

3. ა. ოზარუაძე

ს.ტ.
187926
2

ბელოზირის საუბრები

ნომერი

XI

თბილისი და შრუაზი

1950

კატასტროფები დაღამების ისტორიაში



მ. ა. ოზარეანი - 15642

გეოლოგიის საუნივერსიტეტო

№ 0980 XI

პალეოსტრატოგრაფიის დედაგინის ისტორიული

~~59022~~
K 87926
2



„ტექნიკა და ურომა“
19 თბილისი 50



კატასტროფები დაღამივის ისტორიაში

რა არის კატასტროფა. წყალდიდობანი. ღვარცოფები. ზევეები მეწყრები და ხნარცვები. გრიგალი—სამუში, ტაიფუნი. შვავები. ვულკანთა ამონთხევეები—ვეზუვი, ლისაია გორა, ბანდაი-სანი, კრაკატაუ, სანტა-მარია. მიწისძვრები—ლისაბონი, მესინა, ყირიმი, ალმა-ატა, კავკასია, ამერიკა, ახალი ზელანდია, იაპონია. წარსულის კატასტროფები. სოდომი და გომორი. ატლანტიდა. ტრანსგრესიები და რეგრესიები. გამყინვარებანი. ფაუნისა და ფლორის დაღუპვა. სამარხები. მსოფლიო წარღვნა.

კატასტროფა ეწოდება უეცრად წარმოქმნილ, შედარებით ხანმოკლე მოვლენას, რომელსაც თან სდევს ადამიანთა, ან მათი ქონების და ნაგებობათა დაღუპვა; მატარებლისა და ავტომობილის დამსხვრევა, სახლის დანგრევა, თვითმფრინავის ჩამოვარდნა, ხანძრები ძლიერ ხანმოკლე კატასტროფებს წარმოადგენენ. ბუნების ძალთა მიერ გამოწვეული კატასტროფებიც აგრეთვე ხშირად უეცარი და ხანმოკლეა, მაგალითად, ზევეები, შვავების ჩამოწოლა, მიწისძვრები, მაგრამ ზოგიერთი—საათობით, დღეებითა და კვირეობითაც კი გრძელდება, მაგალითად, წყალდიდობა, მეწყერი, ვულკანის ამონთხევა; ასეთი კატასტროფები შესაძლებელია წინასწარ განვეკრიტოთ და დროულად მივიღოთ ზომები თავის გადასარჩენად; ისინი არ არიან უეცარნი, შემთხვევითნი, თუმცა მათაც კატასტროფებს უწოდებენ. ამრიგად, შესაძლოა კატასტროფებად, ე. ი. ცნოვრების ნორმალური მსვლელობის დამრღვევ მოვლენებად ჩაითვალოს ეპიდემიებიც, შიმშილობაც და კაცობრიობის ისტორიაში ცნობილი ომებიც.

გეოლოგიაში უეცარ, ნგრევეითი ხასიათის მოვლენებს, წინათ კატაკლიზმებს უწოდებდნენ; როცა ეს მეცნიერება ჯერ კიდევ ბავშვობის ხანაში იყო, აღნიშნულ მოვლენებს საყოველთაო ხასიათს აწერდნენ; მათ დამადასტურებლად მსოფლიო წარღვნას ასახელებდნენ და ამ კატასტროფებით ხსნიდნენ გეოლოგიურ პერიოდებს. XVIII საუკუნეში გამოჩენილი ფრანგი გეოლოგი ბიუფონი თავის

ცნობილ ატომიან თხზულებაში „ბუნების ეპოქები“, ამტკიცებდა, რომ მის მიერ დადგენილი თითოეული ეპოქის დასასრულს ეს გრანდიოზული კატაკლიზმები: ამონთხევანი, მიწისძვრები, წყალდიდობანი საესებით სცვლიდნენ დედამიწის სახეს და სპობდნენ ყოველგვარ სიცოცხლეს, რომელიც შემდეგი ეპოქის დასაწყისში კვლავ წარმოიშობოდა უფრო სრულყოფილი ფორმით—შექმნის ახალი აქტის მეოხებით. პერიოდულ კატასტროფათა ამ თეორიამ დიდი გავრცელება ჰპოვა და გაბატონებული იყო XIX-საუკუნის ოცდაათიან წლებამდე, რა დროიდანაც ლაიელმა დაგვანახვა, რომ დედამიწის ისტორია წარმოადგენს დედამიწის სახის უწყვეტ გარდაქმნას იმავე ბუნებრივი ძალების მეშვეობით, რომლებიც ამჟამადაც შემჩნეულნი არიან, ხოლო კატასტროფები კი შემთხვევითი მოვლენებია. უფრო გვიან, დარვინმა დაამტკიცა, რომ ორგანული სამყაროც ექვემდებარება უწყვეტი და ნელი განვითარებისა და გარდაქმნის იმავე კანონს და არა პერიოდული დაღუპვისა და აღორძინების კანონს.

თუმცა ბიუფონის თეორია ამჟამად უარყოფილია, და დამტკიცებულია, რომ კატასტროფები გაბატონებულ როლს არ თამაშობს სიცოცხლისა და დედამიწის სახის გარდაქმნაში, მიუხედავად ამისა, მათი მნიშვნელობა არც თუ ისე მცირეა. განსაკუთრებით ეს უნდა ითქვას უფრო ხანგრძლივი ხასიათის კატასტროფებზე, ვინაიდან ისინი აწარმოებენ არსებულის საფუძვლიან ნრგევას და ახლის შექმნას, ამიტომ დედამიწის ისტორიის ამ მოვლენებს მთელ წიგნს ვუძღვნით.

თუმცა წინა წიგნში აღწერილი დედამიწის ისტორიის პირველი საუკუნეები მეტისმეტად ხანგრძლივი იყო, მაგრამ განა არ შეიძლება ეს საუკუნეები კატასტროფულად ჩავთვალოთ? სუსტად ჩამოყალიბებული დედამიწის ქერქი ხან აქ ხან იქ წყდებოდა და ლავის ნაკადები მოედინებოდა დედამიწის ზედაპირზე, ან ცეცხლის შადრევნად ამოვარდებოდა გაზების უეცარი გამოყოფის დროს. ორთქლითა და გაზებით გაჯერებულ ძლიერ სქელ ატმოსფეროში ელექტროდაძაბულობა უძლიერესი დინამომანქანებით მიღებულ დაძაბულობას სჭარბობდა და განიშუბტებოდა საშინელი ელვით, რომელიც ვარდებოდა კლდეებზე და აღნობდა მათ. უფრო გვიანაც, როდესაც უკვე ზღვები იქმნებოდა, დედამიწის ქერქის შერყევა და გადარეცხვა ისევ გრძელდებოდა და შესაძლოა რომ ვულკანური ამონთხევანი უფრო ძლიერიც იყო, ხოლო დელგმათა თანამგზავრი ელვა-ქუხილი ანგრევდა ხმელეთსა და ზღვას. მხოლოდ თანდათანობით ყოველდღიური და ხანგრძლივი კატასტროფული მოვლენებიდან ისინი გადაიქცა ხანმოკ-

ლე და შემთხვევით მოვლენებად, რის შედეგადაც შესაძლებელი გახდა სიცოცხლის წარმომოხაზვა და განვითარება; პირველ ეპოქებში კი სიცოცხლე წარმოშობისთანავე ისპობოდა.

ახლა კი დაეუბრუნდეთ თანადროულობას და გავეცნოთ სხადასხვა-გვარ კატასტროფებს.

წყალდიდობა. დავიწყოთ თანმიმდევრობით მდინარი წყლის მოქმედებიდან. ეს აგენტი შეუწყვეტლივ და თანაზომიერად მუშაობს, მაგრამ დროდადრო ნაკადულები და მდინარეები გადმოლახავენ ნაპირებს და ტბორავენ გარეშო ადგილებს. ცნობილია, რომ ამ მოვლენას, რომელსაც თან სდევს მცირე ან დიდი უბედურებანი, წყალდიდობა ეწოდება. გაზაფხულის ყოველი წყალმეტობა, შესაძლებელია წყალდიდობად გადაიქცეს იმ შემთხვევაში, თუ თოვლით მდიდარი ზამთარი და თოვლით ძლიერი დნობა გაზაფხულზე შექმნის წყლის ძალზე სწრაფ ნამატს, რომელიც კალაპატში ველარ დაეტევა. თბილ-ზამთრიან ქვეყნებში წყალდიდობა ხშირია შემოდგომაზე ან ზამთარში, რაც გამოწვეულია წყლის ჭარბი რაოდენობის წარმოქმნელი წვიმებით. ასეთი წყალდიდობით ხშირად ზარალდება: სამხრეთ საფრანგეთი, ესპანეთი, იტალია. სხვა ქვეყნებში, უხვი წვიმების გამო, წყალდიდობა ზაფხულობითაა; ასეთებია: იმიერბაიკალეთი, ვანსაკუთრებით კი ამჟურის მხარე და ზღვისპირეთი, ხოლო გაზაფხულის წყალმეტობა იქ, მცირეთოვლიანი ზამთრის გამო საშიში არ არის.

წვიმები კი არა, ქარი იწვევს იმ წყალდიდობას, რომლითაც ლენინგრადი უმეტესად შემოდგომაზე ზარალდება ხოლმე. ფინეთის უბეში დასავლეთიდან მქროლავი შტორმი აკავებს წყლის ჩადენას, ნევაზე, სწევს ზემოთ მის დონეს, გადმოლახვინებს მას ნაპირებიდან და წააღეკინებს ბრტყელ დელტაზე განლაგებულ ქალაქის ქუჩებს. ლენინგრადში ყოველ შემოდგომაზე მატულობს წყალი, მაგრამ კატასტროფული წყალდიდობა შემჩნეულია მხოლოდ თითოჯერ საუკუნეში, მაგალითად, 1724, 1824 და 1924 წლებში. ასეთივე შტორმებით გამოწვეული წყალდიდობა ახასიათებს მდინარეებს, ინდს, განგს, ხუანხეს, იანცხის, რომელთა ჩადინებას ზღვის ტალღები აბრკოლებს. ზღებიდან ძლიერი ქარების ქროლვის გამო, შესაძლებელია დაბლობი ნაპირები წყალდიდობისაგან წყლით დაიფაროს იდინარეთა შესართავების გარეშეც; მაგალითად, ასე იტბორებოდა გერმანიის ნაპირები ბალტიის ზღვაზე დიდი შტორმების დროს.

ნაპირებიდან გადმოსული მდინარე რეცხავს გზებს, აფუქებს ქვაფენილებს (განსაკუთრებით ტორზფენილებს, ვინაიდან ტორზი

ამოტივტივდება და გადაიტანება), ქვიშითა და შლამით ჰფარავს მდელოებს და ყანებს, გამორეცხს ქვის სახლებს და ადვილად წარიტაცებს ხის სახლებს, რომლებსაც საძირკვილიდან მოგლეჯს და მთლიანად მიაცურებს. გადარჩენილ სახლებში იტბორება სარდაფები და ქვედა სართულები, რომლებიც წყლის დავარდნის შემდეგ დიდხანს დანესტიანებული რჩებიან. შესაძლებელია მთლიანად გაიტაცოს შვეშა და ხე-ტყის საწყობები ნაპირებიდან და ეზოებიდან. დატბორილ ადგილებში ფუჭდება და ილუპება სველადი ისეთი ნივთიერების ყოველნაირი საწყობი, რომლებიც წყლისაგან ადვილად სველდება, მანქანები იჟანგება.

მაგალითისათვის აღვწერთ ორ წყალდიდობას:

ჩინეთის დიდ დაბლობზე, ყვითელი მდინარის ქვემო წელში, მდინარის კალაპოტი დაშლამულია ლიოსის ნალექებით, რომელთა წყებებს ის რეცხავს ჩინეთის მთიან ადგილებში; ამიტომ ადგილ-ადგილის მიედინება დაბლობის დონეზე მაღლა, დედამიწის ხელოვნურ ჯებირებს შორის. ყოველ გაზაფხულზე წყალმატების დროს ეს ჯებირები სადმე წაირეცხება, რის გამო მდინარე დაფარავს მეტაკლებად დიდ სივრცეებს, რომლებზედაც გაშენებულია სოფლები, ბაღები და ყანები. მოსახლეობა გამუდმებით ებრძვის ჯებირების ვარღვევას და ამ მდინარეს „ჩინეთის ჰირს“ უწოდებენ. მაგრამ ეს უბედურება ადვილი მოსაშორებელია მტკიცე ჯებირების აგების საშუალებით, რაც მხოლოდ სახელმწიფოსათვის არის ხელმისაწვდომი.

ამერიკის შეერთებულ შტატებში 1937 წლის მეორე ნახევარში ხანგრძლივმა წვიმებმა და მათ შუალედებში მოსულმა თოვლმა გამოიწვია არნახული დიდი წყალდიდობა. მდინარე მისისიპის ყველა შენაკადი, განსაკუთრებით ოგაიო, არკანზასი და წითელი მდინარე ადიდდნენ და 25 იანვრისათვის—წარღვნის საშიშროება შექმნეს. ამ დროს ოგაიოს ხეობაში მილიონზე მეტი ადამიანი დაზარალდა, ხოლო 27-იანვარს, ევაკუირებულ იქნა მისისიპის ხეობის მთელი მოსახლეობა, დაწყებული ოგაიოდან, შესართავამდე, 80 კილომეტრის სიგანით მდინარის ორივე მხარეზე, ვინაიდან ხეობის ამ ნაწილს წალექვა ემუქრებოდა. მარტო ოგაიოს წუთში 135000 ჰექტოლიტრი წყალი მოჰქონდა, და ცხადი გახდა, რომ მდინარე მისისიპზე წყალდიდობისაგან დასაცავად აგებული ჯებირები, რომლებიც გაანგარიშებული იყო ამ მდინარეში წუთში 108000 ჰექტოლიტრი წყლის ხარჯის მიხედვით, ვერ გაუძლებდა ასეთ წნევას. პირველსავე დღეს ევაკუაციისათვის 35000 საბარგო ავტომანქანა მოიყვანეს, მაგრამ

ბევრმა მაინც ვერ მოასწრო საშიშარი ზონიდან გამოსვლა. წყალი, მდინარეების მიმართულებით, ქვემოთ სულ ახალ-ახალ ქალაქებს ჰფარავდა და რამდენიმე საათის შემდეგ იწყებდა უმეტეს შემთხვევაში—სახლების, განსაკუთრებით კი ბეტონის სახლების, ნგრევას. წარღვნის დასაწყისში ზემო სართულებში შესიხნული ხალხი იღუპებოდა სახლებთან ერთად. სისწრაფე მდინარეებისა საათში 56 კილომეტრს აღწევდა და მდინარე ანგრევდა ყოველგვარ ნაგებობას. ზოგიერთ ქალაქში ერთი დღის განმავლობაში დაინგრა სახლების $\frac{3}{4}$ და მცხოვრებთა უმეტესობა უსახლკაროდ დარჩა. ლუისვილის გადარჩენილ, მაღლობ ნაწილში, ბენზინის აუზთა დანგრევის გამო, თავი იჩინა ხანძრებმა, მოტორული ნაგებობით მოსული ბანდიტების ბრბო აღამიანთა გადარჩენაზე კი არ ფიქრობდა, არამედ ძარცვაზე. გადაუღებელი წვიმები და სიცივე აორკეცებდნენ უბედურებას. ზარალი 2—3 მილიარდ დოლარს უდრიდა.

მშრალჭავიან ქვეყნებში კატასტროფებს შემთხვევითი ძლიერი დელგმა—ღვარცოფი წარმოშობს. ქალაქ ალმა-ატაში, 1921 წლის 8 ივლისს, ნაშუადღევს წამოვიდა დელგმა, რომელმაც 4 საათს გასტანა. სიღამოს მდინარე პატარა ალმატინკა, რომელიც ტიან-შანის მთებიდან მოედინება, გადმოვიდა ნაპირებიდან და მიაწყდა ქალაქს 1—2 მეტრის სიმაღლის ტალღებით; წყალს თან მოჰქონდა მთებში მოთხრილი დიდი ნაძვები, ნაკოდები და მთიან ხეობებში მდინარის მიერ დანგრეულ აგარაკთა ფიცრები; მთავარი ნაკადი დაეშვა ცენტრალურ—კობალსკის ქუჩაზე და წაღვია პატარა ხის სახლები მცხოვრებლებიანად, მაგრამ წყალი აღწევდა გვერდით ქუჩებს და ეზოებსაც და ყველგან ანგრევდა რასაც კი მიაწყდებოდა. მრავალი თიხატყეპნილი სახლი დასველდა, გაფუჭდა, ადგილიდან დაიძრა დიდი ხის სახლები. ნაკადმა თან მოიტანა უამრავი ხვინჭა, რიყისქვა და კაჭარი, რომელთა წონა რამდენიმე ტონას უდრიდა და ყოველივე ეს დალექა 1,5 მეტრიან შრედ, მთავარი ქუჩის ზედა ნაწილში გამორეცხილ იქნა 2 მეტრის სიღრმის თხრილი, რომელშიაც მდინარის მიერ მოტანილი 25 ტონა კაჭარი ჩარჩა. ნაკადებმა მოიტაცა და დაახრჩო მრავალი ადამიანი; დაღუპულთა რიცხვი სუთასამდე აღწევდა. ნაშუალამევისათვის ნაკადის დენა შეწყდა. არაზუსტი ანგარიშით ნაკადმა ქალაქის მოედანზე 3,6 მილიონი ტონა მავარი მასალა გამოიტანა და ვინაიდან ნაკადი 5 საათს მუშაობდა, მას ყოველ წამში 200 ტონა მასალა მოჰქონდა. ამავე დღეს მთებიდან ჩამომდინარი მნგრეველი ნაკადი—ღვარცოფები შემჩნეული იყო ალმა-ატას დასავლეთით 25

კილომეტრზე და აღმოსავლეთით—60 კილომეტრზე. წყლის მთავარი მასა მთებში მოკვდა, ალსა-ატაში ამ დღეს მხოლოდ 27 მილიმეტრი წვიმა ჩამოვარდა.

მეორე შექიხვეკა 1934 წლის 29 ივნისს მოხდა ხამარდაბანის მთებში, ბაიკალის ტბის სამხრეთ ნაპირზე რკინიგზის სადგურ სლიუდიანკაში. წინა დღეებში მთებში 3 დღე განუწყვეტლივ წვიმდა, ნიადაგი სავსებით გაიჟღინთა წყლით და უკანასკნელ დღეს მუდამ მშრალ სულ პატარა ხეებშიაც კი დიდი ღვარები მოდიოდა. ფერდობებზე კი წყალი მთლიან ნიაღვრად ჩამოდიოდა. 28 ივნისს, ღამით მდინარე სლიუდიანკა გადმოვიდა ნაპირებიდან, უხარმაზარი ნაკადი მიაწვდა სადგურს და მოატბორა მისი მიდამოები, წალეკა 8-სახლი წყლის აუზთან ნაწილ-ნაწილ და ბელტა-ბელტა დაანსხვრია ბეტონის ჯგბირი, რომელთა ნაწილი ბაიკალში ჩაიტანა. გაანადგურა ბოსტნები, მათ ადგილს დარჩა უხარმაზარ კაჭართა ველი; თითოეული კაჭრის დიამეტრი $1-1\frac{1}{2}$ მეტრს ჟღრიდა, სადგურზე გზები დაიფარა ქვიჩისა და შლამის 1-მეტრიანი შრით. მატარებელთა რამდენიმე შეადგენლობა ბორბლებს ზემოთ ჩაეფლა. გზების მიდამოებში—განგარიშებით 153000 კუბ. მეტრი ქვიშა და შლამი დაილექა. მდინარე ადკალ-ადგილ გასჭრა თავისთვის 6 მეტრის სიღრმის ხხალი კალაპოტი და მრავალი ხე წარიტანა ბაიკალში; მთებში ფერდობთა ფხვიერი ნიადაგი მოცოცავდა და ინგრეოდა მთელ უბნებად, იტა ებდა ტყეთა სივრცეებს. სლიუდიანკის ხეობაში, სადგურიდან რამდენიმე კილომეტრზე, ქვისსატეხთან, უხსოვარი დროიდან ეგდო ადამიანის სიძაღლს უხარმაზარი კაჭარი, რომელაც ღვარცოფის შემდეგ გაქრა.

სლიუდიანკაში ამ სამი დღის განმავლობაში მხოლოდ 50 მილიმეტრი წვიმა ჩამოვარდა, ხოლო მთებში, ალბათ, არა უმცირეს 500—600 მილიმეტრისა.

მესამე ღვარცოფი ვნახე 1912 წლის აგვისტოში, ბორჯომში, საქართველოში. ხანმოკლე ძლიერი დელგმის შემდეგ „ოფიანმა ხევმა“ (მდინარე მტკვრის მარცხენა ფერდობზე) გამოიტანა ამ ხეობაში უამრავი ქვა, ქვიშა და შლამი; შოსე დაიფარა 2 მეტრის სისქის ნარიყით, რომლის გადატანას რამდენიმე დღე დასჭირდა. ამ ხევს ცოფიანს უწოდებენ და ეს სახელწოდებაც სწორედ მით აიხსნება რომ ყოველი დელგვა მასში ღვარცოფის ნარიყს აკროვებს. ხევი მოკლეა, მაგრამ დატოტვილი და მისი ციცაბო ფერდობები თითქმის

გაშიშვლებულია, წყალი რეცხავს ფერდობებიდან მასალას და ხევის ფსკერზე წყალი ტალახის შმაგ ნაკადად იქცევა (ნახ. 1 და 2).

ზვავები. სხვადასხვა ქსიდილისაა და ხშირად გამოფიტვის, გამო-რეცხვის, მიწისძვრებისა და ადამიანის გაუფრთხილებელი მუშაობის შედეგად წარმოქმნილ კატასტროფებს წარმოადგენენ.

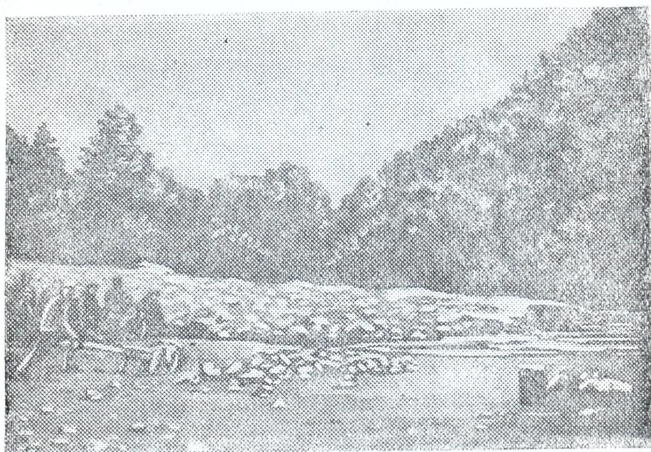


ნახ. 1. „ცოფიანი ხევის“ შესართავი მდინარე მტკვრის მარცხენა ფერდობზე, ბორჯომში, 1912 წლის აგვისტოს პირველ რიცხვებში ღვარცოფის შემდეგ.

ფერდობებიდან მოწყვეტილი ქანების მასა ავსებს გზებს და სპობს ტყეებს, ბაღებს, ანგრევს შენობებს და მარხავს ადამიანებს. ასე, მაგალითად, ყირიმის სამხრეთ ნაპირზე — ლიმენში 1923 წლის ზამთარში კლდე „კოშკა“-ს მოწყდა დიამეტრით სამმეტრიანი ქვა, რომელმაც კლდის ძირას ნახევარი სახლი დაანგრა. აღვწერთ დიდი ზარალის გამომწვევ რამდენიმე ზვავს.

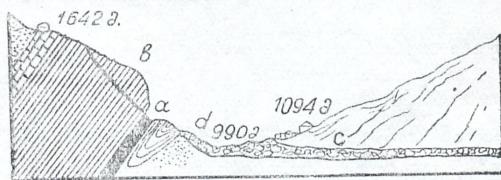
1881 წელს, შვეიცარიაში სოფ. ელმასთან, ქვისსატეხში არასწორი მუშაობის შედეგად ჩამოიქცა მთა ჩინგელის ფერდობი. 70° ცი-

ცაბო ფერდობიდან მოწყდა 10 მილიონი კუბ. მეტრი მასა და ისეთი ძალით დაგორდა, რომ ნამტვრევთა საგრძნობი ნაწილი 100 მეტრის სიმაღლეზე ავარდა ხეობის შოპირდაპირე ფერდობზე, ხოლო დანარჩენი გადაისროლა აქეთ-იქით 1500 მეტრის მანძილზე.



ნახ. 2. „ცოფიანი ხევის“ ღვარცოფის ნარიყით დაფარული შოსე—მდინარე მტკვრის მარცხენა ნაპირზე, 1912 წ. აგვისტო. ხალხის უკან ჩანს შოსეს გაგრძელება, მარჯვნივ მდ. მტკვარი.

ზეგემა დაფარა 89 ჰექტარი, დაანგრია 83 შენობა და დამარხა 115 კაცი; ყოველივე ეს მოხდა 2 წუთზე ნაკლებ დროში (ნახ. 3).



ნახ. 3. ზევი ს. ელმასთან, შეეცარიაში. ა—ქვისსატეხი; ბ—ფიქლების მოწყვეტილი მასა; გ—მონამტვრევთა დაღეჭვის არე; დ—ნასოფლარი მიდამო.

1911 წელს, ბამირზე, მდინარე ბარტანგის ხეობის ციცაბო ფერდობიდან სოფელ სერეზთან, მიწისძვრის გამო მოწყდა 2200 მი-

ლიონი კუბ. მეტრი მასა, რომელმაც დაფარა მთელი ხეობა სოფლიანად და შეჰქმნა ვეებერთელა ჯებირი; ჯებირიშა შეაგუბა მდინარე, რის შედეგადაც წარმოიქმნა დიდი ტბა. ვაჩნდა წყალდიდობის საშიშროება, ვინაიდან, როდესაც ამ ტბის ჩადინება გამორეცხავდა ზევის ფხვიერ წყებს, წყლის დიდ რაოდენობას შეეძლო გადმოხეთქა და გამანადგურებელი წყალდიდობის გამოწვევა ქვემოთ, საკმაოდ მჭიდროდ დასახლებულ და ნაყოფიერ ხეობაში. მაგრამ ნაზვავი მასა, რომელიც 6 მილიარდ ტონას აღწევდა, იმდენად მტკიცე აღმოჩნდა, რომ მისი გადარეცხვა ნელა მიმდინარეობს და ტბა დღემდე არსებობს (ნახ. 4 და 6).



ნახ. 4. პამირი. უსოის ზევის პანორამა: წინ ნაზვავი, მარჯვნივ და მარცხნივ ზევის მიერ წარმოქმნილი ტბები შა-დაუ-ქული და სერები.

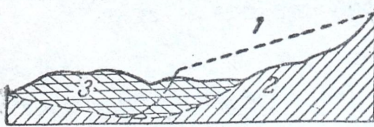
1887 წ. ქ. ვერნის (ალმა-ატა) მიწისძვრის დროს მთაგრეხილ-ზაილის ალტაუში აკ-ჯარის ხეობაში, 300 მეტრის სიმალიდან დაზვეავდა 2,8 მილიონი კვ მეტრის მქონე მიდამო; დაახლოებით 500 ტონა გრანიტის, დიორიტისა და ფიქლების ვეებერთელა ნამტვრევებმა ამოაესო მთელი ხეობა და ჩამოწვა ქვის ნაზვავი, რომელმაც უდაბნოდ აქცია აყვავებული და ტყით დაფარული ხეობა. ამ ნაზვავის სიგრძე 2 კილომეტრს უდრიდა, სიგანე—200 მეტრს, სისქე—100 მეტრს, ხოლო მოცულობა—40 მილიონ კუბ. მეტრს. ამ მიწისძვრისა და აგრეთვე 1911 წლის მიწისძვრის დროს მთებიდან დაძრულმა ზევეებმა დაფარა ყაზახთა იურტები მოსახლეობითა და სა-

ქონლით. 1887 წლის ნაზვავთა მასა ამ ადგილებში 440 მილიონ კუბ. მეტრს უდრიდა და დიდი მექანიკური მუშაობა გამოიწვია.



ნახ. 5. უსოსი ზევის ჩრდილო ნაწილი; ფიქლების ლოდები და ნამტვრევები.

1898 წელს, საქართველოში, დალის ხეობაში (სოხუმის რაიონი) დაზვევებულმა მთამ წარმოქმნა 150 მეტრის სიმაღლის საგუბარი, და მასზე მალა ვეებერთელა ტბა, რომელიც რამდენიმე კვირას



ნახ. 6. უსოსი ზევის ტრილი პამირზე.

1) განივი ტრილი ზევაძე; 2) ოგივე ზევის შემდეგ; 3) გადაადგილებული მასა.

არსებობდა. XVIII საუკუნეში, ყი-
იმის სამხრეთ სანაპიროზე, ს. ქუ-
სუკ-კოის მახლობლად, ქედი იაი-
ლის კირქვების უზარმაზარმა ზევა-
მა ნაწილობრივ დაფარა მრავალი
სახლი და ბაღი, ნაწილობრივ
კი—ზღვაში ჩაიტანა. ამრიგად,
უკანასკნელ საუკუნეთა თურდაც
მარტოოდენ დიდი ზევაების აღწე-

რას რამდენიმე გვერდი დასჭირდებოდა.

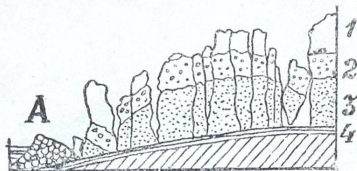
მეწყრები აგრეთვე გეოლოგიურ კატასტროფებს უნდა მივა-
კუთვნოთ, თუმცა ისინი ბევრად უფრო ნელა მიმდინარეობენ, ვიდ-
რე ზევაები და მეტ-ნაკლებად უფრო დიდი მასების გადაადგილებას

წარმოადგენენ; ისინი მიცოცავენ ფერდობზე, დაღმა, წუთების, საათების ან დღეების განმავლობაში. მეწყრების გამოპყვევი—ნიადაგის წყლის მოქმედებაა, მაგრამ ხშირად მეწყრები აღიძვრება: მიწისძვრებით, მდინარი წყლისა და ნაპირის ტალღების მიერ ფერდობის ქვედა ნაწილის გამორეცხვით, მიწის საშუაობით გამოწვეულ ფერდობთა ჩამოჭრით და ნაგებობისაგან ფერდობის გადატვირთვით.

კატასტროფულ მეწყერთა აღწერასაც მრავალი გვერდი დასჭირდებოდა, მაგრამ ჩვენ მხოლოდ რამდენიმე მაგალითით დავკმაყოფილდებით.

მეტად ტიპურია ლიამრეჯისის (ინგლისი) მეწყერი ზღვის ნაპირზე (ნახ. 7); ნაპირი აქ აგებულია ცარცული სისტემის თეთრი ცარცის კაჟიანი ქვაშაქვებისა და ფხვიერი ქვიშისაგან, რომელთაც ქვეშ უდევს იურული წყალგაუვალი თიხები. შრეები დაქანებულია ზღვისაკენ და ნიადაგის წყალი მიედინება თიხაზე, აჩენს მრავალრიცხოვან წყაროებს და ჰქმნის პირობებს ზედა შრეების დაცოცებისათვის. 1839 წ. 24 დეკემბერს, ავდრის შემდეგ, როდესაც ეს ფენები წყლით გაიჟლინა და დამძიმდა, მთელი ნაპირი ამოძრავდა, დაიშალა ხევებით და ნაპრალებით დაყოფილ დიდ ლოდებად და დაცურდა ზღვისაკენ. მასის წნევის შედეგად ზღვის ფსკერიდან ამოიწია თხემმა, მისი სიგრძე კილომეტრს უდრიდა, სიმაღლე 12 მეტრს და შეიცავდა მოგლექილ ლოდებს, ზღვიურ წყალმცენარეებს, ნიჟარებს, ზღვის ვარსკვლავებს და სხვებს, რომელთაგანაც წარმოქმნილია აწინდელი ფრიალო კლდეების მთელი რიგი.

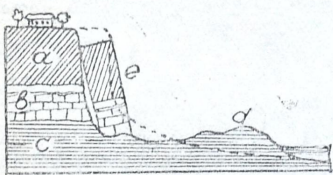
ოდესასთან ზღვის ნაპირა ზემოდან მესამეული თიხებითაა წარმოადგენილი; მათ ქვეშ უდევს ლურჯ თიხაზე განლაგებული კირქვები; ნიადაგის წყალი ლურჯ თიხებზე ჩაედინება ზღვაში და იწვევს პეროდულ მეწყრებს (ნახ. 8). ნაპირს წყდება დიდი ლოდები, ისინი მიცოცავენ, ყირავდებიან; მთელი სანაპირო დასერილია ნაპრალებით და ხევებით, ხოლო ზღვის ფსკერიდან ამოდის მეჩეჩები. ეს მეწყრები სისტემატურად ამცირებს ქალაქის საუკეთესო სააგარაკო ადგილებს, სპობს ბაღებს და ანგრევს შენობებს. მეწყრები გაძლიერდა მას შემ-



ნახ. 7. ლიამრეჯისის (ინგლისი) მეწყრის ტრილი. 1—ცარცი; 2—კაჟიანი ქვიშაქვა; 3—ფხვიერი ქვიშა; 4—ლიასური ქვიშა.

დღე, რაც დაიწყეს კირქვების მოპოვება ქალაქის მშენებლობისათვის და უზარმაზარმა ქვისსატეხებმა ატმოსფერულ ნალექებს ქვედათიხებისავენ გაუჟაფეს გზა.

ყირიმის სამხრეთი ნაპირი თითქმის მთელ ზოლზე იმეწყრება. აქ ძლიერ დანაოკებულ ტრიასულ და ქვედა იურული ფიქლებსა და



ნახ. 8. მეწყრების კრილი ოდესასთან
 ა—თიხა; ბ—კირქვა; გ—ლურჯი თიხა;
 დ—აბურცული ზღვის ფსკერი; ე—დამეწყრილი მასა; წყვეტილი ხაზით აღნიშნულია ნაპირის პროფილი მეწყერამდე.

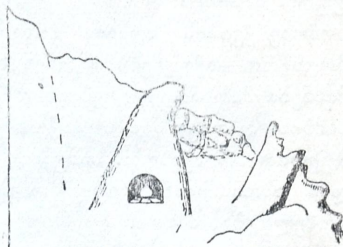
ქვიშაქვების ზედაპირზე განლაგებულია დელუვიონის სქელი შრე, რომელიც წარმოქმნილია იაილის ფლატეების შემადგენელი სქელი კირქვების დაშლისა და დაზავების შედეგად. ამ დელუვიურ ნალექებში ჩადის ატმოსფერული ნალექები და იაილის წყაროები. ამიტომ დელუვიონი ფიქლების ციკაბო ფერდობებზე შენობებიანად და ბალებიანად მიცოცავს, სკდება ნაპრალებს გაშო და ანგრევს სახლებს. ასევე მერყევია შავი ზღვის

სანაპირო ტუაფედან—სოხუმამდე, სადაც ხშირად მეწყრების მიზეზს ნაპირის გამორეცხვა ან რკინიგზისა და გზატკეცილების გაყვანით გამოწვეული ნაპირების ჩამოკრა წარმოადგენს. ვოლგის მარჯვენა ნაპირი სხვადასხვა აუგილას ულიანოვსკში, ვოლსკში, სარატოვში, სიზრანში, ბატრაკში და სხვაგან—ხშირად იმეწყრება, იმიტომ, რომ ის შედგება წყალგაუვალი და წყლიანი შრეებისაგან და თანაც მდინარისკენაა დაქანებული. მეწყრების გამომწვევ ბუნებრივ პირობებს, თავისი დაუდევრობით უფრო ძლიერებს ადამიანი, რომელიც, მაგალითად, ქუჩების ან ნავსადგურისაკენ გზების გაყვანის მიზნით სკრის ფერდობის ქვედა ნაწილს და ტვირთავს ზემოთ მდებარე ფერდობს შენობებით, რომლებიც დროთა მსვლელობაში ინგრევა. ასევე კანალიზაციის უქონლობა ქალაქებში ზრდის წყლოვან შრეებში ჩამავალი წყლის რაოდენობას.

ბაიკალის ტბის დასავლეთ ნაპირზე მდინარე ანგარის სათავედან სადგურ კულტუკამდე დიდი ნასხლეტი გადის; მისგან არის წარმოქმნილი ტბის ღრმა ფოსო. ეს გარემოება არ ყოფილა გათვალისწინებული რკინიგზის გაყვანისას. მრავალი გვირაბი და თხრილი ჰყვეთს კონცხის დაბოლოებას, ხეობებს შორის—ძლიერ ახლოს ციკაბო სანაპირო ფერდობთან; აქ მაგარი ქანები მთავარი ნასხლეფ-

ტის პარალელური ნაპრალებით არის დამსხვრეული და ამიტომ არაა მყარი. შემჩნეულია თხრილის კედლების ჩამოვარდება, გზების გაშრუდება, გვირაბის თალებიდან ლოდების ჩამოვარდნა, რაც გამოწვეულია მცირე ძვრებისაგან, ნასხლეტის მახლობლად (ნახ. 9).

ჩაქცევა. ნიადაგის ჩაქცევა გამოწვეულია მიწისქვეშა წყლების გახსნითი მოქმედებით თაბაშირში ან კირქვებში, რის შედეგადაც წარმოიქმნება სიციარიელენი, რომელთა თალებიც ჩაიქცევა ხოლმე. ეს მოვლენები ჰვენ უკვე აღვწერეთ III წიგნში. ზოგჯერ ჩაქცევა კატასტროფული ხასიათისაა, როდესაც, მაგალითად, მთელი შენობები ჩაიქცევა. ჩაქცევა შეიძლება აღადგინოს გამოიწვიოს არტეზიული ბურღილიდან წყლის გამოქაჩვით, თუ მცურავი შრიდან ან ოსპის მავგარი ბუღობიდან გამოქაჩვისას წყალს თან გამოჰყვა ქვიშა და წარმოიქმნა სიციარიელი.



ნახ. 9. კონცხი „მეორე სვეტები“ ბაიკალის ტბაზე, ნასხლეტების ნაპრალებით გვირაბის ორივე მხარეზე.

ამგვარად შეიძლება აიხსნას კატასტროფა: ბრიანსკის არსენალში წმ. მარკოზის სამრეკლოს ჩამოვარდნა ვენეციაში და 14 სახლის დანგრევა ქ. შნიდეშიულის (პოზნანი) მოედნის ირგვლივ, სადაც გაყვანილი იყო ქაბურღილი, რომლიდანაც ქვიშისანი წყალი გადმოდიოდა.

ჩვენ უკვე მოვიხსენიეთ მიწისძვრებით გამოწვეული ჩაქცევები, მაგალითად, უეცარი დამირვა სანაპიროსი ქალაქ ლისაბონში, 1775 წ., როდესაც იქ დაიღუპა ათასობით ადამიანი, შეკრებილი თავის გადასარჩენად, ან მესინაში, 1908 წ.; აგრეთვე 1861 წელს დიდი მოედნის ჩაქცევა მდ. სელენგის დელტასთან ბურიატების იურტებითა და საქონლით.

გრივალი ხშირად იწვევს კატასტროფებს, რომელთა შორის ხშირია დიდი კატასტროფებიც. აფრიკის ქვიშისანი გრივალი სამუმი, სირაკო, ხამსინი დამხსნაიფებელია საპარისათვის. ჩვეულებრივ ისინი მოვარდებიან სამხრეთ-დასავლეთიდან, იშვიათად ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან. ერთი საათით ადრე სამუმის ამოვარდნამდე სამხრეთით ჩანს მძიმე, ყვითელი ღრუბლები; ჰაერი იხუთება, ხალხი შფოთავს, აქლემებიც კი სწუხან. ქვიშისანი გრივალი ზოგიერთ ადამიანს

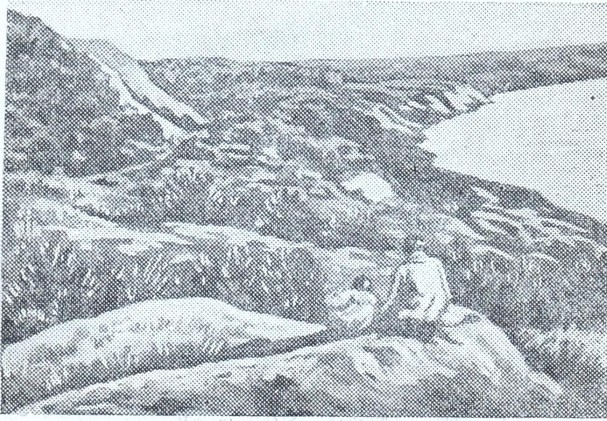
აოგნებს; ცნობილია სიკვდილის შემთხვევებიც, ალბათ, სიტბოს დაკვრისაგან. ამიტომაც, რომ სამუშს შხამიანად თვლიდნენ. სამუშის დროს ქვიშის მარცვლების ხახუნი დიდ ელექტრობას იწვევს და შალის სამოსელის ანაპერწკლებაც კი შეუძლია. სამუში უფრო საშიშია მოძრავი ქვიშების რაიონებში, სადაც ბარქანები მოძრავ ქვიშის ზღვად გადაიქცევა ხოლმე. თუ სამუშმა ქარავანს მოუსწრო—აქლემებს აწვევენ ზურგით ქარისაკენ, ხოლო თვით ადამიანები მათ ამოეფარებიან და საბნებში ეხვევიან, ყურებს და ცხვირს ბამბით იცობენ და სუნთქვას იკრავენ, რათა ფილტვები ქვიშის მტვრით არ ავესოთ. სამუშის გადავლის შემდეგ, აქლემებს ქვიშიდან ამოთხრიან; ჩვეულებრივ, სამუში მხოლოდ რამდენიმე საათს გრძელდება, მაგრამ თუ კიდეგ გახანგრძლივდა—ქარავნის დაღუპვა გარდუვალა.

კატსტროფებს უნდა მიეკუთვნოს აგრეთვე დიუნისა და ბარქანების ქვიშის ისეთი შემოსევა მინდვრებზე, ბაღებზე, სოფლებსა და ქალაქებზე, როდესაც ეს უკანასკნელნი ქვიშის ქვეშ იმარხებიან, იმისა და მიუხედავად, რომ ეს შემოსევა ნელა ვითარდება თვეებისა და წლების მანძილზე. ცნობილია, მცირე დროის განმავლობაში, ოაზისების ქვიშით დაფარვის შემთხვევები, თუმცა ეს ძლიერ იშვიათ მოვლენას წარმოადგენს.

ბევრად უფრო საშიშელია ის გრივალი, რომელიც დროდადრო მძვინვარებს აზიისა და ჩრდილო ამერიკის აღმოსავლეთ ნაპირების გასწვრივ. აზიაში მას ტაიფუნს უწოდებენ (ჩინურად „ტაი“—დიდი, „ფინ“—ქარი); ის კირჩხიბის ტროპიკთან ჩნდება, გადაივლის ჩრდილოეთით ჩინეთის ნაპირთა გასწვრივ და აგრეთვე ფილიპინის, ფორმოზისა და იაპონიის კუნძულებს. ამერიკაში ტაიფუნი ყარაიბის ზღვაში წარმოიშობა და აშშ სამხრეთ და აღმოსავლეთ ნაპირებს მოიცავს. ეს გრივალი საშინელი ძალით მოვარდება, თხრის ხეებს, აქცევს ტელეგრაფის ბოძებს, გლეჯს სახურავებს და იღებს მსუბუქ ნაგებობებს; მას მოჰყვება ქეთქი წვიმა, ხოლო ზღვის ნაპირას, ნაპირის ტალღაც, რომელიც განსაზღვრულ მანძილზე ტბორავს ნაპირებს. ტაიფუნს ყოველთვის თან სდევს მატერიალური ზარალი და ადამიანთა და ცხოველთა მსხვერპლი; ისინი იღუპებიან მონატეხებისაგან, ან წყალშიხრჩობიან.

გრივალი ზოგჯერ სხვა ადგილებშიაც ამოვარდება, მაგრამ ტაიფუნის ძალას იშვიათად თუ მიაღწევს. მოვიხსენიებთ უკრაინის მტვრიან ქარბუქს, რომელსაც დათესილი მინდვრებიდან თან მოაქვს

მიწის შრეები, აშიშვლებს თესლს და შემოდგომის ნათესის ფეს-
ვებსაც კი, ზავოლციეს ქარშოშინებს, რომლებიც შუა აზიის ლდაბ-
ნობებიდან ქრიან და სპობენ მცენარეულობას, ნოვოროსიისკის ბო-
რას—გრივალს, რომელიც ცინულის ქერქით ჰვარავს სახლებს, ქუ-
ჩებს, გემებს ნავსადგურში და დიდ ნკრევას იწვევს.



ნახ. 10. მესამეული და მეოთხეული ნალექების მეწყრები მდ. ტომის
ნაპირზე, ქ. ტომსკის ზემოთ.

შვავები მთიანეთში ყოველწლიური ხასიათის კატასტროფებს
წარმოადგენს. მთების ციცაბო კალთებზე ქარდაღმა მხარეზე შესაძ-
ლოა დაგროვდეს თოვლის დიდი მასა, რომელიც ბოლოს მოწყდება,
ჩასრიალდება ქვემოთ შვავის ანუ თოვლის ზვავის სახით, რასაც
მეტ-ნაკლებად დიდი ნგრევა მოჰყვება.

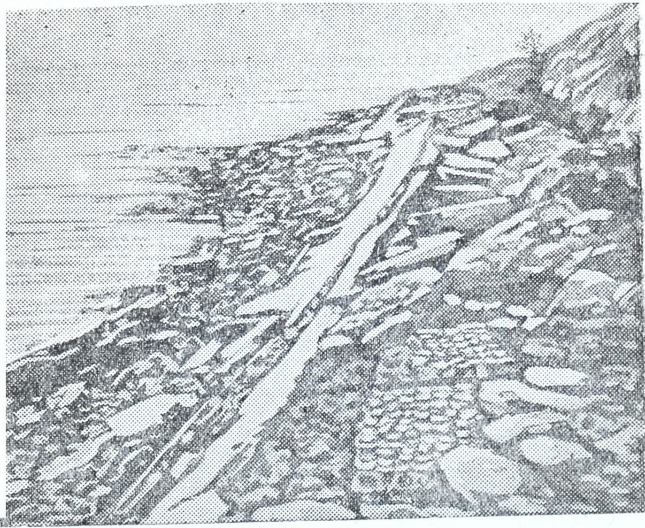
შვავები შეიძლება იყოს: მშრალი, სველი და მყინვარული.

მშრალი შვავები მოწყდება ხოლმე ზამთრობით, დიდი უნამ-
ბულო თოვლის შემდეგ, როდესაც თოვლის ნამქერი თხემებსა და
ციცაბო ფერდობებზე ისეთ ზომას აღწევს, რომ ჰაერის შენძრევას,
ქარის დაბერვას, თოფის გასროლასა და ხმამაღალ დაძახილსაც კი
შეუძლია მათი მოწყვეტა. ეს მოწყვეტა უფრო გაადვილებულია თუ
ნამბულის შემდეგ ახალმოსული თოვლი დაედება ძველი თოვლის მო-
ყინულ გლუვ ზედაპირს. ეს შვავები მიჰქრის ქვემოთ და ამავე დროს
აგებს ჰაერს თოვლის მტვრით, რომელიც თოვლის დრუბელს
აჩენს (ნახ. 12).

2. ობრუჩევი, წიგნი XI.



~~59022~~
K 87926
2



ნახ. 11. საფარი კედელი, დანგრეული 1913—1914 წლების რევოლუციის დროს, ბალტიის ზღვის პირას, უხედლოში.



ნახ. 12. მტერისმაგვარი მშრალი შვავი შვეიცარიის ალპებში.

სველი შვავები მოწყდება ხოლმე ზამთრობით დიდი თოვლის დროს, მძაფრი ნამბულის შემდეგ და აგრეთვე გაზაფხულზე დნობისას. სველი შვავე შედგება მეტ-ნაკლებად ბლანტი, წყლით გაჟღენთილი თოვლისაგან. თოვლის მასა ნამქერში მძიმდება დნობის დროს, ხოლო მისი საგები—კლდის ზედაპირი—ილიპება დასველების გამო;



ნახ. 13. სველი შვავე შვეიცარიის ალპებში.

თოვლი დაბოლოს მოწყდება, მისრიალებს ქვემოთ და თან მიაქვს თოვლი ქვედა ფერდობიდანაც. ცალკეული ლოდები თოვლაკრული მიგორავენ. ამ შვავების ზედაპირი ძლიერ უსწორმასწოროა, ხოლო თოვლის ღრუბელი, სველი შვავის დაცემისას არ ჩნდება (ნახ. 13).

მყინვარეული შვავები წარმოადგენს კიდული მყინვარის დაბოლოებას, რომელიც დროდადრო მოწყდება, გამოეყოფა დანარჩენ მასას და ქაოტური ნატეხების სახით მისრიალებს ფერდობის ძირამდე. ეს შვავები, როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, ყინული-საგან შედგება.

მთიანეთში შვავებს დიდი ზარალი მოაქვთ: ისინი გზადაგზა სპობენ ტყეებს, ხერგავენ მდინარეთა ხეობებს, რკინიგზასა და სხვა გზებს, რითაც აფერხებენ მიმოსვლას, ჰვარავენ სახლებსა და სხვა საოჯახო ნაგებობებს ადამიანებითა და საქონლით, უფრო ხშირად შენობებს გლეჯენ სახურავებს, ამოავდებენ შენობათა კედლებს და სარკმლებს. თოვლის სისქე ქვემოთ, იქ, სადაც შვავი გაჩერდა, ხშირად 10—20 მეტრს აღწევს; ასე, რომ სახლებისა და გზების გასაწმენდად, ადამიანთა და საქონლის გადასარჩენად საჭირო ხდება ღრმა თხრილების გაყვანა. შვავებისაგან მიყენებული ზარალის შესახებ წარმოდგენას გვაძლევს შვეიცარიის თუნდაც მხოლოდ ერთი რაიონის სტატისტიკა, 1689 წლის თებერვლის დასაწყისისათვის, რომელიც არაჩვეულებრივი თოვლიანობით ხასიათდებოდა:

დაღუპულია ადამიანი	120
ამოთხრილია ცოცხლად	180
დანგრეულია სახლი	119
დანგრეულია ფარდულები, საბძლები, ბაგეები . . .	629
დახოცილია მსხვილფეხა რქიანი საქონელი	326
დახოცილია თხები და ცხვრები	584
დამტვრეულია ხეები	1830
ზარალი გულდენებში [.	56525

ეს იყო არაჩვეულებრივი დიდი კატასტროფა; შედარებით ნაკლები მოცულობის კატასტროფები საკმაოდ ხშირია, ხოლო მცირე ზომის კატასტროფები ყოველწლიურად ხდება ალპებში, შვეიცარიაში, საფრანგეთსა და იტალიაში.

ჩვენთან კავშირში შვავებისაგან ზარალდება კავკასიის მრავალი ადგილი. საქართველოს სამხედრო გზაზე ძაუჯიკაუდან თბილისისაკენ მაღალმთიანი ადგილებიდან ეშვება შვავები, რომლებიც, ზოგჯერ რამდენიმე დღით აფერხებენ მიმოსვლას. იშვიათი არ არის აგრეთვე შვავები ალტაიში, ტიანშანში და პამირზე, მაგრამ, ვინაიდან ამ მთებში დასახლებული ადგილები იშვიათია, ამიტომ ზარალიც ჯერჯერობით მცირეა.

მთებში თოვლის ნამქერი ყოველწლიურად ჩნდება, მაგრამ მხოლოდ განსაზღვრულ, მათი წარმოშობისათვის ხელსაყრელ პირობებში. ნამქერები დასაწყისს აძლევს მეტ-ნაკლებად დიდ შვავებს, რაც დამოკიდებულია თოვლის ოდენობაზე, განუწყვეტელი თოვის ხანგრძლიობაზე და მოულოდნელ ნამბულზე.

ასეთი შვავების გზა ცნობილია და მოსახლეობა მასზე შენობებს არ აგებს. უდიდესი ზარალი მოაქვს იმ შვავებს, რომლებიც მოწყდებიან საგანგებო გარემოებათა გამო და ამასთანავე, შვავებისათვის უჩვეულო ადგილებში. ისინი სპობენ ტყეთა მთლიან ზოლებს და ჰფარავენ ნაგებობებს ფერდობის ქვედა ნაწილში. შვავებისაგან ზოგჯერ გამოცდილი ალპინისტებიც იღუპებიან ფერდობებზე თოვლის ნამქერის ქვეშ ვავლის, ან თვით ნამქერზე გადასვლის დროს.

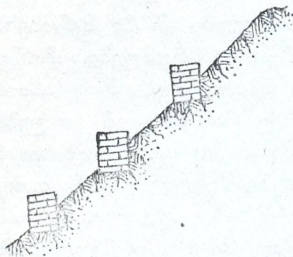
ამ კატასტროფებისაგან თავის დასაცავად შემდეგ საშუალებებს მიმართავენ: ციცაბო ფერდობებზე, სადაც თოვლის ნამქერები წარმოიქმნება, გამოჰკვეთენ საფეხურებს კლდის სამუშაოთა წესით ანდა ფერდობების გასწვრივ ააგებენ ქვის კედლებს (ნახ. 14 და 15).



ნახ. 14. შვავების საწინააღმდეგო კედლები მთის ციცაბო კალთებზე შვეიცარიაში.

ერთიც და მეორეც აკავებს თოვლის მოსხლეტას. ტყეთა საზღვრის ქვემოთ იმავე მიზნით, ციცაბო ფერდობებზე რგავენ ხეებს. გზებს ზოგჯერ ხის გვირაბებით იცავენ. მაგალითად, საქართველოს სამ-

ხედრო გზაზე იმ ადგილებში, სადაც ყოველწლიურად შვავები ჩამოდის, შოსე, ასეული მეტრის მანძილზე, გვირაბში გადის; მყინვარული შვავები შედარებით იშვიათია და პერიოდულად მოწყდება ხოლმე ფერდობზე დაბოლოებულ ზოგიერთ მყინვარს.



ნახ. 15. საფარი კედლები ფერდობებზე, რომლებიდანაც შვავი ჩამოდის.

საქართველოში მყინვარწყვირის დედორაკის მყინვარი თავისი პერიოდული წინსვლის დროს ზოგჯერ ხერგავდა თერგის ხეობას და საქართველოს სამხედრო გზას. უკანასკნელმა დიდმა შვავმა 1832 წელს, მოიტანა 12,8 მილ. კუბ. მეტრი ყინული და ქვა, რომლებიც წუთში $2\frac{1}{2}$ კილომეტრის სიჩქარით ჩამოცვივდა მდ. ამალიშკის ხეობიდან თერგის ხეობაში. მყინვარი წინსვლის დროს ვიწრო ადგილებში ღობავს მდ. ამალიშკის ხეობას მყინვარული ჯებირით, რომელიც აგუბებს წყალს; და-

გუბებული წყალი გაარღვევს ჯებირს და წარიტანს ქვემოთ ხეობაში ყინულისა და ქვის მასას.

ასეთივე კატასტროფა მოახდინა 1902 წელს სანიბანის მყინვარმა, რომელმაც ზევით შეაგუბა მდ. გენალ-დონი და ჩაფლა 100 კაცი, რომელნიც სამკურნალოდ მოსული იყვნენ კარმადონის ცხელ წყაროებზე. ზვავის მიზეზი მიწისძვრა იყო.

შვეიცარიისა და სავოის ალპებშიაც არაერთგზის მომხდარა კატასტროფები, რომლებიც გამოწვეული იყო მყინვარის წინსვლის დროს წყლის შეგუბებით ან წყლის ჩადგომით მყინვარულ გამოქვაბულებში.

ვულკანთა ამონთხევას ხშირად თან სდევს მეტ-ნაკლებად დიდი კატასტროფები, რომელთა აღწერას მთელი წიგნი დასჭირდებოდა. უფრო ძველთაგან ცნობილია ვეზუვის ძირში გაშენებული ქალაქების ჰერკულანუმისა და პომპეის დაღუპვა ჩვენი წელთაღრიცხვის 79 წელს; ვეზუვი ჩამქრალ ვულკანად ითვლებოდა. მისი კრატერი ტყითაც კი შეივსა; ამ ტყეს თავს აფარებდა აჯანყებულ მონათა წინამძღოლი—სპარტაკი. ნაყოფიერი ფერდობები დაფარული იყო მცენარეულობით, ვეზუვის ძირში გაშენებული იყო მრავალი აყვავებული სოფელი. ამოფრქვევა სრულიად შეცრა მონდა, როგორც ამას აღწერს მისი მხილველი პლინიუს—უმცროსი, რომლის ბიძა—

ბუნებისმეტყველო პლინიუს—უფროსი ამ კატასტროფის დროს დაი-
ღუპა. ეს აღწერა ვულკანოლოგიის უძველესი დოკუმენტია.

ვეზუვის მოქმედება საშინელი აფეთქებით დაიწყო; მან დაამ-
სხვრია ვულკანის ყელის საცობი და ნამსხვრევები ქვის სეტყვად წა-
მოვიდა ფერდობებზე; შემდეგ ამოვარდა თეთრი პემზის უზარმაზარი
მასა, რომელმაც დამარხა პომპეი; მას მოჰყვა უფრო მუქი პეზა,
შემდეგ კი უფრო მუქი წიდა და, ბოლოს, უმთავრესი ფაზისის
დროს—ფერფლის ვეებერთელა მასა, რომელმაც ვეზუვის მიდამოებში
მზე დააბნელა. ამოფრქვევის თანმხლებმა ძლიერმა მიწისძვრებმა
განადგურა მხარე; ვულკანის ფერდობებზე მოვიდა დელგმა და
ფერფლთან ერთად წარმოქმნა ფაფისმაგვარი მასა, რომელიც ტა-
ლახის ღვარებდა ჩაედინა ქვემოთ და წალიკა პერკულანუმი. და-
სასრულ, ალბათ, კასტელო დი ცისტერნას მსგავსად, გადმოხეთქა
ლავამ და ჩაესხა ვულკანის ჩრდილო ძირის ტბებში. ასეთი იყო
კატასტროფა, რომელმაც იმსხვერპლა 25000 კაცი; ისინი დაფარა
ფერფლმა და დაარჩო ტალახმა, როგორც ეს ცხადჰყო გათხრებმა;
გათხრებით აღმოჩენილ იქნა დაღუპული ქალაქების შენობები, ქუჩე-
ბი, საოჯახო მოწყობილობა და ადამიანთა ნაშთები ქუჩებსა და
სახლებში იმ მდგომარეობაში, რა მდგომარეობაშიაც მათ სიკვდილ-
მა მოუსწრო.

ასეთივე კატასტროფა ჩვენს თვალწინაც მოხდა 1902 წელს მცი-
რე ანტილიის ერთ-ერთ კუნძულ მარტანიკზე, ვულკან მონტ-პელეს
(მელოტი მთის) გაღვიძების დროს. მონტ-პელეც ჩამქრალად ითვ-
ლებოდა და კუნძულის მოსახლეობას მისი მოქმედების შესახებ არ
ჰქონია არავითარი გადმოცემა. მონტ-პელეს ფერდობები დაფარული
იყო ტყით; კრატერში, შუა ტყეში, პატარა ტბა იდგა, ტყეში ფრინ-
ველები და მხეცები ცხოვრობდნენ.

აპრილის დამლევისათვის ვულკანს გაღვიძების ნიშნები დაეტყო,
შესამჩნევი გახდა მიწის მსუბუქი შენძრევანი, კრატერიდან ფერფ-
ლიანი კვამლისა და ორთქლის ამოსვლა, ხოლო ნაპრალიდან—გო-
გირდოვანი გაზებისა, რომლებმაც უამრავი ფრინველი მოწამლა.
ცხოველებმა ტყეების მიტოვება დაიწყეს, მაგრამ ადამიანები, რო-
მელნიც ცხოვრობდნენ ვულკანის ძირში, მის ფერდობებზე გაშენებულ
მრავალრიცხოვან ფერმებში და ქალაქ სენ-პიერში, მიჯაჭული იყვნენ
თავის საკუთრებაზე და არ დაიძუნენ. 5 მაისს ტალახის ღვარმა
მოსპო ფერდობზე ქარხანა; ცხადია, კრატერის ტბა აფეთქებისაგან
გადმოსროლილ იქნა წყლისა და ტალახის სახით. 7 მაისს კვლავ

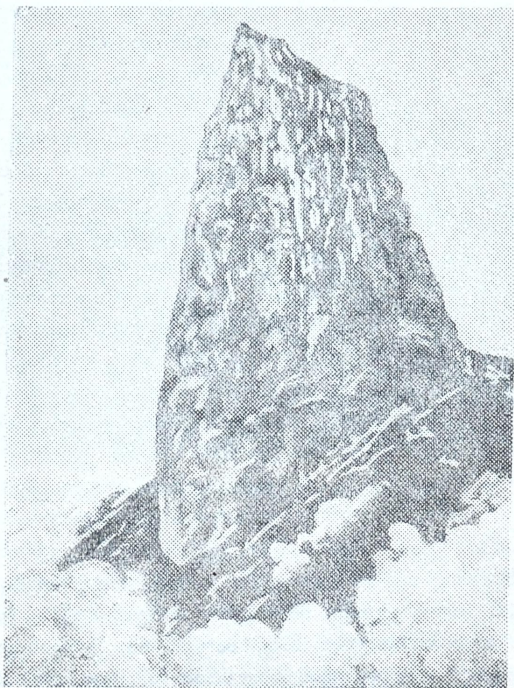
სქელი ფერფლი და გავარვარებული ბომბები ამოცვივდა; ძლიერმა ქექა-ქუხილმა გამოიწვია ტალახის ღვარები. დაბოლოს, 8-მაისს კრატერიდან აფეთქებით ამოვარდა ვეებერთელა ღრუბელი, რომელიც სწრაფი მატარებლის სიჩქარით დაქანდა ქვემოთ — ფერდობზე; ღრუბელი თანდათან იზრდებოდა, როგორც ზემოთკენ, ისე გვერდებისაკენ და გადაიზარდა უზარმაზარ ბოლქვად ამომავალ და მბრუნავ მოშავო-სიასანისფერი სქელი ღრუბლის სვეტად, რომელიც განუწყვეტლივ იპობოდა ელვით.

ამ სვეტის სიმაღლემ რამდენიმე ათას მეტრს მიაღწია და თავის მსვლელობის გზაზე ზღვის ნაპირისაკენ ყველაფერი მოსპო, აფეთქების დროიდან რამდენიმე წუთის გასვლისას ქალაქი სენ-პიერი, რომელიც სწორი ხაზით კრატერიდან 8-კილომეტრით იყო დაცილებული ნანგრევებად იქცა და 26000 კაცი დაიღუპა. მწველი ღრუბელი წვავდა ხეების ფოთლებსა და ტოტებს, ბალახსა და ბუჩქებს, შენობების სახურავებს გლეჯდა და კედლებს ანგრევდა, ხოლო ადამიანებს ახრჩობდა და წვავდა გავარვარებულ ფერფელში არეული გაზებით. ადამიანები იხრჩობოდნენ, მკენარეულობა ხმებოდა არა მარტო ამ ღრუბლის მსვლელობის გზაზე, არამედ მის მეზობლადაც.

სენ-პიერის რეიდზე მდგომ გემებზე ჩნდებოდა ხანძრები და იქაც იყო მსხვერპლი. ამ აფეთქების დროს კრატერიდან სქელ გავარვარებულ სვეტად ამოვარდა და ცისაკენ აიზიდა ძლიერ ბლანტი ლავა, რომელმაც წარმოქმნა მონტ-პელეს „წვეტი“ — 140 მეტრის სიმაღლის „წვეტი“, რომელიც თანდათან იმსხვერვოდა, იშლებოდა ლოდებად (ნახ. 16). ვულკანი დიდხანს შფოთავდა და არაერთგზის ამოივრიდა ასეთსავე მწველ ღრუბლებს, რომლებიც უკვე მიდიოდა სხვა გზით ზღვისაკენ, პატარა მდინარეების ბლანშისა და სემის ხეობებს მიჰყვებოდა. ამ გზაზე, როგორც ეს კვლევამ გამოარკვია, დაილექა უამრავი ფერფლი, დიდი და პატარა ბომბები და ორსართულიანი სახლის ოდენა ლოდები, რომლებიც მწველმა ღრუბლებმა მოიტანა. ამ საშინელმა კატასტროფამ გამოავლინა ახალი, მანამდე უცნობი ამოფრქვევის ტიპი — პელეურ ტიპად წოდებული. მარტინიკის ჩრდილო ნაწილის რუკა გვიჩვენებს მწველი ღრუბლებითა და ძლიერი ფერფლით განადგურებულ ფართობებს (ნახ. 17 და 18).

სხვა ხასიათის იყო ვულკან ბანდაი-სანის ამოფრქვევა იაპონიაში. 1883 წელს, 15 ივლისს დილის 7 საათზე გაისმა გუგუნე; ნახევარი საათის შემდეგ მას მოჰყვა რამდენიმე ნძრევა და მალე ორთქლისა და მტვრის სვეტი აღიმართა 1300 მეტრის სიმაღლეზე. მერე ამას

მოწყეა 15—20 აფეთქება, რომლებმაც თითქმის ჰორიზონტული მიმართულებით ამოისროლა მაგარი ქანების მასა. სვეტმა 6000 მეტრამდე აიწია, ცხელმა ფერფლმა სავსებით დააბნელა მიდამო, აფეთქებამ მოგლიჯა ვულკანს დიამეტრით 2 კილომეტრის მქონე ნალისებრი

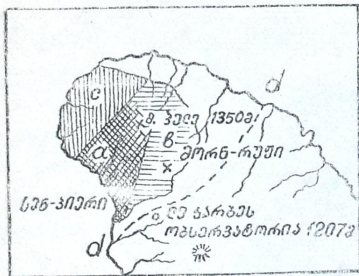


ნახ. 16. მონტ-პელეს წვეტი კუნძულ მარტინიკზე, გავარჯარებულ მდგომარეობაში ამოზიდული ვულკანის კრატერიდან 1902 წ. ამოფრქვევის დროს.

კრატერი და აფეთქების მთელი მასალა ცხელი შვავის სახით წარიმართა ჰორიზონტალური მიმართულებით. მას წინ უსწრებდა წამში 40 მეტრის სიჩქარის მქონე გრივალი, რომელიც ძირს სცემდა ზეებს და ტანისამოსს აძრობდა ადამიანებს. ნამტვრევებით დაიფარა 71 კვ კილომეტრი და დაიღუპა 461 კაცი. ამოფრქვევა მხოლოდ 2 საათს გრძელდებოდა, მაგრამ წყვდიადმა 8-საათს გასტანა. ეს

ვულკანი დაახლოებით 1000 წელს უმოქმედოდ იყო და მისმა გამოლოცებამ 670 მეტრის სიმაღლის ძველი კონუსი თითქმის მოსპო.

არაჩვეულებრივად კატასტროფული იყო ვულკანი კრაკატაუს ამონ-თხევა ზონდის არქიპელაგზე, 1883 წლის 26 და 27 აგვისტოს; მას



ნახ. 17. კუნძულ მარტინიკის ჩრდილო ნაწილის რუკა.

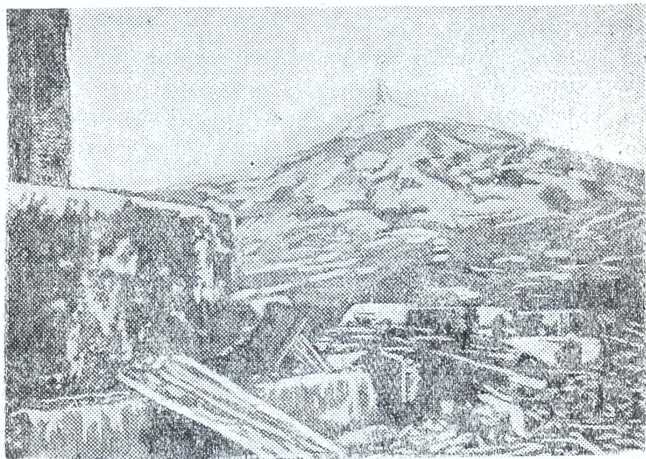
ა) ფართობი განადგურებული მწველი ღრუბლით 1902 წელს 8-მაისს; ბ) მისი ნამატი 20 აგვისტოს ამონთხევის შემდეგ; გ) ფერფლით დაფარული ფართობი; დ) ფერფლის ცვენის ფართობის საზღვრები.

თან სდევდა სროლისმაგვარი აფეთქებანი და ბიძგები, რომელთა ხმაც ისმოდა ახალ-გვინეასა და მანილში, ე. ი. 3600 და 4800 კილომეტრის მანძილზე. აფეთქებით წარმოქმნილმა ჰაერის ტალღებმა გამოიწვია შენობების შენძრევა 850 კილომეტრის მანძილზე ვულკანის ნახევარი, რომელიც სუმატრისა და იავას შორის მდებარე კუნძულს წარმოადგენდა, ნაწილობრივ ზღვაში ჩაიძირა, ნაწილობრივ ნამტვრევებად და ფერფლად იქცა. ფერფლმა ისეთი წყვედიანი წარმოშვა, რომ იავანის ზღვაში მყოფი გემი იძულებული გახდა დამდგარიყო. გემბანზე ჩამოდიოდა ფერფლის, თხევადი ტა-

ლახისა და პემზის წვიმა; ადამიანები ევლარ სუნთქავდნენ გოგირდოვანი ვაზის გამო; ადამიანის თავის ოდენა ნამტვრევები ცვივოდა ვულკანიდან 20 კილომეტრის მანძილზე, ხოლო მუქის ოდენა—40 კილომეტრზე და ამოსროლისთანავე ზარბაზნის კურჯის სისწრაფით მიჰქროდა. მთავარ უბედურებას ვულკანის ჩაქცევით წარმოშობილი ზღვის ტალღები წარმოადგენდა; დანიისა და სუმატრის ნაპირებთან ტალღებმა 20-დან 35 მეტრის სიმაღლეს მიაღწია; ტალღებმა დატბორა ნაპირები, წალეკა სოფლები და დაღუპა 35000 კაცი. ამ ტალღებმა მიაღწია ინდოეთამდე სამხრეთ აფრიკისა და ჩრდილო ამერიკის ნაპირებამდე, პანამიდან—ალიასკამდე. ფერფლის შრე კრაკატაუს მიდამოებში 16 მეტრის სისქეს აღწევდა, სუმატრაზე—1-მეტრს, ხოლო წვრილმა ფერფლმა დააბნელა მზე იაპონიისა და სხვა ადგილებში—3000 კილომეტრის და მეტ მანძილზე. ამ ფერფლმა, რომელიც დიდხანს ცურავდა ატმოსფეროში, ლურჯად შეღება მზე და მთვარე აფრიკის, ამერიკისა და წყნარი ოკეანის კუნძულებ-

ზე და გამოიწვია შესანიშნავი წითელი აისები, რასაც მთელს დედამიწაზე ამჩნევდნენ 1883 წლის დამლევს და 1884 წლის დამდეგს.

მოვიხსენიებთ კიდევ ერთი ვულკანის სანტა-მარიას ამოფრქვევას გვატემალაში (ცენტრალური ამერიკა) 1902 წლის 24 ოქტომბერს.



ნახ. 18. მონტ-პელე ამოფრქვევის შემდეგ; ამოფრქვევით დანგრეული ქალაქი სენ-პიერი. წინაა მისი ნანგრევები. კრატერიდან ამოიზიდა წვეტი.

ამოფრქვევა მოხდა სრული სიმშვიდის პერიოდის შემდეგ. ამოფრქვევა დაიწყო მიწისძვრით, რომლის შემდეგ ამოსროლილ იქნა ქვებისა და ფერფლის ღრუბელი 10000 მეტრის სიმაღლეზე; ფერფლისა და პემზის ამოსვლა 18 საათს გრძელდებოდა; ნამტვრევები ვულკანიდან 14 კილომეტრის მანძილზე ცვივოდა. ამოფრქვევა 26 ოქტომბერს დამთავრდა; მან დასტოვა 5,5 კუბ. კილომეტრი ფხვიერი მასალა, რომელმაც 1,3 მეტრი სისქის შრით დაფარა ვულკანის მიდამოები და მოსპო მრავალრიცხოვანი პლანტაცია. ვულკანის ფერდობებზე წარმოიქმნა 600 მეტრის სიღრმისა და დიამეტრით 1 კილომეტრის მქონე ახალი კრატერი, რომლიდანაც ორთქლისა და ფერფლის სუსტი ამოფრქვევა ისევ გრძელდებოდა. წლის დამლევისათვის კრატერმა წყლით ამოვსება იწყო; 1906 წელს აფეთქებებმა ამ წყალს დროადრო ამოისვრიდა გეიზერების მსგავსად.

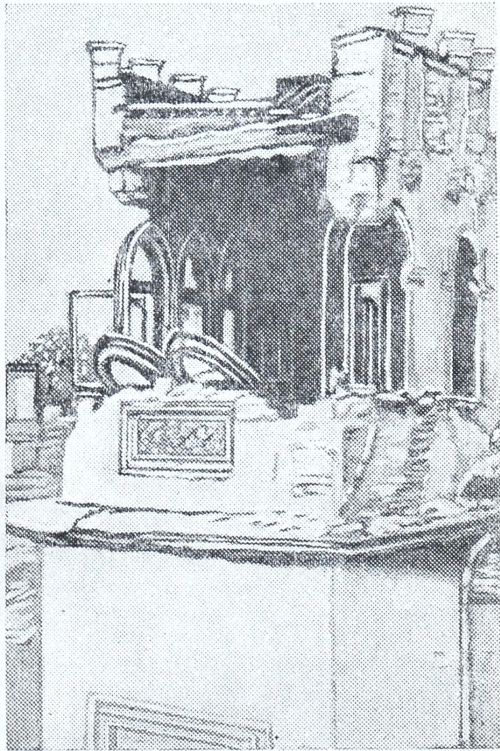
ბანდაი-სანის, კრაკატაუს და სანტა-მარიას ვულკანების მოქმედების დროს ლავა ამოსროლილი არ ყოფილა. საერთოდ ვულკანური კატასტროფების მთავარ მიზეზად ლავაკი არ ითვლება, არამედ გაზისებრი და ფხვიერი მასალა, რაც გვიჩვენა ვეზუვმა 79 წელს და მონტ-პელემ—1902 წელს.

ვულკანმა ტემბორომ იავაზე, 1815 წლის 10 აპრილის ამონთხვევის დროს, ატმოსფეროს გახურების გამო, გამოიწვია საშინელი გრივალი, რომელმაც წაიღო სოფლები და ტყეები; მას აჰქონდა ზემოთ ხეები, სახლები, საქონელი და ატრიალებდა ჰაერში ერთი საათის განმავლობაში, ე. ი. მანამ, სანამ მისი ძალა არ შესუსტდა; მის მიერ ატაყებული მრავალი საგანი ზღვაში ჩავარდა. ამ ამოფრქვევის დროს 56000 კაცზე მეტი დაიღუპა.

საერთოდ, არასრული სტატისტიკით, რომელიც 1500 წლიდანაა ჩატარებული, 57 ვულკანის ამონთხვევა-ამოფრქვევის მსხვერპლთა რაოდენობა 190000 კაცს უდრის. 93% აქედან წყნარ ოკეანეს ნახევარსფეროს ეკუთვნის და მხოლოდ 7% ატლანტიკურს, სადაც უმთავრესი მსხვერპლი იტალიაზე, სიცილიაზე და ისლანდიაზე მოდის. ნაგებობებისა და პლანტაციების დანგრევისა და განადგურებისაგან მოყვნიებული ზარალი იმდენად დიდია, რომ აღრიცხვა შეუძლებელია. მსხვერპლისა და ზარალის გამომწვევი მთავარი მიზეზია—მწველი ღრუბლები, ფერფლი, ბომბები, ცხელი გაზები, ჰაერისა და ზღვის ტალღები, და უკანასკნელ ადგილზე—ლავა. ამოფრქვევის შედეგებია აგრეთვე ტყეებისა და მინდვრების ხანძრები და საქონლის ეპიზოტიები.

მიწისძვრებს ადამიანისათვის თავისი შედეგებით დედამიწის ისტორიის კატასტროფათა შორის პირველი ადგილი უკავიათ. მათ აღწერას აგრეთვე მთელი წიგნი დასჭირდებოდა, მაგრამ ჩვენ შეგვიძლია მხოლოდ რამდენიმე მაგალითის დასახელება. ამგვარი კატასტროფების დროს ადამიანთა დაღუპვის მთავარ მიზეზს შენობების დანგრევა და მასთან დაკავშირებული ხანძრები წარმოადგენენ; დიდ როლს ასრულებს აგრეთვე, ზიძგებით გამოწვეული ზღვის ტალღები, რომლებიც ტბორავს ნაპირებს, მესამე ადგილი უკავიათ ზვავებსა და მეწყერებს მთებში და ხმელეთის ჩაქცევას. მატერიალური ზარალიც აგრეთვე უმთავრესად შენობებისა და სხვა ნაგებობათა დანგრევითაა გამოწვეული; კულტურული ადგილ-მამულის მოსპობა შედარებით მცირეა; მიწისძვრებს ის უპირატესობა აქვთ, რომ მათი გამანადგურებელი მოქმედების თავიდან აცილება შეიძლება

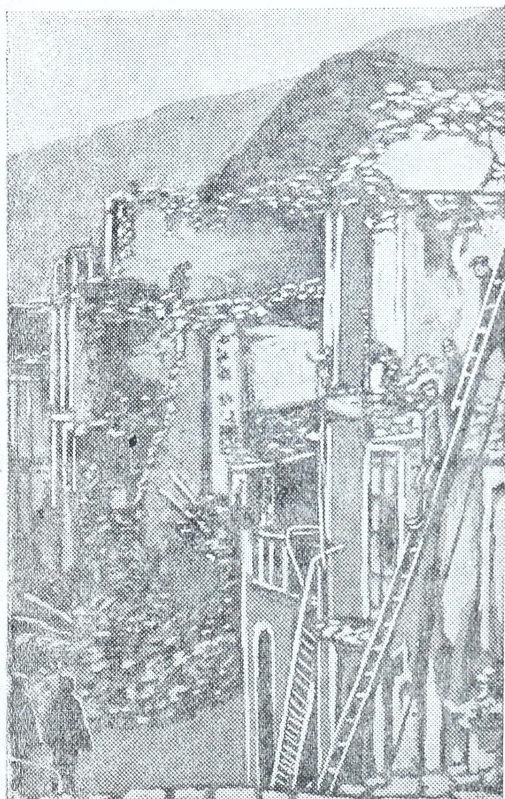
ანტივისსმურ ნაგებობათა აშენებით, მაშინ, როდესაც ვულკანურ-კატასტროფათა მიმართ ერთად-ერთი რაციონალური ღონისძიების-გატარება,—ე. ი. მოქმედ და საექვოდ მიჩნეული ვულკანების მიდა-მოების საფსებით მიტოვება—აღამიანმა ჯერჯერობით ვერ მოახერ-



ნახ. 19. ჩინგიზის აგარაკი, ბოტკინის ქუჩაზე იალტაში. 1927 წ. მიწისძვრა.

ხა. თუმცა, როგორც ყოველივე ზემოთქმულიდანაც ჩანს, უბედურების საფსებით თავიდან აცილება არც ამ ღონისძიებით შეიძლება. ჩენი ერის 526 წლის მიწისძვრამ, რომელმაც მთელი ხმელთა-შუა ზღვის სანაპიროები მოიცვა, 100 000-დან 200 000 კაცი და-ღუბა. 1693 წელს, კუნძულ სიცილიაზე, მიწისძვრისაგან დაიღუბა-

60 000 კაცი. ლისაბონის 1755 წლის მიწისძვრა იგრძნობოდა 4-ჯერ მეტ ფართობზე, ვიდრე მთელ ევროპას უკავია; პორტუგალიაში თითქმის ყველა ქალაქი დაინგრა, დაზიანდა აგრეთვე ესპანეთის ქალაქები—მადრიდი, სევილია, კალიქსი. შენობების დანგრევის შედე-



ნახ. 20. ს. ბაგნარის ქუჩა, კუნძული სიცილია, 1908 წლის დეკემბრის მიწისძვრა მესინაში.

გად დაიღუპა 32 000 კაცი და ზღვის მძლავრი ტალღებისაგან—60000. ტალღები პირველად უკუიქცა და შემდეგ მიაწყდა ნაპირებს. ამ ტალღის სიმაღლე ლისაბონში 26 მეტრს აღწევდა; მან წარიტაცა მრავალი ადამიანი, რომელნიც შეგროვილი იყვნენ ნაპირზე თავის

გადასარჩენად; კადიქსში ტალღას 20 მეტრის სიმაღლე ჰქონდა, მაროკოში და კუნძულ მადეირაზე კი 5—6 მეტრი.

1908 წლის მესინის მიწისძვრამ გრაბენის ორივე ნაპირი მოიცვა სიცილიასა და იტალიას შორის; ამ მიწისძვრით დაიღუპა 83 000 კაცი, ხოლო ნაპირებზე დაინგრა თითქმის ყველა ქალაქი, გაჩნდა ნაპრალები და ხმელეთის მთელი ზოლები ჩაიძირა წყალში (მათ შორის მესინის სანაპირო). შენობების ძლიერი ნგრევის მთავარ მიზეზს მშენებლობაში მდარე ხარისხის მასალის გამოყენება წარმოადგენდა, მაგალითად, აგურის ნაცვლად გამოყენებული იყო კაჭარი და ცემენტის ნაცვლად—თიხა (ნახ. 20). იმავე მიზეზებმა ხელი შეუწყო



ნახ. 21. ძლიერი ნგრევა ქალაქ სან-ჯიო-ვანოში. მესინის მიწისძვრა 1908 წლის 28 დეკემბერს.

მიწისძვრით გამოწვეული კატასტროფის გაძლიერებას 1927 წლის მიწისძვრის დროს, ყირიმში. კარგი მასალისაგან აგებული შენობებბ უმეტეს შემთხვევაში გადარჩა, ხოლო ცუდი მასალისაგან—დაინგრა (ნახ. 19 და 21). ამ მიწისძვრის დროს წარმოიშვა ყირიმის შავ ზღვაში ჩაძირვის საშიშროება, ისე, როგორც ოდესლაც ჩაიძირა თავრიდის მთების სამხრეთი გაგრძელება, როშელიც ახლაც შავი ზღვის სამხრეთი ღრმა ნაწილის ფსკერზეა; მაგრამ, როგორც ამ მიწისძვრის, ისე შემდეგში მომხდარ მიწისძვრათა ეპიცენტრების განსაზღვრამ გვიჩ-

ვენა, რომ ისინი მდებარეობენ ზღვის ფსკერზე ყირიმის ნაპირებიდან 30 კილომეტრის მანძილზე და დაკავშირებულნი არიან რღვევის ხაზთან; ეს რღვევის ხაზი ხმელეთის დაწეულ ნაწილს ჰყოფს აწეულისაგან, რომელიც ყირიმის ნახევარკუნძულს წარმოადგენს. მიწისძვრებმა გვიჩვენა, რომ ამ ხაზის გასწვრივ დღემდე პერიოდულად მიმდინარეობს გადაადგილება და უფრო სარწმუნოა, რომ ამ ნასხლეტის სამხრეთი ფრთა განაგრძობს დაწევას, ხოლო ჩრდილო ფრთა—აწევას. უკანასკნელი დასტურდება სეისმური სადგურების ნულოვანი ხაზის ზღვისაქენ გადაადგილებითა და გადახრით. ამიტომ უფრო სარწმუნოა, რომ მომავალშიაც მიწისძვრების დროს ყირიმი ამოიწვეს, ე. ი. ჩაქცევა მას არ მოეწივს.

ქალაქ ვერნის (ალმა-ატა) 1887 წლის მიწისძვრამ დაანგრია 1500-მდე შენობა, მაგრამ დაიღუპა არა უმეტეს 330 კაცისა მისი მიდამოების ჩათვლით. ეს იმით აიხსნება, რომ საცხოვრებელი შენობები, თითქმის ყველა, ერთსართულიანი იყო, ქუჩები—ფართო, შენობები ერთიმეორისაგან დაშორებული და საერთოდ ეს მიდამოები არ იყო მჭიდროდ დასახლებული (ნახ. 22).



ნახ. 22. აბანო ალმა-ატაში, 1911 წლის იანვრის დამდეგის მიწისძვრის შედეგად.

კავკასიაში მიწისძვრებისაგან განსაკუთრებით ზარალდება დიდი კავკასიონის სამხრეთი კალთები ქალაქ შემახისა და ქალაქ ნუხის რაიონებში და მცირე კავკასიონი—სომხეთის ფარგლებში. შემახის მიწისძვრის დროს, 1902 წელს დაინგრა 9500 სახლი და დაზიანდა 4000-მდე, დაიღუპა 86 კაცი და დაიჭრა 60; დაიხოცა 400 სულ

საქონელი. მსხვერპლთა მცირე რიცხვი აიხსნება იმით, რომ სახლები აქაც უმეტესად ერთსართულიანია და მიწისძვრაც დღისით მოხდა; ბევრად უფრო მეტი მსხვერპლი მოჰყვა ანდიჯანისა და ფერგანის მიწისძვრებს, რომლებიც ღამით მოხდა და 4500 კაცი და 7000 სული საქონელი იმსხვერპლა.

წყნარი ოკეანის ამერიკის სანაპიროზე მიწისძვრებისაგან განსაკუთრებით ზარალდება სამხრეთი და ცენტრალური ამერიკა. 1797



ნახ. 23. ინდუსთა კვარტალის სრული დანგრევა ქალაქ მასტუნგში (ინდოეთი) 1925 წლის 31 მაისს.

წელს ქალაქ რიობამბას ოთხი მეხუთედი დაინგრა და დაიღუპა 40000 კაცი. რიობამბის მეზობლად მდებარე ქალაქი ლაკტაკუნა თითქმის ყოველ 10 წელიწადში ინგრევა. 1812 წელს 30 წამში დაინგრა ქალაქი კარაკასი; მას შემდეგ იქ ყოველ სახლს აქვს საიმედო კედელი, რომელთანაც ინახება მტვრევადი საგნები; შენობის ეს მხარე (ჩრდილო მხარე) იმიტომაც ამორჩეულია, რომ ნგრევითი ბიძგები უმეტესად დასავლეთიდან აღმოსავლეთის მიმართულებით მიდის.

ასევე ზარალდება მიწისძვრისაგან ახალი ზელანდიაც. 1931 წელს კატასტროფამ მოიცვა ქალაქი ნეპირი, ჩრდილოეთის კუნძულის აღმოსავლეთ ნაპირზე. დაინგრა ქვის სახლები და ჩასაქრობი წყლის უქონლობის გამო ყველა ნავთობის ცისტერნები დაიწვა.

პირველი ბიძგის შემდეგ 7-საათის განმავლობაში, ცეცხლი კიდევ მძვინვარებდა. ანთებულმა გაზოლინმა წალეკა ნავსადგურის

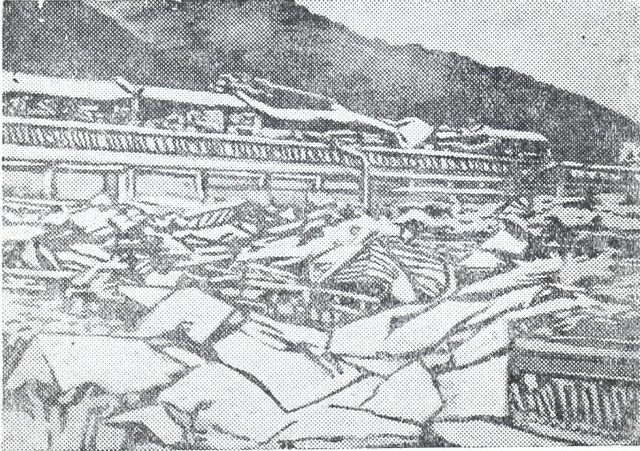
კვარტალი. ხოკის უბის რაიონში დაინგრა 5 ქალაქი, ისინი იწვო-
და იმ დროს, როდესაც ბიძგები კვლავ გრძელდებოდა. ზღვის ნაპი-
რის გასწვრივ 120 კილომეტრის მანძილზე წარმოიშვა მეწყერები
და 30 მეტრის სიგრძის ნაპრალები; მდინარეებმა შესართავეები იც-
ვალეს, დაინგრა მთელი საკანალიზაციო სისტემა; ადგილ-ადგილ
ნაპირმა ამოიწია და ზღვამ უკან დაიხია; მიწისძვრის რაიონებში
ამოხჩქეფა ჯერ წყლისა და შემდეგ ტალახის გეიზერებმა, რომლებმაც
შეაგუბა მდინარე და წყალდიდობა გამოიწვია.

წყნარი ოკეანის დასავლეთ ნაპირზე მიწისძვრებისაგან ყველაზე
მეტად შევიწროვებულია იაპონია, სადაც 1604 წლიდან 1914 წლამ-
დე მიწისძვრებისაგან დაიღუპა 103189 კაცი და დაინგრა 520999
შენობა. ყველაზე დიდი მსხვერპლი გამოიწვია 1923 წლის 1-სექტემ-
ბრის მიწისძვრამ, რომელმაც მოიცვა მთავარი კუნძული, ნიპონის
აღმოსავლეთი ნაპირი. სამი მთავარი ქალაქი—ტოკიო, იოკოჰამა
და იოკოსუკა ორ დღელამეში დაინგრა მიწისძვრისა და ხანძრისა-
გან; 8 უფრო ნაკლები სიდიდის ქალაქი სავსებით დაინგრა და 11
დაზარალდა. დანგრეულ სახლთა საერთო რიცხვმა 653000 მიაღწია,
ხოლო ადამიანთა მსხვერპლმა 3060000-ს. უკვალოდ დაკარგულთა
რიცხვმა—42000-ს. ზარალი 10 მილიარდ იენს შეადგენდა. ტოკიოში
პირველი ბიძგის შემდეგ ხანძარი უცბად 76 ადგილას ავარდა,
წყალსადენის დანგრევამ, ქუჩების ჩამოზვავებამ, ძლიერმა ქარმა და
ხანძრით მოცული ფართობის სიდიდემ, მისი ჩაქრობა შეუძლებელი
გახადა, რის შედეგადაც ქალაქის სამი მეოთხედი გადაიწვა. იოკო-
ჰამაში ნავთის საწყობებს ცეცხლი გაუჩნდა, აღმოდებული ნავთობი
უბის წყალში ჩაიქცა და ხის გემებს ცეცხლი გაუჩინა. ათასობით
ადამიანი დაიღუპა ცეცხლისა და კვამლისაგან. მიწისძვრით გამოწ-
ვეულმა ზღვის ტალღამ დაანგრია ნაპირი და წალეკა 500-ზე მეტი
სახლი. 1 და 2 სექტემბრის განმავლობაში აღინიშნა 356 ბიძგი
(ნახ. 24).

საერთოდ კი მხოლოდ 7 დიდი მიწისძვრის დროს 1755 წლიდან
1915 წლამდე—დაიღუპა 300000-ზე მეტი კაცი, ხოლო იაპონიაში
მარტო 1923 წელს—142000. ჩინეთში, ძველი ქრონიკების მიხედ-
ვით, 1038 წლიდან—1850 წლამდე მიწისძვრებისაგან დაიღუპა
1415000 კაცი და კიდევ 20000-მდე კაცი 1920 წელს; მსხვერპლთა
ასეთი დიდი რაოდენობა აიხსნება მით, რომ მრავალი ადამიანი
იღუპება ლიოსის გამოქვაბულებში, რომლებშიაც ცხოვრობს ჩრდი-
ლოეთ ჩინეთის მოსახლეობის უმეტესი ნაწილი. ამრიგად, ეს არა;

სრული სტატისტიკა ამტკიცებს, რომ ადამიანთა და ნაგებობათა და-
ლუბვა გაცილებით მეტია მიწისძვრების დროს, ვიდრე ყველა სხვა
კატასტროფის შემთხვევებში.

წარსულის კატასტროფები. ყველა აღწერილი კატასტროფა
ან ჩვენს თვალწინ მოხდა, ან არაშორეულ წარსულში, რომელიც



ნახ. 24. იაბონის მიწისძვრა 1923 წ. 1 სექტემბერს.

ჩვენს ერას წარმოადგენს. ცხადია, კატასტროფები ძველადაც
იყო და ზოგიერთი მათგანი, ალბათ, ძლიერ დიდ ზომებსაც აღ-
წევდა. ასეთ კატასტროფებს მიეკუთვნება ბიბლიური თქმულება
ქალაქებზე—სოდომზე და გომორზე, რომ თითქმის მათი მოსახლეო-
ბის ცოდვათა გამო, დაიქცა სოდომ-გომორი და ჩავარდა მიწაში.
ეს ქალაქები მდებარეობდნენ იქ, სადაც ახლა გაშლილია მკვდარი
ზღვა, ხოლო ეს უკანასკნელი, როგორც ეს გეოლოგიამ დაამტკიცა,
დგას გრაბენში, ე. ი. ხნარცვებში, რომლითაც მთავრდება დიდ
დაწვეათა და ჩაქცევათა ჯაჭვი, რომელიც მოდის აფრიკის ცენ-
ტრიდან დიდ ტბათა გასწვრივ და შემდეგ წარმოადგენს წითელი
ზღვის ღრმულსა და მკვდარ ზღვას იორდანის ხეობით. ამიტომ,
ადვილი შესაძლებელია, რომ ბიბლია დამახინჯებული ფორმით აღ-
წერს ძველად მომხდარ ნამდვილ მოვლენას,—მიწისძვრის გამო ორი
ქალაქის ჩაქცევას.

უფრო გრანდიოზული იყო კატასტროფა, რომელმაც მოსპო ატლანტიდა; ატლანტიდა ეწოდებოდა ჰიბრალტარის დასავლეთით, ატლანტიკური ოკეანის დიდ კუნძულებზე მდებარე სახელმწიფოს. პლატონის ორი დიალოგის „ტიმიასის“ და „კრიტოსის“ მიხედვით, სოლონის დრომდე, რვა ათასი წლის წინათ, ატლანტიდის მეფის მრავალრიცხოვანმა ჯარმა დაიპყრო ხმელთაშუა ზღვის მთელი მხარე და მხოლოდ წარმატებით ათენი ეწინააღმდეგებოდა მათ; ათენსაც დამარცხება მოელოდა, რომ არ მომხდარიყო საშინელი მიწისძვრა, რომლის დროს ატლანტიდა ერთ დამეს ჩაიძირა ოკეანეში, ხოლო მისმა ტალღებმა ხმელთაშუა ზღვის ნაპირები წალეკა. ეს ლეგენდა სიმართლესთან ახლოა, იმიტომ, რომ ატლანტიკური ოკეანის აღმოსავლეთი ნაწილის კუნძულები ყველა ვულკანურია და ევროპასა და ამერიკას შორის წინათ დიდი ხმელეთის არსებობის სასარგებლოდ ლაპარაკობს აგრეთვე გეოლოგიური და ზოოლოგიური ხასიათის ზოგიერთი მოსაზრება.

ასეთივე იყო, ალბათ, ხმელეთის ჩაქცევის შედეგად ეგეოსის ზღვის წარმოშობის კატასტროფაც, რომელიც მეოთხეულის დასაწყისში მოხდა, და ხმელთაშუა ზღვის წყალს გზა მისცა შავი ზღვისაკენ.

ჩვენ მიერ აღწერილი ყველა კატასტროფა ვულკანური ამოფრქვევების, მიწისძვრებისა და ბუნების სხვა ძალთა კანონზომიერ, მაგრამ ტერიტორიალურად შეზღუდულ თანამგზავრებს წარმოადგენენ. მაგრამ არის თუ არა დედამიწის ისტორიაში ისეთ დიდ კატასტროფათა ნიშნები, რომლებითაც ერთდროულად მოკლე იქნებოდა ხმელეთის დიდი ფართობი და რითაც მათ შესაძლებლობა ექნებოდა ორგანულ სამყაროზე არსებითი გავლენა მოეხდინა.

ჩვენ უკვე ვიცით, ტრანსგრესიები, ე. ი. ზღვათა წინსვლა, რომელიც მოიცავდა ხოლმე დიდ ფართობებს; ვიცით გამყინველების ეპოქები, როდესაც ხმელეთის უდიდესი ნაწილი ყინულის საფარს ქვეშ იმყოფებოდა. დედამიწის განვითარების საერთო ისტორიაში ამ მოვლენებს უფლება აქვთ კატასტროფებად იქნენ წოდებული, თუმცა არ იყვნენ უეცარნი და არც მოკლე დროში ისპობოდნენ, პირიქით, თანდათანობით ვითარდებოდნენ და ათეულ ათას წელიწადს არსებობდნენ.

თითოეულ გეოლოგიურ პერიოდში ცნობილია როგორც რეგრესია, ე. ი. ზღვის უკან დახვევა, ისე მისი ტრანსგრესია. ზოგიერთი მათგანი ერთი კონტინენტით იფარგლებოდა, ზოგიერთი მეტ-ნაკლებად ერთდროულად ვრცელდებოდა ყველა კონტინენტზე. რეგრე-

ბიებისა და ტრანსგრესიების დროს ცხოვრების პირობები, ხმელეთზე და ზღვაში, ალბათ, იცვლებოდა. რეგრესიების დროს დედამიწის ჰავა უფრო მშრალი და კონტინენტური იყო, ხოლო ტრანსგრესიების დროს — უფრო ტენიანი და ტემპერატურის ნაკლები რყევა ახასიათებდა. ტრანსგრესიების დროს ძლიერ იზრდებოდა ზღვის ნეოტული ზოლი, ე. ი. მცირე სიღრმეთა (1000 მეტრამდე) ზოლი, რომელშიაც თავმოყრილია უფრო მრავალფეროვანი და უხვი ორგანული სიცოცხლე; ამიტომ ტრანსგრესიების დროს ორგანული სიცოცხლის განვითარებისათვის და სახესხვაობათა, სახეთა და გვართა წარმოშობისათვის, დიდი შესაძლებლობა არსებობდა. რეგრესიების დროს ზღვის ეს არე ძლიერ მცირდებოდა. ხმელეთაქვეულ მის არეში ფსკერზე მყოფი ზღვის არსებანი იღუპებოდა, ხოლო ზღვად დარჩენილ ნაწილში — ფსკერზე მიუმაგრებელ ორგანიზმებისათვის იწყებოდა გამძაფრებელი ბრძოლა არსებობისათვის და იღუპებოდა ყველა ორგანიზმი, რომელსაც არ შეეძლო ახალ პირობებისადმი შეგუება.

გამყინვარებაც მკვეთრად ცვლიდა ცხოვრების პირობებს დედამიწაზე. ყინული დიდ სივრცეებზე ვრცელდებოდა და სპობდა მასზე ყოველივე ცოცხალს, იცვლებოდა ყინულოვანი საფარის არეების ჰავა, დგებოდა ცივი ჰავა, ტყე აძვებდა სტეპს და თვითონაც იცვლებოდა ტუნდრით, იღუპებოდა ან ნელა მოიწვედა სამხრეთისაკენ ცხოველებისა და მცენარეების სიტბოსმოყვარული ფორმები. ზოგიერთი ფორმა იღუპებოდა, ზოგი იცვლებოდა. ყინულოვანი საფარის რეგრესიის დროს ხდებოდა ფაუნისა და ფლორის გადაადგილება უკუმიმართულებით, მაგრამ უკვე არა წინანდელი შემადგენლობით, — წინანდელ ფორმათა ნაწილი წყდებოდა, ჩნდებოდა ახალი ფორმები. ჰავა იცვლებოდა გამყინვარებით მოცულ არეთა გარემოცვაში, რომ ზომიერი სარტყლის გამყინვარების ეპოქებში, საგრძნობლად სამხრეთით, წარმოიქმნებოდა პლუვიარული სარტყლის ჰავა, ე. ი. წვიმებით მდიდარი ჰავა.

ამრიგად, ტრანსგრესიები და რეგრესიები და გამყინვარების ეპოქები შეიძლება, გარკვეული საფუძვლიანობით, კატასტროფულ მოვლენებად ჩავთვალოთ. მაგრამ ამაზე შეიძლება სთქვან. ვინაიდან დედამიწის მთელი ისტორია არსებითად ტრანსგრესიებისა და რეგრესიებისაგან შედგება, ამიტომ ის მთლიანად კატასტროფებისაგან ყოფილა შემდგარი. ამ კითხვაზე შესაძლებელია როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი პასუხის გაცემა. დადებითი იმ მხრივ, რომ

განსხვავება ამ ხანგრძლივ კატასტროფათა და სხვა კატასტროფებს შორის მხოლოდ დროშია,—მოვლენების ხანგრძლიობაში, რაც ძლიერ სათუთო ნიშანს წარმოადგენს. უარყოფითი იმიტომ, რომ ტრანსგრესიების, რეგრესიებისა და გამყინვარების შუალედებში, მეტნაკლებად დიდი დროის განმავლობაში, დაახლოებით, ერთნაირი პირობები იყო. ყოველ შემთხვევაში ეს ხანგრძლივი კატასტროფები არა ჰგავს იმ კატასტროფებს, რომლებიც წარმოუდგენია ბიუფონს თავის „დედამიწის თეორიაში“, და რომელთა დროის ყველა არსება თითოეული ეპოქის დასასრულს სავსებით ისპობოდა. ხანგრძლივი კატასტროფები იწვევდა სიცოცხლის ერთ ფორმათა ნელ გადაშენებას, მეორეთა გარდაქმნას და მესამეთა წარმოშობას.

ფაუნისა და ფლორის დაღუპვა. დედამიწაზე სიცოცხლის არსებობა, ნამდვილად გვიჩვენებს, რომ დროის გარკვეულ შუალედებში, ცხოველთა და მცენარეთა გარკვეული გვარები, ოჯახები, რიგები და კლასებიც კი წარმოიქმნებოდნენ. ისინი აღწევდნენ განვითარებისა და გავრცელების მწვერვალს და შემდეგ ნელა ან სწრაფად ისპობოდნენ ან მნიშვნელოვნად მცირდებოდნენ, თითქოს მათი სიცოცხლის ძალა ილეოდა.

მაგალითად, არქეოციტები—ეს უცნაური, ღრუბლებსა და მარჯუნებს შორის გარდამავალი ორგანიზმები—კამბრიულ პერიოდში გამოჩნდა, არაჩვეულებრივად განვითარდა და კამბრიულ პერიოდშივე გადაშენდა. ამონიტები, და სპირალურად დახვეულნიქარიანი თავთფეხიანი მოლუსკები პალეოზოოურში გამოჩნდა, მეზოზოოურში მიაღწია სახეთა და გვართა დიდ მრავალფეროვნებას და მესამეული პერიოდის დასაწყისისათვის გადაშენდა. პალეოზოურის დამლევს გაჩნდნენ ქვეწარმავლები, მეზოზოოურში ისინი გახდნენ ბუნების მეფეებად—ხმელეთზე, ჰაერში და წყალში, ხოლო მესამეულ პერიოდში დაქვეითდნენ, ადგილი დაუთმეს მაწოვრებს, უკანასკნელნი ბატონობდნენ მიოცენში, პლიოცენში, ხოლო ახლა პირველობა დაუთმეს ერთ-ერთ თავისივე გვარს—ადამიანს, რომელიც მეოთხეულში განვითარდა. ორიგინალურმა კიბოსნაირებმა ტრილობიტებმა—დიდ მრავალფეროვნებას მიაღწიეს. კამბრიულში და სილურულში, მათ პირველი ადგილი დაიკავეს ზღვის ფაუნაში, მაგრამ პირველობა დაჰკარგეს, როგორც კი გაჩნდნენ თავთფეხიანები—ეს ყველაზე უფრო საშიში და ველური მტაცებლები ზღვის უხერხემლოთა შორის.

ქვანახშირის პერიოდში ცხელი და ნოტიო ჰავის მეოხებით არაჩვეულებრივად განვითარდა სპოროვანი მცენარეები—გვიმრები, შვიტები, ლიკოპოდიუმები, რომლებმაც ქაობებზე დიდი ტყეები წარმოქმნეს. პერიოდული პერიოდში, ამ პერიოდის უფრო მშრალი და ცივი ჰავის გამო, მათი მრავალი სახე და გვარი გაჰქარა და მათ ნაცვლად გაჩნდა შიშველთესლიანები, ციკადალები და წიწვია-ნები, რომლებიც ნაყოფიერდებოდნენ ქარის მეშვეობით და მშრალ ჰავასთან უფრო შეგუებულნი იყვნენ. უკანასკნელნი ბატონობდნენ მეზოზოურში, ხოლო მესამეულ პერიოდში ისინი შესცვალეს ფარულთესლიანებმა, რომლებიც უფრო შეგუებულნი იყვნენ ჰავის მნიშვნელოვან მერყეობას.

ბევრი ასეთი მაგალითის დასახელება შეიძლება. მთავარ როლს სიცოცხლის ფორმათა შეცვლაში—ჰავის შეცვლა ასრულებდა, ხოლო ჰავის შეცვლა დაკავშირებული იყო ზღვის ტრანსგრესიებთან და რეგრესიებთან, მათეწარმოშობის ეპოქებთან და გამყინვარების პერიოდებთან.

მაგრამ ფაუნისა და ფლორის ამ ნელ გარდაქმნათა გარდა, რომელიც ჰავის შეცვლასთანაა დაკავშირებული და რომელიც ზემოაღნიშნული შენიშვნებით შეიძლება კატასტროფად ჩაითვალოს, ჩვენ დედამიწის მატრიანეში ეპოულობთ საბუთებს იმ ნამდვილ კატასტროფათა შესახებ, რომლებიც მოკლე დროში ლუპავდა ცხოველთა და მცენარეთა დიდ რაოდენობას. მათი ნაშთებით წარმოქმნილია დედამიწის ქერქის მთელი შრეები და ისინი შეიძლება სამარხებად ან მძორთა ველებად ჩაითვალოს.

ჩვენ უკვე მოვიხსენიეთ, რომ იელოუსტონის პარკში (აშშ) მდინარის ხეობის ფერდობზე გაშიშვლებულია გაქვავებულ ხეთა 15 ჰორიზონტი, რომლებიც ვულკანურ ტუფებთან მორიგეობენ. აქ 15-ჯერ წამოსულა მრავალასეულწლოვანი ტყე, რომელიც შემდეგში დროდადრო დაღუპულა ვულკანური ამოფრქვევის შედეგად. ქვანახშირის შრეები, რომლებიც მრავალ ადგილას მორიგეობენ ქვიშაქვის, თიხისა და კირქვის შრეებთან, არსებითად აგრეთვე ხეების სამარხებს წარმოადგენენ; ეს ხეები ხელსაყრელ პირობებში, მეტ-ნაკლებად დიდი ხნის განმავლობაში, ტყეების სახით არსებობდა და შემდეგ ტრანსგრესიების ან მდინარის ადიდების გამო, სწრაფად მოსპობილა.

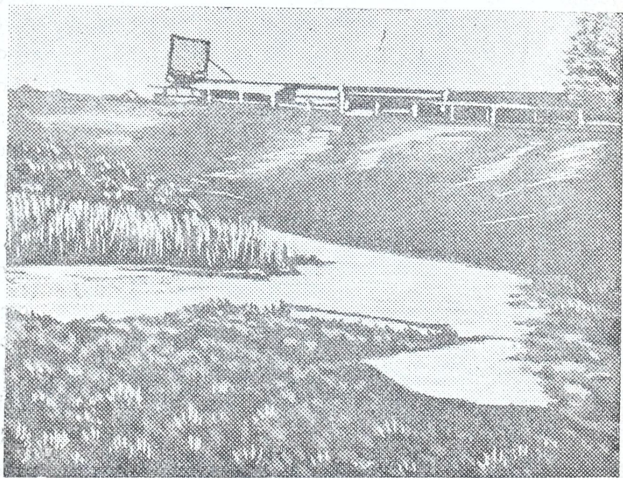
ჩრდილო ამერიკასა და აღმოსავლეთ აფრიკაში ცნობილია ცარტული ასაკის ქვეწარმავლების მძორთა სამარხები, მონღოლეთში,

ამერიკული ნაციონალური მუზეუმის ახლანდელმა ექსპედიციებმა სხვადასხვა ადგილას აღმოაჩინეს ცარცული ხელიკების ძვლების გროვა და აგრეთვე მათი ბუდეები და კვერცხები, ზოგან კი მათ მიერ აღმოჩენილია მესამეულ მაწოვართა ძვლების გროვა. სამხრეთ აფრიკასა და გერმანიაში ცნობილია პერმულ ქვეწარმავალთა და ამფიბიების ასეთი სამარხები. ჩვენშიაც მოიპოვება მესამეულ მაწოვართა ძვლების ასეთი გროვა—ბესარაბიაში, ტამანის ნახევარკუნძულზე და დასავლეთ ციმბირში ჩელაკარტენგიზის ტბასთან, მდინარე ტურგაის აუზში და პავლოდართან მდ. ირტიშზე. დიდი ხანი არ არის, რაც ასეთი სამარხები აღმოჩნდა მდ. ჩუის ქვემო წელში მესამეული კონგლომერატისა და ქვიშების სულ ქვედა ნაწილში, კეტმენის ქედში, ტაშკენტის მახლობლად და ყიზილ-ყუმის ქვიშებში. აქ ცარცული ხელიკების ძვლები, კუთა ფარაკები და ხეების ტანი ძლიერ დამსხვრეულია, დამრგვალებული, არეულია რიყის ქვებთან და წარმოადგენს ცარცული პერიოდის მიწურულის ცხოველთა და მცენარეთა იმ უზარმაზარი სამარხის ნაშთს, რომელიც ამ მიდამოებში არსებობდა და რომელიც, ალბათ, გამოორეცხილია ღვარცოფებით—მესამეული პერიოდის დასაწყისში.

უკვე დიდი ხანია ცნობილია პერმული და ტრიასული ბალახის მჭამელთა და მტაცებელ ამფიბიათა და ქვეწარმავალთა სამარხი ჩრდილო დვინაზე, რომელიც პროფ. ამალიცკის მიერ არის აღმოჩენილი; ამ ცხოველთა ჩონჩხებმა მთელი გალერეა შეადგინა; მათი ნაწილი ამჟამად გამოფენილია მოსკოვში—მეცნიერებათა აკადემიის პალეონტოლოგიურ მუზეუმში. ეს სამარხი გაწვდილია მდინარე უნუადან, ჩრდილო დვინაზე გავლით, თითქმის მდინარე კამამდე და ძვლები დაკავშირებულია რიყის ქვიან და ქვიშიან ქვიშაქვების შრესთან, რომლის სისქე 20 სანტიმეტრიდან—3 მეტრამდეა და რომლის ზემოთ და ქვემოთ სრულიად უნამარხო ჭრელი მერგელებია განლაგებული. ცხადია, ზღვის რეგრესიამ მთელ ამ მიდამოში შეჭმნა ამ მრავალრიცხოვან ცხოველთა არსებობისათვის ხელსაყრელი პირობები ვრცელი ჭაობებისა და მდინარეთა წყალდიდობის სახით, და შემდეგ სწრაფმა ტრანსგრესიამ მოსპო და დამარხა მათი ნაშთები.

კალიფორნიაში, ქალაქ ლოს-ანჯელოსის მახლობლად, რანჩო ლა ბრეაში მდებარეობს ასფალტის საბადო; ეს საბადო ცნობილია მეოთხეულ მაწოვართა და ფრინველთა ძვლებით. ამჟამად ის წარმოადგენს დიდ ღრმულს, რომელიც წარმოშობილია მაგარი

ასფალტის (კირის) მოპოვების შედეგად; ღრუმლის ფსკერზე ლერწმის რაყაში და ბუჩქნარში ჩამდგარია წყლის გუბეები, საიდანაც ალაგ-ალაგ დიდ ბუშტებად ამოდის საწვავი გაზი; წყალი მუქი მურა ფერისაა, ჭუჭყიანია და ნავთის სუნის უდის. ეს არის ღრმულის ფსკრის შემადგენელი სქელი და ბლანტი ნავთობისა და თხევადი ასფალტის ზედაპირზე დაგროვილი წვიმის წყალი. ვაი იმ ცხოველს, რომელიც წყლისათვის ფეხს დააკარებს გუბეს, ან ფრინველს,



ნახ. 25. ასფალტის გუბურა, რანჩო ლაბრეა, კალიფორნიაში. მეოთხეულ ცხოველთა სამარხი.

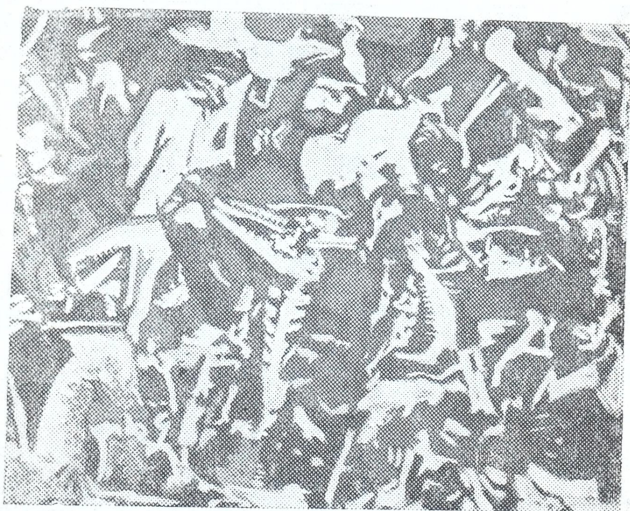
რომელიც დაფრინდება ზედ; ისინი უეჭველად ჩაიფლებიან (ნახ. 25). ეს ადგილი წარმოადგენს გიგანტურ მახეს, რომელშიაც ასეთელი და ათასეული წლების მანძილზე ილუპებოდნენ მაწოვრები და ფრინველები და რომელთა ძვლები ასფალტში ჩარჩენილა. ამ ძვლებს მავარი ასფალტის მოპოვების დროს ხვდებოდნენ, მაგრამ ასობით ჰყრიდნენ, სანამ მეცნიერებმა ყურადღება არ მიაქციეს, რომ ეს ძვლები მყინვარული პერიოდის ნამარხ ცხოველებს ეკუთვნიან, და არ დაიწყეს მათი წესიერი გათხრა. გათხრებით მოპოვებულია ცხოველთა მრავალი ათასი თავის ქალა და ძვალი, რომლებიც ამჟვენებენ აშშ მუზეუმებს; ეს ცხოველებია: ხმალკბილა ვეფხი (3000-ზე მეტი ძვალი), სხვადასხვა სახის მგელი, ლომი, ფოცხვერი,

პუმი, კვერნა, მყრალა, მეღია, დათვი; მტაცებელი ფრინველები—
დან—არწივი, სვავი, ძერა, კონდორი, ქორი, ბუ და შევარდენი;
ბალახის მჭამელებიდან ნაპოვნია—აქლემი, ირემი, ანტილოპი, ბი-
ზონი, გარეული ღორი, ცხენი, ტაპირი, მასტოდონი, სპილო—ხელმ-
წიფე; მღრღნელებიდან—ბაჭები, კურდღელი, მუღუ, თაგვი და
ლამურა.

ამ უზარმაზარი სამარხის წარმოქმნა შეიძლება ასე წარმოვიდგი-
ნოთ: ბალახისმჭამელები და მღრღნელები შემთხვევით მოხვდებოდ-
ნენ ან წყლის დასაღვად გადადიოდნენ ამ მაცდური ქაობის ნა-
პირზე, სადაც ეფლობოდნენ; სიკვდილის შიშით გამოწვეული მათი
ყვირილი და წყლიდან ამოშვებული მათი მძორის ნაწილები იზი-
დავდა მაწოვარ მტაცებლებს და მტაცებელ ფრინველებს, რომელ-
ნიც თვითონაც ეფლობოდნენ და იღუპებოდნენ, როგორც კი
დასხდებოდნენ ქაობზე მძორის გვერდით ანდა გაჩნდებოდნენ ქაო-
ბის ზედაპირზე საკმლის მოპოვებისათვის ბრძოლის დროს. საინ-
ტერესოა, რომ ძვლების უმეტესობა ეკუთვნის ახალგაზრდა ცხო-
ველებს, რომელნიც, ცხადია, ნაკლებ სიფრთხილეს იჩენდნენ,
ვიდრე ბებრები. ძვლების სრული აღრევა და ჩონჩხების გაფანტვა
აიხსნება მით, რომ თხევადი ასფალტის მასა მასში გამოყოფილი
გაზების გამო მოძრაობაშია და მუდამ ირევა.

მესამეული პერიოდის უფრო უზარმაზარი სამარხი აღმოჩენილია
ნებრასკას შტატში, კარნეჯი-ხილის და იუნივერსიტი-ხილის
ბორცვებზე, სადაც 15—65 სანტიმეტრის სისქის შრეში დამარხუ-
ლია ათი ათასობით ჩონჩხი—მარტორქის, დიცერათერიუმის, მო-
როპუსის და დინოსიუსის ოჯახებიდან. ამ შრიდან აღებული 165×2
მეტრის ფილაქანზე, რომლის მხოლოდ ნაწილია (ნახ. 26-ზე) გა-
მოსახული, დიცერათერიუმის 22 თავის ქალაა და მისი ძვლების
უამრავი რაოდენობა ქაოტური ნარევის მდგომარეობაშია. პირველ
ბორცვზე, ანგარიშით, მოპოვებულია 164000 ძვალი, რომელიც
მარტორქათა 830 ჩონჩხს ეკუთვნის; მათ შორის სკარბობს დი-
ცერათერიუმის ძვლები. მეზობელ მეორე ბორცვზე, ორფენაში,
უხვადაა ნაპოვნი აპტილოპისმაგვარი პატარა აქლემის ძვლები.
ყველა ძვალი კარგი დაცულობისაა და არ ემჩნევა მტაცებელთა
ან მღრღნელთა კბილების კვალი. ეს გვიჩვენებს, რომ მძორები
ზედაპირზე დიდხანს არ ვდებულა, სწრაფად დამარხულა. ბალა-
ხისმჭამელ ცხოველთა მარტო რამდენიმე სახის ნაშთების ასეთი
დიდი რაოდენობით დაგროვება ერთ ადგილას შესაძლებელია

აიხსნას მხოლოდ კატასტროფით, რომელსაც ჯოგები სწრაფად დაუღუპავს. ფიქრობენ, რომ საშინელმა გვალვამ შეაჯგუფა ეს ჯოგები და მოიყვანა წყლის საძიებლად დამშრალი მდინარის კალაპოტში, სადაც ყველა წყურვილისაგან დაიღუპა. რქოსანი სა-

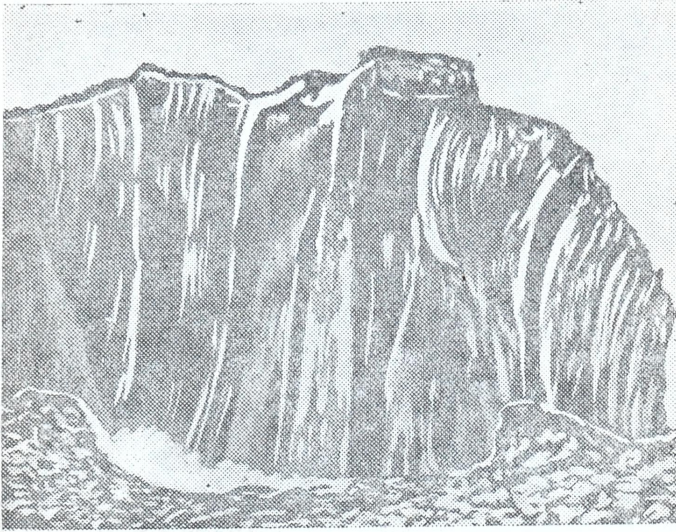


ნახ. 26. ძვლის შემცველი შრის ფილაჩანი კარენჯი—ხილის ბორცვიდან, ნებრასკა, აშშ.

ქონლის დაღუპვის ასეთი მაგალითი აღწერილი აქვს დარვინს არგენტინის 1827 და 1830 წლების გვალვის დროს. ძვლებზე კბილების კვალთა უქონლობა გვაფიქრებინებს, რომ მძორები სწრაფად დამარხულა ნაყარით, რომელიც გვალვის შედეგად მოსულმა, დიდი დღეღამით გამოწვეულმა ძლიერმა ღვარებმა მოიტანა. ძვლის შემცველი შრებიანი ქვიშები მდინარეული წარმოშობისაა, შესაძლებელია აგრეთვე დავუშვათ, რომ ეს ცხოველები დაიღუპა უეცრად გაჩენილი ეპიზოოტიისაგან.

ნოვოსიბირსკის არქიპელაგის კუნძულთა შორის ყველაზე უფრო სამხრეთით მდებარე კუნძული დიდი ლიახოვსკოი, მამონტთა სამარხს წარმოადგენს. მეოთხეულ ნალექებში მრავალადა დამარხული მამონტთა ეშვები, ზოგჯერ კი როგორც მამონტთა, ისე სხვა მაწივართა მთლიანი მძორებიც მოიპოვებოდა. მძორები შენახულია

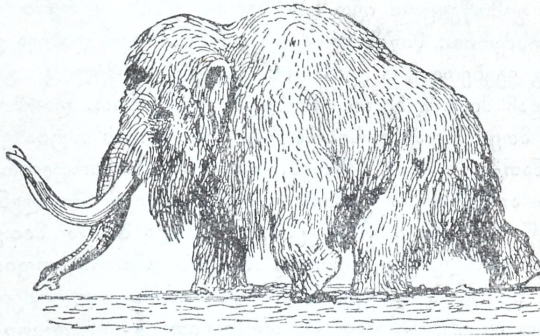
მარად ყინვიანი ნიადაგის მეოხებით, სანაპირო ფლატეებში, რომლებიც ნაპირის ტალღით ირეცხება, ეშვები, ნიადაგის მოდნობის გამო ცვივა პლაჟზე, სადაც მათ ყოველწლიურად აგროვებენ კონტინენტიდან მოსული მრეწველები (ნახ. 27). დიდ ცხოველთა



ნახ. 27. ნამარხი მყინვარის კედელი კუნძულ „ბოლშოე ლიხოვსკოეს“ სანაპირო ფლატეში. მამონტების სამარხი.

ნაშთების ასეთი სიუხვე შედარებით პატარა კუნძულზე, რომელსაც არ შეეძლო მათი გამოკვება, აიხსნება მით, რომ მეოთხეული პერიოდის დასაწყისში ციმბირის ხმელეთი უფრო შორს იყო ჩრდილოეთისაკენ გაშლილი, ხოლო უკანასკნელი მყინვარული ეპოქის დასასრულისათვის ხმელეთი დაიმსხვრა და დიდი ფართობები ზღვაში ჩაიძირა. ამ ხმელეთზე მცხოვრებმა მამონტთა ჯოგებმა თავი შეაფარეს ხმელეთის გადარჩენილ ნაშთებს; კუნძული ლიხოვსკოი წარმოადგენდა ასეთ თავშესაფარს, რომელზედაც ცხოველთა დიდი რაოდენობა დაგროვდა. მაგრამ ის უკვე გამოცალკეებული იყო ხმელეთისაგან ფართო სრუტით და ამიტომ მოკლე. დროში შიმშილისაგან ამომწყდარ ცხოველთა სამარხად გახდა. ეს იყო ნამდვილი კატასტროფა. სხვა კუნძულებზედაც მოიპოვება ნამარხი

ძვლები, მაგრამ ვაცილებით ნაკლები რაოდენობით. ინსტიქტი სამხრეთისაკენ, კონტინენტისაკენ მირეკავდა ცხოველებს, და ამიტომაა რომ ისინი დიდი რაოდენობით შეგროვდნენ ყველაზე სამხრეთით მდებარე კუნძულზე. ნახ. 28-ზე გამოსახულია მამონტის უახლესი რეკონსტრუქცია.



ნახ. 28. მამონტის უახლესი რეკონსტრუქცია.

მსოფლიო წარღვნა. წარმოადგენს მთელი მსოფლიოს მომცველ ერთადერთ კატასტროფას, რომელზედაც ლაპარაკობს ბიბლია და რომელიც თითქოს უკვე ადამიანის არსებობის დროს მოხდა. გეოლოგიას არ აღმოუჩენია ამგვარი წარღვნის დამამტკიცებელი საბუთები—მეოთხეული პერიოდის შრეებში, რომლებიც ყველგან ერთსა და იმავე პორიზონტში უნდა შეიცავდნენ დაღუპულ ცხოველთა და მცენარეთა ნაშთებს. ყველა კონტინენტზე მრავალ ხალხთა თქმულებებში, ლაპარაკია წარღვნაზე, ამასთანავე, მითი მის შესახებ ძლიერ სახეცვლილია ადგილობრივი პირობების მიხედვით. მაგალითად, არქტიკის ზოგიერთი ხალხი ფიქრობს, რომ წარღვნა თოვლის უეცარი გადნობის შედეგია, ხოლო ზღვის სანაპიროთა ხალხი უმეტესად აღნიშნავს ხმელეთის დატბორვას ზღვის ტალღებით ან ხმელეთის ჩაძირვას ზღვაში.

ეს აიხსნება იმით, რომ მითი დაფუძნებულია ნამდვილად მომხდარ მოვლენაზე, წყალდიდობის მსგავს კატასტროფაზე, რომელიც სხვადასხვა დროს და სხვადასხვა ფორმაში მიმდინარეობდა და ეს კატასტროფა ეწვია ხალხთა უმრავლესობას დედამიწაზე, მაგრამ არა ყველას. ავსტრიელმა გეოლოგმა ზიუსმა აღნიშნა, რომ მითის ბიბლიური ფორმა ძლიერ ჰგავს იმ წარღვნის აღწერას, რო-

მელიც მოცემულია ბაბილონის ლურსმული წარწერების მიხედვით, მოგვი ბერზოუსის ნაწყვეტებში აღმოჩენილ იხდუბარის ქმედებათა დიდ ეპოსში. ზიუსი მოვლენათა აღწერას უკანასკნელით ხსნის და იმ დასკვნამდე მიდის, რომ დიდი წარღვნა ეფრატის დაბლობში, რომელზედაც დამყარებულია ბიბლიური თქმულება, მართლაც მოხდა და გამოწვეული იყო სპარსეთის უბის ყურეში მომხდარი დიდი მიწისძვრით; მიწისძვრამ ჯერ ზღვის უკან დახევა გამოიწვია და შემდეგ ვეებერთელა ნაპირის ტალღა, რომელიც გაძლიერდა სამხრეთიდან მოვარდნილი საშინელი ციკლონით, დატბორა მესოპოტამიის მთელი დაბლობი, მაგრამ ბაბილონის მატთანეში არაფერი არაა ნათქვამი იმის შესახებ, რომ ეს იყო მსოფლიო წარღვნა. მატთანეში აღწერილია წმინდა ადგილობრივი მოვლენა. ასეთი იყო სხვა წარღვნებიც, რომლებმაც მასალა მისცა მითებს; მათი მიზეზებიც შესაძლებელია ფრიად სხვადასხვანაირი ყოფილიყო, მაგალითად, წვიმების შემდეგ მდინარეთა არაჩვეულებრივი აღიდება, მიწისძვრით ან ვულკანური ამოფრქვევით გამოწვეული ნაპირის ტალღა (კრაკატაუს 1883 წლის ამოფრქვევის მსგავსად).



რედაქტორი პროფ. გ. ზარიძე

შთარგმნელები { თ. დვალი
მ. ფოფხაძე

ტექ. რედაქტორი დ. შვიძე

კორექტორი ჩ. გურგენიძე
გამომშვები შ. ხელაძე

ანაწყოების ზომა 6X9¹/₂. ქალაღდის ზომა 60X84. უე06048. უეკვ. № 1424.
ტირაჟი 4000. გაღეცა წარმებას 15/VI-50 წ. ხელმოწერილია დასაბეჭღად
17/VIII-50 წ. სასტამბო ფორმათა რაოღენობა 3. საავტორო ფორმათა რაოღე-
ნობა 2,4. საგ.-სააღრიცხეო ფორმათა რაოღენობა 2,5.

ფასი 2 მან.

ქართვეღოს სსრ მინისტრთა საბჭოსთან არსებული პოლიგრაფიემრეწვეღობის,
გამომცემღობებისა და წიღნით ვაჭრობის საქმეთა სამმართვეღოს სტამბა № 2.
თბიღისი, ფურცეღაღის ქ. № 5.

Типография № 2 управления по делам полиграфической промышленности,
издательств и книжной торговли при Совете Министров Грузинской ССР.
Тбилиси, ул. Пурцеладзе № 5.

3060 2 806.

21

23

В. А. ОБРУЧЕВ

ОСНОВЫ ГЕОЛОГИИ

книга XI

КАТАСТРОФЫ В ИСТОРИИ ЗЕМЛИ

(на грузинском языке)

Гостехиздат Грузинской ССР
„ТЕХНИКА და შრომა“
Тбилиси
1950