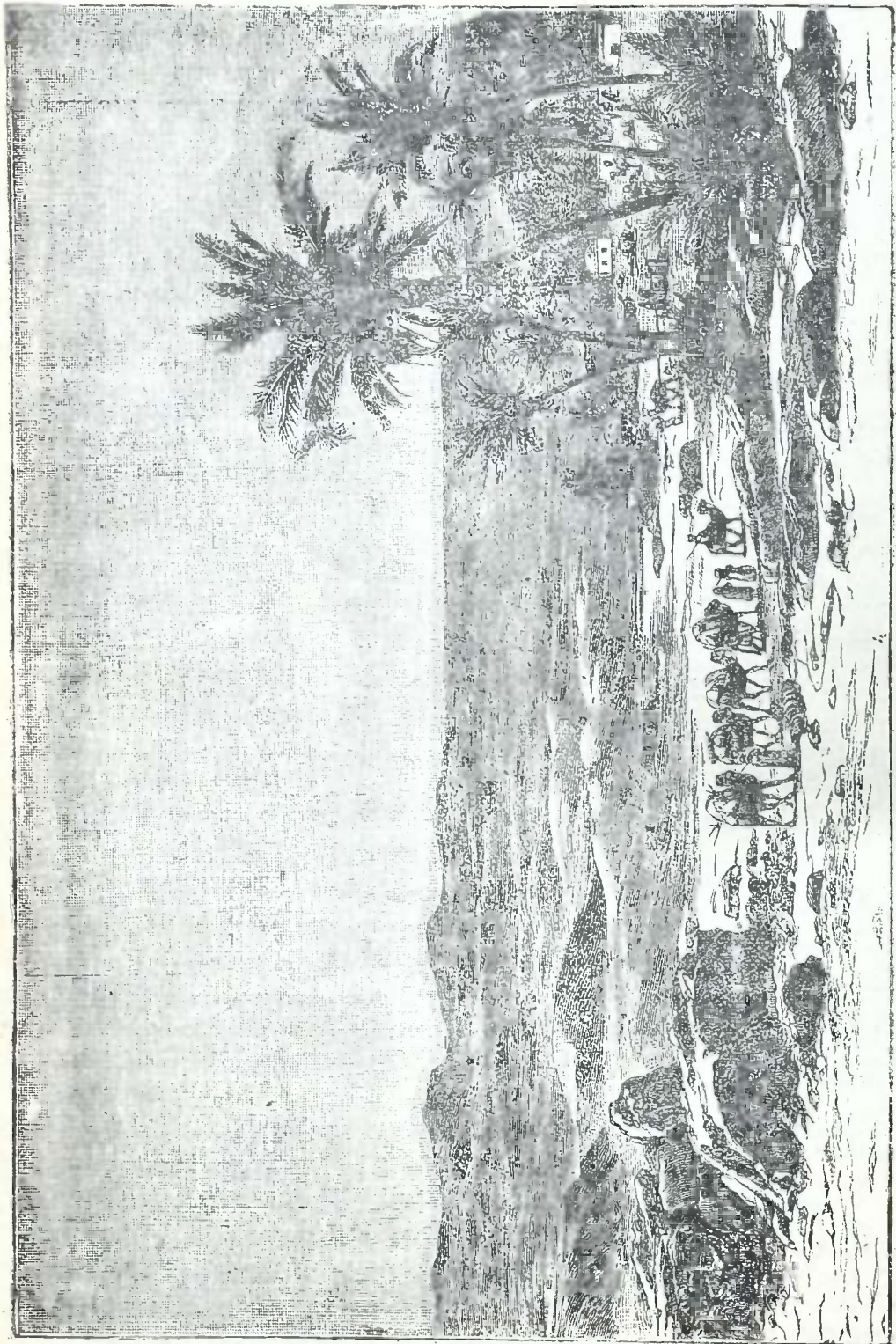
აზიაში: მთანასკვი გინდუკუ, გიმალაის მთაგრეხილი უუმაღლესის თხემითურთ მთელს დედა-მიწაზე, **ევერესტით** (27000 ფუტ. ანუ 8 ვერსტი); კუნლუნი, ტიან-შანი, ალტაის მთაგრეხილი, საიანისა, იაბლონისა, სტანოვის და კამჩატკისა; ინდოეთ-ჩინეთის მთები, ინდოეთსპარსეთისა, პაროპამიზი, ელბურსი, სომხეთის მთები, შესანიშნავის თხემითურთ **არარატით**, თავრის მთები, ლივანისა, სინაის მთა, კავკასიის მთაგრეხილი და ურალისა.

აფრიკაში: ატლასის მთაგრეხილი, აბისინიის მთები, კენია, კლიმანჯარო, კაპის მთები და კონგო.

ამერიკაში: კორდილერის, რომლისთანა გრძელი მთაგრეხილი არც ერთი არ არის დედა-მიწაზე; იგი გაჭიმულა ამერიკის დასავლეთ ნაპირებზე ალიასკიდგან დაწყებული: მაგელანის სრუტემდის და სამხრეთ ამერიკაში იწოდება ანდად. ანდის შესანიშნავი თხემებია ლირიმა (61¹/₂ ვერსტი) და აკონკაგუა. კორდილერის მთაგრეხილს გარდა ამერიკაში შესანიშნავია: ალლეგანის მთები, გვიანასი და ბრაზილიისა.

ავსტრალიაში: მტრედის ფერი მთები და თეთრი მთები.

უდაბნო, ველი, სილვასი, ჭაობი. უდაბნოს ეძახიან იმის თანა ვაკე ადგილს, რომლის ნიადაგი არის ქვიშიანი და ქვიანი და რომელიც მოკლებულია წყალსა და მცენარეობას. ამისთანა ადგილს შეუძლებელია ადამიანის ცხოვრება, მისი იქ მოსახლობა, რადგან მას არ შეუძლია სიცოცხლე უწყლო-



23.—უდაბნო და ლაზი.

თა და უმცენაროდ; მაგრამ უდაბნოებშიაც აქა-იქ, თუმცა იშვიათად, შეხვდებით ნაყოფიერ ადგილებსაც, სადაც წყალიც იპოვება, მცენარეებიც და ადამიანსაც მოუხერხებია მოსახლობა. ამისთანა ნაყოფიერ ადგილებს უდაბნოში ეწოდება **ოაზი**. ოაზი თავის მოყვანილობით და უდაბნოში მდებარეობით ძლიერა ჰგავს კუნძულს: როგორც კუნძულს ირგვლივ ოკეანე არტყია, ისე ოაზს გარშემო არტყია უდაბური ქვიშიანი და ქვიანი ადგილები, სადაც რამდენისამე დღის სასიარულოზე სიცოცხლის ნასახიც არა სჩანს. შესანიშნავი უდაბნოები იწყება აფრიკაში, ატლანტიკის ოკეანის პირად, აქედგან გაჰყვება აღმოსავლეთისაკენ, გადავა არაბეთში, შემდეგ სპარსეთში და ჰთავდება შუა აზიის უდაბნოთ. ეს უდაბნოებია შემდეგი: აფრიკაში—**სახარა** და აზიაში—არაბეთის უდაბნო, სპარსეთისა თურანისა და ბოლოს **გობი**. ანუ **შამო**. ყველაზედ უდიდესი უდაბნოა სახარა. იგი თავის სივრცით უდრის ხმელეთ ევროპის $\frac{2}{3}$ ნაწილს. სახარაში შესანიშნავი ოაზია **ფეტცანი** (სურ. 23).

მეტად ძნელია უდაბნოებში მგზავრობა ოაზიდგან ოაზამდის. ვის შეუძლია რამდენსამე დღეს გასძლოს უწყლოდ? რით წაიღოს ადამიანმა წყალი და სხვა საგზალი, როდესაც მას შეჰხვდება უდაბნოში მგზავრობა? ცხენით სიარული შეუძლებელია, რადგან ცხენს არ შეუძლია დიდხანს უსმელ-უჭმელად ყოფნა. ამ შემთხვევაში აქლემს ბადალი არა ჰყავს. ოთხფეხთა შორის: მხოლოდ იმას შეუძლია ადვილად ატანა ხანგრძლივის შიმშილისა და წყურვილისა. მართლაც უდაბნოელებს აქლემები ჰყავთ ოაზებსშორის მიმოსასვლელად და ტვირთის გადასატან-გადმოსატანად. შეიკრიბებიან ბლომად მგზავრები, დატვირთავენ რამდენსამე ასს აქლემს საქონლით, აჰკიდებენ ტიკებით წყალს და სხვა საგზალს და წავლენ (ამას ჰქვია ქარავნად წასვლა). მაგრამ დიდი გაჭირვება მოელის ქარავანს გზაში. ხანდახან ამოვარდება ხოლმე საოცარი ცხელი და ღონიერი ქარი, ააყენებს გახურებულ წვრილ ქვიშის

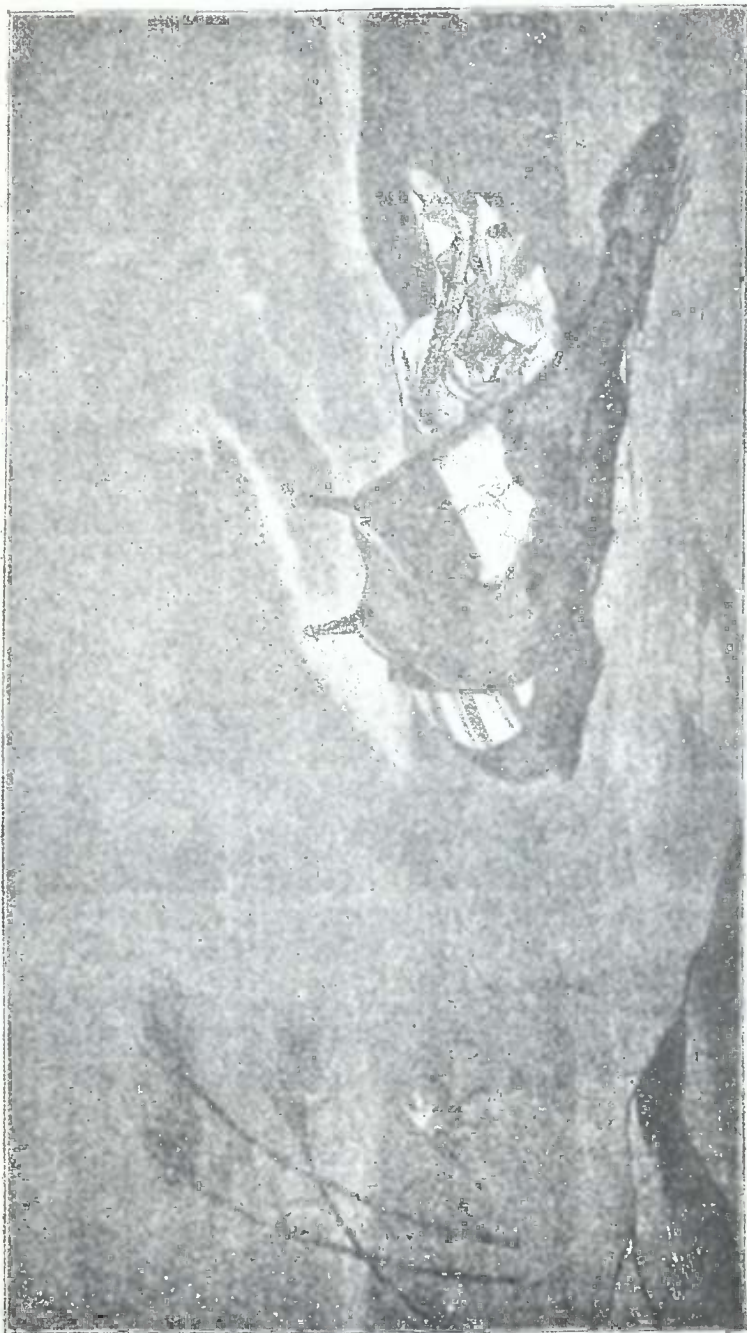
კორიანტელს იმ ნაირად, რომ მზის სინათლე აღარა სჩანს—სამ-ოთხს საყენზე არაფრის დანახვა არ შეიძლება. ამ დროს მგზავრობა შეუძლებელია. ქარავანი უნდა შეჩერდეს. ძლიერ წვრილი ქვიშა, აღვილი ქვეიდან, ჰაერში ჰტრიალებს ვებერთელა ღრუბლის ბოლქვებივით, ცხვირ-პირში ეყრება ადამიანებსა და აქლემებს, და სულს უფუბებს მათ; ადამიანს პირი უშრება, სუნთქვა უმრავლდება და საოცარ წყურვილსა ჰგრძნობს. ტიკებით რომ წყალი ჰქონდათ დამზადებული, ის მსწრაფლად დააშრო კიდევ საოცარმა ქარმა და ქარავანი



24.—უდაბნო, სადაც ქარავანისთვის მოუსწრია სამუშაო.

წყურვილით იტანჯება. ამ დროს აქლემი სცდილობს ბუჩქს რამ იპოვნოს სადმე, რომ დაწვეს ბუჩქთან და თვალები და ცხვირ-პირი დაიფაროს წვრილის ქვიშისაგან. ამასობაში მისი პატრონიც პირზე რასმე იფარებს და მიწაზე წვება. ამ მდგომარეობაში უნდა დარჩნენ, სანამ ქარი არ ჩადგება. შეიძლება ქარმა იმდენი ქვიშა მიაყაროს ქარავანს, რომ დაახრჩოს კიდევ მთელი ქარავანი. ერთხელ უდაბნოში დაიღუპა სამუ-

მისაგან (ქარის სახელია, რომელიც ჰქრის სახარასა და არა-
ბეთში. სამუმი არაბულად ჰნიშნავს საწამლავს) ერთი დიდი

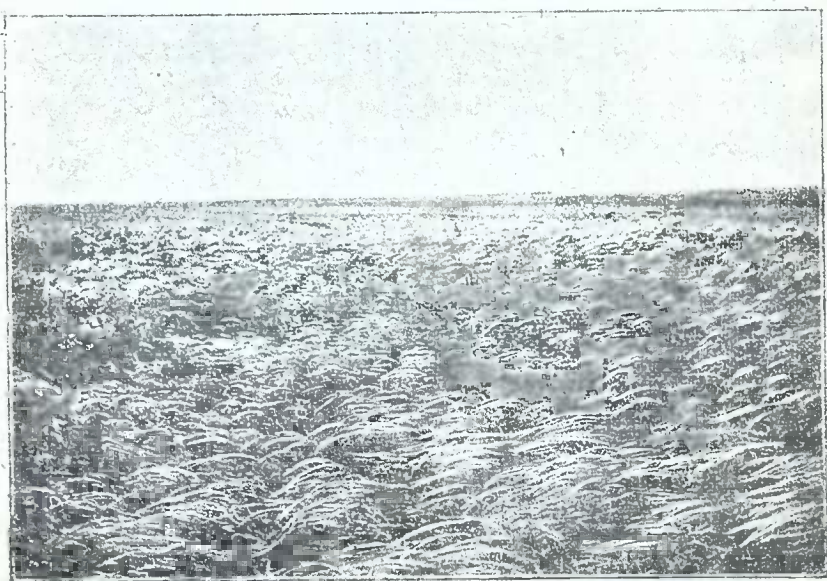


25.—უდაბნო, სადაც ქარავენისათვის მოუსწრია სამუმს.

ქარავანი, რომელიც 2000 კაცისა და 1800 აქლემისაგან შეს-
დგებოდა: ყველანი დაიხრჩენენ და დაიმარხნენ გახურებულ

ქვიშის გირაკებს ქვეშ, რომელიც უხვად წააყარა მათ საოცარმა ქარმა. იმ ადგილებში, რომელზედაც ქარავანი გზად გაივლის უდაბნოებში, აუარებელი ჩონჩხები იპოვება ადამიანებისა და აქლემებისა; ეს ძვლები ჰმოწმობენ, რომ აქ ბევრჯერ გასჭირვებია ქარავანს და ბევრი მგზავრი უმსხვერპლნია სამუშს. (სურ. 25).

ველი არის იმისთანა ვაკე ადგილი, სადაც ძლიერ იშვიათად იპოვება ხოლმე ხე ანუ ბუჩქი; მაგივრად იგი წვიმიან დღეებში და გაზაფხულზე უხვად იმოსება ბალახით, რომელზედაც ბიბინებს სხვა და სხვა ნაირი ყვავილები. ამ დროს ველი სასიამოვნო სანახავია. ზაფხულში-კი ეს მშვენიერად აქრცლებული ხალიჩა ბუნებისა, ეს უხვად აღმოცენებული

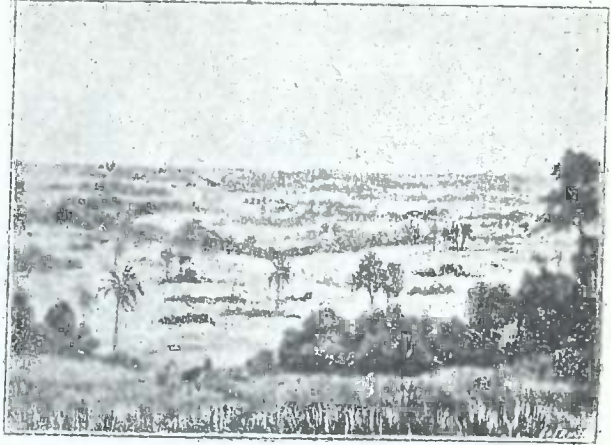


26.—ველი.

ბალახები და ყვავილები სიცხისაგან სჭკნება, ჰხმება და მაშინ ველი უდაბნოს ემსგავსება. ველებს ზოგიერთ ქვეყნებში სხვა და სხვა სახელწოდება აქვთ: მაგალითად, ჩრდილოეთ ამერიკაში ველებს ეწოდება **სავანნი** ან **პრერია** (მისისიპის დაბ-

ლობზე), სამხრეთ ამერიკაში (ლაპლატის დაბლობზე)—**კომპასი** და ორენოკოს დაბლობზე — **ლიანოსი**. (სურ. 26, 27 და 28).

სამხრეთ ამერიკაში ამაზონის ვაკე დაბურვილია რამდენისამე ათასი მილის სივრცეზე ადამის წლის ტყეებით, რომელსაც ჯერ თითქმის არ შეჰხვებია ადამიანის ხელი. ამისთანა ტყიან ვაკეს



27.—სავანნი

ეწოდება **სილვასი**. სილვასი საოცარი სქელი ტყეა. უზარმაზარი ხეები და მათი ტოტები ათასნაირად შეხლართულია.



28.—ლიანოსი.

სხვა-და-სხვა მხევეარა მცენარეებით, რომლის ყვავილებს მრავალფერად აუჭრელებიათ ტყე; ადამიანს ფეხის გადადგმაც არ შეუძლია ამ ტყეში, იმდენად სქელია, თუ არ გაჰკათა ტყე და გზა არ გაიკეთა. (სურ. 29)

ზოგიერთ ქვეყნებში დაბლობი ადგილები მთლად გაჟენილია წყლით და ზედ მიწაზე გუბეები სდგას, ან-და მიწას



29.—სეღვასი.

ისე გასჯდომია წყალი, ისე დარბილებულა მიწა, რომ გამე-
 ლელი ადვილად ჩაეფლობა შიგ. ამისთანა წყლიან ადგილებს
 ეძახიან **ჭაობს**. ზოგჯერ ჭაობი შესახედავით სულ მინდორსა
 ჰგავს, ისე გაკრულია ბალახებით, მაგრამ როგორც-კი დავა-
 დგამთ ფეხს, მაშინვე ჩავეფლობით. ამისთანა ჭაობს ეძახიან
ჭანჭრობს. შესანიშნავი ჭაობიანი ადგილებია: ფლორიდის
 ნახევარ კუნძულზე, ამაზონის და ინდოსტანის დაბლობებში
 და ევროპისა და აზიის ჩრდილოეთ მხარეებში. საქართველოში
 ჭაობიანი ადგილებია შავის ზღვის პირად. ევროპასა და აზიაში



30.—ტუნდრა.

რომ ჭაობებია ჩრდილოეთის მხარეზე, იმათ ეწოდება ტუნ-
 დრა. სკანდინავის ნახევარ კუნძულიდან დაწყებული კამჩა-
 ტკამდე სულ ტუნდრა არის,*) ესე იგი ისეთი ჭაობიანი ად-

*) ტუნდრებიანი ადგილები ჩრდილოეთ ამერიკაშიაც არის ჩრდილოეთ
 მხარეებში, ალიასკიდან ლაბრადორამდის.

ვილები, რომლის ნიადაგი გაყინულია დიდს სიღრმეზე. ამისთანა ნიადაგი უვარგისია შესამუშავებლად. უმთავრესი მცენარე ტუნდრიანის ადგილებისა არის ხავსი, ეს ერთად ერთი საკვები იქაურის ირმებისა; ამას გარდა აქა-იქ შეხვდებით კიდევ, თუმცა ძლიერ იშვიათად, ტირიფის, არყის ხის, მთის ყოლოს, ტვიის და სხვა ამ გვარ პატარ-პატარა ბუჩქებს. ზამთარს ეს თვალუწვდენელი ტუნდრიანი ვაკეები თოვლით არის გადათეთრებული, ზაფხულ-კი თოვლი დნება, გაყინული ნიადაგი მოლხვება ხოლმე ათი-თორმეტი ვერშოვის სიღრმეზე და ტუნდრის ზედაპირი იმოსება ხსენებულ მცენარეებით. (სურ. 30).

ხაზი ზღვათა და ხმელთა შუა

დავაკვირდეთ ხმელეთის ნაპირებს გლობუსზე ანუ რუკაზე და ცხადად დავინახავთ, რომ არც ერთი ხმელეთი არ არის იმისთანა,

რომ სწორად შემოხაზული ჰქონდეს ნაპირები. ის ხაზი, რომელიც ხმელეთსა და ოკენეს შუა არის მიხვეულ-მოხვეულია, რადგან



31.—მიხვეულ-მოხვეული კიდურის ხაზი.

ზოგ ადგილს ხმელეთია წარზიდული ზღვაში და ზოგ ადგილას თვით ზღვას შეუჭრია ხმელეთი და შეუტბორავს. ამ ხაზს ეწოდება **ნაპირის ანუ კიდურის ხაზი**. (სურ. 31).

საყურადღებოა, რომ ყოველი ხმელეთის კიდური ხაზი ერთნაირად როდია მიხვეულ-მოხვეული; მაგალითად, არც ერთს

ხმელეთს არა აქვს ისეთი მიხვეულ-მოხვეული კიდურის ხაზი, როგორც ევროპას. ამ გარემოებას დიდი მნიშვნელობა აქვს ხმელეთისათვის. თუ ხმელეთს ძლიერ მახრალ-მოხრალი კიდურის ხაზი აქვს, მაშინ შესაძლებელია იმას ბევრს ადგილს ჰქონდეს ზღვის პირად მისადგომი ალაგი, **ნავთსაყუდელი**, და ამის წყალობით დიდი მისვლა-მოსვლა და აღებ-მიცემობა ჰქონდეს სხვა ქვეყნებთან. ეს გარემოება კი ხელს უწყობს ქვეყნის განათლებასა და დაწინაურებას. ამას გვიტკიცებს ევროპა. მაგივრად აფრიკა, რომლის კიდური ხაზი მცირედ მიმოხრალია, სხვა ქვეყნებზე უკან სდგას განათლებით და მისი მკვიდრნი ევროპიელებთან შედარებით ველოურად ჩაითვლებიან.

სადაც მაღალი ნაპირები აქვს ხმელეთს, იქ ზღვა ღრმა არის ხოლმე და თუ ეს ნაპირები კლდოვანი არ არის, გემებს ადვილად შეუძლიათ ნაპირებზე მისვლა და იქ გაჩერება. ამისთანა ნაპირები აქვს ჩრდილოეთ ამერიკას აღმოსავლეთის მხარეზე, დიდს ბრიტანიას სამხრეთის მხარეზე და პირინეის ნახევარ კუნძულს ჩრდილოეთის მხარეზე. შეიძლება ნაპირი მაღალი იყოს, მაგრამ ამასთანავე კლდოვანიც და აქა-იქ ნაპარებთან გაფანტული იყოს ზღვაში კლდის ნამზღვლევეები. ამისთანა ნაპირებზე ზღვით მისვლასაშიშია: შეიძლება კლდეს დაეჯახოს გემი და დაიღუპოს. თვით ზღვა არის მიზეზი, რომ ზოგიერთი ნაპირები ხმელეთისა მიუვალაია, ზღვა ხომ ცოტად თუ ბევრად მუდამ მოძრაობაშია; მუდამ სცემს ნაპირებს მისი ტალღები. ამასობაში ზღვის წყალი თანდათან ღრღინის კლდოვან ნაპირებს, ჰკვეთს იმათ და შედის ხმელეთის ნაპირებში. ამნაირად წარმოსდგება ვიწრო და კლდოვანი ზღვის უბეები. შეიძლება ზღვამ სრულიადაც მოჰკვეთოს ნაპირს დიდი, უზარმაზარი კლდე და გარს შემოარტყას თავისი ტალღები. ამ სახით წარმოსდგება კლდოვანი კუნძულები, ხმელეთის მახლობლად მდებარე. კლდოვანი ნაპირები და ყურები აქვს, მაგალითად, სკანდინავის ნახევარ-კუნძულს და დიდ-ბრიტანიას ჩრდილოეთ-დასავლეთის მხარეზე. (სურ. 32).

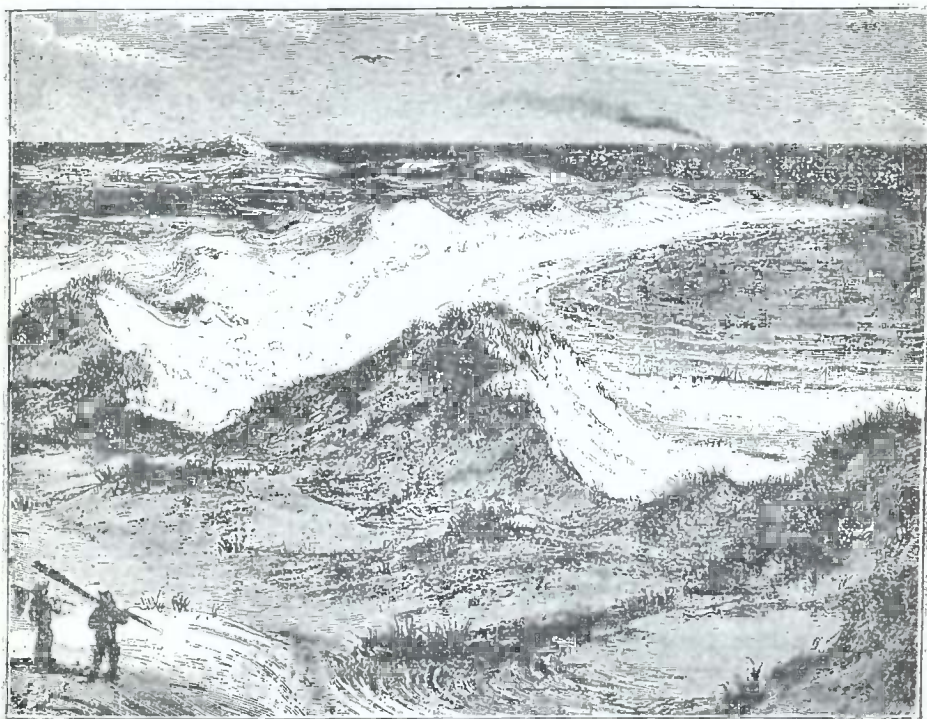
სადაც დაბალია ხმელეთის ნაპირები, იქ ოკეანის წყალს მოაქვს (ზღვის მოქცევის დროს) ნაპირებისაკენ დიდძალი ქვიშა, რომელშიაც იპოვება ნაშთები სარდაფებისა და ზღვის სხვადასხვა მცენარეებისა. შემდეგ ამ ქვიშას ჰგვის ქარი, აგროვებს აქა-იქ და ამნაირად წარმოსდგება ზღვის ნაპირებზე მდებარე ქვიშის ბორცვები, დიდს მანძილზე გამწკრივებული ერთი მეორეზე. ამისთანა ქვიშის ბორცვებს ეძახიან **დიუნს**. ევროპაში შესანიშნავი დიუნებია ბალტიისა და გერმანიის ზღვების სამხრეთ ნაპირებზე, ამერიკაში ჩრდილოეთ ამერიკის სამხრეთ ნაპირებზე და აფრიკაში ჩრდილოეთ დასავლეთის მხარეზე. დიუნებს შეიძლება მოსწვდეს კიდევ როდისმე ოკეანის წყალი (ზღვის მოქცევის დროს), და არღვიოს ისინი და იმათგან ააგოს ზღვაში ხმელეთის მახლობლად მრავალი კუნძულები, ან და



მშ.—კლდოვანი ზღვის ნაპირი.

ნახევარ-კუნძულები, რომელთა შორის შემოდის ზღვის ტოტი და მოეწყობა ნავთსადგური. დიუნებისაგან შემდგარი კუნძულები ბევრია ტესელის კუნძულიდან დაწყებული იუტლანდიის ნაპირებამდის. იმისათვის, რომ ოკეანემ არ წაჰღვკოს და არ დააქციოს დაბალი ნაპირები ხმელეთისა და ამით ზარალი არაფერი მისცეს იქაურ მკვიდროს, ზღვის პირად

აშენებენ ხოლმე საგუბრებს, რომელიც აკავებს ზღვისაგან მოდენილს ტალღებს; სადაც დაბალი ნაპირები აქვს ხმელეთს, იქ უფრო ნაკლებად იპოვება ნავთსადგურები, ვიდრე სხვაგან, იმიტომ რომ დაბალ ნაპირებთან ზღვაც დაბალია იმ ქვიშის წყალობით, რომელიც იქ უხვად გროვდება ხოლმე. ამისთა-



33.—ქვიშის ბორცვები ანუ დიუნი.

ნა ნაპირებში ხელოვნურად თუ გააკეთებს ადამიანი ნავთსადგურს, თორემ ბუნებით კარგა მისადგომი ადგილი აქ არ იპოვება. (სურ. 33)

ვულკანი, ანუ ცეცხლ-მფრქვევი მთა. მიწის ძვრა.

დედა-მიწის ზედა პირი ყოველთვის ერთნაირად როდია გამთბარი, იგი ცვალებადია მთელის წლის განმავლობაში:

ზამთარში ცივია მიწა, გაზაფხულზე სითბო ემატება და ზაფხულზე თბილია. ეს სითბო წარმოსდგება მზისაგან; მაგრამ მზის მოქმედებასაც თავისი საზღვარი გააჩნია: სითბო ჩააღწევს მიწაში ერთ რომელსამე სიღრმემდე და ამ სიღრმეს ვეღარ ჩასცილდება ვერც ზამთარ და ვერც ზაფხულში. შემდეგ, ამ წერტილიდგან დაწყებული დაბლა და დაბლა, სიღრმეში, სითბო თანდათან მატულობს ყოველს თორმეტს ანუ 15 საჯენზე. ამის სინამდვილეს გვიმტკიცებს ღრმა მაღაროები, რომელიც ამოუთხრიათ მადნების საშოვრად და რომელიც ზოგ ადგილს ერთის ვერსტის სიღრმეზეა ამოყვანილი. ოთხი ვერსტის სიღრმეზე ისეთი სიმზურვალე უნდა იყოს მიწაში, რომ იქ წყალმა დუდილი უნდა დაიწყოს. აქედგან სჩანს, რომ დედა-მიწის გული მეტად გახურებულია. ამას გვიმტკიცებს ისიც, რომ ბევრს ადგილას დედა-მიწის სიღრმიდგან ამოჰქუხს ძლიერ ცხელი წყაროები. მაგრამ ეს სითბო სულ სხვა სითბოა. ფორთოხალი რომ შუაზე გაჰკრათ, ვნახავთ, რომ იმას შიგნით გული თხელი აქვს, წყლიანი, და გარეთ კანი აკრავს. სწორედ ამის მსგავსია დედა-მიწის აგებულება. შიგნით გული დედა-მიწისა იმ ზომამდის გახურებულია, რომ იქ ყოველი ლითონი და თვით უუმაღლესი კლდის ქვებიც-კი დამდნარია ისე, როგორც სანთელი დაგიდვნიათ; გარეთა ნაწილი-კი (უწინ ეს ნაწილიც გახურებული და თხელი იყო, როგორც შიგნით გულია) განელეებულა, გამავრებულია და გარს აკრავს დამდნარს გულს კანის მსგავსად. სისქე ამ კანისა ანუ დედა-მიწის ზურგისა, დაახლოვებით რომ ვსთქვათ, ოთხმოციოდე ვერსტი იქნება.

დედა-მიწის ზურგს ისეთი აგებულობა აქვს, თითქო ნაკეც-ნაკეცად დაეწყოს ვისმე მისი ნაწილები ერთი მეორეზედ ისე, როგორც წიგნები იქნება ხოლმე ერთი მეორეზე დაწყობილი ან მიწყობილი ერთმანერთზე. მაშასადამე, დედა-მიწის ნაკეცები ყველგან ჰორიზონტალურად-კი არ ძევს, ესე იგი სიბრტყეზე სწორად, არა, იგი უფრო ხშირად აღმაცურად

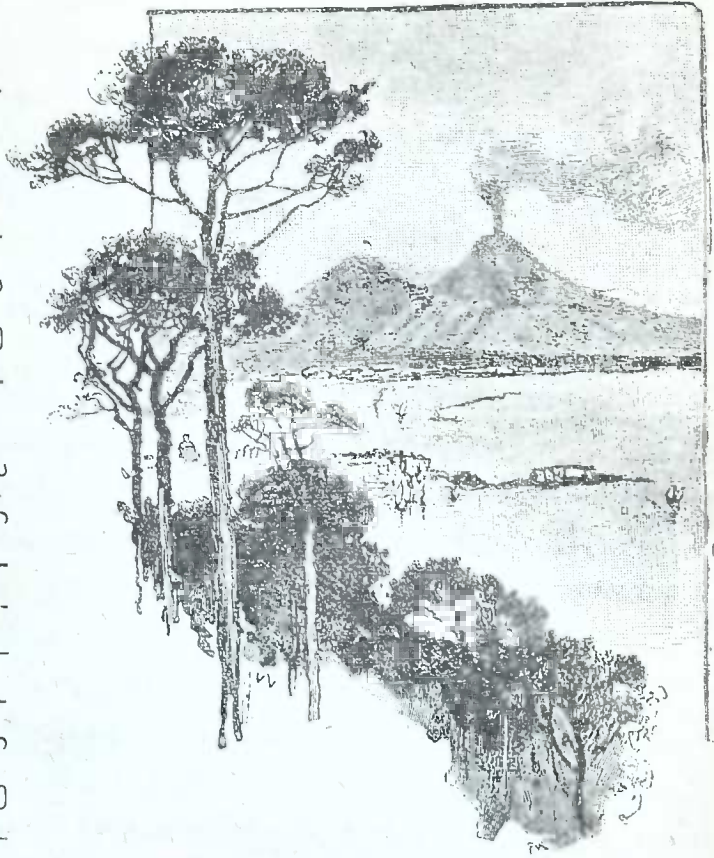
არის მოწყობილი ერთი გეორგზე. ნაკეცები დედა-მიწის ზურგისა შესდგება სხვა-და-სხვა გვარის ქვებდაგან და იმათ შორის იპოვება თიხა, მარილი, ქვანახშირი და სხვა მადანი (რკინა, სპილენძი და სხვ). ადამიანისათვის დიდად სასარგებლოა როგორც სხვა-და-სხვა გვარი ქვები, ისე ლითონებიც; მაგრამ დიდი მნიშვნელობა აქვს მისთვის დედა-მიწის იმ ზედა-ნაწილსაც, რომელსაც იგი შეიმუშავებს ხოლმე და რომელ-ზედაც ჰხარობენ სხვა-და-სხვა მცენარეები. ამ ნაკეცს დედა-მიწისას ეძახიან **ნიადაგს**.

დასამტკიცებლად იმისა, რომ დედა-მიწის შიგნით გული მხურვალეა და დამდნარი, შეგვიძლია ვუჩვენოთ **ვულკანები** ანუ **ცეცხლ-მფრქვევი მთები**. ვულკანი შესახედავად წვერ-მოტეხილს შაქრის თავსა ჰგავს, ანუ თავგადაქრილს კონუსს. ზევით თხემი ამოხვრეტილი აქვს ქვაბის მსგავსად. ამას ეწოდება კრატერი, ანუ ტუჩი ვულკანისა. ტუჩიდგან შიგნით სიღრმეში ჩაუყვება მთას მილის მსგავსად დიდი ნახვრეტი. ეს არის ყელი ვულკანისა. ხშირად ეს ვულკანის ყელი ამოვსებულია ქვებით, ტუჩი წავიწყებული. აქვს და სრულიად განელეებულია მთა, ასე რომ ცეცხლისა იქ არაფერი ღრა სჩანს. მაგრამ ამისთანა მთამ ხანდახან იცის ცეცხლის ამოფრქვევა. სანამ ცეცხლის ფრქვევა დაიწყებოდეს, რაღაც გრიალი მოიხმის, დაიგრგვინებს ხოლმე მეხივით და ამ დროს დედა-მიწის ზურგიც შეირყევა ბევრს ადგილას. შემდეგ ვულკანის ყელიდგან წყლის ორთქლი დაიწყებს სქლად ამობოლებას და აღიმართება ზედ სვეტივით, რომელსაც ზოგჯელ ორი ვერსტი აქვს სიმაღლე. ზევითა ბოლო სვეტისა გაშლილია და შავს ღრუბელს ემსგავსება, ქვედა ნაწილი განათებულია ცეცხლისაგან, რომელიც ანათებს მთის ყელიდგან. ხშირად გაიფლავებს ხოლმე ამ სვეტში და იმის გარშემო გაისმის საოცარი ქექა-ქუხილი. ამასობაში ვულკანის ტუჩი ღონივრად ისჯის დიდრონ ქვებს, რომლითაც ამოვსებული იყო ვულკანის ყელი, მოსცივია იქიდგან ფერფლი და ბოლოს გადმოდინდება ნაკადი დამდნა-

რის ქვეებისა და ლითონებისა. ამ დამდნარს ნივთიერებას ეძახიან **ლავას**.

შეიძლება კრატერიდგან იმდენი ლავა ამოინთხეს, რომ დასწვას და დაგოს მთის ძირში მდებარე ქალაქები და სოფლები.

1872 წელს ისეთი ნაკადი გადმოინდა ვეზუვის კრატერიდგან (ვეზუვი არის ცეცხლ-მფრქვევი მთა, მდებარე აპენინის ნახევარ კუნძულზე), რომელსაც ოთხი-ხუთი სა-

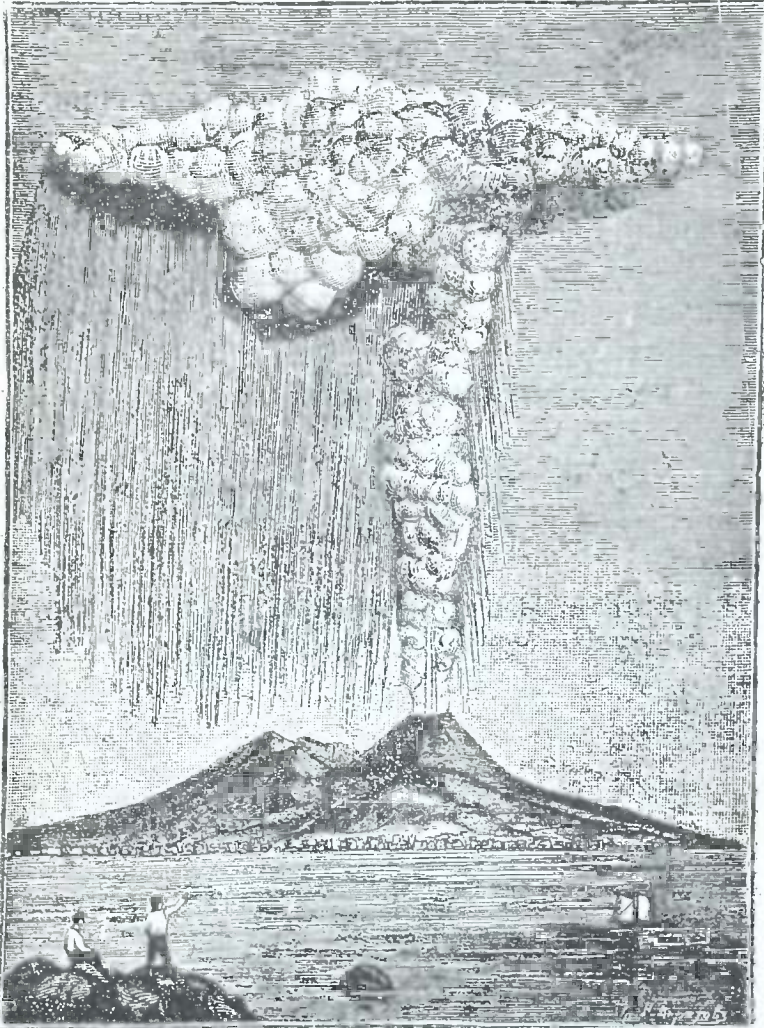


34.—ცეცხლ-მფრქვევი მთა ვეზუვი.

ენი სიღრმე ჰქონდა და რომელიმაც სრულიად მოსპო ყველაფერი, რაც-კი დაჰხვდა გზაზე: ხეები, ვენახები, სახლები და ცხოველები. ამავე ვულკანმა დაანგრია და დამარხა მიწაში 79 წელს ქრისტეს შემდეგ სამი ქალაქი: ჰერკულანუმი, სტაბია და პომპეია. (სურ. 34 და 35)

წყლის ორთქლი, რომელიც ბლომად ამოდის კრატერიდგან, გრილდება ხოლმე, იქცევა შხაპუნა წვიმად და ეს წვიმა, ფერფლით შეზავებული, ისეთს ნაკადულებს აადენს ტალახისას, რომელიც გადივლის ხოლმე მთელს არე-მარეს და

წაჰლეკავს ყველაფერს. ამ გვარად ორი სოფელი დაიღუპა ვეზუვისაგან 1822 წ.—სან-სებასტიანო და მასსა.*)



35. —ცეცხლის ამოფრქვევა ვეზუვიდგან.

ვულკანიდგან ლავის ამონთხევას კავშირი აქვს მიწის ძვრასთან. მიწის ძვრა იმაში მდგომარეობს, რომ დედა-მიწის ზურგი ირყევა ხოლმე ხანდახან—აღაგ აიწევს და აღაგ

*) ამავე ვულკანმა თავი იჩინა 1906 წელსაც, ბევრი იმსხვერპლა და დიდი ზარალი მისცა ხალხს.

დაიწვეს ძლიერ მსწრაფლად. მიწის ძვრის მოახლოების ნიშნები შემდეგია: ჰაერში ვრცელდება გოგირდის სუნი, მიწიდან ხმაურობა ისმის რახი-რუხივით და რალაც ტკაცანი, თითქო შუშები იბზარებაო. ზოგჯერ ისეთი დიდი მიწის ძვრა მოხდება ხოლმე, რომ სულ დაანგრევს სოფლებსა და ქალაქებს. 1783 წელს მიწის ძვრამ აპენინის ნახევარ კუნძულზე იმსხვერპლა ოთხასამდე ქალაქი და სოფელი და 100,000 მცხოვრები. 1883 წელს ზუნდის სრუტეში იყო მიწის ძვრა, რომლისაგან დაიღუპა კუნძულს იავაზე 10,000 მცხოვრები. ამ დროსვე იქ გაქრა—ზღვაში შთაინთქა მთელი ერთი კუნძული, სახელად **კრაკატაო**.

მიზეზი ლავის ამონთხვევისა და მიწის ძვრისა ერთნაირია. წყალი მარტო დედა-მიწის ზედა-პირზედ კი არ არის; იგი ზოგ ადგილას ძირს დედა-მიწაშიაც არის ხოლმე მდინარეებისა და ტბების მსგავსად. ამ გვარი წყლები და ზოგჯერ ოკეანის წყალიც ჩაჰდინდება ხოლმე სადმე დედა-მიწის ზურგის ნახეთქში და ჩავა. იმ სიღრმემდის, სადაც დიდი სიმხურვალია, სადაც ყველაფერი დამდნარია. იქ წყალი ორთქლად იქცევა, ეს ორთქლი საოცარის ძალით დააწვება დედა-მიწის დამდნარს გულს და მოაწვება შიგნიდან დედა-მიწის ზურგსაც. ორთქლის ძალა ხომ ყველამ ვიცით. ლოკომოტივში იმდენად ბევრი არ არის ორთქლი, მაგრამ რაც იქ არის, იმას მოძრაობაში მოჰყავს დიდი უშველებელი მატარებელი, რომელიც შესდგება მრავალის მძიმედ დატვირთულის ვაგონისაგან. აქედგან ცხადია, რამდენი ძალა უნდა ექნეს ორთქლს, როდესაც რომლისამე მიზეზის გამო დედა-მიწის ნაკეცი სადმე ჩაინგრევა და მთელი ტბა ანუ მდინარეები ჩაჰდინდება დედა-მიწის გულში და იქ ორთქლად იქცევა. ამდენი ორთქლის ძალა საოცრად დატრიალდება დედა-მიწის გულში, ორთქლი და დამდნარი ნივთიერება მოაწვება დედა-მიწის ზურგს შიგნიდან და გამოსასვლელ გზას ეძებს, რომ ამოვიდეს ზევით. ამ დროს, თუ ვულკანი შეჰხვდა სადმე,

ამოჰხეთქს იქ და ამოინთხევა. ვულკანიც იმისაგან წარმომდგარა ერთს დროს, რომ ლავას ველარ უპოვნია ამოსასვლელი გზა, ამოუხეთქია დედა-მიწის ზურგი და ამოდენილა. შემდეგ, საუკუნოების განმავლობაში, ლავის ამონთხევას თანდათან აუმაღლებია ვულკანის ტუჩი და გაკეთებულა შაქრის თავის მსგავსი (კონუსის მსგავსი) მთა. საკუთრად მიწის ძვრას რაც შეეხება, იგი იმისგანაც მოხდება, რომ ხანდახან ჩაინგრევა ხოლმე ის ხრამები, რომელიც გაუთხრია მიწის ქვეშ მდინარე წყლებს, ან-და იმისგან წარმოსდგება, რომ დედა-მიწის ნაკეცები სხვა-და-სხვა მიზეზების გამო შეიცვლიან ხოლმე მდებარეობას. ბევრი ვულკანია ისეთი, რომ რამდენიმე კრატერი აქვს. ხშირად ისე ღონივრად მოაწვება ხოლმე მთის გვერდებს შიგნიდან წყლის ორთქლი და ლავა, რომ რამდენსამე ალავს გაჰბზარავს მთას და ამ გაბზარულებიდანაც გამოდის ლავა, როგორც უმთავრეს კრატერიდან.

სადაც-კი არის ცეცხლ-მფრქვევი მთები, ან ჯგუფად მდებარეობს რამდენიმე ერთი მეორის სიახლოვეს, როგორც, მაგალითად, კანარის კუნძულებზე, ან-და გამწკრივებულია გრძლად, როგორც აზიასა და ამერიკაში. აქა-იქ გაფანტული ვულკანები იშვიათად იპოვება: აპენინის ნახევარ-კუნძულზეა **ვეზუვი**, სიცილიაში **ეტნა** და აზიაში **დემავენდი** და **არარატი**. (არარატის მთა სომხეთშია.) ვულკანები თითქმის ყოველგან ზღვის მახლობლად არიან ხოლმე. დაწყებული სამხრეთ-ამერიკის სამხრეთის ბოლოდგან ვულკანები გამწკრივებულია კორდილერის მთების სიგრძეზე, შემდეგ ალეუტის კუნძულებს გაჰყვება, მერმეთ კამჩატკაზე გადადის, აქედგან იაპონიის კუნძულებზე და ბოლოს ზუნდის კუნძულებზე.

ვულკანი ყოველთვის როდი მოქმედებს, ე. ი. ყოველთვის-კი არ აფრქვევს ცეცხლს; ხანდახან, როგორც ზემოთ ვსთქვით, განელეებულია და ალარაფერი ნიშანი არა სჩანს მისი მოქმედებისა. ამისთანა ვულკანს ეწოდება **დაშრეტილი ვულკანი**. ზოგიერთი ვულკანი ჯერ კიდევ განელეებული არ

არის სრულიად; თუმცა ლავას აღარ ანთხევს, მაგრამ იმის თხემზე მუდამ სდგას ორთქლი ბოლივით. ეს იმის ნიშანია, რომ ვულკანი ჯერ სულ არ დაშრეტილა. ამისთანა ვულკანს და აგრეთვე ისეთს, რომელიც ცეცხლის ფრქვევაშია და აღმოანთხევს ხოლმე ლავას, ეძახიან **მომქმედს ვულკანს**.

დედა-მიწას რომ ვულკანები არა ჰქონდეს სასულესავით* გაკეთებული, მაშინ რაც ორთქლი მის გულში მოგროვდებოდა, გასაოცარის ძალით მოაწვებოდა დედა-მიწის ზურგს, ბევრს ადგილს მოახდენდა მიწის ძვრას, და ამას ხშირად ბევრი უბედურებაც მოჰყვებოდა; მაგრამ ვულკანების წყალობით ორთქლი ადვილად ჰპოულობს ამოსასვლელს გზას და ამიტომ უბედური შემთხვევა იმდენად ხშირი არ არის დედა-მიწაზე.

ევროპაში, იმ ვულკანებს გარდა, რომელიც ზემო მოვიხსენეთ, შესანიშნავია **გეკლა** და **კრაბლა** (ისლანდიაში), ამერიკაში—**აკონკაგუა** და **კოტოპახი** და ავსტრალიაში—**მაუ-ნალოა** (სანდვიჩის კუნძულებზე).

ჰ ა მ რ ი

ჰაერის თვისებანი. იქნება ვინმე თქვენგანი დაჰკვირვებოდეს შემდეგს მოვლენას:—როდესაც ხელს ვანძრევთ ხოლმე სიჩქარით აღმა-დაღმა, მაშინ ვგრძნობთ, რომ რაღაცა აბრკოლებს ჩვენს ხელს, რაღაცა ისეთი რამ არის ჩვენს მახლობლად, რომელიც თვალთ არა სჩანს, მაგრამ ხელს-კი უშლის თავისუფლად მოძრაობას. როდესაც მივრბივართ ხოლმე, მაშინაც ვგრძნობთ, რომ რაღაცა ეხება ჩვენს პირის სახეს, გვაწვება წინიდგან, თითქო გვიშლისო სირბილს და ამ დროსვე ჩვენს ტანისამოსს აფრიალებს და თავზე თმას ჰშლის. ეს უჩინარი საგანი არის **ჰაერი**.

*) სასულე—ჰაერის სამუშავებელი.

ავილოთ შუშის ღრმა კურკელი, საკმაოდ განიერი, რომ თავისუფლად შეგვეძლოს შიგ ხელის ჩაყოფა, და ჩავასხათ წყალი იმდენი, რომ ცოტა დააკლდეს გავსებას; მერმეთ ცარიელი ჭიქა ავილოთ, მოვეუქციოთ თავი და ამ წყლიანს კურკელში, პირდაპირ, ჩავუშვათ თავდაღმა. მაშინ დავინახავთ, რომ ჭიქა არ ივსება წყლით, რაღაც აბრკოლებს. თუ ძალა არ დავატანეთ, ვერც-კი ჩავიყვანთ წყალში: რაღაცა ისეთი რამაა ჭიქაში, რომელსაც დაუჭერია იქ თავისუფალი ადგილი და არ ანებებს წყალს იქ შესვლას. ამ შემთხვევაშიაც დამაბრკოლებელი მიზეზი **ჰაერია**. ცოტად რომ გადავხაროთ გვერდზე თავდაღმა წყალში ჩაშვებული ჭიქა, მაშინ წყალი თავისუფლად იწყებს ჭიქაში შესვლას. იმ დროს, როდესაც ჭიქა წყლით ივსება, ჭიქითგან გამოდის პატარ-პატარა ბუშტები, რომელიც მიისწრაფის ზევით წყლის ზედაპირისაკენ, იქ სკდება და ქრება, ჭიქა კი გაივსება წყლით და ჩასძირავს. რაღაცა ბუშტები რომ გამოდიოდა ჭიქითგან, ის ჰაერი იყო, რომელმაც წყალს დაუცალა თავისი ადგილი და გამოვიდა გარეთ; მაშინ წყალმა დაიჭირა ჰაერის ადგილი და გაავსო ჭიქა. ყოველს საგანს, რომელსაც უჭირავს ბუნებაში ცოტა თუ ბევრი ადგილი, ეძახიან სხეულს. მაშასადამე ჰაერიც სხეული ვოფილა, — ისე, როგორც ქვა, მიწა, ხე და სხვ. ჰაერი ბუნებაში ყოველგან არის: მიწაში და მიწაზე, წყალში და წყალს ზევით, ხეში, ქვებში და სხვა მრავალ გვარს ნივთებში; მაგრამ თვალთ არა სჩანს, რადგან იგი გამჭვირვალეა. თანჯრებს რომ ძლიერ წმინდა და გამჭვირვალე შუშები გაუკეთდეს, გეგონებათ თანჯრებში შუშა არ არის ჯერ ჩასმულიო, იმდენად გასჭვირს სინათლე. ასეა ჰაერის საქმეც. არც ერთს სულიერს არ შეუძლია უჰაეროდ ნიციოცხლე. როგორც ადამიანისათვის, ისე ცხოველებისათვისაც მიუცილებლად საჭიროა ჰაერის სუნთქვა.

დედა-მიწის ბურთს ყოველის მხრით გარს ახვევია ჰაერი, რომელსაც უწოდებენ **ატმოსფერას**.

ავილოთ შუშის მილი, რომელსაც ერთი ბოლო წაგლესილი ჰქონდეს; პირით გამოვწოვოთ იქეთგან ჰაერი და ნახერეტზე თითი დავათაროთ, რომ შიგ ჰაერი არ შეგვეპაროს; მერმე წყლიან კურკელში ჩავყოთ ის ბოლო, რომელსაც თითი აფარია, და შემდეგ, როდესაც ეს ბოლო ჩაშვებული იქნება წყალში, თითი მოვაშოროთ მილს. მაშინ წყალი უეცრად შედინდება მილში და მალა ავა. ახლა ვიკითხოთ: რამ აიყვანა მილში წყალი? ჰაერმა, რასაკვირველია. მილის გარეთ რომ ჰაერია, ის აწვება წყალს და წყალი შედის მილში, სადაც ჰაერი აღარ არის და, მაშასადამე, არაფერი აბრკოლებს წყალს იქ შესასვლელად. აქეთგან ცხადია, რომ ჰაერს სიმძიმე ჰქონია. სიმძიმე აქვს ყოველს სხვა სხეულსაც. ქვას, ხეს, მიწას და სხვ.

აი კიდევ ერთი მაგალითი, რომელიც გვიმტკიცებს, რომ ჰაერს სიმძიმე აქვს და აწვება ყოველს სხეულს თავის სიმძიმით. ავილოთ ჭიქა და სულ თავამდის ავასოთ წყლით. მერმე ქალღდი დავათაროთ ზევითგან და ხელი დავაქიროთ. შემდეგ სისწრაფით გადმოვებრუნოთ თავდაღმა ჭიქა და ვნახავთ, რომ ქალღდი ჭიქას არ შორდება და წყალი არ იღვრება ჭიქითგან. უეჭველია, რომ ქალღდს დაბლითგან ჰაერი აწვება და არ უშვებს ჭიქითგან წყალს. თუმცა თავისი სიმძიმე წყალსაცა აქვს, რასაკვირველია, მაგრამ ჰაერის სიმძიმე აჭარბებს წყლის სიმძიმესა. ატმოსფერა, ე. ი. ჰაერი, რომელიც გარს ახვევია დედა-მიწას, იმდენად უფრო მძიმეა ხოლმე, რამდენადაც უფრო ახლოა დედა-მიწასთან და სისქეც, ე. ი. სიმკვრივეც, მეტი აქვს დაბლა და დაბლა; რამდენად უფრო მალაა, იმდენად უფრო თხელია და უფრო მსუბუქიც. რამდენიმე წიგნი რომ დავდვათ სტოლზე, ერთი მეორეზე დაწყობილი, მაშინ იმ წიგნს უფრო მეტი სიმძიმე დააწვება და უფროც დაიტკეპნება, რომელიც უფრო ძირსაა. ატმოსფერაც ასეა.

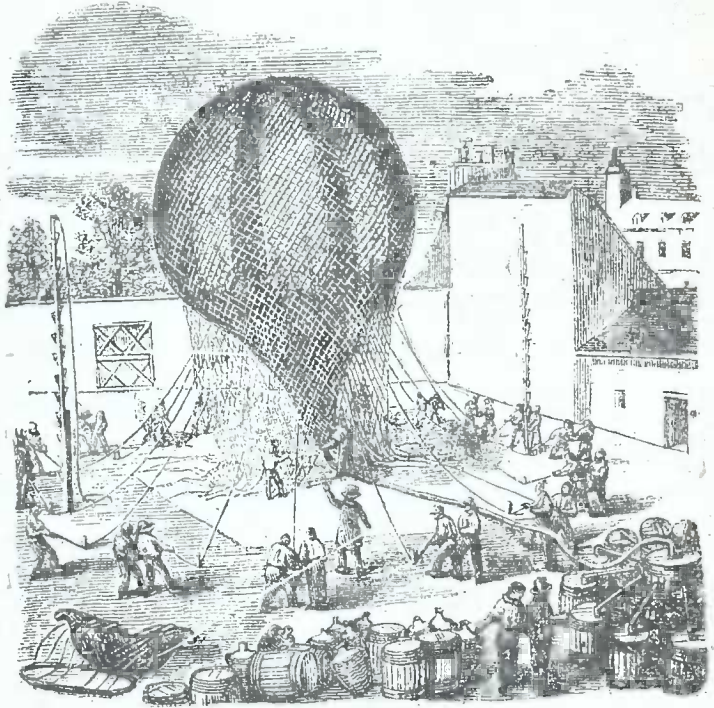
ერთი შესანიშნავი თვისება აქვს ყოველს სხეულს: სითბოსაგან გაგანიერდება ხოლმე, გაიწვეს და სიცივისაგან მოი-

წევს, შეიკუმშება, რამდენადმე დაპატარავდება. ჰაერსაც ამის-
თანა თვისება აქვს. ავიღოთ გაუბერავი და დაკუმშული ბუ-
შტი, ჩავჯშვათ შიგ ცოტა ჰაერი, მოვუკრათ მაგრად თავი და
დავდვათ სადმე თბილს ადგილს. მაშინ ბუშტი გაიბერება და
შეიძლება იმდენად გაიჭიმოს, რომ კიდევ გასკდეს. ცივს ად-
გილს რომ დავდვათ ამ ნაირად გაბერილი ბუშტი, მაშინ ის
თანდათან მოიწევს და დაიფუჭება.

ჰაეროსტატი. ავიღოთ ბოთლის თავსაცობი პრობკა და
ჩავაგდოთ წყალში. პრობკა ტივტივს დაიწყებს წყალზე, რად-
განაც იგი უფრო მსუბუქია, ვიდრე ამ პრობკის ოდენა წყალ-
ლი. ხელიც რომ მოვკიდლოთ პრობკას და ჩავსძიროთ ღრმად
წყალში, შემდეგ, როგორც-კი მოვაშორებთ ხელს, იგი ისევ
მალღა ამოცურდება. მაგრამ ამ პრობკის ოდენა ქვა რომ ჩა-
ვუშვათ წყალში, ის-კი მაშინვე ჩაიძირება. რაც წყლის შე-
სახებ ითქვა ამ შემთხვევაში, იგივე ითქმის ჰაერზედაც: ყო-
ველი სხეული, რომელიც უფრო მსუბუქია, ვიდრე ამ სხეუ-
ლის სიდიდე ჰაერი, უთუოდ ცურვას დაიწყებს ჰაერში და-
თუ სხეული უფრო მძიმეა, ვიდრე იმოდენა ჰაერი, მაშინ ეს
სხეული ვერ აცურდება ჰაერში და ძირს უნდა დავარდეს.
მაგალითად, ქვას რომ გავუშვებთ ხელითგან, მაშინვე ძირს
დავარდება; პატარა ბუმბული რომ გავუშვათ ხელითგან, იგი-
კი მაშინვე არ დავარდება ძირს და ჰაერში დაიწყებს ცურვას.
კომლი, რომელიც ამოდის ბუხრის მილითგან, მალლისაკენ
მიდის, მაგრამ, როგორც ვიცით, კომლი გამთბარი ჰაერია,
რომელშიაც ურევია ნახშირის წვრილ-წვრილი ნაწილაკები.
მაშასადამე კომლი უფრო მსუბუქი ყოფილა, ვიდრე კომლის-
ოდენი ცივი ჰაერი, რომელიც მის გარშემოა. ამიტომაც კომ-
ლი მალლისაკენ მიდის და, როდესაც მიაღწევს ატმოსფერის
იმ სიმაღლემდის, სადაც ერთნაირი სისქე-სიმკვრივე ექნება
კომლსაც და ატმოსფერასაც, მაშინ კომლი იმაზე უფრო მა-
ღლა აღარ აიწევს. აქედგან ცხადია, რომ თბილი ჰაერი, რო-
გორც უფრო მსუბუქი, მალლისკენ მიისწრაფვის. ამიტომ
რომ გავაკეთოდ თხელი და მაგარი ქალაქისაგან ბურთი და

გავაგსოთ ცხელი ჰაერით, მაშინ იგი უთუოდ უნდა აცურდეს მალლა ჰაერში, რადგან ეს ბურთი უფრო მსუბუქი იქნება ამ ბურთის ოდენა ჰაერზე, რომლის ალავი მას დაუკავებია. ამისთანა ბურთს ეძახიან **ჰაერში მსრბოლ ბურთს**, ანუ **ჰაეროსტატს**. ამისთანა ბურთით ჰაერში მოგზაურობა დაიწყო ადამიანმა და თით-

ქმის ისე დაცურავს ჰაერში, როგორც წყალში ნავით. მაგრამ ჰაერში სასიარულო ჰაეროსტატს ქალღალდისაგან კი არ აკეთებენ, არამედ მაგარი აბრეშუმის მატერიისაგან. აბრეშუმის მატერიას გაჰწებავენ კარგად, ისე რომ ჰაერი არსად გავიდეს შიგ, მერმე გააკეთებენ



36.—ჰაეროსტატს ავსებენ წყალბადით.

იმისაგან დიდს ბურთს და გაავსებენ ერთ ნაირის გაზით, რომელსაც წყალბადი ჰქვია და რომელიც 14-ჯერ უფრო მსუბუქია, ვიდრე ატმოსფერის ჰაერი. ბურთს მიბმული აქვს ქვევით ნავი, რომელშიაც ჩასხდებიან ხოლმე გამბედავი კაცები, რომელთაც ჰსურთ ჰაერში მოგზაურობა. სანამ ბურთს გაზით ავსებენ, იგი თოკით არის დაბმული პალოებზე. როდესაც გაივსება ბურთი წყალბადით, სულ გაიბერება კარგად და გაშვებას დაუპირებენ, მაშინ თოკებს მოხსნიან, ბურთი ზწრაფლად ავარდება მალლა ჰაერში და ცურავს იქ ატმოსფე-

რის სივრცეში. ბევრი შემთხვევა იყო, რომ მწავლული კაცები გაემგზავრნენ ჰაერში ამ გვარის ბურთით და შეიღის-რვა ვერსტის სიმაღლეზე ავიდნენ, მეტზე ველარ, რადგან იქ ჰაერი იმდენად თხელი აღმოჩნდა, რომ თავისუფლად სუნთქვა ველარ შესძლეს. ორმა ინგლისელმა, გლეშერმა და კოკსველმა, მოახერხეს ათის ვერსტის სიმაღლეზე აფრენა. (სურ. 36).

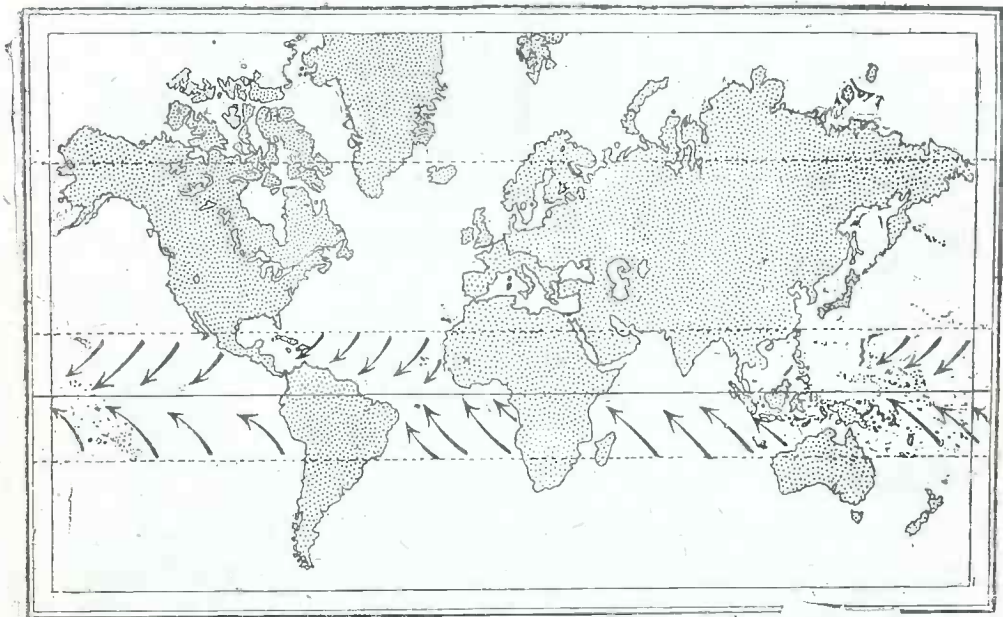
ქარი. ზამთარში რომ გამთბარი ოთახის კარი გავაღოთ ღრიქოთ, დერეფანში გასასვლელი, მაშინ დერეფნის ჰაერი, როგორც ცივი და უფრო მძიმე, იწყებს ოთახში შემოსვლას დაბლითგან. ანთებული სანთელი რომ მივიტანოთ ამ სახით გაღებულ კართან და ძირს დავიჭიროთ, დავინახავთ, რომ ამ ალაგას შემოდის დერეფნიდან ცივი ჰაერი და ამის ბრალია, რომ სანთლის ალი ოთახისაკენ გადმოიხარა. ოთახის თბილი ჰაერი-კი, როგორც უფრო თხელი და მსუბუქი, ზევითგან გადის დერეფანში. დასამტკიცებლად ამისა შეგვიძლია ანთებული სანთელი მაღლა დავიჭიროთ კარის ღრიქოსთან; მაშინ დავინახავთ, რომ ამ ალაგას ოთახითგან დერეფანში მიდის ჰაერი და ამ მიზეზის გამო სანთლის ალიც იქეთკენ არის გადახრილი. შუა ადგილს რომ მივიტანოთ სანთელი კარის ღრიქოსთან, მაშინ სანთლის ალი არც იქითკენ გადახრება და არც აქეთკენ; ცხადია, რომ ამ ალაგას ჰაერი უძრავად არის რამდენსამე ხანს რომ ასე გაღებული დავტოვოთ დერეფნის კარი, მაშინ ჰაერის ორნაირი მოძრაობა—მოძრაობა თბილის ოთახითგან დერეფანში და დერეფნიდან თბილს ოთახში—გაგრძელდება იქამდის, სანამ ერთს ზომაზე არ დადგება სიბო ოთახშიაც და დერეფანშიაც. მასუკან-კი შესწყდება ჰაერის მოძრაობა.

შემოთქმულიდან ცხადია, რისაგან წარმოსდგება ქარი. როდესაც ჰაერი ყოველგან ერთს ზომაზედ არ არის გამთბარი, მაშინ ის მოძრაობას იწყებს ხოლმე. და ეს მოძრაობა იწოდება **ქარად**. მაშასადამე ქარი ყოფილა ჰაერის მოძრაობა. როგორც დედა-მიწის ზედაპირია მზისაგან გამთბარი ალაგ, მეტად და ალაგ ნაკლებ, ჰაერიც ისე მეტნაკლებად არის თბი-

ლი სხვა და სხვა ადგილას. მაგალითად, ეკვატორზე დიდი სიციხე იცის და პოლუსის მხარეებში—კი ძლიერ დიდი სიცივე. ამის გამო შეუძლებელია რომ ჰაერი სადმე დაწყნარებული და უმოძრაოდ იყოს დედა-მიწაზე; იგი მუდამ მოძრაობაშია ცოტად თუ ბევრად, მუდამ მუშაობს. ტროპიკულს ქვეყნებში ძლიერ ხურდება ხოლმე ჰაერი მზისაგან და უფრო მსუბუქი ხდება, ვიდრე ის ჰაერი, რომელიც ტროპიკებს გარეშეა. ეს ცხელი ჰაერი ადის მაღლა დედა-მიწის ზედაპირიდან. მაღლა ასული ჰაერის მაგივრად პოლუსის მხარეებიდან ცივი ჰაერი დაბლა-დაბლა მოდის ტროპიკულ ქვეყნებისაკენ და იჭერს იმ ჰაერის ადგილს, რომელიც მაღლა ავიდა. თბილი ჰაერი, მაღლა ატმოსფერის ცივს ნაწილებს რომ მოხვდება, გაგრილდება ხოლმე, სიმძიმე ემატება, თანდათან მოდის დაბლისაკენ და მიჰმართავს პოლუსებს. ამის მიხედვით დედა-მიწაზე მხოლოდ ორ-ნაირი ქარი უნდა ყოფილიყო: ერთი პოლუსებიდან ეკვატორისაკენ მქროლელი და მეორე—ეკვატორიდან პოლუსებისაკენ. ნამდვილ-კი ასე არ არის. სხვა და სხვა მიზეზების გამო ბევრნაირად იცვლება ხოლმე ატმოსფერის მდინარეობა და ამის გამო ქარიც ბევრნაირია ქვეყანაზე. ყოველს ქარს სახელწოდება ეძლევა იმ მხრისა, საიდანაც ჰქრის იგი. ამ სახით ქარი შეიძლება იყოს: **აღმოსავლეთისა, დასავლეთისა, ჩრდილოეთის და სამხრეთისა; ჩრდილოეთ-დასავლეთისა, ჩრდილოეთ—აღმოსავლეთისა** და სხვ. პირველი მიზეზი, რომელიც შესცვლის ჰაერის მდინარეობას, არის დედა-მიწის ბრუნვა თავის ღერძზედ; მეორე—ჰაერის მდინარეობათა პირისპირ ერთმანერთ შორის შეჯახება. სხვა მიზეზიც ბევრია ქარის მიმართულების შემცვლელი, მაგალითად: მეტეორული ნაკლებობა ზღვისა და ხმელეთისა სითბოლი, დიდი ტყეები. მაღალი მთები და სხვ.

ეკვატორის ორსავე მხარეზე რომ ადგილებია ჩრდილოეთის სივანის 30°—მდის და ამდენზევე სამხრეთისაკენ, იმ ქვეყნებში ჰქრის ერთ-ნაირი ქარი, რომელსაც მუდამ ერთი და იგივე მიმართულება აქვს უცვლელად, ე. ი. ჰქრის

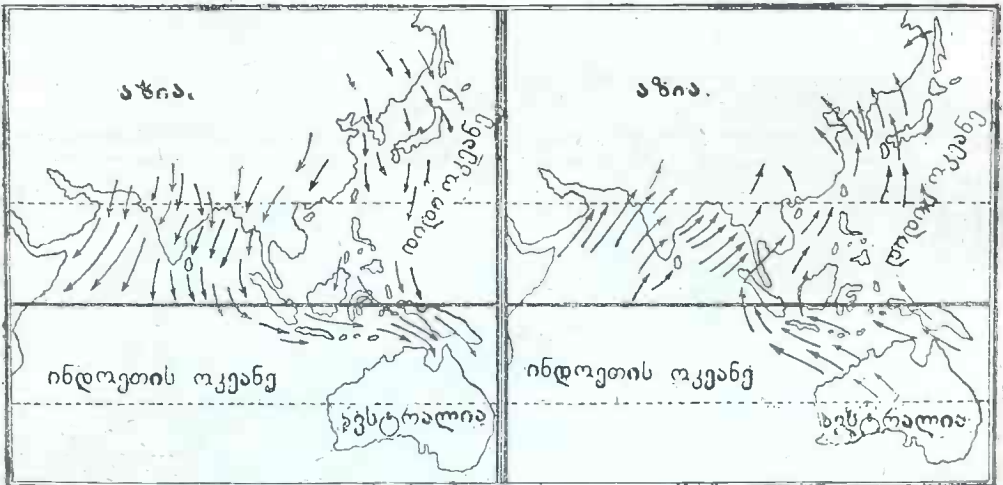
აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ. ამ ქარს ეძახიან **პასსატს**. თვით ეკვატორზე კი ქარი არ იცის, იქ თითქმის მუდამ მყუდროებაა. ამ ადგილებს ეძახიან **მყუდროების სარტყელს**. (სურ. 37.)



37.—პასსატი.

თუ ქარი თავის მიმართულებას სცვლის პერიოდულად, ე. ი. ერთს ხანს რომ ერთის მხრისაკენ ჰქრის, მეორე შეს-
ცვლის მიმართულებას და უწინდელი მიმართულების წინააღ-
მდეგ დაიწყებს ქროლვას იმდენ ხანსვე, ამისთანა ქარს ეწო-
დება **პერიოდული ქარი**. პერიოდული ქარია მუსსონი, რომელიც ჰქრის ინდოეთის ოკეანეზე (ღვინობისთვიდან მარ-
ტამდის ჰქრის ჩრდ.-აღმოსავლეთითგან და შემდეგ—აპრილი-
დან ენკენისთვემდის—სამხრეთ—დასავლეთიდან). (სურ. 38.)
პერიოდულ ქარად ითვლება აგრეთვე ნაპირის ქარიც. თქვენ
იცით, რომ მიწა ყოველთვის უფრო მალე თბება მზისაგან, ვიდ-
რე წყალი? როდესაც ცხელი დღეა, მაშინ ხმელეთი გახურებუ-
ლია, მაგრამ ამავე დროს ზღვის წყალი გრილია. დღისით იმ

დროს, როდესაც ხმელეთის ჰაერი გამთბარია, ზღვის ჰაერი ჯერ კიდევ გრილია. ამიტომ ხმელეთის თბილი ჰაერი მალ-



38.—მუსონი.

ლა ადის და მის ალაგას ზღვითგან მოდის გრილი ჰაერი და ანელებს ხმელეთის სიმბურვალეს. ამით აიხსნება, რომ ზღვის პირად მდებარე ქვეყნებში დღისით გრილი ქარი ჰქრის ზღვითგან. მასუკან, როდესაც მზე ჩავა, ხმელეთს უფრო მალე გა-



39.—ღამის სიო ზღვის ნაპირზედ.

ჰაერი მოდის ზღვისაკენ. ამით აიხსნება ის მოვლენა, რომ ღამით ქარი ხმელეთითგან ჰქრის ზღვისაკენ. (სურ. 39, 40).



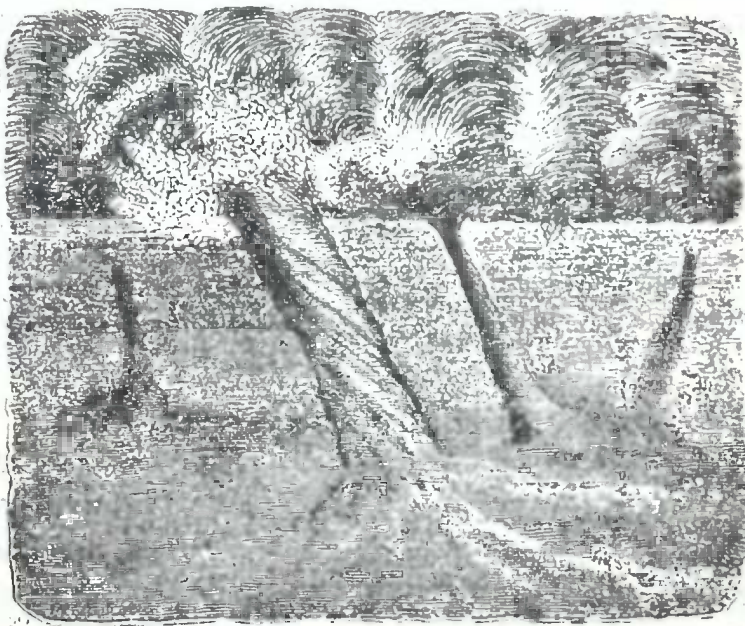
40.—ღლის სიო ზღვის ნაპირზედ.

დედა-მიწის ზომიერს და ცივს სარტყლებში დაუდგრომელი ქარები იცის, ე. ი. იქ სხვა და სხვა დროს სხვა და

სხვა ქარი ჰქრის. ჩრდილოეთის ნახევარსფერას უფრო ხშირად სჩვევია **სამხრეთ-დასავლეთის თბილი ქარი და ჩრდ.-აღმოსავლეთის ცივი ქარი**; სამხრეთის ნახევარსფერაზე-კი **ჩრდ.-დასავლეთიდან თბილი ქარი ჰქრის და სამხ.-აღმოსავლეთიდან ცივი**. ჩვენი ქვეყნის ქარები (ზენა ქარი და ქვენა) დაუდგომელ ქარად უნდა ჩაითვალოს, რადგანაც განსაზღვრული დრო არც ერთს არა აქვს მიჩემებული და არ იცის კაცმა, რომელი რა დროს ამოვარდება და რამდენს ხანს გაგრძელდება.

როდესაც ჰაერის ორი ნაკადული ერთი მეორეს პირდაპირ დაეჯახება, მაშინ ჰაერი დაიწყებს საოცრად ტრიალს და ამისთანა ქარს ეწოდება **გრივალი ქარი**. ეს ქარი ისეთი ღონიერია, რომ ხშირად ძირიანად ამოსთხრის ხოლმე ხეებს, დაანგრევს მაგარ შენობებს და ჰაერში აიტაცებს ვეებერთელა საგნებს. ერთნაირი გრივალი ქარი იცის, უფრო ხშირად ზღვაზე, რომელსაც შეიძლება ვუწოდოთ **სვეტი-ქარი**. იგი გაჩნდება ამ გვარად: მალლა ცაში გამოჩნდება შავი ღრუბელი, ძაბრის სახეს მიიღებს და დაეშვება დაბლისაკენ. ამ ღრუბლის ძაბრს ფართო თავი ზევითკენა აქვს და ყელი დაბლისაკენ. ამ დროს ზღვაში წყალი ჰდელავს და ადის მალლა იმ სახითვე, როგორც ღრუბელი ჩამოეშვა ზევიდან. ეს ორი ძაბრი ღრუბლისა და წყლისა ერთმანერთს შეუერთებიან ყელებით და შეადგენენ ერთს დიდს სვეტს, რომელსაც ერთი ბოლო ზღვაში ექნება, მეორე კი ღრუბლებში. ეს სვეტი საოცარს ტრიალშია და ხრიალით მიჰქრის ერთი ადგილიდან მეორეზე ოცდაათ-ორმოცის ვერსტის სიშორეზე. თუ ხმელეთზე ჩამოეშვა **სვეტი** ქარის ღრუბელი, მაშინ წყლის მაგივრად მტვერი და ქვიშა აღემართება მალლისაკენ ძაბრის მსგავსად და უერთდება მალლიდან მომავალს ღრუბლის ძაბრს. **სვეტი-ქარი** საშიშოა, როგორც ღვაში, ისე ხმელეთზედაც: ყველაფერს ანადგურებს, რაც რომ დაჰხვდება წინ; ხომალდს თუ სადმე მოასწრო, სულ დაჰლე-

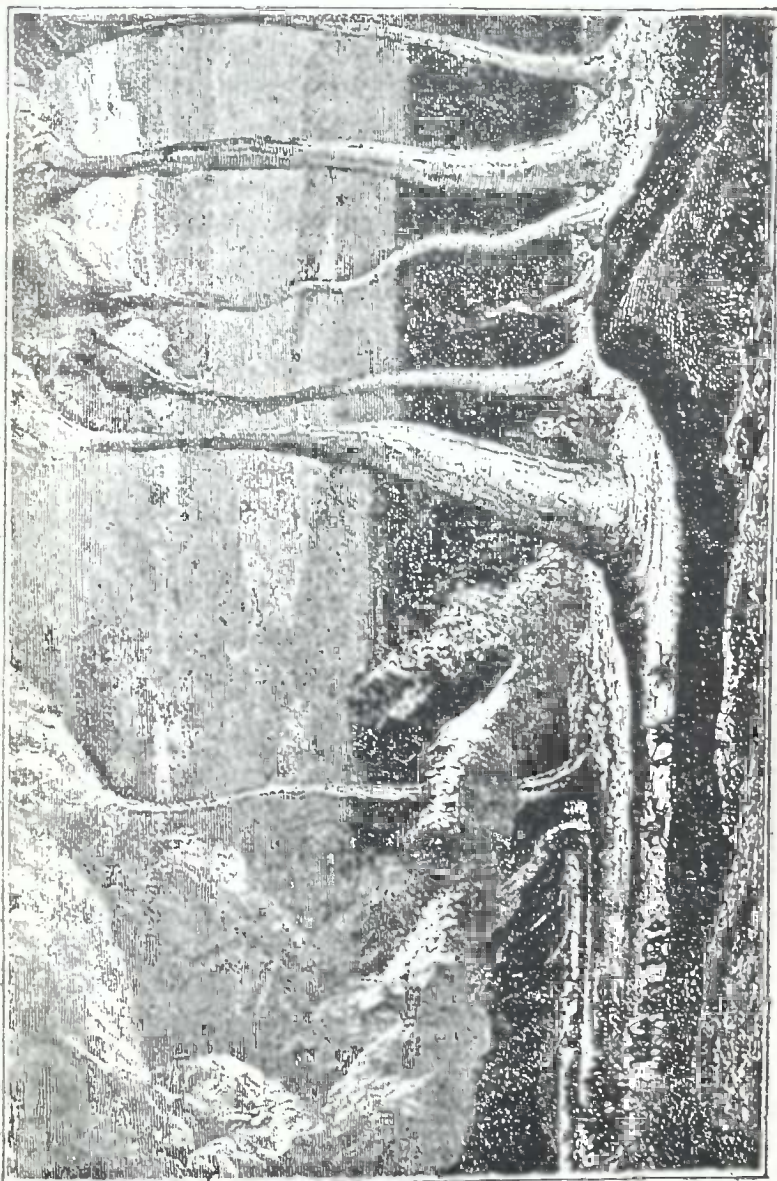
წავს და დაჰლუპავს საქონლიან მგზავრებთანად; თუ ხმელეთზე მოჰხდა, მალღა აიტაცებს ადამიანს, პირუტყვებს, ძირეულ ხეებს და სხვ. ერთხელ სვეტმა ქარმა მოასწრო პურიტ დატვირთულს ურემს, რომელშიაც სამი ცხენი იყო შემხული. ასწია ამ ურმის ზესადგარი და მის პურიან — ცხენებიანად სახლების სახურავს გადააფლო თავზე; ერთს სახლს სახურავიც მოჰგლიჯა და სად გაჰქრა ურმის ზესადგარი, ან ხორბალი კაცმა არ იცის, ცხენები კი იპოვნეს — რაღაც შემთხვევით არაფერი ჰქონდათ დაშავებული. ზოგჯერ რამდენიმე სვეტი აღიშართება ხოლმე გრიგალი ქარისა ერთი მეორეს მახლობლად. როდესაც მეზღვაურები დაინახავენ სვეტი-ქარის მომასწავებელს შავს ღრუბერს, რომელიც მათ უახლოვდება, მაშინვე გასტენენ ზარბაზნებს და ესვრიან მას, რომ გაჰფანტონ იგი და თავითგან აიცილონ უბედურობა. (სურ. 41, 42).



41.—სვეტი-ქარი ზღვაზე.

შესანიშნავია აფრიკაში მქროლელი ქარები: **სამუმი**, **შამსინი** და **გარჰატანი**. ეს ქარები ყველა ერთნაირის თვი-

სებისაა—ძლიერ ცხელი და ხმელი, რადგან ისინი ჰქრიან სახარის კვიშოვან უდაბნოთგან, რომელიც გასაოცრად გახუ-



42.-სვეტიქარი უდაბნოში.

რებულია მზისაგან. თვით სახარის ქარი იწოდება სამუშად იგივე ქარი, ეგვიპტეში მქროლელი ჩრდ.—აღმოსავლეთის კუთხეში, სახელწოდებულია შამსინად და გვინეის ზღვის უბეზე მდებარე ქვეყნებში გარმატანად. გარმატანი იმდენად

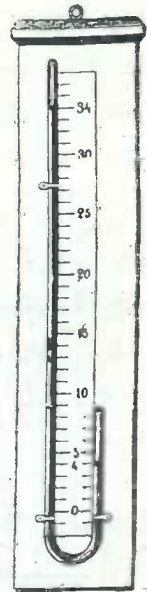
ცხელია და ხმელი, რომ როდესაც ის ჰქრის, ხის ავეჯი, კარები და ფანჯრის დარბაზები სკდება, წიგნის ყდა იკრუნჩხება, ტუჩებზე და ხელებზე კანი უსკდება ხოლმე ადამიანს. *)

ბარომეტრი. თქვენ უკვე იცით, რომ ჰაერს სიმძიმე აქვს, მაგრამ ყოველთვის ერთნაირი როდია მისი სიმძიმე: ხან უფრო მძიმეა ჰაერი და ხან უფრო მსუბუქი. როდესაც თხელია ჰაერი, მაშინ იგი უფრო ნაკლებს სიმძიმით აწვება ხოლმე სხეულებს, რადგან თხელს ჰაერში უფრო ცოტაა მისი შემადგენელი ნაწილები. იმის გასაზომად, თუ რა სიმძიმით დასწოლია ჰაერი სხეულებს, ადამიანმა მოისაზრა და მოაწყო ერთნაირი იარაღი, რომელსაც ეწოდება **ბარომეტრი**. აიღო შუშის მილი, რომელსაც ერთი ბოლო წაგლესილი ჰქონდა და მეორე ღია. რომელიც ღია იყო, ის ბოლო მოუღუნა კაკვივით და მოკაკულს ბოლოს გაუკეთა ფართო ტუჩი. ამ სახით მიღს გაუკეთდა ორი ტოტი მეტნაკლებად გრძელი: მოკლე ტოტი—ტუჩიანი და გრძელი ბოლო—წაგლესილი. ამისთანა მილი გაავსო ვერცხლის წყლითა და შემდეგ გადააბრუნა ისე, რომ მოკაკეული ბოლო ძირს უქნა და წაგლესილი მაღლა. გრძელი ტოტის სიგრძე იქნება 35 ანუ 40 დიუმი. როდესაც მოკაკეული თავი ძირს უყვეს მიღს, ვერცხლის წყალმა ცოტად დაიწია მილში და ჩადგა მოკლე ტოტში. წაგლესილი თავისკენ კი მილში ცარიელი ადგილი დარჩა. ამ გვარად გაკეთებული მილი ჩასვეს ხის ჩარჩოში და ჩარჩოზე მიამაგრეს წვრილი ფიცარი, რომელიც გაყოფილია დიუიმებად და ციფრებია ზედ დასმული. მილის ფართო ტუჩიდგან ატმოსფერის ჰაერი აწვება ვერცხლის წყალს. აქ ვერცხლის წყალი დაიწვეს ძირს ჰაერის სიმძიმისაგან, მაგრამ სამაგიეროდ იგი აიწვეს გრძელს ტოტში. ფიცარი, რომელზედაც დიუიმებია დანიშნული, უნდა ჩამოგსწიოთ იმდენად, რომ ციფრი ნული იქნეს იმ სიმაღლეზე, რა

*) სახარის ცხელი ქარი, გადასული აპენინის და პირინეის ნანევარკუნძულებზე, იწოდება—პირველი სიროკოდ და მეორე სოლანოდ.

სიმაღლეზედაც ვერცხლის წყალია მილის მოკლე ტუჩში. მაშინ შეეგვიძლია გამოვიანგარიშოთ და შევიტყოთ, რამდენს დიუმზეა ვერცხლის წყალი ბარომეტრში. (სურ. 43).

რამდენადაც უფრო მაღლა ავდივართ მთაზე, ჰაერიც იმდენად უფრო თხელია და უფრო ნაკლები სიმძიმეც აქვს მას. ამიტომ ადვილად შესაძლებელია ბარომეტრის საშვალეებით გამოვზომოთ სიმაღლე მთისა. რამდენსაც მაღლა ავიწევთ იმდენად უფრო და უფრო დაიწვეს ვერცხლის წყალი ბარომეტრში. როდესაც ბარომეტრი გვიჩვენებს 29 დიუმს, მთის სიმაღლე 980 ფუტია, როდესაც დაიწვეს 28 დიუმზე, მაშინ სიმაღლე მთისა იქნება 1820 ფუტი. 27 დიუმზე რომ ჩამოვა ბარომეტრი, მაშინ 2790 ფუტი იქნება და ასე ამ გვარად.



როდესაც ქარს მოაქვს ნოტიო და უფრო მეტი — ბარომეტრი — ბარომეტრი, რომელიც უფრო მსუბუქი არის, მაშინ ვერცხლის წყალი ბარომეტრში ძირს დაიწვეს; მაშინ-კი, როდესაც ცივი და ხველი ჰაერი მოაქვს, მაღლა აიწვეს ვერცხლის წყალი, რადგანაც ამისთანა ჰაერი უფრო მძიმეა. ნოტიო ჰაერისაგან წარმოსდგება წვიმა და ხმელი ჰაერისაგან დარი.

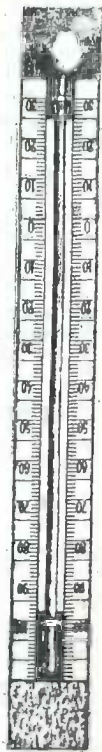
მაშასადამე შესაძლებელია ბარომეტრის საშვალეებით წინდაწინ შევიტყოთ, დარი იქნება თუ ავდარი, თუმცა ყოველთვის არ მართლდება ხოლმე ბარომეტრის წინასწარმეტყველება.

თერმომეტრი. ზევით მოხსენებული იყო, რომ სითბოსაგან გაგანიერდება ხოლმე ყოველი სხეული და სიცივისაგან-კი შეიკუმშება. ამ მხრით საკვირველი ზედმოქმედება აქვს სითბოს სხვათა შორის ვერცხლის წყალზედ: სულ ცოტაოდენი ცვლილება სითბოსი საკმაოა, რომ დაუყოვნებლივ შესცვალოს ვერცხლის წყლის მდგომარეობა. ამით ისარგებლა ადამიანმა და მოაწყო ერთი დიდად საჭირო იარაღი, რომელ-

საც ეძახიან **თერმომეტრს**. ეგ არის სითბო-სიცივის საზომი-თერმომეტრი შესდგება შუშის წვრილი მილისაგან, რომელსაც ერთი ბოლო მსხვილი აქვს და მრგვალი ბურთის მსგავსად. ამ ბურთში ჩასხმულია ვერცხლის წყალი, რომელიც სითბოსაგან განივრცება (განივრდება) და სიცივისაგან იკუმშება. ამიტომ, როდესაც თერმომეტრს თბილს ადგილას სადმე დავდებთ, ან დავკიდებთ, მაშინ შუშის ბურთი, რომელშიაც ვერცხლის წყალია ჩასხმული, გათბება, მასთან ერთად ვერცხლის წყალიც თბება, განივრცება და მიდის მაღლა. მილიდგან ჰაერი გამოწოვილია წინდაწინ, სანამ შუშის ბურთს გაავსებდნენ ვერცხლის წყლით. რამდენათაც უფრო მეტი სითბოა, იმდენად უფრო და უფრო მაღლა ადის მილში ვერცხლის წყალი. თუ ცივს ადგილას არის თერმომეტრი, მაშინ ვერცხლის წყალიც შეიკუმშება და ძირს ჩადის.

თერმომეტრი მიკრულია თხელს ფიცარზედ, რომელიც პატარ-პატარა ხაზებით 80 თანასწორ ნაწილად არის გაყოფილი. ამ ნაწილებს ეწოდება **გრადუსები**. თერმომეტრის ბურთის მახლობლად ფიცარზე დასმულია ციფრი 0.—ნული. თერმომეტრი რომ თოვლში ჩავდვათ, როდესაც დნება თოვლი, ან წყალში ჩავუშვათ, როდესაც წყალი იყინება, მაშინ ვერცხლის წყალი იწყებს შეკუმშვას და მიდის დაბლა და დაბლა, სანამ იმისი სითბო იმდენზე არ დადგება, რამდენი სითბოც თოვლშია იმ დროს ან წყალში და როდესაც ერთს ზომაზე დადგება სითბო ორსავე სხეულში, მაშინ ვერცხლის წყალი შეჩერდება ერთს წერტილზე, უფრო დაბლა აღარ დაიწევს, და ამ წერტილს ჰქვია **გაყინვის წერტილი**. ნოლიც სწორედ ამ წერტილის გასწვრივ არის დასმული ფიცარზე. მასუკან მდულარე წყალში რომ ჩავუშვათ თერმომეტრი, ვერცხლის წყალი გათბება, განივრცება და მაღლისაკენ დაიწყებს დენას; ავა იქამდის, სანამ იმდენადვე არ გათბება ვერცხლის წყალიც, რამდენადაც მდულარე წყალია გამთბარი. ამაზე მაღლა-კი ვერ აიწევს. ამ წერტილს ჰქვია **წერტილი დუღილისა**. ამ წერტილის გასწვრივ ფიცარზე არის

დასმული ციფრი 80. მანძილი გაყინვის წერტილს და დუღილის წერტილს შუა ერთმა მეცნიერმა, სახელდობ რეომიურმა, გაჰყო ოთხმოც თანასწორ ნაწილად. ანუ ოთხმოც გრადუსად. ამიტომ ამ თერმომეტრს ეწოდება რეომიურის თერმომეტრი. მეორე მეცნიერმა, ცელსიმ, ას გრადუსად გაჰყო იგივე მანძილი და სადაც რეომიურის თერმომეტრს 80 უზის, იქვე ცელსის თერმომეტრს უზის ციფრი 100. ნულის ზევით სითბოს გრადუსები აქვს თერმომეტრს და ნულის ქვევით სიცივისა. როდესაც ვერცხლის წყალი ნულის ზევით არის გაჩერებულ მათე ხაზზე, ამბობენ ათი გრადუსია სითბოსია (+10°); თუ ნულის ქვევით არის გაჩერებული მათე ხაზზე, მაშინ ამბობენ ათი გრადუსი სიცივე არისო (—10°). სითბოს გრადუსი აღინიშნება პლიუსით და სიცივის—მინუსით; თვით გრადუსის ნიშანი არის პატარა ნული (0). (სურ. 44.)



44.—თერმომეტრი.

ზღვის ფსკერის აგებულება, თვისება ზღვის წყლისა და ოკეანეს მდინარება.

ზღვის ფსკერის აგებულება. ზღვის ფსკერსაც იმგვარივე აგებულება აქვს, როგორც ხმელეთის ზედაპირას. როგორც ხმელეთზე, ისე ზღვის ფსკერზედაც არის ხოლმე უსწორ-მასწორი ადგილები, იქაც არის ვაკეგორები, მთები, მთა-გრეხილები და დაბლობები. სადაც დაბლობია ზღვის ფსკერზე, იქ უფრო ღრმა არის ზღვა და სადაც ვაკე-გორაა, იქ წყალი დაბალია. საზოგადოდ შენიშნულია, რომ იმ ზღვებში უფრო დაბალია წყალი, რომლებსაც ხმელეთი არტყია

გარშემო, ვიდრე ოკეანეში, რომელიც გაშლილია, ღიაა. როდესაც ტელეგრაფის ბაგირი უნდა ჩაეშვათ ატლანტიკის ოკეანის ფსკერზე ინგლისსა (ევროპაშია) და ამერიკას შუა, იმის წინად გაზომეს ზღვის სიღრმე და ზოგ ალაგას აღმოჩნდა ოთხ ვერსტზე მეტი. აზორისა და ბერმუდის კუნძულებს შორის-კი 11-ს ვერსტზე მეტიც აღმოჩნდა სიღრმე.

ყველაზე უმაღლესი მთები მთელს დედა-მიწაზე გიმალაის მთებია (რვა ვერსტზე მეტია). რომ შეგვეძლოს და ეს მთები ავილოთ და ჩავეშვათ იმ ალაგას ზღვაში, ევერესტის თხემიც (გიზალაის მთების უუმაღლესი თხემი) ვერ ასწვდებოდა ზღვის ზედაპირს,—თითქმის სამი ვერსტი დააკლდებოდა. ზღვის სიღრმის გასაზომად ჰხმარობენ ერთნაირს იარაღს, რომელსაც ეწოდება **ლოტი**. ეს არის ტყვიისაგან გაკეთებული მძიმე ქვა, მოყვანილობით კონუსის მსგავსი, რომელსაც ერთს ბოლოში მიბმული აქვს ბაწარი; მეორე ბოლო შედრმავეებული აქვს. ლოტს ჩაუშვებენ ხოლმე ზღვაში, როდესაც უნდათ შეიტყონ ზღვის სიღრმე, ანუ უნდა შეიტყონ, როგორია ზღვის ფსკერი—კბილოვანი თუ ქვიშოვანი, ხვინჭისაგან შესდგება იგი თუ შლამისაგან, ან სადაფისაგან. უნდა იცოდეთ, რომ ზღვის სიღრმეში მრავალ ნაირი მცენარეულობა არსებობს და სხვა-და-სხვა გვარი ცხოველები, რომელთა შორის ზოგიერთებს სადაფები ასხიათ ტანს; სადაფში სცხოვრობენ; თითქო ბუდეში. როდესაც ეს ცხოველები დაიხოცებიან, მათ შემდგომ დარჩება სადაფები, იმ ზომამდის ბლომად, რომ დიდზე? ზღვის ფსკერი სულ იმით არის ხოლმე მოფენილი სქლად. (სურ. 45).



45. — ლოტი.

სადაც ზღვის მთები და ვაკე-გორები იმდენად ამოწეულა, რომ წყლის ზედაპირს ამოსცილებია და ხმელეთი სჩანს,

იქ გაჩენილა კუნძულები. უკეთუ არ ამოსცილებია წყალს ზღვის მთები და თხემი მათი თხლად არის დაფარული წყლით, ან და შეიძლება ამოსცილებოდეს კიდევ ცოტა ოდნად, იმისთანა მთებს უწოდებენ **რიფს**, ანუ ბრავას. ზოგან ვრცელი ვაკე-გორა ზღვის ფსკერისა. ამაღლებულია იმ ზომამდის, რომ ცოტაღა უკლია ზღვის ზედაპირამდის. ამისთანა თხელს ადგილს ზღვაში ეწოდება **თავთხელი**, ანუ **ფონთხე**. ფონთხეთა შორის შესანიშნავია ნიუფაუნდლენდის ფონთხები; როგორც სათევზაო ადგილები, სადაც იჭერენ მრავალს თევზს. **კუნძულებსა** და ბრავებს შორის შესანიშნავია მარჯნის კუნძულები და ბრავები (რიფები), რომელიც იმყოფება ოკეანის ტროპიკულს ნაწილებში. მარჯნის კუნძულები აგებულია ზღვის პაწია ცხოველებისაგან, რომელთაც უწოდებენ **მარჯნის პოლიპებს**. იმდენად პატარაა ეს ცხოველი, რომ მისი კარგად დანახვა შეიძლება მხოლოდ მიკროსკოპის საშუალებით. პოლიპები ცხოვრობენ ზღვის ფსკერზე 20—30 საყენის სიღრმეზე. იქ მოეკიდებიან ხოლმე კლდეს ანუ სხვა რომელსამე მაგარს სხეულს და სცხოვრობენ რამდენიმე მილიონი ერთად, გუნდ-გუნდად, დიდ-დიდ ახალშენებად. ზღვის წყლისაგან გამოჰკრეფენ ხოლმე იგინი კირის ნივთიერებას, რომლისაგანაც მზადდება მათს სხეულებში ჩონჩხები მათი და როდესაც დაიხოცებიან, ჩონჩხები მათი ერთი მეორეს ეზრდება, ერთი შთამომავლობის ჩონჩხებს ემატება მეორე შთამომავლობის ჩონჩხები და ამგვარად დროთა განმავლობაში თანდათან იზრდება პოლიპების შენობა. საკვირველი სანახავია ეს შენობა.— ბუჩქის მსგავსად არის აგებული, იფიქრებს კაცი, ბუჩქი მცენარე ყოფილა და გაქვავებულიაო. ფერად მარჯნის ქვა ზოგი წითელია, ზოგი ვარდის ფერი და ზოგიც სულ თეთრი.

წარმოიდგინეთ ახლა ამისთანა ბუჩქებით დაფარული ადგილი ზღვის ფსკერზე. ბუჩქები თანდათან იზრდება. მათ ემატება მრავალ სხვა ცხოველთა სადაფები და ჩონჩხები. ამგვა-

რად წარმოსდგება ზღვის ფსკერზე მაღალი კბილოვანი ადგი-
ლები, ბრავები და კუნძულები. პოლიპთაგან აგებულ კუნძუ-
ლებში შესანიშნავია რგოლის მსგავსი კუნძულები: ირგვლივ
ამოყვანილია მარჯნის ქვის შენობა პოლიპებისა და შუაში

ზღვის წყა-

ლი სდგას

ტბასავით.

ამისთანა

კუნძულს

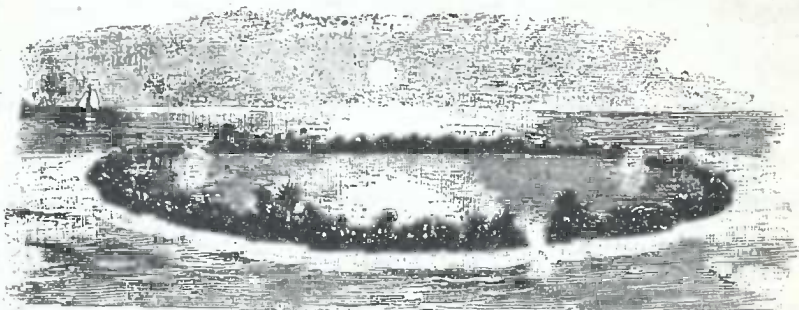
ეწოდება

ატოლლი

და ზღვის

წყალს,

რომელიც



46.—ატოლლი.

სდგას ატოლში, ეძახიან **ლაგუნას**. მარჯნის პოლიპთაგან აგე-
ბულია კაროლინის კუნძულები და მარიანისა დიდს ოკეანეში,
ბრავები ავსტრალიის აღმოსავლეთ ნაპირებთან და ზოგიერთი
კუნძულები ინდოეთის ოკეანეში. (სურ. 46).

ზღვის ფსკერი ცვალებადია თვით წყლისგან და ვულ-
კანურ ძალისგანაც, ე. ი. იმ ძალისგან, რომელიც მოქმედებს
დედა-მიწის გულიდან და რომელსაც რყევაში მოჰყავს დე-
და-მიწის ზურგი. წვიმა, წვიმის დროს ნიაღვრები, აგრეთვე
რუები და მდინარეებიც მუდამ რეკხენ დედა-მიწის პირს,
თანდათან არღვევენ როგორც რბილარს (რბილს ადგილს),
ისე ქვიან ადგილებსაც და ეს დარღვეული ნაწილები ხმელე-
თისა—ქვები, ხვიჭკა, ქვიშა და შლამი, მდინარე წყლისგან
მოტაცებული, მიექანება დაბლობისკენ, ეფინება მდინარეთა
ვაკე ნაპირებს, ბლომად შედის ზღვაშიაც და იქ იძირება
ზღვის ფსკერზე. თითონ ზღვაც მუდამ ჰლრნის ხოლმე ხმე-
ლეთს, არღვევს როგორც რბილს, ისე კლდოვანს ნაპირებს
თავისას და ნარღვევი ნაწილები ხმელეთისა იშვარადვე, რო-
გორც მდინარეებისაგან მოტანილი, იძირება ზღვაში და ეფი-

ნება ზღვის ფსკერს. ამას ემატება ზღვის სხვა და სხვა გვარ ცხოველთა ნავთებიც—ძვლები და სადაფები. შემდგომ ამას კიდევ მოეფინება ზევითგან წყლისაგან მოტანილი შლამი, ქვიშა და სხვ. და ამ სახით ნაკეც-ნაკეცად დროთა განმავლობაში ზღვის ფსკერი მალდდება თანდათან, ქვედა ნაკეცებს ფსკერისას უფრო და უფრო სტკეპნის და ამაგრებს ზედა ნაკეცები. შემდგომ ამგვარად აგებული ფსკერი ზღვისა შეიძლება თანდათან ამოწეულ იქნას ზღვითგან ვულკანურ ძალის წყალობით, შეიძლება გამოჩნდეს დიდზე და გარდაიქცეს კუნძულად. ეს იქნება ვულკანური კუნძული. მსწავლულ კაცების გამოკვლევით დედა-მიწის ზედაპირის მდგომარეობა ცვალებაშია მუდამ მიწისქვეშეთ ძალებისაგან; მაშინ როდესაც ერთს ალაგას თანდათან დაბლდება რომელიმე ადგილი, მეორე ალაგას პირიქით თანდათან მალდდება; ბევრი ადგილია დედა-მიწის ზურგზე მთა-გორებიანიც და ვაკეებიც, რომელიც ერთს დროს ზღვის ფსკერი ყოფილა; სადაც ამ უამად დიდი კლდეებია, მაღალი მთები, სქელი ტყით დაბურული და თვალუწვდენელი ვაკეები სოფელ-ქალაქებით, ბაღებითა და ყანებით, იქ ერთს დროს დიდებულად ტორტმანობდა თვალუწვდენელი ზღვა. ამით აიხსნება ის საკვირველება, რომ ზოგ ალაგას მაღალ მთების ფერდობებზე და თხემებზე მიწაში იპოვება ჩონჩხები და ზოგიერთი სხვა ნაწილები ცხოველებისა, რომელნიც ზღვაში სცხოვრებდნენ ძველად. იყო ერთი დრო, რომ ჩვენს კავკასიის მთა-გრებილსაც ორივე მხრით—ჩრდილოეთითგან და სამხრეთითგან, ზღვის ტალღები სცემდა. (სურ. 47)

თვისება ზღვის წყლისა. ზღვის წყალს ურევია მარილი და ზოგიერთი სხვა ნივთიერებაც, მაგრამ მარილი უფრო მეტი აქვს. ამის გამო ზღვის წყალი მლაშეა და სასმელად არ ვარგა. როდესაც მეზღვაურები გაემგზავრებიან ხოლმე ზღვაზე, უთუოდ მდინარის წყალი უნდა წაიღონ სასმელად. მარილი მოაქვს ზღვაში მდინარეებს; ხოლო მდინარეები და

რუები შოვობენ მარილს დედა-მიწიდგან. წყალი, რომელიც არღვევს ხმელეთს, სხვა მინერალებს შორის მარილსაც ჰხსნის და ამ სახით აუარებელი მარილი შესდის ოკეანეს, მდინარეებისაგან მოტანილი.

ჩვეულებრივი ფერი ზღვის წყლისა დამოკიდებულია ცის ფერზე: როდესაც ცა მოწმენდილია, მაშინ ზღვის წყალიც ლურჯია; ავდარში შავს ფერს გარდიცემს; ნაპირების მახლო-



47.—ზღვის ფსკერი ატლანტიკის ოკეანეში, დაფარული მცენარეულობით.

ბლად შესაძლებელია ზღვის წყალი სხვა ფერისაც იყოს, რაც იცა დამოკიდებულია იმაზედ, თუ რაფერისაა ზღვის ფსკერი.

ამისდა მიხედვით შეიძლება ნაპირების მახლობლად ზღვას მოთეთრო ფერი ეღვას, მოყვითლო, მოწითლო ან და მწვანე. ზოგჯერ ფერი ზღვის წყლისა დამოკიდებულია იმ პაწია ცხოველებსა და მცენარეებზე, რომელიც აუარებელია თვით ზღვაში; მაგალითად მეწამულს ზღვას მიუღია ფერი პაწია მცენარეებისაგან, რომელიც იმყოფება ამ ზღვაში, და წითელს ზღვას—აუარებელ პაწია ცხოველებისაგან.

ზღვის წყალი საზოგადოდ გამჭვირვალეა და განსაკუთრებით ჩრდილოეთის ყინულოვანს ოკეანეში და ზოგან ატლანტიკის ოკეანეშიაც; მაგალითად, ახალკუნძულის მახლობლად ზღვის ფსკერზე სადაფები დაინახეს 180 ფუტის სიღრმეზე.

ხანდახან ტროპიკულს ქვეყნებში ზღვის წყალმა იცის ერთნაირად ეღვარება. იქნება დაჰკვირვებისხარტ: ასანთს რომ წამალი აქვს თავზე წასმული, ის რომ გავსრისოთ ხელით ბნელაში, ეღვარებას იწყებს, გაანათებს. სწორედ ამის მსგავსია ზღვის ეღვარებაც. ზოგჯერ დიდს სივრცეზე ეღვარებს ამგვარად ზღვა, რამდენზედაც-კი თვალი მიგიწვდება და ზოგჯერ. მარტო ხომალდის ნაკვალევზე მოსჩანს მოეღვარე ზოლი. მსწავლოლები ამ ეღვარების მიზეზად სთვლიან პაწია ცხოველებს, რომელთა რიცხვი უთვალავია ოკეანეში და რომელნიც მოძრაობის დროს ანათებენ, როგორც ციცინათელა.

წყლის მოძრაობა ოკეანეში. ოკეანის წყალი მუდამ მოძრაობაშია სხვა და სხვა მიზეზების გამო. მოძრაობა მისი სამგვარია.

ერთგვარი მოძრაობა წარმოსდგება ქარისაგან. როდესაც ქარი ჰქრის, მაშინ იგი აწვევა ზღვის ზედაპირს, რისგამოც ზღვის ზედაპირი ალაგ აიწევს და ალაგ დაიწევს. ამისთანა მოძრაობას ეწოდება **ღელვა**. თითონ წყალს, რომელიც აგორდება ხოლმე ღელვის დროს, ეწოდება **ზვირთი**, ანუ **ტალღა**.

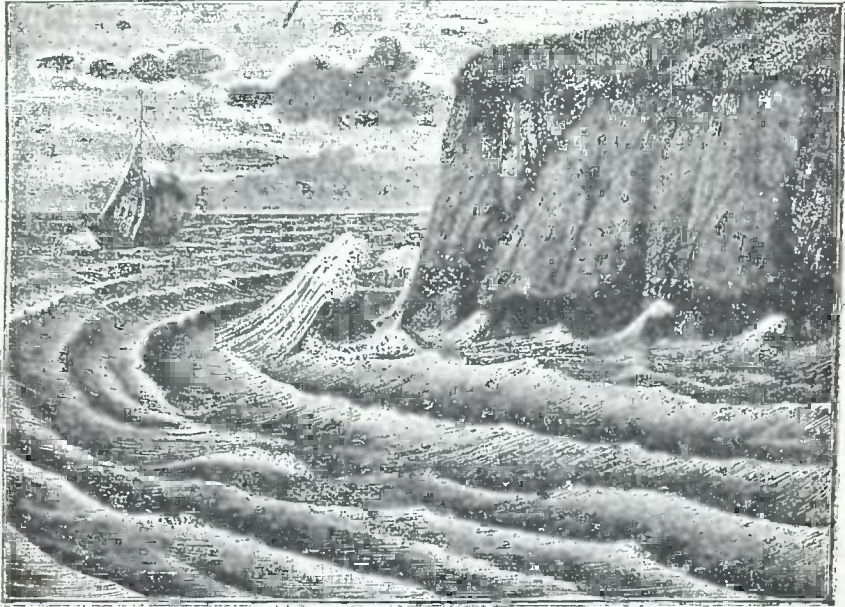
ახლა უფრო ხანგრძლივ თუ დავუკვირდებით ზღვას, შევნიშნავთ, რომ რა მდგომარეობაშიაც უნდა იყოს იგი, არა-

სოდეს ერთსა და იმავე ადგილას არა სდგას თავის ნაპირებზე: ყოველ დღეს არის ხოლმე ისეთი ზანი, როდესაც ბლომად მოდინდება წყალი ხმელეთისაკენ და კიდე წყლის ამალღება ნაპირებთან; თუ მაღალი არ არის ნაპირები, ზღვა გადმოივლის კიდეც ნაპირებს, მაგრამ ექვს საათს შემდგომ ისევ დაიწვეს, უწინდელს სიმაღლეზე დადგება. ზღვის ამგვარ აღიდებას და დაკლებას ეწოდება **მოქცევა ზღვისა და უკუქცევა**. მსწავლეულების აზრით ეს მოვლენა დამოკიდებულია მზისა და მთვარის მიმზიდველობაზე. დღისა და ღამის განმავლობაში ორ-ორჯერ მოხდება ხოლმე ზღვის მოქცევაცა და უკუქცევაც; მხოლოდ უნდა ვიცოდეთ, რომ დახურულ ზღვებში, რომელიც ვიწრო სრუტეებით არის ოკეანესთან შეერთებული, მოქცევა არ იცის; მაგალითად, ბალტიის ზღვაში და შავს ზღვაში; ხმელთა შუა ზღვას-კი სჩვევია მოქცევა, მაგრამ იმდენად მცირე, რომ ძლივს შეატყობს ადამიანი.

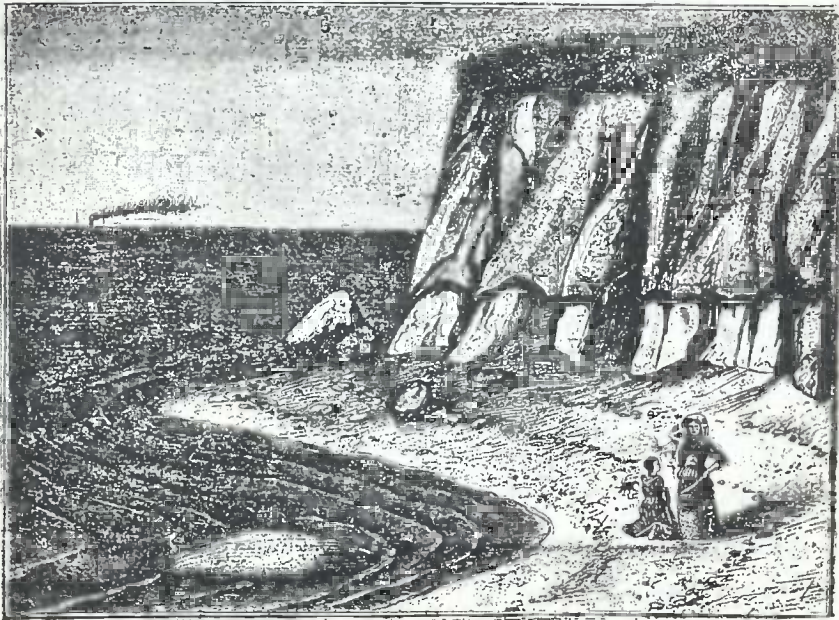
ზღვის მოქცევა სასარგებლოა მოგზაურთათვის მით, რომ თუ სადმე მდინარეების შესართავში და ზღვის უბეებში წყალი ღრმა არ არის, იქ მოქცევის დროს ხომალდებს შესვლა უადვილდებათ. ამის გარდა, მოქცევის დროს წყალს გამოაქვს ხმელეთზე ქვიშა, მარილი, სადაფები და სხვა ნივთიერებანი. (სურ. 48, 49.)

მესამე გვარი მოძრაობაც ძლიერ შესანიშნავია. იგი იმაში მდგომარეობს, რომ დიდი უშველებელი ზოლი ანუ სრელი ოკეანის წყლისა მიდის, როგორც მდინარე, ერთის რომლისამე მხრისაკენ და ამ დროს მიმდინარე სრელს იქითა და აქეთ ოკეანისვე წყალი უდგას უძრავად, თითქო ხმელეთის ნაპირები იყოსო. ამ მოვლენას ეწოდებენ ზღვის მდინარებას. ამის ასახსნელად საჭიროა ერთი მცირე გამოცდილობა. ჩავსხათ სპილენძის ჭურჭელში წყალი და შემოდგათ ცეცხლზე. თავდაპირველად, რასაკვირველია, გათბება წყლის ქვემო ნაწილი, რომელიც პირდაპირ უხება ფსკერს. გამთბარი ნაწილაკები წყლისა უფრო მსუბუქი იქნება, ვიდ-

რე გაუმთბარი, და ამიტომ მაღლისკენ იწყებს დენას; იმათ



48. — ზღვის მოქცევა.



49. — ზღვის უაუქცევა.

მაგიერად-კი ზევითგან გაუმთბარი წყალი დაიწყებს დენას დაბ-

ლისაკენ. ამ სახით თანდათან გავრცელდება წყალში სითბო და მასუკან დუღილიც დაიწყება. დუღილის დროს წყლის მოძრაობა და ტრიალი უფრო ჩქარა სწარმოებს და ადვილი დასანახავიც არის. ძირითვან ჰაერის ბუშტები ამოდის მაღლა და სკდება, წყალი ჩუხჩუხებს, გაცხელებული ნაწილაკები წყლისა მიისწრაფის მაღლისაკენ, რომ იქ გადასცეს ჰაერს თავისი სიმბურვალე, და იმათ მაგივრად მაღლითვან მოდის წყალი ძირს, რადგან იგი უფრო გრილია და უფრო მძიმეც. ამის მსგავსად სწარმოებს ზღვის მდინარეებაც. ტროპიკებს შორის ბევრად უფრო თბება ოკეანის წყალი, ვიდრე სხვა სარტყლებში. ამიტომ ტროპიკული თბილი წყალი უნდა წადინდეს პირდაპირ იქითკენ, სადაც უფრო გრილი წყალია, და მის მაგივრად ცივი წყალი პირდაპირ უნდა მოდინდეს ცივ სარტყლების ოკეანეებთვან; მაგრამ ამისთანა პირდაპირი მიმართულება არა აქვს ზღვის მდინარეებს, რადგან ხმელეთის მდებარეობა ხელს უშლის მას, და ეს არის მიზეზი, რომ იგი მოძრაობს მიხვეულ-მოხვეულის გზით. შესანიშნავია ეკვატორული მდინარეება, რომელიც სწარმოებს დიდს ოკეანეში, ატლანტიკის ოკეანეში და ინდოეთის ოკეანეში. იგი მოდის აღმოსავლეთითვან დასავლეთისაკენ და ალაგ-ალაგ განი 500 ვერსტი ექნება. ამას გარდა შესანიშნავია ტროპიკებს გარეშეც ორნაირი სხვა მდინარეება—**თბილი და ცივი**. თბილი მდინარეება არის ნაწყვეტი ეკვატორულის მდინარეებისა და მდის პოლუსებისაკენ, ხოლო მეორე—ცივი, მოდის პოლუსებიდგან ეკვატორისაკენ. თბილ მდინარეებათა შორის შესანიშნავია **იპონურის მდინარეება**—აზიის აღმოსავლეთ ნაპირებიდგან ჩრდილოეთ ამერიკის დასავლეთ ნაპირებისაკენ და **გოლფსტრომი** (ზღვის უბის მდინარეება), რომელიც იწყება მექსიკის უბიდან, მდის სკანდინავიის ნახევარ კუნძულის ნაპირებისაკენ და მას უკან ჩრდილოეთის ოკეანეში.

დიდს ოკეანეში მოსახსენებელია **ჰუმბოლდტის მდინა-**

რება, რომელიც ამოუყვება სამხრეთ ამერიკის დასავლეთ ნაპირებს და ცივი არის, რადგან ცივ ადგილებიდან მოდის.

ზღვის მდინარება სასარგებლოა ზოგიერ ქვეყნებისათვის: თბილს მდინარებას თან მიაქვს სითბო ცივ ქვეყნებისაკენ და ამით ზომიერი შეიქმნა ხოლმე სითბო-სიცივე ამ ქვეყნებისა. პოლუსებიდან-კი ცივი მდინარება მოდის ცხელის ქვეყნებისაკენ და ეს რამდენადვე აგრილებს ამ ქვეყნებს.

როდესაც ორი ერთმანერთის პირისპირი მდინარება დაეჯახება ერთი მეორეს, მაშინ გაჩნდება ხოლმე **მორევი**. იმ ადგილს, სადაც შეჯახება მოხდება მდინარებათა, წყალი ტრიალებს ჩქარა და ამ დროს მიიღებს ძაბრის სახეს; რაც კი მოჰხვდება მაშინ ამ ალაგას—ნავი, ხომალდი თუ ცხოველი რამ ზღვისა, იწყებს ერთს ადგილს ტრიალს, შეიძლება კიდევ ჩაიძიროს ამ დროს და ცოტა ხანს შემდგომ წყალი ამოაგდებს სიღრმიდან ნამტვრევებს გემისას ანუ მკვდარს ცხოველს. საოცარი მორევი იცის სკანდინავიის ნახევარ კუნძულს ჩრდილოეთ-დასავლეთის ნაპირებთან, რომელსაც ეწოდება **მალსტრემი**, და აპენინის ნახევარ კუნძულსა და სიცილიის კუნძულს შუა, სახელად **ხარიბდა**.

წყალი სხვა და სხვა-სახით

ნისლი, ღრუბელი, წვიმა, ცვარი (ნამი), თრთვილი, თოვლი და სეტყვა.

როდესაც წყალს ათბობენ ცეცხლზე ქვაბით, ვხედავთ, რომ წყალს ორთქლი ასდის. შემდგომ, როდესაც აღულდება წყალი, დავინახავთ, რომ მაშინ კიდევ უფრო მეტი ორთქლი ამოდის ქვაბიდან და ბოლოს, თუ დიდხანს გაგრძელდა დუღილი, სულ ამოშრება ქვაბში წყალი.

ახლა დავასხათ თეფშზე ცოტაოდენი წყალი და დავდგათ ოთახში სადმე იმისთანა ადგილს, რომ ხელი არავინ ახ-

ლოს. შემდგომ რამდენისამე საათისა ვნახავთ, რომ თეფშზე წყალი აღარ არის, სადღაც გამქრალა. სველი ჩვარი რომ გავშალოთ ცეცხლის მახლობლად ან მზეზე გავფინოთ, ცოტა ხანს იქით ჩვარი გაშრება, ე. ი. წყალი გამოეცლება მას და გაქრება სადღაც. ამნაირად შრება ყოველი სარეცხი.

ახლა უნდა ვიკითხოთ: სად წავიდა იმდენი წყალი, ქვაბში რომ იყო? რა მოუვიდა თეფშზე დასხმულს წყალს, სად გაქრა? რა უყო სველმა ჩვარმა თავის სისველზე? ყველა ამ კითხვების პასუხი ერთი და იგივეა: წყალი ორთქლად გადაიქცა, ანუ **აღორთქლდა** და გავრცელდა ჰაერში. დასამტკიცებლად იმისა, რომ წყალი ორთქლად გადაიქცა და ის ორთქლი, რომელიც ასდის ქვაბს, ნამდვილი წყალია და მეტი არაფერი, ავიღოთ ცივი ჭიქა და გავაჩეროთ ზევით ორთქლზე. როგორც-კი მოჰხვდება ორთქლი ცივს ჭიქას, იგი იმ წუთსავე წყლის პატარ-პატარა წვეთებად **დაიკრიფება** ჭიქაზე.

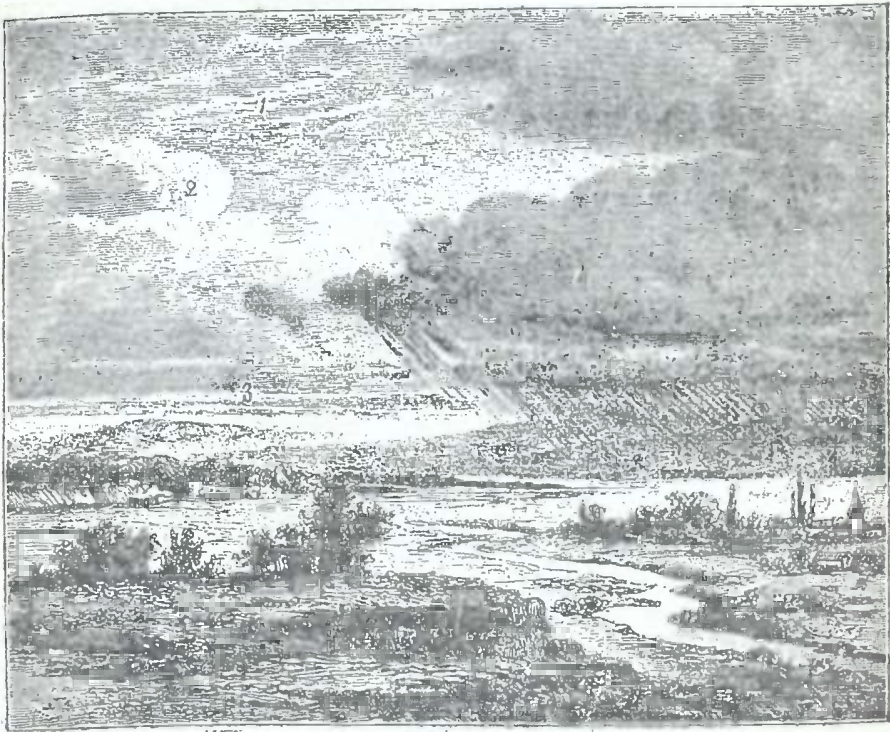
ყოველგან და ყოველთვის, სადაც კი წყალი დედამიწაზე—წყაროებში, გუბეებში, მდინარეებში და თვით ოკეანებშიაც—ორთქლი ასდის წყალს და ეს ორთქლი მერმე ჰაერში განიზავება, ჰაერს შეერევა. ჩვენ ვიცით, რომ დედა-მიწის ზურგზე წყალს ერთი სამად უფრო მეტი ადგილი უჭირავს, ვიდრე ხმელეთს, და ამ სიფართე ზედაპირს წყლისას განუწყვეტლად ასდის ორთქლი. ამიტომ უეჭველია, რომ ჰაერში ბევრი უნდა იყოს წყლის ორთქლი. მართლაც, ნიადაგ ბლომად არის ჰაერში ორთქლი, მაგრამ ყოველთვის-კი არ შეიძლება მისი დანახვა. დავასხათ თეფშზე თბილი წყალი და დავდგათ ცივს ოთახში; ვნახავთ, რომ წყლის ზედაპირს ორთქლი აედინება. გახურებულს ოთახში რომ შევიტანოთ წყლიანი-თეფში, იქ-კი ვერ დავინახავთ ორთქლს. მაშასადამე წყლის ორთქლის გამოჩენა ანუ უჩინრად ყოფნა დამოკიდებული ყოფილა იმ ჰაერის სითბო-სიცივეზე (ტემპერატურაზე), რომელშიაც განიზავება წყლის ორთქლი. როდესაც ცივა, მაშინ ძრიელ კარგადა სჩანს, გაოფლიანებულს ცხენს.

რომ ორთქლი ასდის, თბილ ტაროსში-კი ორთქლს ვერა ვხე-
დავთ, თუმცა მაშინ უფრო მეტი ორთქლი უნდა ასდიოდეს,
რადგან იმ დროს უფრო ძლიერია სითბოს მოქმედება.

რამდენადაც უფრო თბილია ჰაერი, იმდენად უფრო მეტს
წყლის ორთქლს შეჰსვამს ერთი და იგივე სივრცე ჰაერისა
და რამდენადაც უფრო ცივია, იმდენად უფრო ცოტას შეი-
კრებს იგი ორთქლს. როდესაც თბილია ჰაერი, მაშინ იგი
გამაძლარი არ არის წყლის ორთქლით და ამ მდგომარებაში
ორთქლი უჩინარია ჰაერში; ხოლო როდესაც იგივე ჰაერი
უფრო გაცივდება და შეიკუმშება, მაშინ ის ნაწილი წყლის
ორთქლისა, რომელიც ველარ მოთავსდება შეკუმშულს ჰაე-
რში, შესქელდება, გამოეცლება ჰაერს და თვალით დასანა-
ხავი შეიქნება. შესქელებულს წყლის ორთქლს ეძახიან
ნისლს. მსწავლულ კაცების აზრით ნისლი შესდგება ძლიერ
პატარ-პატარა ბუშტებისაგან; თითოეული ბუშტი-კი ორის
ნაწილისაგანაა შემდგარი: წყლის თხელის **გარსისაგან** (ანუ
აფეისაგან) და ჰაერისაგან, რომელიც იმყოფება გარსში. თუ
ის ჰაერი, სადაც ნისლია, კიდევ უფრო გაცივდა, მაშინ
ბუშტები კიდევ უფრო შესქელდება, ერთი მეორეს მიემატე-
ბა და გარდაიქცევა წყლის წვეთებად, რომელიც ჩამოვარ-
დება ძირს მიწაზე ან დაადგება რომელსამე უფრო ცივს
საგანს.

ნისლმა დაბლა იცის გართხმა მიწის ზედაპირის მახლობ-
ლად, მაგრამ შეიძლება ქარმა შემოუბეროს და მაღლა აი-
ტანოს იგი. მაღლა ასულს ნისლს ეძახიან **ღრუბელს**. არა-
ფერი განსხვავება არ არის **ნისლსა** და **ღრუბელს შუა** გარდა
იმისა, რომ ღრუბელი მაღლა ცურავს ჰაერში და ნისლი
დაბლა. შეიძლება ღრუბელი თავისთავადაც გაჩნდეს მაღლა
ჰაერში, ისე-რომ ნისლად არ ავიდეს დაბლითგან. წყლის
ორთქლი, რომელიც უჩინრად ავიდა მაღლა ერთად თბილს
ჰაერთან, შეხვდება იქცივს ჰაერს, შესქელდება და გარდაიქ-
ცევა ღრუბლად. ხანდახან ჰაერის ორი ნაკადული შეჰხვდება

ერთმანერთს, რომელთაგან ერთში თუმცა საკმაოდ არის წყლის ორთქლი, მაგრამ თბილია, მეორე ნაკადული-კი ცივია და ხმელი. მაშინ ცივი ჰაერი გააგრილებს თბილს ჰაერს. თბილი ჰაერი რომ გაგრილდება, შეიკუმშება და იმაში მყოფი წყლის ორთქლი შესქელდება და გამოჩნდება ღრუბლად.



50. — ღრუბლები.

როდესაც ღრუბელი კიდევ უფრო მაღლა ავა ჰაერში და გაგრილდება, ან და შეიძლება უფრო მაღლაც არ ავიდეს, მაგრამ ცივი ქარი მოჰხვედეს, მაშინ კიდევ უფრო შესქელდება ნისლის ბუშტები, გარდაიქცევა წყლის წვეთებად და ჩამოვარდება ძირს. ამას ვეძახით **წვიმას**. (სურ. 50).

საღამო ჟამს მიწა ძლიერ განელდება ხოლმე, რადგან მას გამოეცლება მაშინ სითბო, რომელიც ვრცელდება ცის სივრცეში. ამ დროს ჰაერიც, რომელიც მიწას ახვევია, ჯერ კიდევ გაგრილებული არ არის, რადგან იგი უფრო ნაკლებად

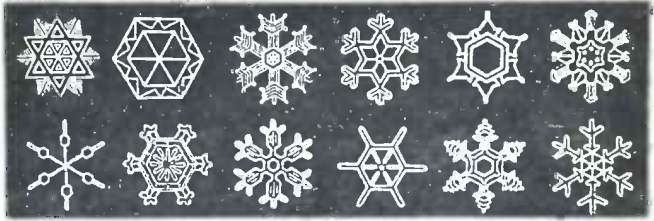
ჰკარგავს სითბოს, ვიდრე მიწა. ჰაერში იმყოფება წყლის ორ-
თქლი. განელებული მიწა და ის საგნები, რომელიც მიწა-
ზეა—ბალახები, ხეები და სხვ., ჰაერს გააგრილებს; მაშინ შე-
სქელდება იმაში წყლის ორთქლი და წყლის წვეთებად დაი-
კრიფება ძირს ცივს საგნებზე. ეს იქნება **ცვარი (ნამი)**. აქ
იმისთანავე მოვლენასა ვხედავთ, როგორც მაშინ, როდესაც
ძლიან გახურებულს ოთახში შეგვაქვს ჭიქა: ცივის წყლითა:
ჭიქას დანამავს და ზედ პატარ-პატარა წყლის წვეთები გაჩნ-
დება. როდესაც ღრუბლიანი ღამეა, მაშინ არ სჩნდება ხოლ-
მე ცვარი. მიზეზი ამისი ის არის, რომ სიმხურვალე, რომე-
ლიც საღამოს ჟამს გამოეცალა მიწას, უკანვე გადმოეცა მას
ღრუბლებისაგან, მიტომ რომ ღრუბლებმა შეაკავა იგი. რა-
კი სითბო არ აკლდება მიწას და იმდენადვე თბილი რჩება
იგი, როგორც უწინ იყო, იმიტომ ჰაერიც ვერ ნელდება და
ცვარის გაჩენაც შეუძლებელია. არც ქარიან ღამეში იცის
ცვარი. ქარიანს ღამეში ის ნაკეცები ჰაერისა, რომელიც მი-
წას ეხება, განელებას ვერ ასწრებს ხოლმე, ისე ჩქარა მიაქვს
იგი ქარს და მის მაგივრად იმ ალაგას სხვა ნაკეცი მოაქვს
ჰაერისა. მაგრამ ამ ნაკეცსაც ისე მალლა წაიღებს ქარი, რომ
იმაში მყოფი წყლის ორთქლი ვერ მოასწრებს შესქელებას
და ცვრად გარდაქცევას.

შემოდგომისა და გაზაფხულის წყნარს ღამეებში, რო-
დესაც ცა მოწმენდილია და ტემპერატურა დაიწევს⁰ გრა-
დუსამდის, ისე ძლიერ გრილდება ხოლმე მიწა, რომ ორთქლი
ვერ ასწრებს გარდაქცევას წყლის წვეთებად და პირდაპირ
იკრიფება ცივს საგნებზე პატარ-პატარა ნემსების. მსგავს ყი-
ნულებად. ეს არის **თრთვილი**.

თოვლიც ისე სჩნდება, როგორც წვიმა. განსხვავება მხო-
ლოდ იმაშია, რომ როგორც-კი გაჩნდება ორთქლისაგან
წყლის წვეთები, ძლიერის სიცივის გამო ეს წვეთები მაშინვე
იყინება და მოცვივა ძირს. ჰაერის ქვემო ნაკეცებში იმათ
ემატება კიდევ ამ ნაკეცების წყლის ორთქლი, რომელიც
იკრიფება გაყინულს წყლის წვეთებზე და პატარ-პატარა ნემ-

სების მსგავს ყინულებად ეკვრება მათ. აბა დაუკვირდით ახლად ჩამოვარდნილს თოვლის ფიფქს; ნახავთ, რომ იგი შესდგება ნემსების მსგავს წვრილ-წვრილ ყინულებისაგან; ანუ პატარ - პატარა

ბრტყელ ყინულებისაგან. თითონ თოვლის ფიფქი უმეტეს ნაწილად ვარსკვლავის მსგავსია შეხედულობით. (სურ. 51).



51.—თოვლის ფიფქები.

თოვლი ისეთს სამსახურს უწევს დედა-მიწას, როგორც ტანისამოსი და საბანი ადამიანს. იგი ძლიერ ცუდი გამატარებელია სითბოსი და ამიტომ თოვლს ქვეშ ყოველთვის უფრო თბილა, ვიდრე თოვლს ზევით. როდესაც უთოვლო ზამთარია, მაშინ უფრო მეტს სითბოს ჰკარგავს დედა-მიწა და შემოდგომაზე ნათესი პური ვერ ხეირობს. ეს თვისება თოვლისა ესკიმოსებმაც (ჩრდილოეთის უივ ქვეყნების მცხოვრებნი არიან) კარგად გამოიყენეს: ისინი თოვლისა და ყინულისაგან აშენებენ თავის ქოხებს და ამგვარად თავს იფარავენ სიცივისაგან.

სეტყვა, უეჭველია, წყლის ორთქლისაგან უნდა იყოს და, რადგან ზაფხულ იცის იგი, უნდა ვიფიქროთ, რომ მალა ჰაერში, სადაც იგი ჩნდება, ძლიერ უნდა ცივოდეს იმ დროს. შეხედულობით სეტყვა მომრგვალოა. შუაგული აქვს თოვლისა, რომელსაც გარეთგან ნაკეც-ნაკეცად აკრავს ყინული. საფიქრებელია, რომ ნაკეცი ყინულებისა წარმოსდგა წყლის ორთქლისაგან, რომელიც გაგრილდა, როდესაც მიხვდა სეტყვის გულს, და ზედ დაიკრიფა ყინულებად. სიდიდით სეტყვა სხვა და სხვა ნაირია: ხან მსხვილი სეტყვა იქნება ხოლმე, ხან წვრილი, ზოგჯერ სხვილი სეტყვა ქათმის კვერცხის ოდენაც არის და იგი დიდად მაზიანებელია ბაღების-

თვის, ვენახებისთვის და ყანებისთვის. ფეტვის მარცვლებივით წვრილს სეტყვას ეძახიან **ხოშკაკალს**.

პოლუსის ქვეყნებში თითქმის მუდამ თოვლი და ყინულია ყოველგან. ზომიერ ქვეყნებში-კი მხოლოდ ზამთარში მოდის ბარად თოვლი და დანარჩენს დროს ვაკე ადგილები თავისუფალია თოვლისაგან. სადაც ძლიერ მაღალი მთებია, იქ ერთი ნაწილი მთისა (თხემისაკენ) მუდამ თოვლით არის დაფარული, ზამთარშიაც, ზაფხულშიაც. გაზაფხულზე ჯერ ბარში გადნება ხოლმე თოვლი, მერე მთის გვერდობებზედაც დაიწყებს დნობას და მიჰყვება თანდათან მაღლა. მაგრამ ერთს რომელსამე ხაზს კი ვეღარ გარდასცილდება. ის ხაზი, რომლის ზევითაც თოვლი აღარ დნება, იწოდება **თოვლთა ხაზად ანუ თოვლთა მიჯნად**. რაც თოვლთა ხაზს ზევით ადგილებია, ის ადგილები მუდამ თოვლს უბყრია და იწოდება **თოვლთა საფლობელოდ**. ყველა მთებს ერთსა და იმავე სიმაღლეზე როდი გაუვლის თოვლთა ხაზი: რამდენადაც თოვლოვანი მთები უფრო ახლოა ეკვატორზე, იმდენად უფრო მაღალზეა იქ მთებში თოვლთა ხაზიც; პირიქით რამდენადაც უფრო ჰმორავს ეკვატორს, მათი თოვლთა ხაზიც იმდენად უფრო დაბლა გაივლის.

თოვლოვანს მთებზე მუდამ დიდი თოვლი ძევს და რადგან თხემის გვერდები დაქანებულია, გაზაფხულზე ხშირად მოსწყდება ხოლმე ვეებერთელა ნაგლეჯი თოვლის და მოდის დაბლისაკენ ისეთის სისწრაფით, ისეთის ძალითა, რომ ანგრევს და ჰმუსრავს რაც წინ დახვდება—უზარ-მაზარ ხეებს, ეტლებს გზაზე მიმავალს, ცხოველებს და შენობებს. ამ მოვლენას ეძახიან **ზვავს**. ზვავი ზამთარშიაც იცის. ხან და ხან ახლად მოსული თოვლი დაცურდება ხოლმე ძველი თოვლის გაყინულის ზედაპირზე და წამოვა ქვევით მთის გვერდობებზე; იგი თანდათან იზრდება, მოაქვს თან ყველაფერი, რაც წინ დახვდება, და დიდის სისწრაფით ვარდება ძირს ხეობაში. ამისთანა ზვავი ძლიერ საშიშოა ადამინისათვის. ერთხელ ალპის მთებში მთელი სოფელი დაანგრია ზვავმა და 50 ადამიანი იმსხვერპლა. შვავი

კავკასიის მთებშია ციცი და არა ერთხელ მომხდარა იმისა-
გან უბედურობა გზებზე, რომელიც აერთებს საქართველოს

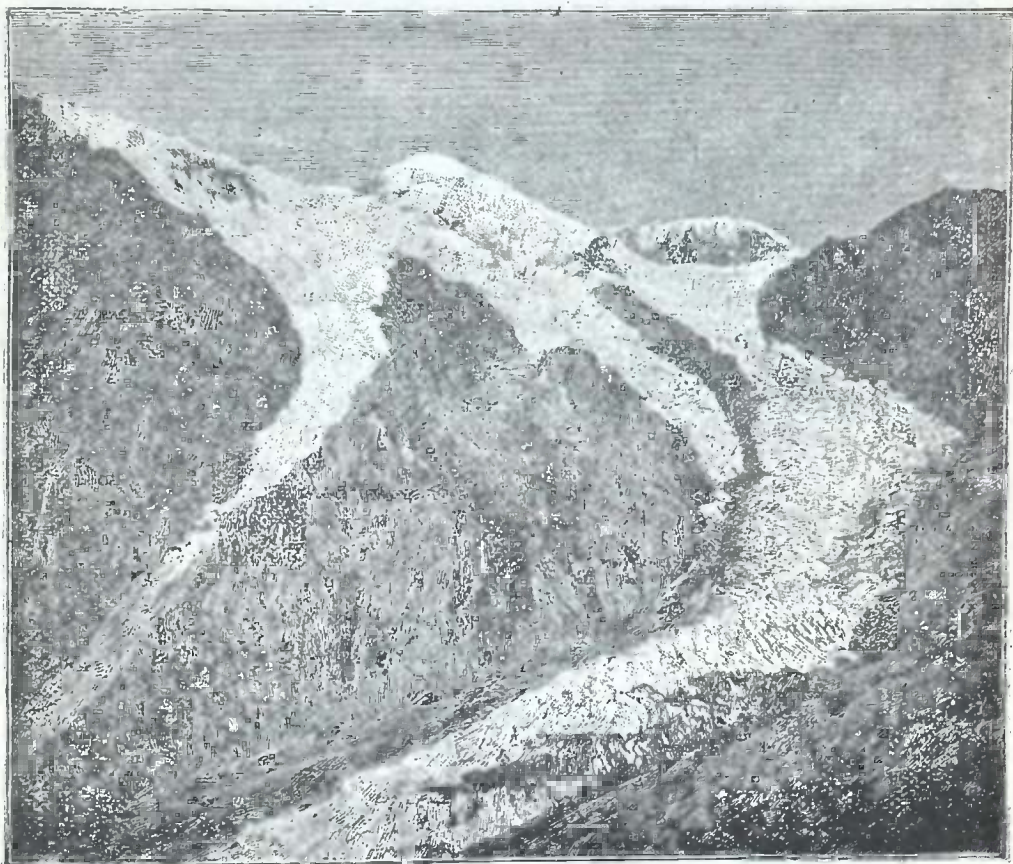


52.—თოვლით დაბურული მთები.

ჩრდილოეთ კავკასიასთან. იმის მსგავსად, როგორც თოვლი
მისწყდება ხოლმე და წამოვა ზევადად, შესაძლებელია მიწაც
მოწყტეს მთებში და ჩამოვარდეს ძირს ხეობაში. ამას ეძახიან
მეწყერს.

თოვლოვანს მთებზე თანდათან ემატება ხოლმე ძველს
თოვლს ახალი და ახალი ნაკეცები თოვლისა; ზედა ნაკეცე-
ბი ქვედა ნაკეცებს აჭერენ და ამის გამო ქვედა ნაკეცები
იკუმშება, მაგრდება და იყინება. რადგან მთებს ხშირად
ძლიერ დაქანებული ფერდობები აქვს, ბევრი რომ დაზვავდე-
ბა თოვლი, მაშინ დიდს სივრცეზე ეს გაყინული თოვლი

დაიდგის, მოცორავს დაბლისაკენ ნელ-ნელა, უერთდება სხვა ფერდობების მცურავ თოვლს და ერთი მეორეზე გადაბმული, გართხმული ხეობაში, მოდის თითქო მდინარე. მდინარეა სწორედ, მხოლოდ გაყინულის თოვლისა და არა წყლისა. მოძრაობა კი იმდენად ნელია ამ მდინარისა, რომ ერთის წლის განმავლობაში მხოლოდ რამდენსამე ას ფუტზე ჩამოცურდება ქვევით, მეტზე ვერა. ამისთანა მცურავს გაყინულს თოვლს ეწოდება **გლეტჩერი** (უცხო ენის სიტყვით), ანუ მდინარე ყინული (ქართულად). გლეტჩერი ბოლოს, როდე-



53.—დევდარაკის გლეტჩერი კავკასიის მთებში.

საც დაივაკებს და მიუახლოვდება მთის ძირს, შედგება იქ ერთსაღაგას და ეს ბოლო მისი იწყებს დნობას: იქიდგან გამომდი-

ნარე ნაკადულები შეადგენენ სათავეს მდინარისას, რომელიც აღქაფებული მიექანება დაბლობისაკენ. (სურ. 52, 53, 54.)

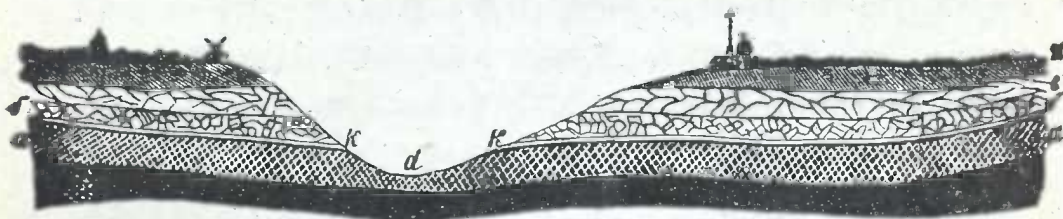


54.—ბერნის გლეტჩერი ალპიის მთებში.

წყალი ხველეთზე

წყარო, რუ, მდინარე, მადნეული წყლები.—რა წყალიც უნდა დაასახელოთ ხმელეთზე, წყაროს იტყვიოთ, რუს, მდინარეს თუ ტბას, ყოველი წყლის სამშობლო არის ოკეანე ზღვა. სითბოს ზედ-მოქმედება ორთქლად აქცევს ხოლმე ოკეანის წყალს და ჰგზავნის მას ჰაერში. იქ წყლის ორთქლი სქელდება და ჩნდება ღრუბელი. ღრუბლებს შემოუბერავს ქარი და მიაქვს იგი ყოველის მხრისაკენ. ძალიან მოშორებული ქვეყნები რომ არის ოკეანებზე, ქარის წყალობით იმათაც

კაი ძალი ღრუბელი ჰხვდება. მასუკან ღრუბლებისაგან ჩნდება წვიმა და თოვლი, რომელიც დაეცემა ხოლმე დედა-მიწაზე და ისევ დაუბრუნდება ოკეანეს ამ გვარად: წვიმისა და თოვლის წყლისაგან ჩნდება ღვრები; ღვრები ერთვის რუებს, რუები ემატება მდინარეებს და მდინარეები ზღვას. მაგრამ რაც წვიმა და თოვლი დედა-მიწაზე დაეცემა, იმის წყალი ყველა კი არ ერთვის რუებსა და მდინარეებს: ერთი ნაწილი წყლისა იწრიტება ხოლმე მიწაში და ჩადას ქვევით, სანამ არ მიახწევს დედა-მიწის იმისთანა ნაკეცამდის, რომელსაც ვერ გა-



55.—როგორ წარმოსდგება წყარო.

n—ნაკეცი ნიადაგი მიწისა

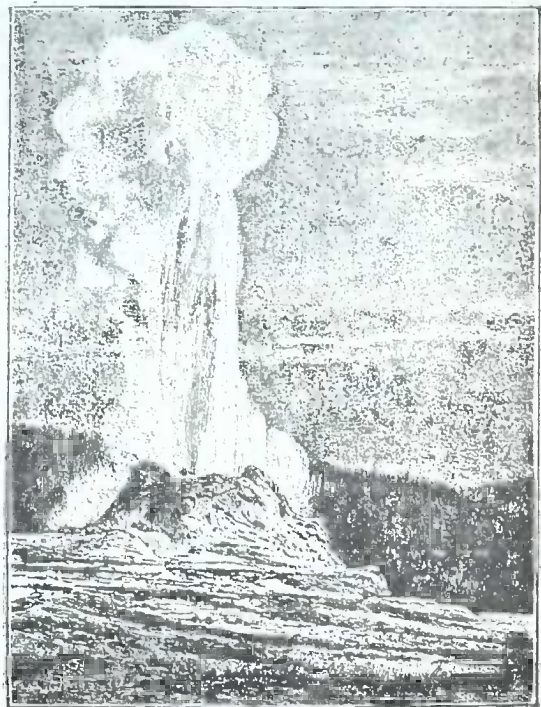
b—ქვიშიანი ნაკეცი, რომელსაც არ იჭერს წყალს.

a—თიხოვანი ნაკეცი, რომელიც იჭერს წყალს.

უელის წყალი. ამისთანა არის, მაგალითად, თიხოვანი ნაკეცი მიწისა, რომელიც იჭერს ხოლმე წყალს: ამ ალაგას გროვდება წვიმის წყალი, შემდგომ აქიდგან უკანვე წარმოდინდება ზედაპირისაკენ და გამოდის წყაროდ. (სურ. 55).

წყაროებისაგან შესდგება რუები. რუები ერთი მეორეს ემატება და შესდგება პატარა მდინარეები, პატარა მდინარეებისაგან კი წარმოსდგება დიდი მდინარე, რომელიც მიექანება ზღვისაკენ ანუ ტბისაკენ და ერთვის მას. ზოგიერთი წყაროს წყალი წმინდაა, უნარვეო, ხოლო ზოგს მადნეულობა ურევია რომელიმე და ამის გამო განსხვავებული გემო აქვს. ეს იმისაგან წარმოსდგება, რომ წყალი, როდესაც იგი იწრიტება მიწაში და შემდგომ უკანვე წარმოდინდება წყაროდ, იმისთანა ნაკეცებს გამოივლის დედა-მიწისას, რომელსაც ურევია,

მაგალითად, კირი, გოგილდი, რკინა და სხვ. და ამ მადნეულობისაგან მიიღებს სხვანაირ გემოს ანუ სუნს. ამისთანა წყაროებს ეძახიან **მადნეულ წყლებს**, ანუ **სამკურნალო წყლებს**. სამკურნალო წყლები ბევრს ადგილს არის გადაღმა და გადმოღმა კავკასიაში. გადმოღმა კავკასიაში—საქართველოში, შესანიშნავია სამკურნალო წყლები: **აბასთუმანი**, **ბორჯომი**, **ურაველი**, **წყალტუბო** და **უწერა**. გადაღმა კავკასიაში: **პიატიგორსკი**, **ჟელეზნოვოდსკი**, **კისლოვოვოსკი** და **ესსენტუკი**. მთებში ზოგ ადგილს შეხვდებით ისეთ წყაროებს, რომელნიც შადრევანებად ამოსჩქერენ მიწითგან. ამგვარი შადრევანი შესანიშნავია ისლანდიის კუნძულზე, სახელწოდებით **დიდი ჰეიზერი**. შეხედულობით ჰეიზერი მოგვაგონებს ქას, რომელსაც საჟენ ნახევარი განი აქვს და ექვსიოდე საჟენი სიღრმე. შიგ — ჭაში სჩუხჩუხებს ცხელი წყალი, როგორც ქვაბში მდულარე. წყალი თანდათან ამოდის მაღლა და მაღლა, უახლოვდება ქის ნაპირებს და, როგორც-კი ამოვა ნაპირებამდის, მაშინვე ზედიზედ დაიგრიალებს რაღაცა მიწას ქვეშ, თითქო ზარბაზნები ისროლესო. გრიალი მატულობს, უფრო და უფრო ხშირად მოისმის: მერმე უცებ იფეთქავს, ამოხეთქს კითგან ცხელი წყალი ვეებერთელა სვეტივით და სცემს მაღ-



56.—ჰეიზერი

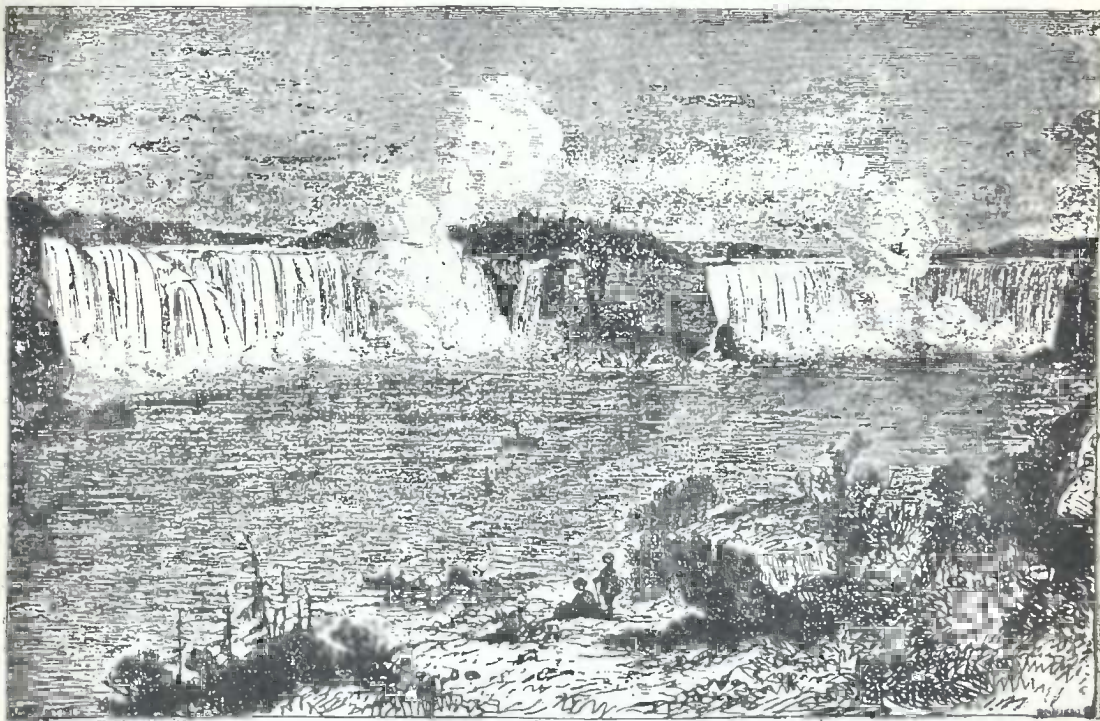
ლა თხუთმეტის საჟენის სიმაღლეზე. რამდენსამე წამს იქნება ამ სახით მჩქეფარე შადრევანი, ბოლოს ნელ-ნელა დაიწვეს ძირს და გაჰქრება. მაგრამ ოცდაოთხ—ოცდაათ საათს შემდგომ ხელახლა იფეთქავს, ხელ-ახლა აღიმართება თხუთმეტ საჟენიანი შადრევანი და შემდგომ ისევ გაქრება, ჩავარდება ძირს. (სურ. 56).

მთავარი მდინარე და შენაკადი; სათავე და შესართავი მდინარისა. სისტემა მდინარისა; ბასეინი მდინარისა. წყალთა მიჯნა. წყალ ვარდნილი.—ზოგი მდინარეა ისეთი, რომელიც არ ერთვის სხვა მდინარეს, პირიქით მას ერთვიან სხვა უფრო პატარა მდინარები, და იგი, გაძლიერებული შემოერთებულის წყლითა, მიდის ზღვისაკენ ანუ ტბისაკენ და შეერთვის მას. ამისთანა მდინარეს ეძახიან **მთავარ მდინარეს**. მთავარ მდინარეს რომ პატარა მდინარეები ერთვის, იმათ უწოდებენ **შენაკადებს**. სადაც იწყება მდინარე, იმ ადგილს ეძახიან **მდინარის სათავეს**, ხოლო იმ ადგილს, სადაც მდინარე ერთვის მეორე მდინარეს, ზღვას ანუ ტბას, ჰქვია **შესართავი მდინარისა**. ზოგი მდინარე, როდესაც მიუახლოვდება ზღვას, ერთის კალაპოტით კი არ უერთდება მას, — სანამ შეუერთდებოდეს, იგი რამდენსამე ტოტად ანუ შტოდ განიყოფება და თითოეული ტოტი ცალკე ერთვის. სივრცე ადგილისა, რომელიც უპყრია ამ ტოტებს, იწოდება **დელტად**. (ბერძნული ასოა, რომელსაც გავს სახით ის ადგილი, რომელიც უპყრია მდინარის ტოტებს). მთავარი მდინარე და მისი შენაკადები რომ დაეხატოთ ქალაქზე ანუ დაფაზე, კაცს ეგონება, ხე არის დახატულიო: მთავარი მდინარე ემსგავსება ხის ტანს და შენაკადები ტოტებს ხისას. მთავარი მდინარე და ყველა მისი შენაკადები შეადგენენ **მდინარის სისტემას**. მაგალითი: მთავარი მდინარე იმერეთისა რიონი, და მისი შენაკადები—ყვირილა, ცხენის წყალი, ტეხური, ყველა ის რუები და პატარა მდინარეები, რომელთა წყალი მიდის რიონში, შეადგენენ მდინარე რიონის სისტემას. თვით სივრცე იმ ად-

ადგილისა, რომელზედაც გართხმულია მთავარი მდინარე თავის შენაკადებითურთ და ყველა ის რუები, რომელთა წყალი ემატება ამ შენაკადებს, იწოდება **მდინარის ბასეინად**. მდინარე რიონის ბასეინი ისაზღვრება ჩრდილოეთის მხრით კავკასიის მთაგრეხილით, აღმოსავლეთით სურამის ქედით და სამხრეთით აჭარა-ახალციხის მთებით. რაც ამ ბასეინში წყალი დაეცემა წვიმის ან თოვლის სახით და რაც წყაროები, რუები და პატარა მდინარეებია ამ ბასეინში, — ყველა ეს წყლები ერთვის რიონს. ერთი მდინარის ბასეინი განიყოფება მეორე მდინარის ბასეინისაგან მაღლობებით, გორაკებით ან მთებით, რაც წყალი წვიმისა ან თოვლის სახით ამ მაღლობებს და ქედებს გადაღმა დაეცემა და რაც წყაროები, რუები და მდინარეებია იქ, ისინი ყველანი სხვა მთავარ მდინარეს ასაზღვროვებენ თავის წყლითა. ის ხაზი მაღლობებზე, გორაკებზე და მთის ქედებზე, რომელიც გაჰყოფს ერთის მთავარ მდინარის წყლებს მეორე მთავარ მდინარის წლებისაგან, იწოდება **წყალთა მიჯნის ხაზად**, ანუ (მოკლედ რომ ვსთქვათ) **წყალთა-მიჯნად**. რიონის ბასეინის წყალთა-მიჯნა გაივლის აღმოსავლეთით სურამის ქედზე, ჩრდილოეთით კავკასიის მთაგრეხილზე და სამხრეთით აჭარა-ახალციხის მთებზე. სურამის ქედსა და აჭარა-ახალციხის მთებს გადაღმა არის მდინარე მტკვრის ბასეინი.

მდინარე განიყოფება სამ ნაწილად: ის ნაწილი, რომელიც სათავისაკენ არის, იწოდება მდინარის **ზედა-წელად**, ხოლო ის ნაწილი, რომელიც დის დაბლობზე და ახლოა შესართავთან, იწოდება მდინარის **ქვედა-წელად**. შუა ნაწილს შეიძლება ვუწოდოთ **შუა წელი მდინარისა**. მდინარე, რომელიც დის მთაგორიან ადგილებზე, ჩვეულებრივ ჩქარია და ნავოსნობისათვის გამოუსადეგარი, ხოლო რომელიც ღრმა არის და მდორედ დის, რაიცა სჩვევია ვაკის მდინარეებს, იგი დიდს სამსახურს უწევს ადამიანს, რადგან ამისთანა მდინარეებზე მიმოდინან ნაგებითა და გემებით და ეზიდებიან მრავალ

ვალ საქონელს. ზოგი მდინარე მოდის კლდოვანს ადგილებზე და უკეთუ კალაპოტი მისი ტერრასებად არის დაშვებული, ან



ბ7.—ნიაგარის წყალ-ვარდნილი.

და კლდის ნამტრევი ქვები ყრია მდინარის კალაპოტში, მაშინ ამ ალაგას მდინარესა აქვს ჩქერი, რომელიც დამაბრკოლებელია ნავოსნობისათვის. შესაძლებელია მდინარის კალაპოტი ზოგ ადგილას წარმოადგენდეს ციკაბ მაღალ კლდეს, რომლიდგანაც საოცარის ხმაურობით ვარდება ძირს ქვებზე მთელი ნაკადი მდინარისა, სულ აღქაფებული. ამისთანა ადგილს ეწოდება წყალვარდნილი ანუ გადმოჩქერი. წყალვარდნილი აბაშისა—სამეგრელოში. შესანიშნავი წყალვარდნილი ნიაგარისა ამერიკაში. (სურ. 57, 58 და 59).

მდინარეები ევროპისა. ევროპის მდინარეები შეიძლება ორ წყობად გაიყოს. პირველს წყობას ეკუთვნის ის მდინარეები, რომელთაც მიმართულება აქვსთ ჩრდილოეთით; აკენ,

ჩრდილოეთ-დასავლეთისაკენ და დასავლეთისაკენ: ჩრდილოეთის დვინა, ნევა, დასავლეთის დვინა, ნემანი, ვისლა, რეინი, სენა, ლუარა და გარონა. მეორე წყობას შეადგენს ის მდინარეები, რომელნიც მიმდინარეობენ სამხრეთისაკენ, აღმოსავლეთ-სამხრეთისაკენ და აღმოსავლეთისაკენ: რონა, დუნაი, დნეპრი, დონი და ვოლგა. ხსენებული მდინარეები გამოსადგენი არიან ნავოსნობისათვის.

შესანიშნავი მდინარეები ამერიკისა ერთვიან ატლანტიკის ოკეანეს: მდინარე წმ. ლავრენტისა, მისსისიპი და ამაზონის მდინარე.



ნმ.—მდინარე დნეპრის ჩქერები.

აზიის მდინარეები უმეტეს ნაწილად წყვილ-წყვილად მდინარეებენ ერთის ან მეორე მხრისაკენ: იანცუკიანგი (მტრე-

დის ფერი მდინარე) და **გოანგო** (ყვითელი მდინარე); **ინდი** და **განგესი**, **ტიგროსი** და **ევფრატი**, **სირდარია** და **ამულარია**. ამათ გარდა შესანიშნავია აზიაში მდინარეები: **ობი**, **ენისეი**, **ლენა** და **ამური**.

აფრიკის მდინარეები დიან მთაგორიან ადგილების ტერასებზე და ამიტომ იქ შეხედებით ხშირად ხრიალა წყალვარდნილებს და ჩქერებს. აფრიკის მდინარეთა შორის შესანიშნავია **ნილოსი** და **ნიგერი** თავის სიდიდით და ნავოსნობაში გამოსადეგრობით, დიდს მანძილზე, შესართავითგან დაწყებული.



ნა.—აფრიკა.

ავსტრალიის მდინარეები სრულიად გამოუდგეარნი არიან ნავოსნობისათვის, რადგან იგინი ხან გამოჩნდებიან და ხან სულ გაქრებიან. როდესაც ხანგრძლივი წვიმებია, მაშინ მათი კალაპოტი გავსებულია წყლით, ხოლო ზაფხულის სიცხეებში წყალი შრება, იკარგება ქვიშოვანს კალაპოტში და შემდგომ წელიწადს, როდესაც ხელახლავ დაიწყება ხანგრძლივი წვიმები, ისევ გაჩნდება მდინარეები; მაგრამ შესაძლებელია იმათ სრულიად გამოიცვალონ მიმართულება და ახალი კალაპოტი გაიჩინონ.

ტბები და ჭაობები გარდა წყაროებისა, რუებისა და მდინარეებისა, წყალი იმყოფება ტბებში და ჭაობებში. ბუნებით ჩაღრმავებული ადგილი ხმელეთზე, რომელიც გავსებულია წყლითა, იწოდება **ტბად**. ზოგი ტბა გაჩენილა წყაროებისაგან: ჩაღრმავებულს ადგილს, რომელსაც გარს არტყია მაღლობები, გამოჩენილა წყაროები და ამ წყაროებს თავის წყლით დაუთარავთ ჩაღრმავებული ადგილი. წყაროების წყალს

ემატება წვიმის წყალიც, რომელიც მოდის ხოლმე გარშემო მალლობებზე, და დამდნარი თოვლის წყალი გარშემო მდებარე მალლობებიდან და მთებიდან. ზოგს ადგილს ამისთანა ტბებიდან იწყება მდინარები. (სევანგის ანუ გოკჩის ტბა მდინარე **ზანგიურთ.**) ზოგი ტბებია მდინარეებს არ იძლევიან, პირიქით იმათ ერთვიან მდინარეები. ამისთანა ტბების წყალი ჩვეულებრივ მლაშეა, მაგალითად: წყალი კასპიის და არალის ზღვებისა, რომელნიც ირიცხებიან ტბათა შორის, და ელტონის ტბისა. ამ გვარ ტბებიდან შოვობენ მარილს. მესამე



60.—პალმა კოკოსისა.



61.—პალმა სავოსი.

ნაირიც არის ტბა, რომელიც მით განსხვავდება დანარჩენებისაგან, რომ იმასაც ერთვის რომელიმე მდინარე და თითონაც სათავეა რომლისამე მდინარისა. პალეოსტომის ტბას ერთვის მდინარე ფიჩორი და თითონ სათავეა მდინარე კაპარჯინასი.

მთელს დედა-მიწაზე სამი ადგილია შესანიშნავი ტბების სიმრავლით, რომელთაგან ზოგიერთები შესამჩნევად დიდებია: ამერიკის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი, ევროპის ჩრდილოეთ-დასავლეთი ნაწილი და შუა აფრიკა.

— **ევროპის ტბებს შორის შესანიშნავია: ლადოგის ტბა**, რომელსაც ერთვის მდინარე **სვირი**, ხოლო თითონ სათავეა მდინარე **ნევასი**; **ტბა ონეგისა**, რომელსაც ერთვის მდინარე **ვიტეგრა**, ხოლო თითონ სათავეა მდინარე **სვირისა ტბა პეიპუსი** (ჩუდსკოე), რომლითაგანაც გამოდის მდინარე **ნაროვა**; **ტბა ილმენი**, რომლიდანაც გამოდის მდინარე **ვოლხოვი**; **ტბა საიმა**, მდინარე **უოკსა** და წყალვარდნილი **იმატრა**. შვეიცარიის ტბები: **ჟენევის ტბა**, **ტბა ბოდენისა** და **ლაგოგაჯიორე** (ნაწილი შვეიცარიის).

— **ამერიკის ტბებს შორის შესანიშნავია: ზედა ტბა, მიჩიგანი, გურონი, ერი და ონტარიო** (ნიაგარის წყალვარდნილითურთ ერისა და ონტარიოს შორის). ეს ტბები შეერთებულნი არიან ერთმანერთ შორის მდინარეებით და რაც ქარბადაა იმათში წყალი, იგი მიდის ზღვაში. ევროპის ტბები რომ ვახსენეთ, ისინიც შეერთებულნი არიან ზღვასთან.

— **შუა აფრიკის უდიდესი ტბებია: ალბერტ-ნიანცა, ვიქტორია, - ნიანცა**

და სხვა, რომელნიც სათავედა აქვს მდინარე ნილოსს. **-აზიაში შესანიშნავია: ტბა ბაიკალისა და ტბა ტენგრინორი.** ბაიკა-

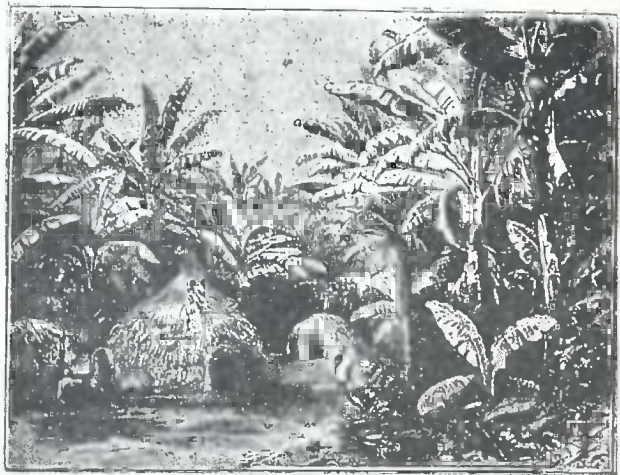


62.—პურის ხე.

ლის ტბა შესანიშნავია სიღრმით ($1\frac{1}{4}$ ვერსტი); ამისთანა ღრმა არც ერთი ტბა არ არის დედა მიწაზე. ფსკერი ამ ტბისა თითქმის ერთი ვერსტით უფრო დაბალზეა, ვიდრე ზედაპირი წყლისა ოკეანეში. ტენგრინორის ზედაპირი უფრო მაღალზეა, ვიდრე ზედაპირი ოკეანისა, $4\frac{1}{3}$ ვერსტით.

ჭაობი ჩნდება ხოლმე წვიმის ანუ მდინარის წყლისაგან. წვიმის წყალი ანუ მდინარისა, როდესაც მდინარე ადიდდება და გადმოივლის ნაპირებს, დადგება ხოლმე დაბლობებში. შემდგომ წყლით დაფარულ დაბლობებში ამოდის სხვა და სხვა ბალახები; ზედ ხავსიც მოეკიდება ამ ადგილებს და ამ სახით წყლით დაფარულ დაბლობების ზედაპირს გადაეკვრის მცენარეულობა. პირველს შეხედვაზე იფიქრებ, აქ წყალი

თხლად უნდა იდგეს და ნიადაგი მაგარი უნდა იყოსო, მაგრამ დაადგამ ფეხს თუ არა, მაშინვე ჩაეფლვები. მიზეზი იმისი, რომ წყალი დგება იმ ალაგას, არის, ერთად ის, რომ იქ დაცემული ადგილია და მეორედ ისა, რომ იქ ნიადაგს მიწისას ქვეშ



63.—ბანანი.

უძევს თიხა-მიწა, რომელიც იჭერს ხოლმე წყალს. ჭაობებში რომ ღვლწამი და სხვა და სხვა გვარი მცენარეულობაა, იგი თანდათან კვდება და იკრიფება ძირს და დამბალ მცენარეებზე. სულ ახალი და ახალი მცენარეულობა ამოდის, რომელიც ახალ ფესვებს, იკეთებს, ხოლო ძველი ფესვები და ღეროები იკრიფება ძირს და მიწდება. ამ სახით დამიწებულს მცენარეებს ჰქვია **ტორფი**. ტორფი რომ ამოსთხარო და გააშრო, შეშის მაგიფრობას გასწევს. მართლაც, ზოგიერთ ქვეყნებში

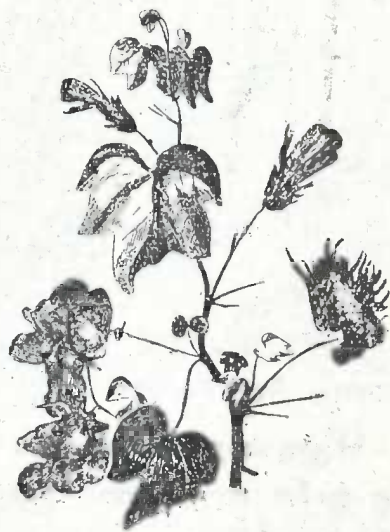
სადაც ტყე არ არის, შეშის მაგივრად ხმარობენ ტორფს. ტორფიანი ქაობი არის საქართველოში შავის ზღვის პირად, პალეოსტომის და ფიჩორის სამხრეთით.

ჰავა, მცენარეულობა (ფლორა) და ცხოველები (ფაუნა).

ჰავა; მისი სხვადასხვაობა სხვა და სხვა ადგილებს შორის.—როგორც უკვე ნათქვამია, დედა-მიწაზე ყოველგან ერთნაირად როდი თბილა. არც წვიმა და თოვლი იცის ყოველგან ერთნაირად. ალაგ ბევრი იცის წვიმა და თოვლი, ალაგ ცოტა. ალაგ ნოტიო ჰაერია, ალაგ ხმელი და სხე. ერთი სიტყვით, საზოგადოდ რომა ვსთქვათ, სითბო-სიცივისა და ჰაერის სინოტიე-სიხმელით ბევრი განსხვავებაა სხვა და სხვა ადგილებს შორის, და ამ შემთხვევაში იტყვიან ხოლმე, რომ ამ ადგილებს სხვა და სხვა ნაირი ჰავა აქვსო.



64.—ბამბის მცენარე.



65.—ჩაის ბუჩქის შტო.

სინოტიეს მხრით, ჰავა იქნება კონტინენტალური, ანუ ხმელი, და ზღვის ჰავა, ანუ ნოტიო. შედარებით რომა ვსთქვათ, ქართლის ჰავა უფრო კონტინენტალურ ჰავად ჩა-

ვარდება, ხოლო იმერეთისა—ზღვის ჰავად. კონტინენტალურს ქვეყნებში ზამთარი იცის ძლიერ სუსხიანი და ზაფხული ძლიერ ცხელი; მაშინ როდესაც იმ ქვეყნებში, სადაც ზღვის ჰავა არის, ზამთარი სუსხიანი არ იცის და არც ზაფხულ პაპანაქება-სიცხეები. კონტინენტალური ჰავა არის აზიის შუაგულ ქვეყნებში, რომელიც შორს არის ზღვა-



66.—ბრინჯის შცენარე.



67.—შტო და ნაყოფი
ყავის ზისა.

ზე; შავისა და ხმელთა შუა ზღვის ნაპირა ქვეყნებში კი ჰავა ნოტიოა, ზღვის ჰავა არის.

სხვადასხვაობა ჰავისა სითბო-სიცივის მიხედვით და მაზე დამოკიდებული სხვადასხვაობა მცენარეთა და ცხოველთა. სითბო-სიცივის მიხედვით ჰავა იქნება ცხელი, ზომიერი და ცივი. სადაც ჩამოსწვრივი სხივები მოსდის დედა-მიწას, იქ ცხელი ჰავა იცის, მაგალითად—ეკვატორულს ქვეყნებში, რომელიც მდებარებს ჩრდილოეთის სივანის 23-მე და სამხრეთის სივანის 23-მე გრადუსების შორის. რამდენადაც უფრო ახლოა რომელიმე ქვეყანა ეკვატორზე, იმდენად

უფრო თბილა იმ ქვეყანაში, და რამდენადაც მოშორებულია იგი ეკვატორზე და უფრო ახლოა პოლუსებზე, იმდენად უფრო ცივა იქ.

ჰავას დიდი გავლენა აქვს როგორც მცენარეულობაზე და ცხოველებზე, ისე თვით ადამიანზე და ადამიანის ყოფაცხოვრებაზედაც.

ცხელს სარტყელში მდებარებს მთელი საშუალო ამერიკა, უმეტესი ნაწილი სამხრეთ ამერიკისა, თითქმის მთელი აფრიკა, სამხრეთის ნახევარ - კუნძულები აზიისა (არაბეთის და ინდოეთის ნახევარ კუნძულები), თითქმის ნახევარი ავსტრალია და მრავალი კუნძული დიდის ოკეანისა. ეკვატორზე დღე და ღამე ყოველთვის თანასწორია და საზოგადოდ ტროპიკულს ქვეყნებში დღისა და ღამის მეტნაკლებობა ძლიერ მცირეა. ცხელს სარტყელში მუდამ ზაფხულია და ცვლილება წლის დროთა მდგომარეობს მხოლოდ იმაში, რომ



68.—ჰურის მცენარეები.

ხანგრძლივი მზიანი დღეები შეიცვლება ხოლმე ხანგრძლივი წვიმიან დღეებად. ამ სარტყელს სჩვევია მრავალნაირი მცენარეულობა დიდის ტანისა და ღამაზის შეხედულებისა, მა-

გალითად: პალმის ხეები, ბანანის ხე, პურის ხე, კაკტუსი, წითელი ხე, შავი ხე და სანდლის ხე. იქაური პურის მცენარეა ბრინჯი, რომელმაც საუცხოო მოსავალი იცის იქ და რომელსაც ხმარობენ ისე, როგორც ჩვენ ვხმარობთ პურს. გარდა ამისა, იქ იზრდება შაქრის ლელწამი და ამ ქვეყნებიდან მოაქვთ ყავა, პილპილი, დარიჩინი, ჯაოზი და ვანილი. ცხოველებიც მრავალგვარი ძის ცხელს ქვეყნებში. ბალახს მძოველთაგან შესანიშნავია ვეებერთელა ტანისა: სპილო, მარტო-რქა, ზღვის კამეჩი (ბეგემოტი) და ყირაფი. მტაცებელ ცხოველთაგან, რომელნიც საშიშნი არიან ადამიანისთვისაც: ლომი, ჯიქი (ლეოპარდი), ვეფხი, აფთარი (გიენა). ფრინველებს შორის შესანიშნავია: სირაქლემა, კონდორი და თუთიყუში. ცხელ ქვეყნების ცხოველთა შორის შესანიშნავია აგრეთვე მაიმუნიც. (სურ. 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71.

ზომიერი სართყელი ორია, როგორც ვიცით თითოეული მათგანი იპყრობს 43°. აქედგან ცხადია, რომ უმეტესი ნაწილი დედამიწის ზურგისა ეკუთვნის ზომიერ ქვეყნებს. ზომიერ სართყლებში იმყოფება თითქმის მთელი ჩრდილოეთი ამერი-



69.—ინდის ზურგის პალმა.

კა, ევროპა და აზია; სამხრეთის ზომიერ სართყელში კი მოდის შედარებით უფრო მცირე ნაწილი სამხრეთ ამერიკისა და აფრიკისა და სამხრეთის

ნახევარი ავსტრალიისა. ზომიერ სარტყელში დღე ყოველთვის სწორი როდითა დამისა, როგორც ტროპიკულ ქვეყნებში. რამდენადაც უფრო ახლოა რომელიმე ადგილი ზომიერის სარტყლისა ტროპიკებზე, იმდენად უფრო ცოტაა იქ განსხვავება უუდიდეს და უუმოკლეს

დღეებს შორის, ხოლო რამდენადაც უფრო უახლოვდება რომელიმე ადგილი პოლუსთა წრეებს, იმდენად უფრო მეტია იქ ეს განსხვავება. წლის ოთხ დროთა ცვალება ცოტად თუ ბევრად სისწორით სწარმოებს როგორც ერთს ზომიერ



70.—ბაობაბი.

მიერ სარტყელში ისე მეორეშიაც, მიგრამ რამდენადაც უფრო ახლოა ტროპიკებზე რომელიმე ადგილი, ზამთარიც უფრო მოკლე იცის იქ, პოლუსურ წრეებისაკენ კი უფრო ხანგრძლივი ზამთარი იცის და ამასთანავე გაზაფხული და შემოდგომა უფრო შეუმჩნეველი. ეს მიზეზია, რომ ზომიერ სარტყელში, ტროპიკებისაკენ მდებარე ადგილებში, უფრო ნაზი მცენარეები ვარგობს, მაგალითად: ვაზი, ლეღვი, სიმინდი, ბრინჯი და სხვ. ზომიერ სარტყლის შუა ადგილებში მოდის პური (ხორბალი). ხოლო იმ ადგილებში, რომელიც უახლოვდება პოლუსურ წრეს, ითესება ჭვავი, ქერი, შვრივა, კარტოფილი და სელი. იმ ადგილებში, რომელიც უფრო ახლოა ტროპიკებზე, მცენარეობს ლიმონის ხე, ფორთოხლისა და სხვანი, რომელიც მუდამ შემოსილია მწვანე ფოთლებით; უფრო მოშორებით კი ე. ი. იმ ადგილებში, რომელიც უფრო შორსაა ტროპიკებზე და უახლოვდება ჩრდილოეთის მხარეს, იმისთანა ხეები ხარობს, რომელთაც სა-

ზამთროდ დასცვივით ხოლმე ფოთლები, მაგალითად: ნაკე-
რჩხალი, მუხა, რცხილა, წაბლი, ალვის ხე და სხვ. კიდევ
ამაზე უფრო ახლო ჩრდილოეთის პოლუსისაკენ იზრდება არცის.



71.—მაგნოლიის ხე.

ხე და იმისთანა ხეები, რომელთაც ნემსებივით წვრილ-წვრილი
ფოთლები ასხია (წველოვანი ხეები): ნაძვი, ფიჭვი და სხვა-
ამგვარი. შინაურ ცხოველთაგან ზომიერ სარტყელში მოშე-
ნებული ჰყავს ადამიანს ფრიად საჭირო ოთხფეხნი; ძროხა,
ხარი, კამეჩი, ცხენი, ცხვარი, თხა, ღორი. გარეულ ცხოველ-
თაგან შესანიშნავია ბეწვეული ცხოველები: დათვი, მგელი,

მელა, კვერნა, წაფი და სხვ. გარდა ამისა ზომიერს ჰავას სჩვე-
ვია სხვა და სხვა გვარი სასარგებლო გარეული და შინაური
ფრინველები.

(დასახლება შინაურ და გარეულ ფრინველებისა, რომე-
ლიც იპოვება საქარ-
თველოში).



72.—ცივი სარტყ-
ლის ირემი.



73.—ცივი სარტყლის
მელა და ბუ.

ცივს სარტყელში მხოლოდ ორი დროა წლისა: ზაფ-
ხული, რომელიც გრძელდება რამდენიმე კვირას, და ზაფ-
ხულს შემდგომ ხანგრძლივი ზამთარი. თვით პოლუსებზე ექ-
ვსი თვე რომ ღამეა სულ, მეორე ექვსი თვე სულ ღღეა. მცე-
ნარეულობით მეტად ღარიბია ცივი სარტყლის ქვეყნები. ამე-
რიკის, ევროპის და აზიის განაპირა ადგილებში, რომელიც
მდებარებს ცივს სარტყელში, ხავსა და პატარ-პატარა ჩირ-
გვებს გარდა სხვა ვერაფერს იპოვით. მიუხედავად ამისა ამ
ქვეყნებშიაც სცხოვრობს ადამიანი. (სურ. 72. 73).

**სითბო-სიცივეს გარდა სხვა მიზეზებიცაა ჰავის სხვა-
დასხვაობისა.** მარტო გეოგრაფიულ სიგანეზედაც არ არის
დამოკიდებული ჰავის სხვადასხვაობა; სხვა გარემოებასაც დიდი
მნიშვნელობა აქვს ამ შემთხვევაში, როგორც, მაგალითად:
ზღვის სიახლოვეს, ადგილის სიმაღლეს, ქარს, წვიმა-თოვლის
რაოდენობას და წლის შუათანა ტემპერატურას.

ჰავა კუნძულებისა, რომელთაც ახლო უძველეს ზღვა, და საზოგადოდ ზღვის ნაპირა ადგილებისა, უფრო ნოტიოა და ზომიერი, ვიდრე იმ ადგილებისა, რომელიც ძლიერ შორს არის ზღვაზე, თუნდაც ეს ადგილები ყველანი — ზღვის ნაპირა ადგილები და ზღვაზე მოშორებით მდებარე, — ერთისა და იმავე გეოგრაფიულ სიგანისა იყვნენ (მაგალითები, უმახლობელეს ადგილებისა). ჩვენს სამშობლოს რომ კავკასიის მთაგრეხილი არ ეფარებოდეს ჩრდილოეთის მხრით, მაშინ გზა გახსნილი ექნებოდა ჩვენსკენ ჩრდილოეთის ცივს ქარს. (როგორი იქნებოდა მაშინ ჰავა ჩვენის ქვეყნისა? ამ ჟამად რა განსხვავება უნდა იყოს ჰავის მხრით, კავკასიის მთებს გადაღმა რომ ადგილებია, იმათსა და ჩვენს სამშობლოს შორის, რომელიც გადმოღმა კავკასიაშია?) რამდენადაც უფრო მაღალია რომელიმე ადგილი (სიმაღლეს ადგილისას ანგარიშობენ ზღვის ზედაპირთან შედარებით), ჰავაც იმდენად უფრო ცივია იმისი, ვიდრე მეორე ადგილისა, რომელიც უფრო დაბალია, თუნდაც ამ ადგილებს ორივეს ერთი და იგივე ჰქონდესთ გეოგრაფიული სიგანე. საქართველოს ვაკე ადგილებითგან რომ გავემგზავროთ კავკასიის მთებში იმ განზრახვით, რომ ბოლოს რომლისაზე უმადლესის მთის თხემზე ავიდეთ, აი რა ცვლილებას შევნიშნავთ ამ მოგზაურობის დროს. ვსოქვათ ზაფხულს. როდესაც გავიართ ვაკეს და ავალთ მთების შუა კალთებზე, ისეთ სიგრილეს ვიგრძნობთ, თითქო შემოდგომა იყოს. შემდგომ, რამდენადაც უფრო ვუახლოვდებით მთის თხემს, თანდათან უფრო და უფრო ცივა. ბოლოს აველით მაღლა თხემზე. აქ დიდი სიცივეა და მუდამ თოვლი ძევს მიწაზე, როგორც პოლუსის გარშემო ადგილებში. ჰავის ცვლილების დაგვარად მცენარეულობაც იცვლება თანდათან, ვაკითგან დაწყებული მთის თხემამდის: მაშინ, როდესაც ვაკეები მდიდარია მცენარეულობით, მოდის იქ სხვა და სხვა პურის მცენარე; ტყეები მდიდარია მრავალგვარ ხეებით, ბაღები სხვადასხვა ხეხილებით — მთებში რაც უფრო და უფრო მაღლა ავდივართ და ვუახლოვდებით მთის თხემს, მცენარეულო-

ბაც თანდათან უფრო ღარიბია, თანდათან კლებულობს; დაბლა მთის ძირში და მთის კალთებზე რომ ბაღებში ხეხილები იყო და ტყეში ნაკერჩხალი, მუხა, ცაცხვი, წაბლი და სხ., აქ იმისთანა ხეებს ვეღარ ხედავთ, მხოლოდ ნაძვი, ფიჭვი და სხვა წველოვანი ხეები; შემდგომ ტყიანი ადგილებიც თავდება და მხოლოდ ბუჩქებია აქა-იქ; თავდება ბუჩქებიც და იწყება მინდვრები, სადაც უბრალო ბალახების მეტი არაფერია; ბოლოს მინდვრებიც თავდება და იწყება ადგილები, სადაც მუდამ თოვლია და სიცივე, მუდამ ზამთარია. გიმაღლანის მთების თხემებისაკენ რომ გაემგზავროს ადამიანი, იგი რამდენისამე დღის განმავლობაში ნახავს და გამოსცდის იმ გვარსავე ცვლილებას, როგორც იმ შემთხვევაში, ეკვატორით გან რომ წავიდეს, ვაკე ადგილებზე რამდენიმე ათასი ვერსტი გაიაროს და მიუახლოვდეს პოლუსს. მაშინ, როდესაც გიმაღლანის მთების ძირში, ვაკეზე, მუდამ ზაფხულია; მთების შუაწელზე მდებარე ადგილებში ოთხივე დრო იცის წლისა, ხოლო მაღლა, მთის თხემებზე, გამეფებულია, როგორც პოლუსზე, მუდმივი სასტიკი ზამთარი, თუმცა ხსენებული მთებიცხელს სარტყელზე ძლიერ ახლოა, ცხელს ქვეყნებშია. დეკანის ვაკეგორებზე ინდოეთში და ნეჯიში (არაბეთის ნახევარკუნძულზე) ღამით წყალი გაიყინება ხოლმე ხანდახან და ზამთარ თოვლი იცის ხშირად, მაშინ როდესაც ინდოეთის დაბლობებში და მესოპოტამიაში განუწყვეტელი ზაფხულია, თუმცა ეს დაბლობები უფრო დაშორებულია ეკვატორზე და უფრო ახლოა ჩრდილოეთისაკენ, ვიდრე ხსენებული ვაკეგორები.

წვიმა-თოვლის რაოდენობის მხრით მთელი ხმელეთი შეიძლება გაიყოს ოთხ საქცევად.

ა) შუა აფრიკა; სამხრეთი აზია და ჩრდილოეთი ნაწილი სამხრეთ ამერიკისა, რომელნიც მდებარებენ ეკვატორს ზევით ჩრდილოეთისაკენ, შეადგენენ საქცევს **ზაფხულის წვიმებისას**. ამ საქცევში იმ დროს, როდესაც ჩვენში ზაფხულია, თითქმის განუწყვეტლივ მოდის პერიოდული წვიმები.

ბ) მეორე საქცევს შეადგენს ჩრდილოეთი აფრიკა (საჰარა, ეგვიპტე და ნუბია) და ზოგიერთი ქვეყნები საშუალო

აზიისა (უდაბნოები არაბეთისა, სირიისა, სპარსეთისა და გობი). ამ ქვეყნებში მთელი წლის განმავლობაში ერთხელაც არ ჩამოვარდება წვეთი წვიმა და თუ როდისმე გადმოწვიმა, ის წელიწადი იშვიათ წლად ჩავარდება. ზემო ეგვიპტეში, მაგალითად, რვა წლის განმავლობაში თურმე მხოლოდ ორჯერ იყო წვიმა. ამ საქცევს შეიძლება ვუწოდოთ **უწვიმარი საქცევი**.

ბ) ჩრდილოეთის განაპირა ადგილები აფრიკისა, სამხრეთი ევროპა (ისპანია, იტალია, საბერძნეთი და ოსმალეთი), ზოგიერთი ქვეყნები საშუალო აზიისა (ოსმალეთის აზია და ჩინეთი), და საშვალე ამერიკა ვესტინდიითურთ შეადგენენ საქცევს **ზამთრის წვიმიანობისას**. ზაფხულ აქ ძლიერ იშვიათად იცის წვიმა, სამაგიეროდ ზამთარში თითქმის დღე არ გაივლის ისე, რომ წვიმა არ მოვიდეს; თოვლი-კი იშვიათი მოვლენაა.

დ) მთელი საშვალე ევროპა და ჩრდილოეთის ნაწილი ევროპისა, ჩრდილოეთი აზია და ჩრდილოეთი ამერიკა შეადგენენ **ცვალებად ავდრიანობის საქცევს**. ამ საქცევში წვიმა და თოვლი მოდის შეცვლით.

შუათანა ტემპერატურა წლისა. შუათანა ტემპერატურა წლისა ზოგ ადგილს მეტია და ზოგს ნაკლები და ამის მიხედვით ცვლილება აქვს ჰავასაც. რუკაზე შეიძლება გავიყვანოთ ისეთი ხაზები, რომელნიც შეაერთებენ სხვა და სხვა ადგილებს, რომელთაც ერთი და იგივე შუათანა ტემპერატურა აქვსთ წლისა. ამისთანა ხაზებს ეწოდება **იზოთერმული ხაზები**. შუათანა ტემპერატურა გამოიყვანება ამ რიგად: ყოველ დღეს დაუკვირდებიან ხოლმე რამდენიმეჯერ თერმომეტრის ცვლილებას; შემდგომ ყველა დაკვირვებებს შეაერთებენ ერთ ჯამად და გაჰყოფენ იმდენად, რამდენჯერაც დაკვირვება მოახდინეს,—ეს იქნება შუათანა ტემპერატურა დღისა; როდესაც ჰსურსთ შეიტყონ შუათანა თვიური ტემპერატურა, მაშინ უნდა შეაერთონ ერთჯამად ყველა შუათანა დღიური ტემპერატურები და ეს ჯამი გაჰყოფონ 30—ზე; თვიური ტემპერატურები რომ შეაერთონ ერთ

ჯამად და შემდგომ გაჰყონ იგი 12—ზე, მაშინ შეიტყობენ წლიურ შუათანა ტემპერატურას.

ადამიანის ზედმოქმედება ჰავაზე. თუ ჰავას დიდი გავლენა აქვს მცენარეებზე, ცხოველებზე და ადამიანის ყოფაცხოვრებაზე, მეორე მხრით ადამიანსაც შეუძლია ზედმოქმედება იქონიოს ჰავაზე. იმას შეუძლია დააშროს ჰაობიანი ადგილები და მით აიშროოს თავითგან ჯანმრთელობისათვის მავნებელი ორთქლი, რომელიც ასდის ხოლმე ჰაობს, როდესაც მზე დაცქერის მას; შეუძლია არხებით წყალი გაიყვანოს ქვიშოვანს ადგილებში და უდაბნოებში, გაანოყიეროს ნიადაგი, შემოსოს უდაბნო მცენარეულობით და ამ სახით ხმელი ჰავა შესცვალოს უფრო ნოტიო, უფრო ზომიერ ჰავად. ბევრი ადგილია ამჟამად მცირე აზიაში, რომელნიც უდაბნოსა გვანან და მოკლებულნი არიან საღ ჰავასაც. ძველად კი ეს ადგილები შესანიშნავი ყოფილან ჰავითა და მდიდარის მცენარეულობით. ეს იყო მაშინ, როდესაც იქაური მცხოვრებნი ჰზრუნავდნენ გაუმჯობესებით ის ადგილები თავის საცხოვრებლად. ვეებერთელა უდაბნო რომ არის აფრიკაში, სახელწოდებით საჰარა, ის უდაბნო უნდათ ახლა ზღვას შეუერთონ არხის საშვალებით. როდესაც ამ განზრახვას მოიყვანენ სისრულეში, მაშინ შუა აფრიკის ჰავა, ხმელი და ძლიერ ცხელი, სრულიად შეიცვლება ზღვის ჰავად და ის ადგილები, სადაც ახლა სიცოცხლის ნიშანი არა სჩანს, შეიმოსება მცენარეებით და გაჩაღდება იქ ადამიანის ცხოვრება. ჩვენი შავის ზღვის ნაპირები ბევრს ადგილ ჰაობიანია და ციებ-ცხელებიანი; მაგრამ სადაც-კი დაესახლა ადამიანი, მიჰყო ხელი ადგილების გაშრობას, შემუშავებას და გასუფთავებას, ჰავა გაუმჯობესდა და იმდენად საშიში როდია ახლა იქ ცხოვრება.

კოლიტიკური გეოგრაფია

ადამიანის უპირატესობა სხვა არსებასთან შედარებით. ყოველს არსებაზე უფრო გონიერი დედა-მიწაზე ადამიანია. მის გონებას იქამდის მიუხწევია, რომ ყველაფერი დაუმორჩილებია თავისთვის. რაც-კი ბუნებაში მოიპოვება, ყველაფერით სარგებლობს ადამიანი, რომ თავისი ყოფაცხოვრება უკეთესად მორთოს და უფრო ბედნიერად იცხოვროს: ჰაერით, წყლით, სხვა და სხვა მადნეულობით, მცენარეებით და ცხოველებით. ისეთი ცხოველები დაუმორჩილებია და მოუშინაურებია, რომელნიც ბევრად უფრო ღონიერები არიან, ვიდრე ადამიანი. ვერაფერი ვეღარ აბრკოლებს ადამიანს: ვერც ზღვა, ვერც მაღალი მთები და ვერც პაპანაქებასიცხე და საოცარი სიცივე. ზღვაზე მოაწყო ორთქლის გემები, რომელთ საშეალებით ოკეანე-ზღვაში ისე თამამად მოგზაურობს, როგორც ხმელეთზე; გახვრიტა მთები და გამართა რკინის გზები, რომელთ წყალობით ქარის სისწრაფით მიმოდის და თითქმის თვალის დახამხამებაში ისეთს მანძილს გარბის ხოლმე, რომელსაც წინად რამდენიმე საათს უნდებოდა; გამართა ტელეგრაფი და ამ წუთში შეუძლია თვით უშორეს კუთხეს ქვეყნისას შეატყობინოს თავისი ამბავი. ვერც ძლიერმა სიცხემ და სიცივემ შეაჩერა—იგი სცხოვრებს ქვეყნის ყოველს კუთხეში, დაწყებული ცხელის საჰართგან ყოველ-ყინულოვან პოლუსურ ქვეყნებამდის. ბოლოს დედა-მიწაზე ბატონობაც აღარ იკმარა ადამიანმა—ჰაერში ცურვა დაიწყო ჰაეროსტატის საშეალებით, და, ვინ იცის, ერთს დროს შესაძლებე-

ლია ჰაერის გზით უფრო ადვილი იქნეს ხალხთა შორის მი-
მოსვლა, ვიდრე ამ უამად ორთქლის გემებითა და რკინის
გზით მგზავრობა. — მკოდრე კაცების სიტყვით, სულ ყველა
ადამიანების რიცხვი დედა-მიწაზე, დაახლოვებით რომ ვსთქვათ,
იქნება 1600 მილიონი.



74.—კავასიის ტომი.



75.—კავასიის ტომი.

**განყოფილება ადამიანთა გარეგან შეხედულობისა, ყოფა-
ცხოვრებისა, ენის და სარწმუნოების მიხედვით.** საზოგა-
დოდ ყველა ადამიანები ერთმანერთსა ჰგვანან, რადგან ისი-
ნი ერთგვარის შთამომავლობისანი არიან; მაგრამ იმის წყა-
ლობით, რომ სხვა და სხვა ადგილს სცხოვრობენ და სხვა
და სხვა ნაირ ბუნების ზედმოქმედების ქვეშ არიან, იმათ
შორის შესანიშნავი განსხვავებაა: განირჩევიან ერთი მეო-
რისაგან გარეგანის შეხედულობით, ყოფა-ცხოვრებით, ენით
და სარწმუნოებით. გარეგანობის მიხედვით ადამიანები განი-
ყოფებიან სამ უმთავრეს ტომად.

I კავასიის ტომი. ამ ტომის ხალხები ფერად თეთრნი
არიან (სამხრელები კი შავგვრიანები); თავის სარქველი
აქვსთ ოვალის მსგავსი, ანუ კვერცხებრივ მრგვალი, პირის სა-
ხის მოხაზულობა სწორი, რბილი, თმა, სწორად ჩარაზმული

კბილები და სქელი წვერ-ულვაში. ეს ტომი ყველა ტომებზე უფრო ლამაზი და გონება განვითარებულია. ამ ტომს ეკუთვნიან: გერმანელები, ფრანგები, ბერძნები, იტალიელები, სლავიანები, ქართველები, სომხები, ებრაელები, არაბები, სპარსელები და სხვ. კავკასიის ტომის ხალხებს უპყრიათ თითქმის მთელი ევროპა, სამხრეთი და დასავლეთი ნაწილები აზიისა და აფრიკის ჩრდილოეთი ნაწილები. (სურ. 74, 75).



76.— ჩინელი.



77.— ზანგი.

II. მონგოლთა ტომი. ამ ტომის ხალხებს უპყრიათ აღმოსავლეთი და შუა აზია; ამას გარდა ევროპის, აზიისა და ამერიკის ჩრდილოეთ ნაწილებშიაც სცხოვრობენ ამ ტომის ხალხები. ფერად მონგოლთა ტომის ხალხი არის მუქი ყვითელი; თავის სარქველი აქვთ ოთხ-კუთხი, თვალთ ქვეშ ლოყის ძვლები გამოწეული, ალამცერა და პატარა თვალეები, ფართო სახე, დიდი პირი და ბრტყელი ცხვირი, მაგარი და თხელი თმა და შავი, ძლიერ თხელი წვერ-ულვაში. მონგოლთა ტომს ეკუთვნიან მონგოლები, ჩინელები, იაპონელები, ფინნების და სხვ. (სურ. 76).

მონგოლთა ტომის ხალხების ჯგუფს აკუთენიან ზოგიერთ სხვა ხალხებსაც — ამერიკის **წითელ-კანა** ხალხს და **მალაელ**ებს.

ამერიკელი, ანუ **წითელკანა**, ხალხი ბევრითა ჰგავს მონგოლთატომს: ისეთივე პატარა თვალები აქვს, ისეთივე გამოწეული ლოყის ძვლები და მაგარი შავი თმა, როგორც მონგოლთა ტომსა; განსხვავება იმაშია, რომ ამერიკის წითელკანა ხალხს დიდი ცხვირი აქვს და მოწითლო ფერი კანისა, სპილენძის ფერის მსგავსი. ამ ხალხის ადგილ სამყოფელი არის ამერიკა; იგი გაფანტულია ამერიკის სხვა-და სხვა ადგილებში.

მალაელები სცხოვრობენ მალაკის ნახევარ კუნძულზე და სამხრეთ აზიისა და დიდ ოკეანის კუნძულებზე; ფერი კანისა მიხაკის ფერი აქვსთ; შავი და რბილი თმა, ფართო ცხვირი და დიდი პირი.

მალაელები განიყოფებიან ორ ჯგუფად: ერთს ეკუთენიან საკუთრად **მალაელები**, რომელნიც სცხოვრობენ მალაკის ნახევარ კუნძულზე და ზონდის კუნძულებზე, და მეორეს — **პოლინეზელები**, რომელნიც სცხოვრობენ დიდ ოკეანის კუნძულებზე.

III ზანგთა ტომი, ანუ ნეგრები. ამ ტომის ხალხები სცხოვრებენ საშვალსა და სამხრეთს აფრიკაში და ავსტრალიაში. ფერი კანისა აქვსთ შავი, თავის სარქველი მოგრძო, გადაწეული შუბლი, ძლიერ გამოწეული ყბის ძვლები. მრუდედ ჩამწკრივებული თეთრი და სხვილი წინაკბილები, განიერი და ბრტყელი ცხვირი, დიდი პირი, სქელი ტუჩები და მოკლე შავი თმა, მაგარი და ხუჭუჭი. ავსტრალიის ზანგები განსხვავდებიან თავის მონათესავე აფრიკელ ზანგებისაგან გრძელი თმით და წვერ-ულვაშით. აფრიკელი ზანგები სრულიად უწვერ-ულვაშონი არიან. (სურ. 77).—

ყოფა-ცხოვრებისა დაგვარად ხალხები განიყოფებიან: **ველურად**, **ქოჩებად** (ელებად) და **მკვიდრ** ანუ **ბინადარ** ხალხებად.

ველური ხალხები გაფანტულნი არიან ცალკე ოჯახებად და მუდამ იცვლიან ხოლმე თავის ადგილ-სამყოფელს, რომ ერთმანერთს ხელი არ შეუშალონ საზრდოს მოპოვებაში. მათ ხელობას შეადგენს ნადირობა. საზრდოობენ ნადირის ხორციით, თევზით და მცენარეულობით. ველურ ხალხებს შეხვდებით აფრიკაში (ზოგიერთი ხალხები ნეგრთა ტომისა), ამერიკაში (ესკიმოსები და წითელ-კანა ხალხი) და ავსტრალიაში (ავსტრალიელი ზანგები—პაპუასები). ველური ხალხები, რასაკვირველია, სრულიად გაუნათლებელნი არიან. ისინი ან სულ შიშვლები დაიარებიან ხოლმე, ან პერანგის ამაჩად, ან-და ნადირის ტყავებს იცმენ; ტანზე ისმენ წამლებს და სხვა და სხვა ფერად იღებენ ტანს და პირის სახეს, ვითომ სილამაზისათვის; თმას მოირთვენ ხოლხე ცხოველების კბილებით, რქებით, თევზის ძვლებით, ფრინველთა ფრთებით ან ზოგიერთ ცხოველთა კუდებით. ტყვეობა ჩვეულებრივი მოვლენა არის ველურ ხალხებში. უბრალო ქრელი თავსაფარი და ჭიქის მძივები ძვირფას რამ ნივთებად მიაჩნიათ. სადგომებიც შესაფერი აქვსთ თავის ველურის მდგომარეობისა: მხეცებივით აკეთებენ ბუნაგს ტყეში სადმე ხეების ძირში ან ფულუროებში, ან-და ცხოვრობენ გამოქვაბულებში და მიწურებში. ზოგან ველური ხალხები, მაგალითად; ავსტრალიაში, სჭამენ ვირთაგვებს, ღამურებს, ხვლიკებს, გველებს და მწერებს. შეიარაღებულნი არიან სულ უბრალოდ: შუბებით, დანებით, კეტებით და სხვა ამ გვარ იარაღით. რკინის ხმარება ჯერ კიდევ ბევრმა არ იცის და ხსენებულს იარაღებს აკეთებენ ხისაგან ან ქვისაგან.

ქოჩა (ელი) **ხალხებიც** არ არიან ერთს ადგილს დამკვიდრებულნი. მათს ერთად ერთს ხელობას შეადგენს ჯოგების მოვლა (ნახირის, ცხვრის, ცხენების და ირმების) და იმდენს ხანს რჩებიან ხოლმე ერთს და იმავე ადგილს, რამდენს ხანსაც მათ ჯოგებს იქ საკვები ემოვებათ საკმაოდ; შემდეგ კი, როდესაც ჯოგები უკეთესის საძოვარის საშოვრად გასწევნ

სადმე, მათი პატრონებიც იძულებულნი არიან თან გაჰყვნენ მათ თავის კარვებით. ქოჩა ხალხები არიან, მაგალითად, ლაპლანდიელები, ყირგიზები, მონგოლები, არაბები და სხვ.

მკვიდრ, ანუ ბინადარ, ხალხების ცხოვრება სულ სხვანაირად არის მოწყობილი. იგინი დაბინავებულნი არიან ერთს რომელსამე ადგილს სოფლებად და ქალაქებად. მათი სადგომები საორდღეოდ როდი შენდება. იგინი აშენებენ ხის ანუ ქვით-კირის სახლებს, რომელიც მათ საშვილიშვილოდ გამოადგებათ, რადგან ერთსა და იმავე ადგილს სცხოვრებენ მუდამ. მკვიდრ ხალხების ხელობას შეადგენს: მიწის მუშაობა (ხვნათესვა, მებაღეობა, მებოსტნეობა), პირუტყვების მოშენება, სხვა და სხვა ხელობა, მანუფაქტურული მრეწველობა, ვაჭრობა, სხვა და სხვა ხელოვნება და მეცნიერება. მკვიდრი ხალხები თავის ყოფა-ცხოვრებით და სწავლა-განათლებით ძლიერ მალა სდგანან ველურ ხალხებთან და ქოჩებთან შედარებით. სად ავსტრალელი ველური კაცი, ნადირის ტყავში გახვეული, და სად ლამაზად ჩაცმული ევროპიელი ანუ ქართველი. მაშინ როდესაც მკვიდრ ხალხებს აუგიათ მშვენიერი დაბები და ქალაქები, გაუმართავთ ქარხნები და ფაბრიკები, გაუხსნიათ დაბალი და მაღალი სასწავლებლები, მოუგონიათ ბევრნაირი მანქანები, გაუყვანიათ რკინის გზები, ტელეგრაფი, ტელეფონი და სხვ.—ამ დროს ველურმა ხალხებმა რკინის ხმარებაც კი არ იციან, ქვისგან და ხისგან იკეთებენ იარაღებს, ფულუროში და გამოქვაბულებში სცხოვრობენ მხეცებივით და ქოჩები თავის საქონლის შემხედვარე უგვზო-უკვლოდ დაეხეტებიან ველად თავის გადახურულ ურბებით და კარვებითურთ. მკვიდრი ხალხი ბევრია ქვეყნის ყველა ნაწილებში

ენის მიხედვით, რომელზედაც ლაპარაკობენ სხვა და სხვა ხალხები, დიდი განსხვავებაა მათშორის. სულ ანგარიშობენ დედა-მიწაზე აჯასამდის სხვა და სხვა ენას.

სარწმუნოების მიხედვით ხალხები განიყოფებიან ორ ჯგუფად: ა) ის ხალხები, რომელთაც სწამთ მხოლოდ ერთი

ქვეშარიტი ღმერთი, იწოდებიან **მონოთეისტებად**; მაგალითად: ქრისტიანები, ებრაელები და მაჰმადიანები; ბ) მეორე ჯგუფს შეადგენენ **წარმართნი**, რომელთაც სწამთ მრავალნი ღმერთნი და რომელნიც თაყვანს სცემენ კერძებს; ამათ უწოდებენ **პოლითეისტებად**. პოლითეისტურ სარწმუნოებათა შორის შესანიშნავია **ბუდდის სარწმუნოება**, რომელიც გავრცელებულია საშვალ, აღმოსავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში, და **ბრამინთა სარწმუნოება**, რომელსაც აღიარებენ ინდოეთში.

საერთო წეს-წყობილება და სახელმწიფო. როდესაც მკვიდრმა ხალხებმა სოფლები და ქალაქები ააშენეს და დაიწყეს ერთ საზოგადოებად ცხოვრება, მაშინ აუცილებელ საჭიროებად დაინახეს მათ საერთო წესების და კანონების შემოღება. კანონი უჩვენებს თითოეულს ადამიანს, რომელიც საზოგადოებაში სცხოვრებს, თუ რისი ნება აქვს მას და როგორ უნდა იქცეოდეს იგი, რომ არავის აწუხებდეს და არც თითონ მას აწუხებდეს ვინმე. თუ იმისთანა წეს-წყობილება არ არის შემოღებული ხალხში, რომელიც იცავს თითოეულს ადამიანის უფლებას: მის პიროვნებას, მის ცოლს-შვილს, მის სახლს-კარს და სხვა ქონებას; თუ დაუსჯელად შეუძლია ვინმე შეაწუხოს მეორე, წაართვას მას რამე, უბატოურობა მიაყენოს, სცემოს ან მოჰკლას იგი, მაშინ არავინ არ ისურვებს ამისთანა საზოგადოებაში ცხოვრებას, და უეჭველად არეულობა მოხდება ხალხში. ადამიანის ხელშეუხებლობისათვის და იმისთვის, რომ მას ღონისძიება ჰქონდეს ისწავლოს, განვითარდეს და გაიუმჯობესოს თავისი ცხოვრება, აუცილებლად საჭიროა ხალხში წესიერების დამყარება, საჭიროა საყოველთაო კანონების შემოღება. ხალხი, რომელიც სცხოვრებს ერთს რომელსამე ადგილს და ემორჩილება საერთო წეს-წყობილებას, საერთო კანონებს, შეადგენს **ერთს სახელმწიფოს**. საუმჯობესოდ ის არის, როდესაც წეს-წყობილებას სახელმწიფოში თითონ ხალხისაგან არჩეული კაცები შემოიღებენ.

თითონ ისინი დასწერენ და დაამტკიცებენ სახელმწიფო კანონებს. როდესაც ამისთანა წყობილება სახელმწიფოში, მაშინ იტყვიან **უზენაესი უფლება ხალხს ეკუთვნისო**. ამისთანა სახელმწიფოს ეწოდება **რესპუბლიკა**. შესანიშნავი რესპუბლიკებია ევროპაში (რესპუბლიკა საფრანგეთისა და რესპუბლიკა შვეიცარიისა) და ამერიკაში (ჩრდილოეთ-ამერიკის შეერთებული შტატები). უკეთუ უზენაესი უფლება სახელმწიფოში ეკუთვნის ერთს პირს—ხელმწიფეს, მეფეს და არა ხალხს, მაშინ სახელმწიფოს უწოდებენ **განუსაზღვრელ მონარქიას** და იმ პირს, ვისაც უზენაესი უფლება ეკუთვნის,—**თვით-მპყრობელ მონარქს**. განუსაზღვრელი მონარქია აზიაში—ჩინეთია. რუსეთის სახელმწიფოში, რომლის ნაწილსაც შეადგენს 1801 წლითგან ჩვენი სამშობლო ქვეყანა—საქართველო,—წესწყობილების და კანონმდებლობის უფლება აქამდის ეკუთვნოდა მხოლოდ ხელმწიფე იმპერატორს, რომელიც იწოდებოდა **თვითმპყრობელად**; 1905 წლის 17 დეკემბრის თვითგან-კი ხელმწიფის უფლება განისაზღვრა და კანონმდებლობის უფლება ეკუთვნის არა მარტო ხელმწიფეს, არამედ ხელმწიფესა და ხალხის მიერ არჩეულ კაცებს. ამისთანა მონარქიას ჰქვია **კონსტიტუციონური მონარქია**. კონსტიტუციონურ მონარქიებს წარმოადგენენ ყველა დანარჩენი სახელმწიფოები დასავლეთ ევროპისა, გარდა შვეიცარიისა და საფრანგეთისა, სადაც რესპუბლიკური წესწყობილება არსებობს.

მონარქებს სხვა და სხვა სახელმწიფოში სხვა და სხვა ნაირი სახელწოდება ეძლევა: **იმპერატორი, მეფე, კოროლი, მთავარ-ჰერცოგი, მთავარი** და სხვ. ამის მიხედვით სახელმწიფოებსაც უწოდებენ ზოგს **იმპერიას**, ზოგს **სამეფოს**, **სამთავროს** და სხვ. მეზობლად მდებარე პატარა რესპუბლიკები შეიძლება შეერთდნენ და **შეადგინონ კავშირი**, რომ ერთმანერთს ხელი შეუწყონ, გაამაგრონ ერთმანერთი. ამისთანა კავშირს წარმოადგენს შვეიცარიის რესპუბლიკა და რესპუბ-

ლიკა ჩრდილოეთ ამერიკისა, ეგრედ წოდებული **შეერთებული შტატები**.

ამისთანა ქალაქი სახელმწიფოში, სადაც იმყოფება უმთავრესი სახელმწიფო დაწესებულებანი, იწოდება სახელმწიფოს **დედა-ქალაქად, სატახტო ქალაქად**. მართვა გამგეობის გასაადვილებლად სახელმწიფო განიყოფება ხოლმე სხვა და სხვა ნაწილებად: კანტონებად, გუბერნიებად, თემებად, ოლქებად და სხვ. რუსეთის სახელმწიფო განიყოფება **გუბერნიებად, თემებად და ოლქებად**. გუბერნიები განიყოფებიან მაზრებად, მაზრები სოფლის საზოგადოებებად. ყოველს გუბერნიას თავისი უმთავრესი ქალაქი აქვს, აგრეთვე ყოველს თემს და ოლქს. გუბერნიის უმთავრეს ქალაქებს გარდა, არიან მაზრის ქალაქებიც. ზღვის უბეზე მდებარე ქალაქს, სადაც გემებს დაედგომება ისრე, რომ არაფერი ავნოს ქარიშხალმა და მღელვარებამ, უწოდებენ **პორტს**, ანუ **ნავთსაყუდელ** ქალაქს. ნავთსაყუდელი ქალაქი, სადაც სამხედრო გემები დგებიან, იწოდებიან **სამხედრო ნავთსაყუდელად**. თუ ნავთსაყუდელში სავაჭრო გემები დგებან, მაშინ ამისთანა ზღვის ნაპირა მდებარე ქალაქს ეძახიან **კომერციულ ნავთსაყუდელს**, ანუ **სავაჭრო ნავთსაყუდელს**. ზოგ ქალაქებში ციხეებია გამართული, რომ ამ მხრითგან, სადაც ეს ქალაქებია, მტერი არ შემოესიოს სახელმწიფოს. ამისთანა ქალაქებს ეძახიან **ციხე-ქალაქებს**.

უმაჯრასი შეცდომები

გვ.წ.	სტ.	დაბეჭდილია:	უნდა იყოს:
6	11	ზევითგან ვინმე	ვინმემ
18	5	— ინექმა	იქნება
21	6	— სრულად	სრულიად
22	1	ქვევითგან ერთად რომელნიც იმ დროს, როდესაც	რომელნიც იმ დროს, როდესაც ერთად
23	3	ზევით. შემდგომ სიტყვისა „თვით“ სიტყვები „დედა-მიწას“ გარს	შეცთომით გაშვებულია უტრიალებს მთვარე.
40	5	ზევით. ბოლქვებივეთ	ბოლქვებივით
43	1	— კომპასი	პომპასი
48	3	— სარდაფებისა	სადაფებისა
50	1	— ზაფხულზე	ზაფხულში
50	13	ქვევით. უუმალღესი	უუმაგრესი
51	1	ზევით. მიწყობილი	მიწყობილი
62	6	ქვევით. ხმელეთისა	ხმელეთის
70	5	ზევით. განივრდება	განიერდება
71	—	— თერმომეტრი შეცდომით თავდაღმაა დაბეჭდილი	—
72	12	ქვევით. კბილოვანი	კბოდოვანი
72		ამგვარ ლოტსაც ხმარობენ, აქ რომ არის დახატული	
74	1	ზევით. კბილოვანი	ბკოდოვანი
76	2	— ნავთებიც	ნაშთებიც
77	11	— 180	480
81	7	— რამდენადვე	რამდენადმე
83	16	ქვევით. აფეისაგან	აფსკისაგან
84	2	— ჰაერიც	ჰაერი
85	15	— მალა	მალე
88	9	— მისწყდება	მოსწყდება
99	13	ზევით. ლაგოვაჯიორე (ნაწილი შვეიცარიის)	ლაგომაჯიორე (მხოლოდ ნაწილი ეკუთვნის შვეიცარიას)
101	—	— 64.— ბამბის მცენარე	64.— ჩაის ბუჩქის შტო
101	—	— 65.— ჩაის ბუჩქის შტო	65.— ბამბის მცენარე

გვერ.	სტ.	დაბეჭდილია:	უნდა იყოს:
102	2	ქვევით. გრადუსების შორის	გრადუსებს შორის
107	8	ზევით. რამდენიმე	რამდენსავე
108	13	ქვევით. ვსთქვათ საფხულს	ვსთქვათ ზაფხულია ამ დროს
109	15	— ნეჯიში —	ნეჯეთში
112	4	— ყოველ-ყინულოვან	თოვლ-ყინულოვან
113	3	— სამხრელები	სამხრეთლები
115	—	— პოლინეზელები	პოლინეზიელები
117	8	— უგვზო-უკვლოდ	უგვზო-უკვლოდ
120	10	— მღელვარებამ	ღელვამ



91
* 551

შანსი სანის აბაზი