



1. კარსტოლოგიის საბანი და ამოცანები

კარსტი (გერმ. Karst, სლოვენიაში (ყოფილ იუგოსლავიაში) მდებარე კარსტის (კრასის) პლატოს სახელწოდებიდან) – მოვლენები, რომელიც თავს იჩენს წყალში ხსნად ქანებში (კირქვა, დოლომიტი, ცარცი, თაბაშირი, ქვამარილი) მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლის ნაკადების შემოქმედებით, დაკარსტვაში წამყვანი როლი ენიჭება ქანების ქიმიურ ხსნადობას და ეროზიას. კარსტვადი ქანი იხსნება თავისუფალი ნახშირორჟანგის ან სხვა მინერალური და ორგანული მჟავების ზეგავლენით. ქანების გახსნასთან ერთად ხდება მათი მექანიკური გადარეცხვა და წარმოიქმნება კარსტის ზედაპირული და მიწისქვეშა ფორმები (კარები, ძაბრები, ქვაბულები, ბრმა ხეობები, პოლიები, ჭები, შახტები, უფსკრულები და სხვ.) ნაპრალების გასწვრივ ყალიბდება მღვიმეები, ზედაპირული და მიწისქვეშა კარსტული ფორმების კომპლექსი სრულადაა წარმოდგენილი შიშველ კარსტში; თუ კარსტვადი ქანი დაფარულია ნიადაგითა და კორდით. გვექნება კორდიანი კარსტი; თუ ზედაპირს უხსნადი დანალექი ფენები ფარავს – დაფარული კარსტი; თუ ზედაპირი კლდოვანი წარმონაქმნებითაა დაფარული – ჯვანია კარსტი. თუ ხსნადი ქანები ღრმადაა განლაგებული არაკარსტვადი ქანების ქვეშ – დამარხული კარსტი, გამოიყოფა კარსტის ტიპების ორი კლასი: მთის და ბარის, რომლისთვის დამახასიათებელია განსხვავებული ტექტნიკური, გეომორფოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. არჩევენ აგრეთვე ხმელთაშუაზღვის (შიშველ) და შუა ევროპულ (ფარულ) კარსტსაც.

კარსტის გეოგრაფია – სწავლობს კარსტის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პირობებს, მის გავრცელებასა და მნიშვნელობას ქვეყნის ცხოვრებასა და ეკონომიკაში.

კარსტის გეომორფოლოგია – გეომორფოლოგიის დარგი, რომელიც სწავლობს წყალში ხსნადი ქანებით აგებული ტერიტორიების აგებულებას, წარმოშობას, განვითარების ისტორიას და რელიეფის თანამედროვე დინამიკას.

კარსტის მორფოგენეზი – მეცნიერება კარსტული ფორმებისა და მათი კომპლექსების წარმოშობის შესახებ. კარსტის

მორფოლოგია გეომორფოლოგიის (კარსტოლოგიის) ნაწილი, რომელიც სწავლობს ზედაპირულ, კარსტულ ფორმებს, ფართო გაგებით – მეცნიერება ზედაპირულ და მიწისქვეშა კარსტულ ფორმების შესახებ.

კარსტული რელიეფი – რელიეფის ტიპი, რომელიც ყალიბდება წყალში. ხსნად ქანებში – კირქვებში, დოლომიტებში, თაბაშირში და სხვ. დამახასიათებელია რელიეფის დახშული უარყოფითი ფორმები, როგორც ზედაპირული, ისე გარდამავალი და მიწისქვეშა. ტროპიკებში ხშირად გვხვდება დადებითი ფორმები (კოშკები, კონუსები და სხვ.) დამახასიათებელია ქრობადი მდინარეები.

კარსტოლოგიურ კვლევებში გამოყენებული მეთოდებია: გეომორფო-ლოგიური, გეოლოგიური, გეოდეზური, დისტანციური, აეროკოსმოსური, ჰიდროლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, გეოფიზიკური, ბიოლოგიური, ექსპერიმენტული და სხვ. მეთოდების ერთობლიობა.

კარსტმცოდნეობა საბუნებისმეტყველო სამეცნიერო დარგია და იგი მიზნად ისახავს კარსტწარმოშობი პირობებისა და პროცესების გაღრმავებულ კვლევას, რასაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

კარსტოლოგია თეორიული ხასიათის სამეცნიერო დარგია, სტუდენტებს აცნობს კარსტგაჩენის გამოვლენის კანონზომიერებებს, კვლევის უახლეს მეთოდებსა და შექმნილი ცოდნის პრაქტიკული გამოყენების გზებს. გათვლისწინებულია პრაქტიკული სამუშაოების ჩატარება შექმნილი ცოდნის გასაღრმავებლად. კარსტოლოგიის ადგილი საბუნებისმეტყველო მეცნიერების სისტემაში. კარსტი-გეოგრაფიული კვლევის ობიექტი კარსტგაჩენა და კარსტის მორფოლოგია. კარსტგაჩენის გეოლოგიური პირობები. კარსტგაჩენის გეოგრაფიული პირობები. კარსტის კლასიფიკაცია, კარსტის ჰიდროლოგია და ჰიდროგეოლოგია, მთისა და ბარის კარსტის ევოლუციის კანონზომიერებანი, კარსტი და ძველი გამყინვარება. კარსტის ზედაპირის ლანდშაფტები, რელიეფის ფორმების კლასიფიკაცია, მღვიმეთმცოდნეობა, მღვიმეთა განვითარების ძირითადი ეტაპები, მღვიმეთა მორფოლოგია, ტიპები, მღვიმეთა ნალექების გენეტიკური ტიპები, მღვიმეთა ჰავა.

სპელეოლოგიის ობიექტს წარმოადგენს ყველა ტიპის მღვიმეები, მაგრამ ამ დარგის მკვლევართა ყურადღება უმთავრესად კარსტულ მღვიმეზეა მიპყრობილი. ეს გამოწვეულია სიღრუვეთა აღნიშნული ტიპის ფართო გავრცელებით, სიდიდით და შინაგანი თავისებურებებით. კარსტული მღვიმეები ზედაპირულ კარსტულ წარმონაქმნებთან ერთად შეადგენენ საბუნებისმეტყველო ცოდნის განსაკუთრებული დარგის – კარსტოლოგიის საგანს. კარსტოლოგია, ისევე როგორც სპელეოლოგია, კომპლექსური მეცნიერებაა და ემყარება გეოლოგიური, გეოფიზიკური, გეომორფოლოგიური,

კლიმატოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, ჰიდროლოგიური, გეობოტანიკური, ზოოლოგიური და არქეოლოგიურ-ისტორიული ცოდნის თეორიულ დებულებებსა და მეთოდებს. ვულკანური მღვიმეების შესწავლის საფუძველს შეადგენს მაგმური ქანების პეტროგრაფია. სუფოზიური, აბრაზიული და გამოფიტვითი მღვიმეები შეისწავლება გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური კვლევის პროცესში, ამგებელი ქანების თვისებებთან დაკავშირებით. თოვლ-ყინულის მღვიმეებს სწავლობს გლაციოლოგია და ზეავთმცოდნეობა. გამოქვაბულების კვლევა ხდება ისტორიულ-არქეოლოგიური მეთოდებით.

კარსტი იმ კირქვიანი პლატოს სახელწოდებაა, რომელიც ალპების სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს, ადრიატიკის ზღვის მახლობლად. აქ შეინიშნა პირველად მეტად თავისებური, ორიგინალური ნიშნების მქონე რელიეფი სხვადასხვა ფორმის და სიდიდის ზედაპირული და მიწისქვეშა სიდრუეებისა, რომლებიც ადგილის ამგებელ კარბონატულ ქანებზე მდინარი წყლების ქიმიური მოქმედების შედეგადაა მიღებული. შემდეგ იგი განზოგადდა და ამჟამად კარსტის სახელწოდებით აღინიშნება ზემოსხენებული გზით მიღებული გენეტიურად მსგავსი ფორმები და წარმონაქმნები, განურჩევლად მათი ადგილმდებარეობისა. ამიტომ, ამჟამად შეიძლება ვილაპარაკო აფხაზეთის ან სამეგრელოს კარსტის, ყირიმის კარსტისა და სხვათა შესახებ. აღნიშნული ცნება თავისებური რელიეფის ფორმებთან ერთად ორიგინალური ჰიდროქსელის არსებობასაც გუილსხმობს, რომელიც ზედაპირულ და მიწისქვეშა ნაკადების მონაცვლეობაში ან მათ თანაარსებობაში გამოიხატება. ისეთი რეგიონები, რომელთა ზედაპირი გაშიშვლებული კარბონატული ქანებით არის წარმოდგენილი, შიშველი ანუ ხმელთაშუა ზღვის ტიპის კარსტის სახელწოდებით აღინიშნება. როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, იგი ყველაზე ტიპურად ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებშია წარმოდგენილი რეგიონის თავისებური კლიმატური პირობების გამო. საქმე ისაა, რომ აქ დროდადრო იცის თავსხმა წვიმები, რაც გამოფიტულ ნაშალ მასალას ადგილზე დარჩენის საშუალებას არ აძლევს და იწვევს მის სისტემატურ მოცილება-გადარეცხვას. ყოველივე ამის გამო ნიადაგ-მცენარეული საფარიც ვერ იკიდებს ფეხს და მიდამოები გაშიშვლებული სახის მქონეა. უკრაინაში მას მიეკუთვნება ყირიმის ნახევარკუნძულზე მდებარე კარსტული ადგილები. აღსანიშნავია, რომ ზედაპირული და მიწისქვეშა კარსტული ფორმები ყველაზე სრულად შიშველ კარსტშია წარმოდგენილი. კარსტის მეორე კატეგორია დაფარული ანუ შუა ევროპის ტიპის სახელწოდებითაა ცნობილი. ეს უკანასკნელი ზემოაღნიშნულის საპირისპირო, ზემოდან უხსნადი სილიან-თიხიანი ნაფენებითაა დაფარული და

მცენარეული საფარის მქონეა. ჩვენი ქვეყნის კარსტული მხარეების უმეტესი ნაწილი სწორედ ამ ტიპს მიეკუთვნება.

კარსტული ლანდშაფტის განვითარების განმსაზღვრელ პირობას წყალში ხსნადი ქანების: კირქვის, დოლომიტის, თაბაშირის, ან ქვამარილის არსებობა წარმოადგენს. კირქვებით აგებული ადგილებისათვის იგი იმდენად დამახასიათებელია, რომ ცნობილი ფრანგი მკვლევარი ე. მარტელი აღნიშნულ პროცესს „კირქვებში მიმდინარე მოვლენების“ სახელწოდებით აღნიშნავს, ხოლო ე. მარტონი „კარსტული რელიეფის“ გამოთქმას „კირქვული რელიეფის“ სახელწოდებას ამჯობინებს.

თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტს, რომ ზემოაღნიშნულ ქანებს დედამიწაზე 40 მლნ. კვ. კმ-მდე ფართობი უკავიათ (გ. მაქსიმოვიჩი, 1955), მაშინ ადვილი წარმოსადგენია კარსტული რელიეფის გავრცელების მასშტაბი.

წყალი ადვილად ხსნის კარბონატულ ქანებს იმ შემთხვევაში, თუ იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს ნახშირორჟანგს (CO₂). ასე მაგალითად, ერთ ლიტრ უნახშირბადო წყალს შეუძლია 0,1 გრამი კალციტის გახსნა, ხოლო ნახშირბადით მდიდარს – 3 გრამამდე, ე. ი. ოცდაათჯერ მეტი კალციტის გახსნის უნარი შესწევს. ამ შემთხვევაში კალციუმის ან მაგნიუმის კარბონატები (CaCO₃ და MgCO₃) ნახშირორჟანგის შემცველი წყლის მოქმედებით გადადიან ადვილად ხსნად ბიკარბონატებში: $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$, რომელიც შემდეგ წნევის ან ტემპერატურის შეცვლის კვალობაზე კარგავს CO₂-ს და ჭარბი კალციუმის გამოყოფა და მისი დაგროვება სხვადასხვა სახის მორფოლოგიური წარმონაქმნების გენეზისს განაპირობებს. ან შესაძლოა ამ პროცესმა კირქვული ტუფის (ტრავერტინის) დალექვა განაპირობოს.

რაც შეეხება ნახშირორჟანგით წყლის გამდიდრების წყაროებს, იგი შეიძლება იყოს ჰაერთან კონტაქტი (მაგ., წვიმის წვეთების ვარდნისას), მიკროორგანიზმთა ცხოველმყოფელობასთან დაკავშირებული ქიმიური პროცესები, რომლებიც ლითოსფეროს იმ ფენაში მიმდინარეობს, სადაც ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ამა თუ იმ სახის ცირკულაციას აქვს ადგილი და ა. შ. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ატმოსფერული ნალექების და მიწისქვეშა წყლების სიუხვე ხსნად ქანებთან ერთად კარსტული ლანდშაფტის განვითარების ერთ-ერთ ძირითად პირობას წარმოადგენს.

აღნიშნული პროცესის შედეგად მიღებულ რელიეფის ფორმათა მრავალფეროვნებასა და მასშტაბურობაში პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე კირქვების წყებათა სიმძლავრეს (სისქეს) და მათ დანაპრალებას. ასეთ პირობებში ზედაპირულ წყლებს საშუალება აქვთ გახსნითი პროცესის წარმართვისა არა მარტო

ზედაპირზე დინებისას, არამედ ნაპრალებში მოძრაობისას ვერტიკალური თუ სხვა მიმართულებით. ამას კი შედეგად მოსდევს რელიეფის ზედაპირული და მიწისქვეშა (სიღრმული) ფორმების განვითარება. ასევე შეიძლება ითქვას ხსნადი ქანებით აგებულ რეგიონის ჰიფსომეტრიულ მდებარეობაზე. საქმე ისაა, რომ ვინაიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა ჯერ მატულობს, შემდეგ კი მცირდება, ამიტომ მთაგორიან კირქვულ მასივებში კარსტული რელიეფი, სხვა თანაბარ პირობებში, განსაკუთრებული სიცხადით ნალექების მაქსიმალური მოსვლის ზოლს შეესაბამება, ეს ითქმის პირველ რიგში ზედაპირულ ფორმებზე.

2. კარსტული რელიეფის გამაპირობებელი ფაქტორები

კარსტული ლანდშაფტის განვითარების განმსაზღვრელ პირობას წყალში ხსნადი ქანების: კირქვის, დოლომიტის, თაბაშირის, ან ქვამარილის არსებობა წარმოადგენს. კირქვებით აგებული ადგილებისათვის იგი იმდენად დამახასიათებელია, რომ ცნობილი ფრანგი მკვლევარი ე. მარტელი აღნიშნულ პროცესს „კირქვებში მიმდინარე მოვლენების“ სახელწოდებით აღნიშნავს, ხოლო ე. მარტონი „კარსტული რელიეფის“ გამოთქმას „კირქვული რელიეფის“ სახელწოდებას ამჯობინებს.

თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტს, რომ ზემოაღნიშნულ ქანებს დედამიწაზე 40 მლნ. კვ. კმ-მდე ფართობი უკავიათ (გ. მაქსიმოვიჩი, 1955), მაშინ ადვილი წარმოსადგენია კარსტული რელიეფის გავრცელების მასშტაბი.

წყალი ადვილად ხსნის კარბონატულ ქანებს იმ შემთხვევაში, თუ იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს ნახშირორჟანგს (CO_2). ასე მაგალითად, ერთ ლიტრ უნახშირბადო წყალს შეუძლია 0,1 გრამი კალციტის გახსნა, ხოლო ნახშირბადით მდიდარს – 3 გრამამდე, ე. ი. ოცდაათჯერ მეტი კალციტის გახსნის უნარი შესწევს. ამ შემთხვევაში კალციუმის ან მაგნიუმის კარბონატები ($CaCO_3$ და $MgCO_3$) ნახშირორჟანგის შემცველი წყლის მოქმედებით გადადიან ადვილად ხსნად ბიკარბონატებში: $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$, რომელიც შემდეგ წნევის ან ტემპერატურის შეცვლის კვალობაზე კარგავს CO_2 -ს და ჭარბი კალციუმის გამოყოფა და მისი დაგროვება სხვადასხვა სახის მორფოლოგიური წარმონაქმნების გენეზისს განაპირობებს. ან შესაძლოა ამ

პროცესმა კირქვული ტუფის (ტრავერტინის) დალექვა განაპირობოს.

რაც შეეხება ნახშირორჟანგით წყლის გამდიდრების წყაროებს, იგი შეიძლება იყოს ჰაერთან კონტაქტი (მაგ., წვიმის წვეთების ვარდნისას), მიკროორგანიზმთა ცხოველმყოფელობასთან დაკავშირებული ქიმიური პროცესები, რომლებიც ლითოსფეროს იმ ფენაში მიმდინარეობს, სადაც ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ამა თუ იმ სახის ცირკულაციას აქვს ადგილი და ა. შ. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ატმოსფერული ნალექების და მიწისქვეშა წყლების სიუხვე ხსნად ქანებთან ერთად კარსტული ლანდშაფტის განვითარების ერთ-ერთ ძირითად პირობას წარმოადგენს.

აღნიშნული პროცესის შედეგად მიღებულ რელიეფის ფორმათა მრავალფეროვნებასა და მასშტაბურობაში პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე კირქვების წყებათა სიმძლავრეს (სისქეს) და მათ დანაპრალებას. ასეთ პირობებში ზედაპირულ წყლებს საშუალება აქვთ გახსნით პროცესის წარმართვისა არა მარტო ზედაპირზე დინებისას, არამედ ნაპრალებში მოძრაობისას ვერტიკალური თუ სხვა მიმართულებით. ამას კი შედეგად მოსდევს რელიეფის ზედაპირული და მიწისქვეშა (სიღრმული) ფორმების განვითარება.

ასევე შეიძლება ითქვას ხსნადი ქანებით აგებულ რეგიონის ჰიფსომეტრიულ მდებარეობაზე. საქმე ისაა, რომ ვინაიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა ჯერ მატულობს, შემდეგ კი მცირდება, ამიტომ მთაგორიან კირქვულ მასივებში კარსტული რელიეფი, სხვა თანაბარ პირობებში, განსაკუთრებული სიცხადით ნალექების მაქსიმალური მოსვლის ზოლს შეესაბამება, ეს ითქმის პირველ რიგში ზედაპირულ ფორმებზე.

კარსტული ლანდშაფტის ფორმირების საქმეში ადგილის ტოპოგრაფიული თავისებურების და ქანების სისუფთავის მნიშვნელობა. სუსტად დახრილ ან პლატოსებრ მარტივი ტოპოგრაფიის მქონე ადგილებზე კარსტის ზედაპირული ფორმების განვითარებისათვის უფრო ხელსაყრელი პირობებია, ვიდრე დიდი ვერტიკალური დანაწევრების ტერიტორიაზე. უკანასკნელზე ზედაპირული წყლის ჩამოდენა იმდენად სწრაფად ხდება, რომ მისი გამსხნელი მოქმედება უმნიშვნელოა.

მღვიმურ კომპლექსში არსებული დარბაზების ფორმირება, როგორც წესი, ნაპრალოთა თავმოყრისა და მათი ურთიერთდაკვეთის ადგილებში მიმდინარეობს, ხვრელებისა კი ისეთ მონაკვეთებში, რომლებიც უხსნად ნივთიერებათა ჭარბი რაოდენობის მქონეა.

იმ შემთხვევაში, როცა მღვიმეს ერთი მხრიდან აქვს შესასვლელი მეტნაკლები სიდიდის ხვრელის სახით, ხოლო მეორე ბოლოზე ყრუდ ბოლოვდება, მას ბრმა ან ტომარისებრი ეწოდება, ხოლო თუ იგი ორივე ბოლოზე ღიაა – გამავალი.

საქართველოს კარსტული ზოლის საშუალო და მაღალმთიანი კირქვული მასივები თოვლ-ყინულიანი მღვიმეების სიუხვითაც გამოირჩევა. საგანგებოდ უნდა გამოიყოს „ილუზია-თოვლიან-მყუნის“ მღვიმური სისიტემის ქვედა ნაწილი, კერძოდ, „თოვლიანი“, რომლის ფსკერი 200 მ სიღრმეზე (ე.წ. „დიდი დარბაზი“) მთლიანად 60 ათასი მ³ მოცულობის მრავალსაუკუნოვან ფირნულ-მყინვარულ კონუსს უკავია. იგი ერთადერთი უფსკრულია დედამწაზე, რომელშიც თოვლი, ფირნი და მიწისქვეშა მყინვარი ზედაპირიდან ასეთ დიდ სიღრმეზე ვრცელდება. აღსანიშნავია აგრეთვე ვახუშტი ბაგრატიონის (ფირნი და ყინული 1300 მ³), „ბუმბერაზთა“ (800 მ³) და მარტელი (600 მ³) უფსკრულები, არაბიკაზე; ბოგას (ხვამლის მასივი), სხვაგას, ხრეთისა და ნიკორწმინდას საყინულები, რაჭის მასივზე; დაკიდული მინდვრისა და საცივის თოვლიანი ჭები, ასხის პლატოზე. უნდა აღინიშნოს 15-50 მ სიღრმის ყინულოვანი ჭების ფართო გავრცელება გაგრისა და ბზიფის მაღალ კირქვულ მასივებზე. ყინულვანი მღვიმეები ვრცელდება აგრეთვე საქართველოს სამხრეთ მთიანეთში – ვულკანური, ლაგური ქანების სიღრუვეებში (ხორხებისა და ხიზაბავრას საყინულები), კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე, ვულკანურ ლოდნარში (საბაწმინდა, ცხინვალთან ახლოს), აგრეთვე აჭარაში, ქვიშაქვებში გამომუშავებული ე.წ. „სამყინვაროები“ და მრავალი სხვ.

3. მღვიმეთწარმოქმნელი ქანები

მღვიმეთწარმოქმნელი ქანებისა და ფორმაციების შესახებ ზოგად ცნებებს (ასაკს, ერთობლივ ლითოლოგიურ შედგენილობას, ტექტონიკურ წოლას და დეფორმაციებს, სისქეს ანუ, როგორც გეოლოგიაში ითქმის, სიმძლავრეს და სხვ.) სპელეოლოგია დებულობს რეგონული გეოლოგიის მასალებიდან (გეოლოგიური მონოგრაფიებიდან, სტატიებიდან, ხელნაწერი საფონდო ანგარიშებიდან, რუკებიდან, ჭრილებიდან). სპელეოლოგიური კვლევებისას ყურადღება ექცევა მღვიმის შესასვლელის (ან შესასვლელების) გეოლოგიურ აღნაგობას (ლითოლოგიას, ტექტონიკას, ნაპრალოვნებას) და თვით მღვიმის ჭერის, კედლისა და ფსკერის გაშიშვლებული ნაწილების ხასიათს.

მღვიმეთწარმოქმნელი ქანების გეოლოგიური ხნოვანება ცვალებადობს პროტეროზოულიდან მეოთხეულამდე. ფინეთსა და კოლის ნახევარკუნძულზე დაკარსტული უბნები გვხვდება კამბრილამდელ გამარმარილოებულ კირქვებში და დოლომიტებში, ხოლო აფხაზეთში იგივე მოვლენები ქვედამეოთხეულ კონგლომერატებსაც შეეხება. სხვადასხვა ქვეყნებში კარსტი განვითარებულია პალეოზოურის, მეზოზოურისა და მესამეულის სხვადასხვა სტრატეგრაფიულ დანაყოფებში. საქართველოში კარსტი დაკავშირებულია უმთავრესად ცარცულ სისიტემასთან, მაგრამ მთელ რიგ რაიონებში მღვიმეები და სხვა კარსტული წარმონაქმნები ზედაიურულ, პალეოგენურ, ნეოგენურსა და მეოთხეულ ქანებშიც გვხვდება. კარსტვალი წყების ასაკი უშუალო გავლენას კარსტული ფორმების ხასიათზე არ ახდენს. დიდი სიღრუვეები, მაგალითად, არსებობს ყოველგვარი გეოლოგიური ხნოვანების წყებებში პალეოზოურიდან მესამეულამდე. მაგრამ კარსტის განვითარებისათვის გეოქრონოლოგიურ ფაქტორს მეშვეობითი მნიშვნელობა მაინც აქვს იმ მხრივ, რომ უძველესი კარსტვალი წყებები მეტწილად გადარეცხილია ან გვიანდელი წარმონაქმნებით დაფარული და ამიტომ უმნიშვნელო ფართობზეა გავრცელებული, ხოლო უახლესი წყებები ჯერ კიდევ ზღვის დონისა და ეროზიული ბაზისების სისტემის ქვეშ არის მოქცეული. ამიტომაც მსოფლიოში ამჟამად მოქმედი კარსტული პროცესები ძირითადად დაკავშირებულია პალეოზოურ და მეზოზოურ წყებებთან.

კარსტვალი, მღვიმეთწარმოქმნელი ქანების ძირითადი ლითოლოგიური ტიპები (კირქვა, დოლომიტი, ტაბაშირი, ქვამარილი, ნგრეული ქანები). მთავარი ადგილი მათ შორის უჭირავს კირქვას, რომლის მთავარი შემადგენელი მინერალია კალციტი $CaCO_3$. გარდა ამისა, იგი შეიცავს თიხის მინარევსაც 30%-ზე ნაკლები რაოდენობით (თუ თიხის შემცველობა მეტია, ქანს მერგელი ეწოდება). დაკარსტვას განიცდის კირქვის მთელი რიგი გენეტიკური და ქიმიური სახეობებისა, როგორცაა: 1. ბიომორფული ანუ რიფული კირქვები; 2. გლაუკონიტიანი კირქვები; 3. საწერი ცარცი; 4. ბიტუმიანი კირქვები; 5. ტრავერტინი; 6. ქიმიური კირქვები, წარმოქმნილი ორგანიზმების მეშვეობითი მონაწილეობით; 7. გამარმარილოებული (გადაკარსტებული ანუ მეტამორფიზებული კირქვები. მარმარილოები. კირქვის სხვადასხვა ტიპები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ხსნადობის უნარით, უხსნადი ნივთიერების რაოდენობით, მექანიკური თვისებებით (ნგრევისა და ეროზიისადმი მდგრადობის ხარისხით) და სხვ., რაც გავლენას ახდენს მათში მღვიმეთწარმოქმნის პროცესზე. მეორე კარბონატული ქანი, რომელიც იკარსტება, დოლომიტია ($CaMg(CO_3)_2$). არსებობს კირქვასა და დოლომიტებს შორის გარდამავალი სახესხვაობაც

(გადლომომიტებული კირქვები). სულფატური ქანებიდან დაკარსტვას განიცდის თაბაშირი $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, ანჰიდრიტი CaSO_4 და მათ შორის გარდამავალი ტიპები. მარილებიდან, გარდა სუფრის მარილისა (NaCl), იკარსტება სილვინიტები (NaCl-sa და NaCl-ის ნარევი), კარნალიტები ($\text{KCl MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) და სხვ. ნგრეული ქანები იკარსტებიან იმ შემთხვევაში, როდესაც ისინი შეცემენტებულია კიროვანი ნივთიერებით. კონგლომერატი იკარსტება თითქმის განურჩევლად მისი პრეფიგური კომპონენტის პეტროგრაფიული შედგენილობისა, მაგრამ მაინც კირქველ კონგლომერატებში ეს მოვლენები უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს, ვიდრე პოლიმიქტურ კონგლომერატებში.

არსებობს შერეული შედგენილობის მქონე კარსტვალი წყებები: კირქვისა და დოლომიტისა, კირქვისა და ნგრეული ქანებისა, კირქვისა და თაბაშირისა, კირქვისა ან თაბაშირისა და უკარსტველი ქანებისა.

მღვიმეები, როგორც საერთოდ რელიეფის ფორმები, გარკვეული კანონზომიერებების მიხედვით ჩნდებიან, ვითარდებიან და ისპობიან. მათი განვითარება ნაწილობრივ დაკავშირებულია ხმელეთის სტრუქტურისა და რელიეფის, ოკეანისა და ზღვების დონის ცვალებადობასთან, მაგრამ ეს კავშირი არ არის პირდაპირი და ელემენტარული, ვინაიდან მას ართულებს კარსტული პროცესებისათვის დამახასიათებელი სპეციფიკური კანონები. გეოლოგიურ ასპექტში, მღვიმეების განვითარება ციკლური პროცესია, მაგრამ ამავე დროს მიმართულიც. ციკლურობა დაკავშირებულია იმ გარემოებასთან, რომ დედამიწის ქერქი და ოკეანის დონე თავისი მოძრაობა-ცვალებადობით იწვევს კარსტული წყლების ჰორიზონტალური ცირკულაციის ზონას გადაადგილებას ვერტიკალური მიმართულებით; აღნიშნული ცირკულაციის ზონის გადაადგილებას ვერტიკალური მიმართულებით: აღნიშნული ცირკულაცია ყოველ ჰორიზონტში დროებითია, მას აქვს დასაწყისი და დასასრული, ამიტომაც მასთან გენეტურად გადაჯაჭვული კარსტული მღვიმეებიც განიცდიან აღმავლობასა და გადაგვარებას, ცვალებადობას ჩაკეტილ წრეს. რაც შეეხება მღვიმეების მიმართულ განვითარებას, იგი წარმოებს დედამიწის მთელი გეოლოგიური წარსულის მანძილზე, სტრატოსფეროს (პლანეტის ნალექი გარსის) ევოლუციის პარალელურად.

4. მღვიმეთა განვითარება

გეოლოგიურ ასპექტში, მღვიმეების განვითარება ციკლური პროცესია, მაგრამ ამავე დროს მიმართულიც. ციკლურობა დაკავშირებულია იმ გარემოებასთან, რომ დედამიწის ქერქი და ოკეანის დონე თავისი მოძრაობა-ცვალებადობით იწვევს კარსტული წყლების ჰორიზონტალური ცირკულაციის ზონის გადაადგილებას ვერტიკალური მიმართულებით; აღნიშნული ცირკულაცია ყოველ ჰორიზონტში დროებითია; მას აქვს დასაწყისი და დასასრული, ამიტომაც მასთან გენეტურად გადაჯაჭვული კარსტული მღვიმეებიც განიცდიან აღმავლობასა და გადაგვარებას, ცვალებადობის ჩაკეტილ წრეს. რაც შეეხება მღვიმეების მიმართულ განვითარებას, იგი წარმოებს დედამიწის მთელი გეოლოგიური წარსულის მანძილზე, სტრატოსფეროს ევოლუციის პარალელურად. გამოირჩევა კარსტული მღვიმეების ციკლური ცვალებადობის სამი სახეობა: მცირე, საშუალო და დიდი ციკლები. ისინი განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ხანგრძლივობითა და სივრცობრივი მასშტაბით. მცირე სპეელეომორფოგენეტულ ციკლში გამოიყოფა 7 ძირითადი სტადია: 1. ნაპრაღური, 2. ხვრელური, 3. არხული, 4. ვოკლუზური, 5. ნაკადურ-ტალანური, 6. მშრალ-ტალანური და 7. ესურ-კამერული სტადიები.

1. ნაპრაღური სტადია მღვიმის განვითარების საწყისი სტადიაა. კარსტული წყლების ჰორიზონტალური ცირკულაციის ზონის ქვევით დიდ სიღრმეში მაღალწნევიანი წყალი მთლიანად ავსებს ვიწრო სტრუქტურულ ნაპრაღებს, ძლიერ ნელა მოძრაობს მათ გასწვრივ და აფართოვებს ქიმიური (კოროზიული) ზემოქმედებით. ნაპრაღურ სტადიაში მყოფი მღვიმეები უშუალო დაკვირვებისათვის მიუწვდომელია. მათი გამოვლინება შეიძლება მხოლოდ ჭაბურღილების საშუალებით, რომლებშიც კირქვის გავლისას ნახულობენ მტკნარი წყლის ძარღვებს. გაგრასთან გაბურღულ ჭებში კარსტული წყლებით გამოვსებული ნაპრაღები აღინიშნება 1500-2000 და მეტი მეტრით დაბლა ზღვის დონეზე, ე.ი. ამ ზღვის ფსკერის უმეტეს ნაწილზე დაბლაც.

2. ხვრელური სტადია ნაპრაღურს მოჰყვება. ამ დროს ნაპრაღები კოროზიული პროცესით უკვე საკმაოდ გაგანიერებულია. ხვრელებში წყალი მეტი რაოდენობით იყრის თავს და უფრო სწრაფად მოძრაობს, ვიდრე ამას ნაპრაღების გაუფართოებელ ქსელში ჰქონდა ადგილი. ამასთან ერთად, წყლის მასის ძირითადი ნაწილი მიჰყვება დრენაჟის გარკვეულ მიმართულებებს, მომავალ მღვიმურ ტალანებს, სადაც ნაპრაღების კოროზიული გაფართოება განსაკუთრებით ინტენსიური გამოდგა. ამ სტადიაშიც, ისევე როგორც პირველში, მღვიმე დიდ სიღრმეშია მოქცეული და მოკლებულია თავისუფალ გასასვლელებს. ხვრელები წყლით მთლიანადაა გამოვსებული, მათი ორიენტაცია განივკვეთში ემთხვევა წარმომშობი ნაპრაღების ორიენტაციას.

3. არსული სტადია, რომელიც ხვრელურ სტადიას მოსდევს, ხასიათდება უკვე მნიშვნელოვნად გაფართოებული წყალსადინარი სიღრუვეებით, რომლებსაც განივკვეთი ელიფსური ან უწესო ფორმისა აქვთ. ისინი კვლავ მთლიანად გამოვსებულია ნორმალურზე მაღალწნევიანი წყლით, რომელიც კიდევ უფრო მეტი სიჩქარით გაედინება განტვირთვის ზონებისაკენ (წყლის განტვირთვა ხდება ზღვაში, მდინარეთა კალაპოტქვეშა კარსტულ სიღრუვეებში ან ხეობის ფსკერის ამგებელ ფსვიერ მასალაში).

4. ვოკლუზური სტადია, რომლითაც იწყება მღვიმის განვითარების „ვალოზური ეპოქა“, არსებითი გარდატეხის დროა მღვიმის ცხოვრებაში, იგი იწყება მღვიმის გახსნით, ე.ი. მის ქვემო ბოლოში თავისუფალი გასასვლელის გახსნით, რომელსაც გაჰყავს მღვიმური ნაკადი დედამიწის ზედაპირზე, ნორმალური ატმოსფერული წნევის გარემოში. მღვიმური ნაკადის დინება მკვეთრად ჩქარდება, რაც იწვევს ატმოსფერული ჰაერის შეჭრას და დამკვიდრებას ჭარბი წყლისაგან განთავისუფლებულ ნაწილებში, ეროზიის გაძლიერებას, ნაწვეთი ფორმების უხვ ზრდას, ნგრევას და მღვიმის გასწვრივი პროფილის სწრაფვას წონასწორობის მრუდისაკენ. ვოკლუზურ სტადიაში მყოფი მღვიმის მაგალითებია შაორ-შარეულისა და ტყიბულა-ძვერულას მიწისქვეშა კალაპოტები მათს ხელოვნურ დაცვამდე, ინწრას სათავის მღვიმე, წაჩხურის, რეჩხის, ოლორის, რეპრუასა და სხვა ვოკლუზური მდინარეების სადინარები ზედაპირზე გამოსვლამდე.

5. ნაკადოვან-ტალანური სტადიის დასაწყისი უკავშირდება მღვიმეში ინტენსიური მექანიკური ეროზიის დასასრულს, არც შეიძლება განაპირობოს წონასწორობის პროფილის გამომუშავებამ ან მღვიმური ნაკადის მკვეთრმა შემცირებამ. ამ სტადიაში უკვე ძირითადად გამომუშავებულია მღვიმის შემადგენელი ტალანები და დარბაზები, სიღრუვის უმეტესი ნაწილი გამოვსებულია ჰაერით, ინტენსიურად მიმდინარეობს ნაწვეთების დაგროვება, გრძელდება ეპიზოდური ნგრევა. ამ უკანასკნელმა შეიძლება გამოიწვიოს შეგუბებული ტბის გაჩენა და თიხის დაგროვება. სტადიის მეორე ნახევარში ალუვიური და სხვა მასალის აკუმულაცია. ნაკადოვან-ტალანური სტადიას ბოლოში მღვიმემ შეიძლება დაკარგოს მუდმივი ნაკადი და გახდეს დროებითი (წვიმებთან და თოვლის დნობასთან დაკავშირებული) ღვარების კალაპოტი ან მიწისქვეშა ტბების სატევი. მდინარე წყლის მკვეთრი შემცირების ან სრული გაქრობის შემდეგ მღვიმეში სახლდებოდა ადამიანი. ნაკადოვან-ტალანურ სტადიაში იმყოფებიან მღვიმეები: აბრსკილი, მოთენა, ჯორწყუ, ნაზოდელავო, გარახა, ცუცხვათის მთავარი გვირაბი, სათაფლია და სხვ. ტბის სტადიაშია კუდაროს, ცუცხვათის მესამე სართულის მღვიმეები.

6. მშრალ-ტალანური სტადია იწყება მღვიმეში წყლის ნაკადის სრული გაქრობის შემდეგ. მღვიმეში წყდება ეროზია, ხოლო კოროზიის ნაირსახეობებიდან რჩება მხოლოდ გარედან შესულ თბილ ჰაერში მოქცეული ორთქლის კონდენსაციის შედეგად კედლებზე გამონაყოფი წყლის ქიმიური მოქმედება. იწყება გრავიტაციული, შთენილი, ეოლური, ანთროპოგენური, ზოოგენური მასალის აკუმულაცია, რაც მიმართულია მღვიმის განივკვეთის შემცირებისაკენ, ე.ი. მღვიმის გამოვსება-დეგრადაციისაკენ.

7. ესურ-კამერული სტადია იწყება იმის შემდეგ, რაც მშრალი მღვიმის ფსკერზე სხვადასხვა წარმოშობის ნაფენთა უთანაბრო დაგროვება ერთ და არამდენიმე ალაგას გადალობავს ტალანს (ნაფენები მიღწევენ ჭერს) და დაანაწილებს მას ორ ან მეტ ერთმანეთისაგან იზოლირებულ მონაკვეთებად. ზედაპირისაკენ გახსნილ კიდურ მონაკვეთს ეწოდება ესი, ხოლო შინაგან, დახშულ მონაკვეთებს კამერები. ამ სტადიაში იმყოფებიან მღვიმეები საგვარჯილე, საკაქია, ჭახათი.

5. კარსტული მღვიმეების წარმოშობა

კარსტული მღვიმეები დედამიწაზე ყველგან არ ვითარდება. მათი წარმოშობა-განვითარებისათვის საჭიროა განსაზღვრული პირობები. ეს გარემოება კარსტული მღვიმეების წყვეტილი გეოგრაფიული გავრცელების მიზეზია. მაგრამ ეს არ ნიშნავს იმას, თითქოს კარსტული მოვლენები და მათ შედეგად წარმოქმნილი მღვიმეები უმნიშვნელო სივრცეზე გვხვდება. კარსტვად ქანებს ჩვენი პლანეტის ხმელეთის ფარგლებში უჭირავს დაახლოებით 40 მლნ კვ.კმ. ფართობი ანუ მთელი ხმელეთის მესამედი, ამას უნდა დაემატოს ოკეანეებსა და ზღვების ფსკერსკვეს არსებული კარსტვადი უბნები, რომელთა ფართობი ჯერჯერობით უცნობია. იმისათვის, რომ წარმოიქმნას კარსტული მღვიმე, საჭიროა შემდეგი პირობები:

1. კარსტული მღვიმის გაჩენის მთავარ პირობას წარმოადგენს ადვილხსნადი ქანის მნიშვნელოვანი მთლიანი მასის არსებობა. წყალში ბევრი ქანი განიცდის მეტ-ნაკლები სიჩქარით გახსნას, მაგრამ კარსტული პროცესები ისეთ მასშტაბებით, როგორც მღვიმის გაჩენისათვის არის საჭირო, მიმდინარეობს მხოლოდ ყველაზე უფრო ხსნად ქანებში – ქვამარილში, თაბაშირში, კირქვაში, დოლომიტში, კარბონატული ცემენტის მქონე ნგრეულ ქანებში, ტრავერტინებში. ესაა კარსტვადი, ე.ი. კარსტული პროცესებისადმი დაქვემდებარებული ქანები.

2. კარსტული პროცესის და კერძოდ მღვიმეთწარმოქმნის მსვლელობისა, გარდა ლითოლოგიური პირობებისა, საჭიროა სტრუქტურულ-გეოლოგიური პირობებიც, ქანის შრეებრიობის, შრეთა წოლისა და ნაპრალოვნების განსაზღვრული ხასიათი. სქელი შრეები უფრო ხელშემწყობია კარსტისათვის, ვიდრე თხელშიანი წყება. შრეთა ჰორიზონტალური ან ზომიერად დახრილი წოლა უფრო უწყობს ხელს დაკარსტვას, ვიდრე ციცაბოდ ან ვერტიკალურად დაქანებული შრეები.

3. კარსტის განვითარებისათვის აუცილებელია თხიერ მდგომარეობაში მყოფი წყლის რეგულარულად მოდენა ატმოსფერული ნალექის, ლანქერის (თოვლის ნადნობის) ან ზედაპირული მდინარის სახით. ეს პირობა დედამიწის უმეტეს ნაწილშია დაცული; მხოლოდ ცივ უდაბნოებში და მშრალ უდაბნოებში მცირდება წყლის რაოდენობა იმდენად, რომ ეს გავლენას ახდენს კარსტზე, ანელებს კარსტული პროცესის მსვლელობას.

4. კარსტის განვითარებისათვის აუცილებელია წყლის გამუდმებული მიწისქვეშა ცირკულაციაც. ამგვარი ცირკულაციისათვის საჭირო პირობები არსებობს როგორც ხმელეთზე, ისევე ოკეანეთა და ზღვათ ფსკერის განსაზღვრულ ნაწილებშიც.

აკუმულაციური პროცესები მასალას დებულობენ მღვიმის ფარგლებშივე. გარდა ამისა, მღვიმეში გროვდება გარედან შემოტანილი მასალაც. ეს უკანასკნელი შემოაქვთ მდინარეებს, დროებით ღვარებს, ქარს, სიმძიმის ძალას, ცხოველებს ან ადამიანს. ყველა ამ პროცესებს შეიძლება ეწოდოს ეგზოგენური აკუმულაცია. მისი შემადგენელი ტიპები იქნება: 1) ჰიდრო-ეგზოგენური აკუმულაცია, რომელსაც აწარმოებენ გარედან შემოსული წყლის მუდმივი და პერიოდული ნაკადები, მის შედეგად მღვიმეში გროვდება რიყნალი, ღორღი, ხრეში, ქვისა, ხის ღეროები, ტოტები, ფოთლები და სხვ. 2) ეოლურ-ეგზოგენური აკუმულაცია (ქარის მიერ შემოტანილი ფოთლები, ქვისა, მტვერი). 3) გრავიტაციულ-ეგზოგენური აკუმულაცია (ადამიანის მიერ ჩაყრილი და თავისთავად ჩაცვნილი ქვები; ჩავარდნილი და ჩაყრილი შინაური და გარეული ცხოველების ჩონჩხები და ძვლები; მოლუსკების ნიჟარები; ჩაფრენილი და ველარ ამოსული ფრინველების ჩონჩხები). 4) ზოგენური აკუმულაცია (ღამურების, ფრინველების, შინაური პირუტყვის გუანო, მტაცებლების მიერ შეტანილი ცხოველების ნარჩენები). 5) ანთროპოგენული აკუმულაცია (ადამიანთა სადგომის ნაშთები, ნაცარი, ნახშირი, კერის ქვები, ქვისა და ძვლის იარაღები, ნანადირევი ცხოველების

დამტვრეული ძვლები, დასაფლავებული ადამიანების ჩონჩხები, ხელოვნების ნაწარმოებანი ქანდაკებებისა და ნახატების სახით).

მღვიმეში შეიძლება, თუ ამას ხელს უწყობს მისი მორფოლოგიური ხასიათი და მისი ზედაპირული მიდამოს კლიმატური რეჟიმი, თოვლ-მყინვარულიც დაგროვდეს, სშირად მღვიმეებში არსებობს მრავალი წლის მანძილზე დაგროვებული, შრეებრივი, მტვრისა და ღორღის შემცველი თოვლ-მყინვარულის საკმაოდ მძლავრი მასები. ასეთი დანაგროვები წარმოადგენენ ერთდროულად გეოლოგია-გეომორფოლოგიის, კლიმატოლო-გიისა და ჰიდროლოგიის ობიექტებს. მღვიმეთა დაჯგუფება სხვა ნიშნების მიხედვითაც ხდება. ასე მაგალითად, მათში არსებული ჰაერის ტემპერატურული ნიშნის მიხედვით შეიძლება გვექნოდეს ცივი ან თბილი მღვიმეები. ცივი მღვიმის შესასვლელი ხვრელი, როგორც წესი, უფრო მაღლა უნდა მდებარეობდეს მღვიმესთან შედარებით, თბილის კი, პირიქით, – უფრო დაბლა. პირველ მათგანში ზამთარში დაგროვილი ცივი ჰაერი ვეღარ იდევნება ზაფხულის თბილი ჰაერის მიერ, რომელიც მხოლოდ ხვრელის მიდამოებშია მასთან კონტაქტში და ამიტომ წლის ცხელ პერიოდშიც მასში შესაძლოა ყინული გვექნოდეს. კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს მდინარე სილვის ნაპირზე მდებარე კუნგურის მღვიმე. საქართველოში კი მას მიეკუთვნება სოფ. ნიკორწმინდის მახლობლად მდებარე მღვიმე „საყინულე“, სოფ. სხვაგანსტან ახლოს მდებარე „საყინულე“, ასეთივეა ხვამლის მასივზე არსებული ბოგის საყინულე, რომელშიც გვხვდება ყინულის კრისტალები. რაც შეეხება თბილ მღვიმეებს მათ ვხვდებით სიხოტე-ალინის ქედზე, რომელთაგან ზოგიერთში ზამთრის ყინვების დროსაც კი ჰაერის ტემპერატურა + 20⁰-ს აღწევს.

კარსტვალი წყების სიგრძე-სიგანე და სიმძლავრე განსაზღვრავს მასში გამომუშავებული მღვიმეების სიგრძე-სიღრმესა და გეგმის სირთულის ხარისხს. თუ წყების შემადგენელი ქანები ყველა მის ჰორიზონტებში მნიშვნელოვან ხსნადობას იჩენენ, მისი დიდი ჰორიზონტალური და ვერტიკალური გაგრძელება წარმოადგენს ვრცელი და ღრმა მღვიმეების განვითარების საწინდარს. თხელი უხსნადი შრეები მღვიმეების ზრდის პროცესში ეროზიით ინგრევა და სერიოზულ დაბრკოლებას ვერ უქმნის სიღრუვეთა განვითარებას, დახრილად მდებარე წყებებში დაკარსტვის შესაძლო სიღრმე აღემატება წყების სტრატეგრაფიულ სიმძლავრეს და ეთანასწორება სიმაღლეთა სხვაობას მოცემული კარსტვალი წყებით აგებული რელიეფის უმაღლეს წერტილსა და ამ წყებისვე ფუძის უდაბლეს, კარსტულ ბაზისზე მაღლა მდებარე წერტილს შორის. ტექნიკური პირობები და ნაპრალოვნება სშირად გადამწყვეტ როლს ასრულებენ კარსტული დრენაჟის სისტემის ჩამოყალიბებაში და, აქედან გამომდინარე, მღვიმეთა განლაგება-მიმართულების გეგმის შექმნაშიც.

მაგრამ არის შემთხვევები, როდესაც კარსტული დრენაჟის მიმართულებები ჰკვეთენ ტექტონიკურ სტრუქტურებს (მაგალითად, ანტიკლინებს) ან ეწინააღმდეგება შრეთა დახრილობას. მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს კარსტული მღვიმეების განლაგებაზე კარსტვად წყებათა უკარსტველი (წყალგაუვადი) ფუძის ზედაპირის კონფიგურაცია, რაც აიძულებს მიწისქვეშა წყალს იმოძრაოს გარკვეული მიმართულებით. მღვიმეების გამოშუშავება ხდება ნაპრაღთა სისტემის გასწვრივ და ამ უკანასკნელთა შემადგენელი ნაპრაღების მიმართულება აირეკლება მღვიმური ტალანების მიმართულებაში. ზოგიერთი მღვიმური ნაკადი თანმიმდევრულად გაივლის ორი ან სამი მიმართულების მქონე ნაპრაღთა მონაკვეთებს, არც იწვევს მღვიმის გეგმაში სათანადოდ მიმართული უბნების მორიგეობას, ამის კლასიკური მაგალითია აბრსკილის მღვიმის (აფხაზეთი) მთავარი გვირაბი.

6. მღვიმეთა ზოგადი კლასიფიკაცია

დედამიწის ქერქში არსებული სიღრუეები მრავალგვარია თავისი სიდიდის, ფორმის, აღნაგობისა და შინაგანი პირობების (კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის, ფაუნის, ადამიანის საარსებო ვითარების) მიხედვით. ეს მრავალგვარობა გამოწვეულია მღვიმეთა გენეზისის, ე.ი. წარმოშობის სხვადასხვაობით, სიღრუეები ლითოსფეროში შეიძლება გაჩნდეს სხვადასხვა ფაქტორის ზემოქმედებით. მღვიმეთა კლასიფიკაციის საფუძვლად უდევს, მათი წარმოშობი ფაქტორები. ამ ნიშნის მიხედვით გამოიყოფა მღვიმეთა ტიპები, ხოლო უკანასკნელთა შიგნით – მღვიმეთა ქვეტიპები, სახესხვაობანი და ა.შ. სხვადასხვა ბუნებრივი ფაქტორის მოქმედებით გაჩენილი მღვიმეები ერთიანდება „ბუნებრივი მღვიმეების ჯგუფში“, რომელიც უპირისპირდება ერთადერთი ტიპით შედგენილ ხელოვნურ მღვიმეთა (გამოქვაბულთა) ჯგუფს.

ბუნებრივი მღვიმეები: ტიპი I. კარსტული (მიწისქვეშა წყლების უმთავრესად ქიმიური მოქმედებით წარმოქმნილი) მღვიმეები. ქვეტიპები: 1. კირქვული და დოლიმიტური, 2. თაბაშირული, 3. ქვამარილისა; 4. ნგრეული ქანებისა (კონგლომერატებისა, ქვიშაქვებისა). ტიპი II. ვულკანური (დედამიწის ზედაპირზე ამონთხეული ლავების გაცივებისას წარმოქმნილი) მღვიმეები. ქვეტიპები: 1. ლავური გვირაბები (გამაგრებული ქერქის შიგნიდან თხიერი ლავის გამოღინებით გაჩენილი, 2. გაზის ბუშტებისაგან გაჩენილი. ტიპი III. სუფოზიური (ფსევდოკარსტული, ფხვიერი ნალექების მიწისქვეშა ეროზიით გაჩენილი თიხებში, ლიოსში და

სხვ.). ტიპი IV. აბრაზიული (ზღვის ტალღების მექანიკური ენერჯით წარმოქმნილი). ტიპი V. გამოფიტვით წარმოქმნილი ნაირგვაროვან წყებებში. ტიპი VI. თოვლმყინვარული. 1. მყინვარული გვირაბები; 2. ნახვავთა გვირაბები.

ხელოვნური მღვიმეები (გამოქვაბულები). ტიპი VII. გამოქვაბულები. ქვეტიპი შეპირობებულია გამოქვაბულთა დანიშნულებით.

კარბონატულ ქანებში საერთოდ, კერძოდ კი კირქვის შრეებში ჩადენილი წყლების კოროზიული მოქმედება განაპირობებს მიწისქვეშა სიღრუეების და სხვა სახის წარმონაქმნების ფორმირებას, რომლებიც თავიანთი მრავალფეროვნებით და ეგზოტიკურობით იქცევენ მნახველთა ყურადღებას. მათ შორის მთავარია მღვიმეები და მათში არსებული ბუნებრივი სამკაულები სხვადასხვა სახის სტალაქტიტების, სტალაგმიტების, ფარდების, ჰელიქტიტების, კოლონადების და მღვიმური მარგალიტების სახით.

მღვიმეების სახელწოდებით აღინიშნება ბუნებრივი პროცესებით შრეებში, უმეტესწილად, ნაპრაღების გასწვრივ გამოშუშავებული სიღრუეები ან მათი მიწისქვეშა კომპლექსები, რითაც ისინი ძირეულად განსხვავდებიან ადამიანის მოქმედებით მიღებული სიღრუეებისაგან, რომელთაც გამოქვაბულები ეწოდება.

მღვიმეების ფორმირების ნაირგვარი გზებია, ერთ შემთხვევაში მათი გენეზისი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მყინვარის მასასთან და მის კიდეზე გამოძვალ წყლის თერმულ მოქმედებასთან, სხვა შემთხვევაში მღვიმის ფორმირება შეიძლება განხორციელდეს ლავის ღვარის ბოლოზე ანდა წარმართოს კლდოვან ზედაპირზე ქარის მიერ ატაცებული ფხვიერი მასალის კორაზიული მოქმედებით, ზღვის აბრაზიით, სუფოზიით და სხვ.

კირქვული მასივების სიმძლავრისა და მათში გრუნტის წყლების სიღრმითი მდებარეობის მიხედვით არჩევენ კარსტის ორ ტიპს: თხელსა და ღრმას. პირველ მათგანში, მართალია, შეიძლება მღვიმეებიც გვქონდეს, მაგრამ ისინი, როგორც წესი, მცირე სიდიდის არიან და ძირითადად – კარსტის ზედაპირული ფორმების მქონე; რაც შეეხება ღრმა კარსტს, რომლებიც ასეულობით მეტრი სიმძლავრის კარბონატული ქანებით არიან აგებული და გრუნტის წყლებიც ღრმა ფენებში აქვთ, სწორედ მათთვისაა მღვიმური კომპლექსები დამახასიათებელი, რომელთა წარმოქმნისათვის დანაპრაღებული კირქვის წყებათა არსებობა და მათში აგრესიული წყლების ნაირგვარი ცირკულაციაა საჭირო.

მსოფლიოში ცნობილ მღვიმურ კომპლექსთა შორის არ შეიძლება არ აღინიშნოს მამონტის მღვიმე აშშ-ში, რომლის გამოკვლეული ნაწილის გვირაბთა საერთო სიგრძე 500 კმ-ს აღემატება; ადელსბერგის მღვიმე სლოვენიაში, ჰელოხი შვეიცარიაში,

დემენოვისა სლოვაკიაში, ბარდალას უნგრეთში და სხვ. გარდა აღნიშნულისა, საინტერესო მღვიმეებს მიეკუთვნება კოდორის ქედის სამხრეთ ფერდობზე, ოჩამჩირის რაიონის ტერიტორიაზე არსებული აბრსკილის, წყალტუბოს, ქუთაისის მახლობლად მდებარე სათაფლიას, საკაუიას და სხვა მღვიმეები.

მიღებულია მღვიმეთა დაყოფა ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ ტიპებად, რომელთა შიგნითაც განასხვავებენ აღმავალ, დაღმავალ, გამჭოლსა და სხვა ტიპებს. შეღწევადობის გათვალისწინებით, კლასიფიკაცია შემდეგნაირადაა წარმოდგენილი: I. კომბინირებული მღვიმეები: 1. დაღმავალი, 2. აღმავალი, 3. გამჭოლი. II. სუბჰორიზონტალური მღვიმეები: 1. დაღმავალი, 2. აღმავალი, 3. გამჭოლი. კარმრავალი. III. ვერტიკალური მღვიმეები. IV. დახრილი მღვიმეები.

მღვიმეთა მსხვილი შემადგენელი მორფოლოგიური ნაწილები წარმოადგენენ სპელეორელიეფის საშუალო (II კატეგორიის) ფორმებს, რომლებიც უმრავლეს შემთხვევაში პოლიგენეტური ბუნებისაა. მათი მიეკუთვნება: ტალანები და გასასვლელეები, დარბაზები, შახტები და გუმბათები. ტალანი ეწოდება მღვიმის გრძელსა და მეტ-ნაკლებად მნიშვნელოვანი განივკვეთის მქონე, სუბჰორიზონტალური ან ზომიერად დახრილი ფსკერით აღჭურვილ ნაწილს, რომელიც წარმოადგენს ან წარმოადგენდა ოდესღაც, მიწისქვეშა ნაკადის სადინარს (ზედაპირული მდინარის ხეობის შემცირებულ ანალოგს).

7. კარსტული მასივების ჰიდროლოგიური რეჟიმი

კარსტული მხარეების ერთ-ერთ ძირითად თავისებურებას მათი ჰიდროლოგიული ქსელის ხასიათი შეადგენს. იგი მდგომარეობს ზედაპირული მდინარეული ქსელის სიიშვიათეში და მიწისქვეშა სიდრუვეთა (მღვიმეთა) ქსელის არსებობით, რომელიც ზედაპირული რელიეფის კარსტული ფორმების (ძაბრების, ჭერის, შახტების) საშუალებით ნთქავს ატმოსფერულ და ზოგან მდინარეულ წყალსაც. მღვიმეები განაპირობებენ კარსტულ მხარეების კიდევ ერთ ჰიდროლოგიურ თავისებურებას – მდინარეული ჩამონადენის გადანაწილებას ზედაპირულ აუზებს შორის. კარსტულ მასივებში წყლის მიწისქვეშა ცირკულაცია რთულ კანონზომიერებებს ემორჩილება. მასივების გეოლოგიური აღნაგობის მიხედვით, ამ ცირკულაციის კონკრეტული ხასიათი მრავალგვარი შეიძლება იყოს.

კარსტულ მასივებში წყლის მიწისქვეშა ცირკულაცია რთულ კანონზომიერებებს ემორჩილება. მასივების გეოლოგიური

აღნაგობის მიხედვით, ამ ცირკულაციის კონკრეტული ხასიათი მრავალგვარი შეიძლება იყოს.

I. ზედაპირულ ცირკულაციის ზონაში ატმოსფერული წყალი ჩამოედინება ზედაპირზე და ქმნის ზედაპირულ კარსტულ ფორმებს – კირქვების გაშიშვლებულ ნაწილებში შრატებს, ხოლო დანარჩენ ადგილებში ძაბრებს, ჭებს და ა.შ. ს

II. ვერტიკალური დაღმავალი ცირკულაციის ზონას უჭირავს კარსტვადი წყების ზედა ნაწილი. აქ პერიოდულად, წვიმებისა და თოვლის დნობის დროს, წყალი მოძრაობს ზევიდან ქვევითკენ ვერტიკალური ნაპრალებითა და სიდრუვეებით. ზონის სიმძლავრე დამოკიდებულია კარსტვადი ქანების სისქეზე, რელიეფსა და ჰავაზე. დაბალ, სუსტად დანაწევრებულ, ვაკისებური რელიეფის მქონე ადგილებში ვერტიკალური ცირკულაციის ზონის სიმძლავრე რამდენიმე ათეული მეტრით განისაზღვრება, ზოგჯერ შეიძლება 100-200 მ აღწევდეს; მთიან კარსტში, კარსტვადი წყების სისქის მიხედვით, აღნიშნული ზონის სიმძლავრე ცვალებადობს რამდენიმე ასეული მეტრიდან 2-25 კილომეტრამდე. ამ ზონაში შეიძლება არსებობდეს ჩამოკიდული კარსტული წყლების ქვეზონა, რომელიც ვიტარდება კარსტვადი ფორმაციის შიგნით წყალგაუმტარე შრეების ან წყების (უკარსტველი ან სუსტად კარსტვადი ქანების) არსებობასთან დაკავშირებით. ასეთ ქვეზონაშია ხოლმე წარმოდგენილი ის წყაროები, რომლებიც გამოედინებიან კარსტული მასივის ფერდობიდან.

III. კარსტული წყლების დონის რხევის ანუ გარდამავალი ზონა განირჩევა კარსტული წყლების დონის სეზონური ცვალებადობით, რის შედეგად აქ ვერტიკალური ცირკულაცია მორიგეობს ჰორიზონტალურთან. დონის აწვევისას ამ ზონაში ხდება ჰორიზონტალური ცირკულაცია, დაწვევისას კი ვერტიკალური, ე.ი. გარდამავალი ზონა უერთდება ხან მის ზევით მდებარე ვერტიკალური ცირკულაციის ზონას, ხან კი მის ქვევით მყოფ ჰორიზონტალური ცირკულაციის ზონას. გარდამავალი ზონის სიმძლავრე დამოკიდებულია კლიმატურ პირობებზე (ატმოსფერული ნალექიანობის რაოდენობა-რეჟიმზე), რელიეფზე (დანაწევრების სისშირე-სიდრმეზე) და დაკარსტულობის ხარისხზე.

IV. ჰორიზონტალური ცირკულაციის ზონა განირჩევა უწნეო წყლების თავისუფალი დინებით მთავარი ზედაპირული მდინარეებისაკენ, ზღვისაკენ, ან საერთოდ, კარსტული მასივის კიდეებისაკენ.

V. სიფონური ცირკულაციის ზონა ხასიათდება წნევიანი წყლებით, რომლებითაც გამოვსებულია გადმობრუნებული სიფონების მსგავსი სიდრუვეების სისტემა და რომლებიც მოძრაობენ წყალგამყოფი სივრცეებიდან მთვარი კალაპოტებს ქვეშ არსებული

არსებისაკენ. მთიან რაიონებში, სადაც მაგისტრალური მდინარეული ხეობები არ არის, სიფონური ცირკულაციის ზონის არხთა წყლების განტვირთვა ხდება კარსტვადი მასივის კიდეებზე – ზედაპირული, ხოლო ზღვის ნაპირებზე – ნაწილობრივ წყალქვეშა წყაროების სახითაც.

VI. ხეობისქვეშა ცირკულაციის ზონა მდებარეობს მაგისტრალური მდინარეების კალაპოტებსა და ალუვიონს ქვეშ. მდინარეთა ტალღვებზე რამდენიმე ათეული მეტრით დაბლა არსებობს ფხვიერი მასალით, წყლით ან ჰაერით გამოვსებული სიღრუეები. ამ უკანასკნელში წყალი გაედნება ან ზედაპირული მდინარის მიმართულებით, ან სხვა მხარეს. მდინარისქვეშა კარსტული სიღრუეების არსებობაზე მიუთითებს ვაკე ქვეყნების მდინარეთა რიყეებში კარსტული ძაბრების არსებობა და მთელი რიგი თავისუფალი ჰაერით გამოვსებული მღვიმეებისა, რომლებიც იხსნებიან დედამიწის ზედაპირზე და თავიანთი ქვედა ნაწილებით ჩადიან ზედაპირული მდინარეების კალაპოტის ქვეშ.

VII. სიღრმეული ცირკულაციის ზონა მდებარეობს მდინარეთა კალაპოტებისა და კალაპოტქვეშა სიღრუეების ქვეშ. მისთვის დამახასიათებელია ნაპრაღთა ქსელში მოქცეული წყლის ძლიერ ნელი მოძრაობა განტვირთვის ადგილისაკენ ანუ კარსტული ბაზისისაკენ. კარსტული წლები განსხვავდებიან მიწისქვეშა წყლების სხვა სახეობებისაგან მთლიანი დონებრივი ზედაპირის უქონლობით. კარსტული ბაზისის მდებარეობა არ არის დამოკიდებული ზედაპირულ რელიეფზე და ჰიდროგრაფიულ ქსელზე, რომლებიც გავლენას ახდენენ მხოლოდ კარსტული მასივების ზედა ჰიდროდინამიკური ზონების წყლებზე. კარსტული ბაზისი შეიძლება მდებარეობდეს ზედაპირული მდინარეებისა და ზღვის ნაპირების ზევით, მათ ღონეზე ან უფრო დაბლა.

კარსტული ბაზისი მდებარეობა არ არის დამოკიდებული ზედაპირულ რელიეფზე და ჰიდროგრაფიულ ქსელზე, რომლებიც გავლენას ახდენენ მხოლოდ კარსტული მასივების ზედა ჰიდროდინამიკური ზონების წყლებზე. კარსტული ბაზისი შეიძლება მდებარეობდეს ზედაპირული მდინარეებისა და ზღვის ნაპირების ზევით (იმ შემთხვევაში, როდესაც უკარსტველი წყების ზედაპირი იკვეთება რელიეფით), მათ ღონეზე ან უფრო დაბლა. კარსტული ბაზისი ერთსა და იმავე რაიონში შეიძლება რამდენიმე ღონეზე მდებარეობდეს. ეს დაკავშირებულია უკარსტველი ქანებით გაყოფილი რამდენიმე კარსტვადი წყების არსებობასთან. კარსტული პროცესები მიმდინარეობს იმ ხსნად წყებებშიც, რომლებიც ზედაპირზე არ შიშვლდებიან. ამ შემთხვევაში მკარსტველი წყალი ხსნად წყებებამდე ტექტონიკური რღვევის

სიბრტყეთა გასწვრივ აღწევს და ზოგან რღვევებითვე ამოდის, გახსნილი ნივთიერებით გაუხვევებული, ზედაპირზე.

8. კარსტის ზონალურ-კლიმატური ტიპები

მღვიმეთა ერთ-ერთი ძირითადი თავისებურება მდგომარეობს მათს განსაკუთრებულ მეტეოროლოგიურ-კლიმატური რეჟიმში. რომელიც დამოკიდებულია შემდეგ ძირითად ფაქტორებზე: 1. დედამიწის ზედაპირის კლიმატურ პირობებზე მღვიმის ადგილმდებარეობის რაიონში. 2. მღვიმის მოყვანილობაზე და გაღებულობის ხასიათზე. 3. მღვიმის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე.

ზედაპირული კლიმატის გავლენა მღვიმეების მეტეოროლოგიურ-კლიმატურ რეჟიმზე სხვადასხვაგვარია იმისდა მიხედვით, თუ როგორია ზედაპირული კლიმატის ხასიათი და როგორია თვით მღვიმე. მღვიმეთა მნიშვნელოვანი რაოდენობა არ განიცდის მათ მიდამოებში დედამიწის ზედაპირზე გამეფებულ ჰაერის სეზონური ცვალებადობისა და ამინდის ზეგავლენას. არამედ თავისი ტემპერატურით ასახავს ზედაპირის თერმიული რეჟიმის მრავალწლიურ საშუალო მდგომარეობას. ამავე დროს დედამიწის საკმაოდ ცივ ზონებში და მთების ასეთსავე სარტყლებში ზამთრული ყინვა იწვევს გარკვეული მორფოლოგიური ტიპის მღვიმეებში ჰაერის ანომალური გადაციებას და ზოგიერთ შემთხვევაში, ტემპერატურის მკვეთრ სეზონურ რყევას. მღვიმის მოყვანილობა და გაღებულობის ხასიათი იმ შემთხვევაში მოქმედებს მის კლიმატურ რეჟიმზე, როდესაც სიღრმეებს ეს მორფოლოგიური მანქვებლები ხელს უწყობენ მასში ცივი ან თბილი ჰაერის ჩაგუბებას და პირიქით, ხელს უშლიან ჰაერის მოძრაობას. მღვიმეში შემავალი ზედაპირული მდინარე ზაფხულობით ათბობს, ზამთრობით კი აგრილებს მღვიმურ ჰაერს.

მღვიმეთა მეტეოროლოგიურ-კლიმატური რეჟიმი თავის მხრივ გავლენას ახდენს მათში თოვლ-ყინულის არსებობაზე, ორგანიზმებისა და ადამიანის ბინადრობაზე, მღვიმეთა სამეურნეო, სამკურნალო და სხვაგვარ გამოყენებაზე. მღვიმურ კლიმატის ელემენტები შემდეგია: 1. ჰაერის შედგენილობა; 2. განათება; 3. ტემპერატურა; 4. სინოტივე; 5. ჰაერის წნევა, 6. ჰაერის მოძრაობა; 7. თოვლ-ყინულის წარმოქმნა-დნობა.

მღვიმური კლიმატის ერთ-ერთი ძირითადი თავისებურება მდგომარეობს მღვიმეთა სიბნელეში, ე.ი. მზის რადიაციის შეუღწევლობაში ან სუსტ შეღწევადობაში. თითქმის ყველა მღვიმეში შეიძლება გავარჩიოთ ბნელი და განათებული ნაწილები. არის ისეთი მღვიმეებიც, რომლებშიც დღის შუქი მეტ-ნაკლები ინტენსივობით

ყველა კუნჭულამდე აღწევს. აღსანიშნავია ამ მხრივ საინტერესოა ცუცხვათის მრავალსართულიანი მღვიმის მთავარი ტალანი, რომელიც 210 მ სიგრძის მიუხედავად და შესასვლელთა სიმრავლისა და სიფართის მეოხებით, არსად არის სავსებით ჩაბნელებული და რომლის გავლაც სანათურის გარეშე შესაძლებელია. მღვიმეთა ბნელი და განათებული ნაწილები ერთერთისაგან განსხვავდებიან სხვა მეტეოროლოგიური მაჩვენებლების (ტემპერატურის, სინოტივის) და ლანდშაფტური კომპონენტების (ნიადაგი, მცენარეულობა) მიხედვითაც.

მღვიმეთა ტემპერატურული რეჟიმი მკვეთრად განსხვავდება ზედაპირისაგან. მისი მთავარი დამახასიათებელი თავისებურება უმნიშვნელო ცვალებადობა წლისა და დღე-ღამის დროთა მიხედვით. იმ მღვიმეებში, რომლებიც კარგადაა იზოლირებული ამინდისა და სეზონური კლიმატის ზემოქმედებისაგან, მთელი წლის განმავლობაში გამეფებულია თითქმის თანაბარი ტემპერატურა, რომელიც დაახლოებით უდრის ადგილის ზედაპირულ საშუალო წლიურ ტემპერატურას. ნახევრადმღვიმურ პირობებში – მღვიმეთა შესასვლელებში და ჩანგრევითს კარსტულ ძაბრებში ჯერ კიდევ შეიმჩნევა ტემპერატურის სეზონური, მნიშვნელოვანი ცვალებადობა. მღვიმეთა აბსოლუტურ ბნელ, ჰაერის ინტენსიურ ცვლას მოკლებულ ნაწილებში ტემპერატურა უმნიშვნელოდ ცვალებადობს, მისი რხევის წლიური ამპლიტუდა არ აღემატება 0,5-1⁰. რამდენადმე სხვა მდგომარეობაა ისეთ მღვიმეებში, რომლებიც ზამთრობით შედის და გუბდება უარყოფითი ტემპერატურის მქონე ჰაერი.

არაბიკას მასივზე, ზღვის დონიდან 2100 მ სიმაღლეზე მდებარე ვახუშტი ბაგრატიონის უფსკრულში ზამთრობით და გაზაფხულობით გუბდება ყინვიანი ჰაერი. ივლისში ყინული იწყებს დნობას და მყარდება დადებითი ტემპერატურა 1,5-2,5⁰. ხვამლის მასივზე, ბოგას დაღმავალ მღვიმეში, რომელიც 1710 მ სიმაღლეზე იწყება, ზაფხულის ბოლომდე ინახება ყინული და გამეფებულია უარყოფითი ტემპერატურა, ხოლო სექტემბერში ყინული სწრაფად დნება და მღვიმე ივსება რბილი ჰაერით. ამგვარ მღვიმეებში, ტემპერატურის ცვალებადობის საკმაოდ მკვეთრი ხასიათის მიუხედავად, ამ ცვალებადობის ამპლიტუდა გაცილებით ნაკლებია მაინც გარეგანი ჰაერის ტემპერატურის არა მარტო აბსოლუტური მაქსიმუმისა და აბსოლუტური მინიმუმის სხვაობაზე, არამედ საშუალოთვიური ტემპერატურათა ამპლიტუდაზეც.

ზონალობა, როგორც ერთ-ერთი ზოგადი გეოგრაფიული კანონზომიერება რელიეფის პლანეტარული და მეგა ფორმების გავრცელებაში არა, მაგრამ, კარსტული პროცესის შედეგების თავისებურებაში შეინიშნება. საკმე იმაშია, რომ ჰაერის

ტემპერატურული რეჟიმი და სინოტივის მეტ-ნაკლებობა, რომლებიც მკაფიოდ გამოხატული ზონალობით ხასიათდებიან, უშუალო კავშირში იმყოფებიან კარსტულ რეგიონებში მიმდინარე პროცესების ინტენსივობასთან და მათი შედეგების თავისებურებასთან. ამიტომ არსებობს ობიექტური საფუძველი ვილაპარაკოთ კარსტის ზონალურ-კლიმატურ ტიპებზე, რომელთა შორის შეიძლება გამოიყოს: შიშველი ანუ ხმელთაშუა ზღვის ტიპის კარსტი; დაფარული ანუ შუაევროპული კარსტი და ტროპიკული კარსტი.

შიშველი კარსტი განსაკუთრებით ტიპურად ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო მხარეებისათვის არის დამახასიათებელი და რელიეფის ზედაპირული კარსტული ფორმების დომინირებით ხასიათდება. როგორც ზემოთაც აღინიშნა ხმელთაშუა ზღვის ჰავა მშრალი და ნოტიო პერიოდების მკვეთრად გამოხატული მონაცვლეობით ხასიათდება: ზაფხულში ცხელი და მშრალი, ზამთარში კი ნოტიო, თავსხმა წვიმებით. მშრალ პერიოდში კირქვების გამოფიტვით მიღებული მცირე რაოდენობის ნაშალი, ზამთრის ნოტიო პერიოდში ადვილად ირეცხება და ნაცვლად ელუვიონისა, რომელიც ერთ-ერთი აუცილებელი პირობაა ნიადაგ-მცენარეული საფარის შექმნისათვის, პროლუვიურ ნაფენებში გადადის და სხვაგან განიცდის დაგროვებას. ამიტომ, ასეთი ადგილებისათვის კარსტული მასივების თვალშისაცემი სიშიშველე და დამახასიათებელია ზედაპირული ფორმები დოლინების, კარრების, კარსტული ჭებისა და სხვათა სახით.

დაფარული კარსტი შუა ევროპის კარსტული რეგიონებისთვისაა დამახასიათებელი, რომლებიც მთელი წლის განმავლობაში ატმოსფერული ნალექების რამდენადმე თანაბარი განაწილებით ხასიათდებიან. ასეთი პირობები ხელს უწყობს გამოფიტვის პროდუქტების უხსნადი მასალის უმეტესი ნაწილის ელუვიონის სახით ადგილზე დაგროვებას, რომელზეც დროთა მსვლელობაში ნიადაგ-მცენარეული საფარიც ვითარდება. აქედანაა მისი სახელწოდებაც.

დაფარული კარსტი რელიეფის ფორმათა შორის მიწისქვეშა მაკრო და მიკრო წარმონაქმნებია გაბატონებული. რა თქმა უნდა ზედაპირული ფორმებიც გვხვდება, მაგრამ მათ ნაკლები სიმკვეთრე და ასევე ნაკლები ტიპიურობა ახასიათებთ. მათი უმეტესობა ჩაქცევით წარმონაქმნთა კატეგორიას მიეკუთვნება.

თუ ზედაპირი კლდოვანი წარმონაქმნებითაა დაფარული, მაშინ ჯავშნიან კარსტია, ხოლო თუ ხსნადი ქანები დრმად არიან განლაგებული არახსნადი ნალექების ქვეშ, მაშინ დამარხულ კარსტია.

9. კარსტული რელიეფის ზედაპირული ფორმები

რელიეფის ზედაპირულ ფორმათა შორის, რომლებიც სხვადასხვა სახის ჩადაბლებებითაა წარმოდგენილი, აღსანიშნავია: კარრები, დოლინები, კარსტული ჭები და შახტები, პოლიები, ბრმა ან ტომარისებრი ხეობები და სხვა.

კარრების სახელწოდებით აღინიშნება მცენარეულ საფარს მოკლებულ შიშველ კირქვებზე, აქტიური ნაპრალების გასწვრივ, წყლის ქიმიური მოქმედებით მიღებული ღარები, რომელთა სიღრმე რამდენიმე ათეული სმ-დან 1-2 მეტრამდეა და ერთმანეთისაგან უმეტესად მახვილი ზედაპირის მქონე ღართაშორისებით არიან განცალკევებული. კარრები დიდი დახრილობის ზედაპირზე რამდენადმე პარალელური განლაგებით ხასიათდებიან, სუსტად დახრილზე დატოტვილობით და ქაოტურობით, ნაპრალების ასეთივე განლაგების გამო. თუ ღარები ვრცლად არიან წარმოდგენილი, მაშინ ასეთ ადგილებს კარრული ველი ეწოდება, რომელთა ფორმირებისათვის, გარდა ნაპრალოვანი კირქვებისა, თავსხმა წვიმების არსებობაცაა საჭირო, უკანასკნელთა საშუალებით მიმდინარეობს კარრული ღარების სისტემატური გასუფთავება.

დოლინები კარსტული მხარეების ერთ-ერთი ყველაზე უფრო გავრცელებული ზედაპირული ფორმებია, რომლებიც უმეტესად ძაბრისებრ ან ლამბაქისებრ ჩადაბლებათა სახით არიან წარმოდგენილი. მათ ყველა სახის კარსტულ მხარეში ვხვდებით და ხშირად სხვა ზედაპირული ფორმების განვითარების საწყის სტადიას წარმოადგენენ. საკმარისია აღინიშნოს, რომ ხაზობრივად განლაგებული დოლინების თანდათან გაფართოებისა და შეერთების გზით მიიღება ასეულობით მეტრი სიგრძის ჩადაბლება, რომელსაც უვალა ეწოდება.

ძაბრისებრი დოლინები უმეტესად წრიული ფორმისაა, რომელთა დიამეტრი 1-2 ათეულიდან 100 მეტრამდე აღწევს, სიღრმე კი ბევრათ უფრო მცირე.

მათ ძირზე ხშირად ხვრელი ე. წ. პონორია, რომელიც ატმოსფერული ნალექების მშთანქმელის როლს ასრულებს. ზოგჯერ კი პონორი დახშულია უხსნადი თიხოვანი ნივთიერებების დაგროვებით და მაშინ დოლინა ტბის ქვაბურს წარმოადგენს.

ქანების ზედაპირული გახსნით მიღებული დოლინები მასიურ კირქვებში გვხვდება (მაგ. ბზიფის ქედზე) და ძაბრისებრი ან ლამბაქისებრი ფორმა აქვთ. მათი გენეზისი ტექტონიკურ ნაპრალებში ჩამავალი წვიმისა და თოვლის დნობით მიღებული აგრესიული წყლების მოქმედებასთანაა დაკავშირებული, განსხვავება კი მხოლოდ გარეგნულია. სახელდობრ, ძაბრისებრს

კარგად გამოხატული წარბი და ძირზე პონორით დაბოლოებული დიდი დახრილობის გვერდები აქვს, ლამბაქისებრ დოლინას კი დიდი დიამეტრი, მცირე სიღრმე, სუსტად დახრილი გვერდები და ბრტყელი ან ოდნავ ჩახნექილი ძირი. თიხიანი უხსნადი ნარჩენი ნაშალით მოფენილ მცირე განზომილების ლამბაქისებრ დოლინებს ვხვდებით ბზიფის ქედზე, წყალტუბოს მიდამოებში, სათაფლიას გამოქვაბულისაკენ მიმავალი გზის პირას და სხვა ადგილებშიც. უკანასკნელი ნიშნის გამო შიშველი კარსტის მხარეებში ჯამისებრი დოლინები სოფლის მეურნეობის სავარგულებად გამოიყენება, გაზაფხულობით კი მათში დროებითი ტბებიც გვხვდება, რასაც არანაკლები სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. დოლინების მეორე ტიპი (ჩაქცევითი) ხასიათდება წრიული კონფიგურაციით, მკვეთრად გამოხატული წარბით, ციცაბო შვეული ფერდობებით და ძირზე ლოდნარის არსებობით. როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, მათი გენეზისი, მიწისქვეშა სიცარიელის თაღის ჩანგრევასთანაა დაკავშირებული. თვით გრავიტაციული პროცესი (ჩანგრევა) თავის მხრივ ნაპრალებში ჩამავალი აგრესიული წყლების მოქმედების შედეგია. აქვე უნდა შევნიშნოთ, რომ ჩაქცევითი პროცესი ძირითადად სწორ ან მცირედ დახრილ ზედაპირზე მიმდინარეობს. დიდად დახრილ ზედაპირზე კი მაშინ, როცა ადგილის დახრილობა ამკებელი ქანების სტრუქტურითაა შეპირობებული.

დოლინების მესამე ტიპი გარეგნულად ძაბრისებრის მსგავსია, ფორმირების გზებით კი განსხვავდება. ისინი ვითარდებიან კირქვების მფარავ უხსნად კლასტიურ და თიხიან ქანებში, მათზე ზედაპირული წყლების მექანიკური მოქმედების (გამორეცხვით) და პონორებში ჩატანის გზით. ამ თვალსაზრისით ისინი რამდენადმე ფსევდოკარსტულ წარმონაქმნებსაც მოგვაგონებენ.

კარსტული ჭები და შახტები ზედაპირულ ფორმათა შორის შედარებით იშვიათად გვხვდებიან და გარეგნული ნიშნებით საკმაოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. გენეზისი საერთო აქვთ, რაც ნაპრალებში ჩამავალი წყლების ქიმიურ მოქმედებასთან ერთად ჩაქცევით პროცესებთან არის დაკავშირებული. ეს ითქმის პირველ რიგში ბუნებრივი შახტების შესახებ, რომლებიც გარდამავალ, ერთგვარ შუალედურს წარმოადგენენ კარსტის ზედაპირულ და სიღრმის ფორმებს შორის.

კარსტული ჭა ცილინდრისებრი უარყოფითი რელიეფის ფორმას წარმოადგენს, რომლის სიღრმე და სიგანე თანაბარია ან მცირედ განსხვავებული. ჭის გვერდები ციცაბო და კლდოვანია. ძირი კი, რომელიც ზოგჯერ პონორის მქონეა, სწორია და ხშირად ლოდნარით მოფენილი რაც შეეხება ბუნებრივ შახტებს, მათ ბევრად უფრო დიდი, ათეულობით და ასეულობით მეტრი სიღრმე აქვთ და მცირე სიგანის გამო მიღებს მოგვაგონებენ. შახტები ზოგიერთ ნაწილში

ფართოვდებიან და მღვიმეებში გადადიან. მკვლევართა აზრით, კარსტული შახტების წარმოქმნა ჭებისაგან განსხვავებით ფართო და ღრმა ნაპრალებთან უნდა იყოს დაკავშირებული.

განსაკუთრებით დიდი სიღრმის ვერტიკალურად განლაგებულ სიღრუეებს, რომლებიც ალაგ-ალაგ მღვიმეებსაც ქმნიან, უფსკრულებს უწოდებენ. უკანასკნელის კარგ მაგალითს წარმოადგენს ქართველ სპელეოლოგთა მიერ აფხაზეთში აღმოჩენილი 305 მეტრი სიღრმის ვახუშტი ბაგრატიონის უფსკრული.

პოლიე კარსტული რეგიონების ყველაზე დიდი, მაგრამ, ამასთანავე ყველაზე მცირედ გავრცელებული რელიეფის უარყოფითი ფორმაა. საკვირველია, მაგრამ ფაქტია, რომ ყოფილი იუგოსლავური წარმოშობის ეს სახელწოდება მაკედონიის არაკარსტული რეგიონის ქვაბულისგან წარმოსდგება და ქართულად ვაკეს ნიშნავს.

პოლიეთა დახშულ ქვაბულებს წაგრძელებული ფორმა აქვთ, რომელთა სიგრძე ორ-სამჯერ მეტია სიგანეზე, ხოლო ფართობი – ორიოდ კმ²-დან რამდენიმე ასეულამდე. მათი ციკაბო ფერდობების ვერტიკალური გავრცელება ასეულობით მეტრია, ფსკერი კი ნაშალი მასალით დაფარულ ვაკეს წარმოადგენს. ზოგჯერ პოლიეს ძირზე მენდრულ ნაკადთა შორის შთენილი ბორცვებიცაა, რომელთაც მოზორები ეწოდება. თუმცა საჭიროა აქვე შევნიშნოთ, რომ არიან სრულიად მშრალი პოლიეებიც, ანდა ისეთები, რომლებშიც ტბებიცაა. რაჭაში მდებარე, შაორის ქვაბულს ზოგიერთი ავტორი ტექტონიკურ-კარსტული გენეზისის პოლიედ მიიჩნევს (შ. ყიფიანი), ზოგიერთი – ტექტონიკურ წარმონაქმნად (ალ. ჯანელიძე), ხოლო ავტორთა ერთი ნაწილი მას ზემოაღნიშნულ მეორე ტიპის პოლიედ თვლის (ნ. გვოზდეცი, ი. შჩუკინი).

10 მიწისქვეშა კარსტული ფორმები

კირქვული მასივების სიმძლავრისა და მათში გრუნტის წყლების საღრმითი მდებარეობის მიხედვით არჩევენ კარსტის ორ ტიპს: თხელსა და ღრმას. პირველ მათგანში, მართალია, შეიძლება მღვიმეებიც გვქონდეს, მაგრამ ისინი, როგორც წესი, მცირე სიღრმის არიან და ძირითადად – კარსტის ზედაპირული ფორმების მქონე; რაც შეეხება ღრმა კარსტს, რომლებიც ასეულობით მეტრი სიმძლავრის კარბონატული ქანებით არიან აგებული და გრუნტის წყლებიც ღრმა ფენებში აქვთ, სწორედ მათთვისაა მღვიმური

კომპლექსები დამახასიათებელი, რომელთა წარმოქმნისათვის დანაპრალებული კირქვის წყებათა არსებობა და მათში აგრესიული წყლების ნაირგვარი ცირკულაციაა საჭირო.

ბუნებაში გვხვდება აგრეთვე კარსტულ რეგიონებთან მეტნაკლებად დაკავშირებული მღვიმეთა ერთი ჯგუფი, რომელთა ფორმირება კლასტურ (ნგრეულ) ქანებში მიმდინარეობს მათი შემადგენლებელი მასალის გახსნისა და მისი გადატანის გზით. ასეთია მაგალითად, ზუგდიდის ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდებარე კორცხელის მღვიმე, გუდაუთის რაიონში დურიფშის პლატოზე არსებული მღვიმეები და სხვ.

მღვიმეები და მღვიმური სისტემები სხვადასხვა განლაგებისაა. ერთ შემთხვევაში ისინი ვერტიკალურად არიან ორიენტირებული, სხვა შემთხვევაში მათ შეიძლება ჰორიზონტალური ან სართულებრივი განლაგება ჰქონდეთ. მიწისქვეშა წყლების ცირკულაციის ჰორიზონტულში გადასვლა და ამასთან დაკავშირებით ჰორიზონტული განლაგების მღვიმეთა გამომუშავება შეიძლება განაპირობოს ჩადენილი წყლების მოძრაობის გზაზე წყალგაუვავალი ფენის შეხვედრამ, წარსულის ტექტონიკური მოძრაობის ხასიათმა, კარსტული მასივის მიმდებარე მდინარეთა ადგილობრივმა ეროზიულმა ბაზისმა, ზღვის დონემ და სხვ.

კარსტულ მღვიმეთა წარმოქმნის პრობლემასთან დაკავშირებით საინტერესო მოსაზრება აქვს გამოთქმული ზ. ტატაშიძეს. ახალი ათონის (ანაკოფიის) და სხვა მღვიმეებში შემჩნეული წარმონაქმნების („ჭერის კარრების“) ანალიზის საფუძველზე მიდის იმ დასკვნამდე, რომ ცალკეულ შემთხვევებში ადგილი აქვს ვადოზური წყლების ჩაღწევას მდინარეთა ტალღევის ქვემოთაც, სადაც მიწისქვეშა წყლები წნევიან წყლებად გვევლინებიან. ამის გამო, მათი დაწოდის ძალა ალაგ-ალაგ ათეულ და ასეულობით ატმოსფეროს უნდა აღწევდეს. ამგვარი წნევით მოძრაობისას წყლები ქიმიურთან ერთად ძლიერ ეროზიასაც ახდენენ და აფართოებენ თავიანთ სადინარებს. აღნიშნულის დამადასტურებელია მღვიმეთა ნაწილში ზემოაღნიშნული „ჭერის კარრების“ არსებობა, რომელთა წარმოქმნა მხოლოდ წნევიანი წყლების მოქმედებას შეუძლია.

მიკრო ფორმების სხვადასხვაობა და მათი განლაგების ნაირგვარი კომბინაცია არის იმის მიზეზი, რომ მღვიმეები კარსტის სხვა ფორმათა შორის განუმეორებელი სილამაზით და მიმზიდველობით გამოირჩევიან. მათი წარმოქმნის აუცილებელი პირობა მღვიმის ჭერზე არსებულ ხვრელებში კალციტით გაჯერებული წყლის გამონადენთა არსებობაა. ისეთ მღვიმეებში კი, სადაც ასეთი გამონადენები არც წარსულში ყოფილა და არც ამჟამადაა, მათ ვერ ვხვდებით, თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ როგორც ლ. მარუაშვილის მიერ ქუთაისის მახლობლად მდებარე

„ნაგარევისგვირაბის“ მღვიმეში ჩატარებული დაკვირვებიდან ჩანს, ზემოაღნიშნული მიკრო ფორმების წარმოქმნას შეიძლება ხელი შეუშალოს აგრეთვე დროდადრო გვირაბის წყლით ამოვსებამ.

სტალაქტიტები, მღვიმის ჭერიდან ჩამონახარდი ყინულის ლოლუების მსგავსი ფორმებია, რომელთა სიგრძე ზოგ შემთხვევაში რამდენიმე მეტრსაც აღწევს, დიამეტრი კი – ათეულობით სანტიმეტრს. მათი ფორმირება შემდეგნაირად მიმდინარეობს: კარბონატული ხსნარით გაჯერებული წყლის წვეთები გამოჟონვის შედეგად მოხვდება განსხვავებული ტემპერატურისა და წნევის პირობებში, ორთქლდება და ნახშირორჟანგის საგრძნობ ნაწილს კარგავს. ამას კი შედეგად მოსდევს გამოჟონვის ადგილზე მოჭარბებული კირის გამოლექვა და მისი თავდაპირველი ცომისებრი მასის თანდათანობით გამაგრება-დაკრისტალება.

თუ წვეთის გამოდენა იმდენად ინტენსიურია, რომ იგი გამოჟონვის ადგილზე ვერ ასწრებს აორთქლებას და მღვიმის ძირზე ვარდება, მაშინ ხსნარის ნაწილი აქაც ილექება და იწყება სტალაგმიტის განვითარება, რომელიც უმეტესად კონუსური ფორმით და ხვრელის უქონლობით ხასიათდება. ამ პროცესის შედეგად, რომელიც საუკუნეები და ათასეული წლები შეიძლება გაგრძელდეს, სტალაქტიტები თანდათანობით მატულობენ სიგრძით, სტალაგმიტები კი სიმაღლით და შეიძლება ერთმანეთსაც შეეზარდონ და წარმოქმნან სვეტები ანუ კოლონადები. სტალაქტიტის ნორმალური ზრდა მანამდე გრძელდება, ვიდრე მის შიგნით არსებული მილისებრი სადინარი ამა თუ იმ მიზეზით არ დაიხშობა. უკანასკნელ შემთხვევაში წყალი სტალაქტიტის გარეთა კელედზე ან მის სიახლოვეს იწყებს გამოჟონვას და ნაპრაღის გასწვრივ ვითარდება ერთმანეთთან დაკავშირებული სტალაქტიტები, რომლებიც განლაგების ხასიათისა და ფორმის მიხედვით ფარდებს და თაიგულებს მოგვაგონებენ.

მღვიმეთა საინტერესო წარმონაქმნებს წარმოადგენენ მცირე განვითარებისა და უცნაურად დატოტვილი ფორმის სტალაქტიტები – ჰელიქტიტები, რომელთა ზრდის კანონზომიერება ჯერჯერობით აუხსნელია. მათ აქვთ ჭერის მიმართ ვერტიკალური, დიაგონალური ან ჰორიზონტალური განლაგება და სპირალისებრი, ტეხილი ან სხვა რაიმე სახის ფორმა. ორიოდე მილიმეტრის სიგანის ძაფისებრი ჰელიქტიტები ნანახია აბრსკილის მღვიმეში, შესასვლელიდან დაახლოებით ერთი კილომეტრის დაშორებით. ზოგიერთი მკვლევარი ჰელიქტიტების ფორმირებას კრისტალიზაციის პროცესს უკავშირებს.

11. მღვიმეთა მორფოლოგია

მღვიმის, როგორც სიღრუვის წარმოქმნა-განვითარებას და გადაგვარებას, მისი მორფოლოგიური დეტალების ევოლუციის პროცესთა ერთობლიობას სპელეომორფოგენეზი ეწოდება. სპელეომორფოგენეზის ფაქტორებია:

1. კარსტვალი წყების შედგენილობა, ჰორიზონტალური და ვერტიკალური გავრცელება, ტექტონიკური მდგომარეობა, ნაპრალოვნება. 2. მკარსტველი წყალნაკადების სიმძლავრე, მიმართულება და რეჟიმი. 3. წყლის ქიმიური ენერგია, 4. წყლის მექანიკური ენერგია, 5. სიმძიმის ძალა (გრავიტაცია), 6. ჰიდროქიმიური აკუმულაცია, 7. ჰიდრომექანიკური აკუმულაცია, 8. გრავიტაციული აკუმულაცია, 9. შთენილი პროდუქტების აკუმულაცია, 10. ზოოგენური და ანთროპოგენული აკუმულაცია, 11. მეორადი ტექტონიკური დეფორმაციები.

გამჭოლი და დაღმავალი მღვიმეები იქმნება ე.წ. ტრანზიტული მდინარეების მიერ, რომლებიც მღვიმის ფარგლებს გარეთ, მის ზემოთ ყალიბდებიან, შემდეგ შედიან მასში მეტნაკლებად მნიშვნელოვანი ნაკადების სახით, აღმავალ მღვიმეებს, პირიქით, იმუშავებენ კარსტული ძაბრების, ქვაბულებისა და სასულეების მიერ შთანთქმული ატმოსფერული წყლების თავმოყრით გაჩენილი კარსტული ნაკადები. ეს უკანასკნელები სათავეში, როგორც წესი, იტოტებიან ვინაიდან კარსტული მასივის სხვადასხვა უბნებში ჩასული წვიმისა და ლანქერის წყლები დასაწყისში დამოუკიდებელი გზებით მოძრაობენ.

სპელეომორფოგენეზის აქტიური ფაქტორები – კორაზია, ეროზია, ნგრევა, აკუმულაციის ჰიდროქიმიური, ჰიდრომექანიკური, გრავიტაციული, ანთროპოგენული და სხვა სახეობანი ქმნიან სპელეორელიეფის ფორმებს. ეს უკანასკნელი წარმოშობის მიხედვით შეიძლება იყოს მონოგენეტური, ე.ი. ერთი გარკვეული პროცესის შედეგად გაჩენილი, ან პოლიგენეტური ანუ რამდენიმე პროცესის შეთანაწყობით შექმნილი. მღვიმეების მიწისქვეშა ფორმები იყოფა სამი კატეგორიის ფორმებად: I კატეგორია ანუ მსხვილი ფორმები, II კატეგორია ანუ მსხვილი ფორმები, III კატეგორია ანუ წვრილი ფორმები. პირველი კატეგორიის (მსხვილ) ფორმებად შეიძლება ჩაითვალოს მთლიანად აღებული ცალკეული მღვიმეები. მეორე კატეგორიის (საშუალო) ფორმებს წარმოადგენენ მღვიმეთა მთავარი შემადგენელი ნაწილები (ტალანები, შახტები, დარბაზები). მესამე კატეგორიას (წვრილ ფორმებს) მიეკუთვნება მღვიმეების რელიეფის მეორეხარისხოვანი დეტალები (ტერასები, კანიონები, ნაწვეთები და ა.შ.). პირველი და მეორე კატეგორიის ფორმები მეტწილად

პოლიგენეტური ბუნების მქონეა, ე.ი. წარმოქმნილია რამდენიმე სპელეომორფოგენეტული ფაქტორების შეერთებული მოქმედებით. მესამე კატეგორიის ფორმები მეტწილად მონოგენეტურია (მაგ., სტალაქტიტებს წარმოშობს ჰიდროქსიმიური აკუმულაცია, კანიონებს – ეროზია, ლოდოვან საგუბრებს – ნგრევა).

ცალკეული მღვიმეები განსხვავდებიან ერთ-ერთისაგან სიდიდით, გაღებულობის ხასიათით, გეგმური მოყვანილობით, გასწვრივი და გარდიგარდმო პროფილებით, სართულიანობით და სხვა მორფოლოგიური თავისებურებებით. მღვიმის სიდიდეს რამდენიმე განსხვავებული საზომი აქვს; 1. სიგრძე (ა. მთავარი ღერძისა და ბ. ჯამური), 2. სიღრმე (სიმაღლეთა სხვაობა სიღრუვის უმაღლესსა და უდაბლეს პუნქტებს შორის), 3. მოცულობა. მღვიმის სიგრძე ორგვარად შეიძლება შეფასდეს: ა. მთავარი ან უგრძესი შემადგენელი ტალანის სიგრძით და ბ. მღვიმის შემადგენელი ყველა ტალანის სიგრძეთა ჯამით.

მღვიმის გაღებულობა ეწოდება მისი შესასვლელების რაოდენობის, სიდიდისა და შეფარდებითი მდებარეობის შეთანაწყოებას. შესასვლელთა რიცხვის მიხედვით განვასხვავებთ ცალკარიან, გაჭოლსა და კარმრავალ მღვიმეებს. ცალკარიანი მღვიმეები შეიძლება იყოს აღმაავალი ან დაღმაავალი. აღმაავალი მღვიმე ქვემო ბოლოდანაა ღია, დაღმაავალი კი ზემოდან. თუ მღვიმეს ერთი ბოლოდან ორი ან მეტი შესასვლელი აქვს, მას ეწოდება, შესაბამისად, ორკარიანი, სამკარიანი მღვიმე და ა.შ. კარმრავალი მღვიმე ეწოდება სამი ან მეტი შესასვლელის მქონე მღვიმეს და შეიძლება იყოს გამჭოლი, აღმაავალი ან დაღმაავალი. შესასვლელთა სიმრავლე ზოგ შემთხვევაში დაკავშირებულია მღვიმის მრავალსართულიანობასთან (ცუცხვათი), ზოგჯერ კი ჭერის ნგრევასთან (ყუმისთავი, ნიგოზეთის „ერდოებიანი ტალანი“). გეგმაზე მღვიმის მოყვანილობა იქმნება შემდეგი ელემენტებით: ა. მღვიმის შემადგენელი ტალანების რაოდენობა და დატოტვილობის ხასიათი. ბ. ტალანების სიგანე და დარბაზოვნების ხარისხი, გ. ტალანების კლაკნილობა.

მღვიმეთა გასწვრივი და განივი პროფილები ბუნებაში საკმაოდ მრავალფეროვნებით განირჩევა, მაგრამ მაინც მათში შეიმჩნევა კანონზომიერად დამახასიათებელი თავისებურებანი, რომლებიც ხშირად მეორდება. გასწვრივი პროფილის მიმართ ასეთი ზოგადი კანონზომიერებები შემდეგია: ა. ყველა მღვიმე (გარდა ტრანზიტული მდინარეების კალაპოტისა) ზემო ნაწილში ვერტიკალურია, ქვემო ნაწილში კი სუბჰორიზონტალური ან დახრილი. ბ. მღვიმის პროფილი, ისევე როგორც ზედაპირული ხეობისა, მისწრაფის წონასწორობის მრუდისაკენ და ხშირად აღწევს მას.

კარსტული მღვიმეები სხვადასხვაგვარადა განლაგებული დედამიწის ზედაპირის ფორმების მიმართ. ზოგადად უნდა შევნიშნოთ, რომ კარსტული ნაკადების მოძრაობის მიმართულება მხოლოდ ნაწილობრივადაა დამოკიდებული ზედაპირულ რელიეფზე, ამიტომაც ამ უკანასკნელთან კანონზომიერ კავშირში მყოფი მღვიმეების გვერდით ბუნებაში ვხვდებით ამგვარ მოკლებულ სიღრუვეებსაც.

12. მღვიმეთა მატეოროლოგიურ-კლიმატური რეჟიმი

მღვიმეთა ერთ-ერთი ძირითადი თავისებურება მდგომარეობს მათს განსაკუთრებულ მეტეოროლოგიურ-კლიმატური რეჟიმში. რომელიც დამოკიდებულია შემდეგ ძირითად ფაქტორებზე: 1. დედამიწის ზედაპირის კლიმატურ პირობებზე მღვიმის ადგილმდებარეობის რაიონში. 2. მღვიმის მოყვანილობაზე და გაღებულობის ხასიათზე. 3. მღვიმის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე.

ზედაპირული კლიმატის გავლენა მღვიმეების მეტეოროლოგიურ-კლიმატურ რეჟიმზე სხვადასხვაგვარია იმისდა მიხედვით, თუ როგორია ზედაპირული კლიმატის ხასიათი და როგორია თვით მღვიმე. მღვიმეთა მნიშვნელოვანი რაოდენობა არ განიცდის მათ მიდამოებში დედამიწის ზედაპირზე გამეფებულ ჰაერის სეზონური ცვალებადობსა და ამინდის ზეგავლენას. არამედ თავისი ტემპერატურით ასახავს ზედაპირის თერმიკული რეჟიმის მრავალწლიურ საშუალო მდგომარეობას. ამავე დროს დედამიწის საკმაოდ ცივ ზონებში და მთების ასეთსავე სარტყლებში ზამთრული ყინვა იწვევს გარკვეული მორფოლოგიური ტიპის მღვიმეებში ჰაერის ანომალური გადაციებას და ზოგიერთ შემთხვევაში, ტემპერატურის მკვეთრ სეზონურ რყევას. მღვიმის მოყვანილობა და გაღებულობის ხასიათი იმ შემთხვევაში მოქმედებს მის კლიმატურ რეჟიმზე, როდესაც სიღრუვეს ეს მორფოლოგიური მახვენებლები ხელს უწყობენ მასში ცივი ან თბილი ჰაერის ჩაგუბებას და პირიქით, ხელს უშლიან ჰაერის მოძრაობას. მღვიმეში შემავალი ზედაპირული მდინარე ზაფხულობით ათბობს, ზამთრობით კი აგრილებს მღვიმურ ჰაერს.

მღვიმეთა მეტეოროლოგიურ-კლიმატური რეჟიმი თავის მხრივ გავლენას ახდენს მათში თოვლ-ყინულის არსებობაზე, ორგანიზმებისა და ადამიანის ბინადრობაზე, მღვიმეთა სამეურნეო, სამკურნალო და სხვაგვარ გამოყენებაზე. მღვიმურ კლიმატის ელემენტები შემდეგია: 1. ჰაერის შედგენილობა; 2. განათება; 3. ტემპერატურა; 4. სინოტივე; 5. ჰაერის წნევა, 6. ჰაერის მოძრაობა; 7. თოვლ-ყინულის წარმოქმნა-დნობა.

მღვიმური კლიმატის ერთ-ერთი ძირითადი თავისებურება მდგომარეობს მღვიმეთა სიბნელეში, ე.ი. მზის რადიაციის შეუღწევლობაში ან სუსტ შეღწევადობაში. თითქმის ყველა მღვიმეში შეიძლება გავარჩიოთ ბნელი და განათებული ნაწილები. არის ისეთი მრეხიმებიც, რომლებშიც დღის სუქი მეტ-ნაკლები ინტენსივობით ყველა კუნჭულამდე აღწევს. აღსანიშნავია ამ მხრივ საინტერესოა ცუცხვათის მრავალსართულიანი მღვიმის მთავარი ტალანი, რომელიც 210 მ სიგრძის მიუხედავად და შესასვლელთა სიმრავლისა და სიფართის მეოხებით, არსად არის სავსებით ცაბნელებული და რომლის გავლაც სანათურის გარეშე შესაძლებელია. მღვიმეთა ბნელი და განათებული ნაწილები ერთურთისაგან განსხვავდებიან სხვა მეტეოროლოგიური მაჩვენებლების (ტემპერატურის, სინოტივის) და ლანდშაფტური კომპონენტების (ნიადაგი, მცენარეულობა) მიხედვითაც.

მღვიმეთა ტემპერატურული რეჟიმი მკვეთრად განსხვავდება ზედაპირისაგან. მისი მთავარი დამახასიათებელი თავისებურება უმნიშვნელო ცვალებადობა წლისა და დღე-ღამის დროთა მიხედვით. იმ მღვიმეებში, რომლებიც კარგადაა იზოლირებული ამინდისა და სეზონური კლიმატის ზემოქმედებისაგან, მთელი წლის განმავლობაში გამეფებულია თითქმის თანაბარი ტემპერატურა, რომელიც დაახლოებით უდრის ადგილის ზედაპირულ საშუალო წლიურ ტემპერატურას. ნახევრადმღვიმურ პირობებში – მღვიმეთა შესასვლელელებში და ჩანგრევითს კარსტულ ძაბრებში ჯერ კიდევ შეიმჩნევა ტემპერატურის სეზონური, მნიშვნელოვანი ცვალებადობა. მღვიმეთა აბსოლუტურ ბნელ, ჰაერის ინტენსიურ ცვლას მოკლებულ ნაწილებში ტემპერატურა უმნიშვნელოდ ცვალებადობს, მისი რხევის წლიური ამპლიტუდა არ აღემატება 0,5-1⁰. რამდენადმე სხვა მდგომარეობაა ისეთ მღვიმეებში, რომლებიც ზამთრობით შედის და გუბდება უარყოფითი ტემპერატურის მქონე ჰაერი.

არაბიკას მასივზე, ზღვის დონიდან 2100 მ სიმაღლეზე მდებარე ვახუშტი ბაგრატიონის უფსკრულში ზამთრობით და გაზაფხულობით გუბდება ყინვიანი ჰაერი. ივლისში ყინული იწყებს დნობას და მყარდება დადებითი ტემპერატურა 1,5-2,5⁰. ხვამლის მასივზე, ბოგას დაღმავალ მღვიმეში, რომელიც 1710 მ სიმაღლეზე იწყება, ზაფხულის ბოლომდე ინახება ყინული და გამეფებულია უარყოფითი ტემპერატურა, ხოლო სექტემბერში ყინული სწრაფად დნება და მღვიმე ივსება რბილი ჰაერით. ამგვარ მღვიმეებში, ტემპერატურის ცვალებადობის საკმაოდ მკვეთრი ხასიათის მიუხედავად, ამ ცვალებადობის ამპლიტუდა გაცილებით ნაკლებია მაინც გარეგანი ჰაერის ტემპერატურის არა მარტო აბსოლუტური

მაქსიმუმისა და აბსოლუტური მინიმუმის სხვაობაზე, არამედ საშუალოთვიური ტემპერატურათა ამპლიტუდაზეც.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მღვიმის გამწოლი ხასიათიც კი (მასში თავისუფლად მოძრავი ჰაერის მასების ცირკულაცია) ვერ არღვევს მღვიმეებისათვის დამახასიათებელ მდგრად თერმიკულ რეჟიმს. გამჭოლ მღვიმეებშიც ტემპერატურა ახლოსაა ზედაპირის ჰაერის საშუალო წლიურ ტემპერატურასთან და უმნიშვნელოდ ცვალებადობს წლისა და დღე-ღამის განმავლობაში. ამის მაგალითებია კორცხელის მღვიმე (ოდიში) და ცუცხვათის მღვიმის მთავარი გვირაბი.

ჰაერის სინოტივის მხრივაც მღვიმეებს თავისებურება ახასიათებთ. სეფარდებითი სინოტივე მღვიმეებში საერთოდ მაღალია და ცვალებადობს 70-100% ფარგლებში. უწყლო მღვიმეებში ჰაერის სინოტივე უფრო ნაკლებია, ვიდრე წყლიანში. აბსოლუტური სინოტივე ზაფხულობით მღვიმეში უფრო დაბალია ვიდრე გარეგან ჰაერში, რაც მღვიმეებს შედარებით დაბალი ტემპერატურით აიხსნება. ჰაერის წნევა მღვიმეებში წარმოადგენს ყველაზე ცვალებად მეტეოროლოგიურ ელემენტს, რომელიც რეაგირებას ახდენს ზედაპირული ატმოსფეროს წნევის არა მარტო სეზონურ, არამედ უფრო ხანმოკლე ცვლილებებზე. ჰაერის მოძრაობის ხასიათისა და ინტენსივობის მიხედვით მღვიმეები არსებითად განსხვავებულია. სუბპორიზონტალურ დახშულ მღვიმეთა უმრავლესობაში ჰაერის ნაკადები არასდროს არ შეიგრძნობა და სანთლის ალი ყოველთვის ზევითკენაა მიმართული. მეორე მხრივ, არსებობს საწინააღმდეგო უკიდურესობა – ქარიანი მღვიმეები. რომლებსიც სწრაფად მოძრავი ჰაერის ნაკადი არ იძლევა სანთლის ანთება-გამოყენების საშუალებას. ჰაერის სწრაფი გადაადგილება დამახასიათებელია ვიწრო მღვიმეებისა და ხვრელებისათვის, ასეთი ქარიანი მღვიმე არსებობს, მაგალითად, ოდიშში, მიგარიას მასივის სამხრულ კალთაზე. მღვიმეთა ჰაერს ახასიათებს ძლიერი ცირკულაცია, რაც მუდამდებდა მისი შედეგების-მღვიმეთა ტემპერატურული ანომალიების, თოვლ-ყინულის დაგროვება-გაჩენისა და სხვათა მიხედვით. ცირკულაციის ხასიათი დამოკიდებულია უმთავრესად მღვიმის ფორმასა და გაღებულობაზე, აგრეთვე ზედაპირულ კლიმატურ პირობებზეც.

13. მღვიმური თოვლ-ყინული

მღვიმური თოვლ-ყინულის გაჩენა-შენახვისათვის საჭიროა შემდეგი პირობები: ყინვიანი ზამთარი. მღვიმის დაღმავალი ხასიათი და ტომრისებური ფორმა. ყინულის გამჩენი მასალის (წყლის ან თოვლის) შთანთქმა მღვიმის მიერ.

თოვლი მღვიმეების არსებობისათვის საჭირო კლიმატური პირობები საკმაოდ მაღალ განედებზე (დაახლოებით 50-55⁰-იდან ყველა ჰიფსომეტრიულ დონეებზეა. საქართველოში მღვიმური თოვლ-ყინული აბსოლუტური სიმაღლის 1200-1300 მეტრზე დაბლა არ უნდა გვხვდებოდეს. კიდევ უფრო მაღლა მდებარეობს ყინულოვანი მღვიმეების გავრცელების ქვედა ზღვარი სუბტროპიკულსა და ტროპიკულ ქვეყნებში.

თოვლი მღვიმეებში ხვდება გარედან, ზოგჯერ ქარის დახმარებით. თოვლ-ყინულიანი მღვიმეები ხშირად იწყება კარსტული ძაბრებით, რომლებშიც ზამთრობით დიდძალი თოვლი გროვდება (ბოგას საყინულე ხვამლზე; სხვაგვის საყინულე რაჭის ქედზე; ვახუშტი ბაგრატიონის უფსკრული არაბიკას მასივზე). ვიწრო შესასვლელიანი მღვიმეები (კრუბერის უფსკრული არაბიკაზე, ცოტნე დადიანისა და ალბოვის უფსკრული ყვირას მასივზე) თავისუფალია თოვლ-ყინულისაგან. მარტელის უფსკრული, რომელიც ვუულკანური კრატერივით იხსნება ბერტილის ქედის ერთ-ერთ მწვერვალზე, ზამთრობით ქარის მიერ ჩახვეტილი თოვლით ივსება; გაზაფხულიდან თოვლი იწყებს შემოდინებას ცილინდრული უფსკრულის კედლის გასწვრივ და ზაფხულის ბოლოსათვის ქმნის 30-35 მ სიმაღლის წვეტიან კონუსს. ამ დროისათვის თავისუფლდება უფსკრულის ქვედა, დახრილი ნაწილი, რომელშიც თითქმის 100 მ სიღრმემდე შეიძლება ჩაღწევა. თოვლიანი ჭები ძლიერ ბევრია არაბიკასა და ბზიფის კირქვულ მასივებზე. ყვირას მთაზეცაა „სათირო ინჭა“, ასხის მასივის უმაღლეს ნაწილში – მაიდნის პლატოზე თოვლით ამოტენილი „საცივის“ უფსკრული.

ყინული მღვიმეებში სხვადასხვაგვარად წარმოიშობა, შეიძლება განვასხვავოთ მღვიმური ყინულის სამი ძირითადი სახეობა: თოვლისგან წარმოქმნილი ყინული. წყლისაგან წარმოქმნილი ყინული. ატმოსფერული ორთქლისაგან წარმოქმნილი ყინული.

თოვლი მღვიმეში შეიძლება ყინულად იქცეს ან უშუალოდ (იხე, როგორც ხდება მყინვარებში) ან ღანქერი წყლის შუამავლობით. თოვლისაგან უშუალოდ წარმოქმნილი მიწისქვეშა გლექჩერის ნახვა შეიძლება სხვაგვის საყინულეში (მსგავსება ჩვეულებრივ მყინვარებთან მოიცავს მორენის არსებობასაც). უფრო ხშირია თოვლის მღვიმურ ყინულად გადაქცევის მეორე გზა: თოვლის დნობა კარსტულ ძაბრებში და მღვიმის ზედა ნაწილში, ჩაჟონვა და ხელახლა გაყინვა ქვედა ნაწილში. არაბიკას მასივზე ამნაირად გაჩენილი ყინულის სტალაქტიტების, სტალაგმიტებისა და სვეტების შემცველი მღვიმეები ასობითაა. თოვლის დნობა-

გაყინვით წარმოშობილი ყინული საერთოდ მღვიმური ყინულის მნიშვნელოვან ნაწილს შეადგენს.

წყალი, რომელიც მღვიმეებში ყინულს ქმნის, ყოველთვის თოვლის დნობით როდი ჩნდება. მღვიმეში გვერდითი ტალანებიდან და ხერელებიდან შემოსული კარსტული წყლები ჩაგუბებულ ცივ ჰაერში მოხვედრისას იყინებიან, ქმნიან ყინულის „საცივებს“, ჩანჩქერებს, კასკადებს. ხანდახან ისინი ასწრებენ მღვიმის ფსკერზე გუბეების გაჩენას, რომლებიც შემდეგ იყინება. ყინულად იქცევა მღვიმეში გარედან შემოსული ან ნაპრალებით ქვევიდან ამოსული ჰაერის შემადგენელი ორთქლიც, რომელიც ცივ კედლებთან შეხებისას გაზისებური მდგომარეობიდან უშუალოდ მყარში გადადის და კრისტალების სახით ეწებება მათ ზედაპირს. ხვამლის მასივზე მდებარე ბოგას მღვიმის ერთ დარბაზში კედლებზე მიკროკრისტალებული ყინულის ნაწილაკები ბრილიანტებისვით არეკლავენ სანათურების შუქს.

მაქსიმოვინი მღვიმური ყინულების კლასიფიკაციისას გამოყოფდა შემდეგ სახეობებს: 1. ყინულის კრისტალური ნაწილი ნანახია კუნგურისა და კამენსკის (პერმის ოლქი), ილეცკის, ბალაგანის (ციმბირი), აბოგიჯეს და სხვა მღვიმეებში. ცალკეული კრისტალების დიამეტრი 1-2 სმ და მეტსაც უდრის, შეზრდილი კრისტალების კონებისა კი 30 სმ, მარადიული მზრალობის ზონაში გვხვდება მრავალწლიანი კრისტალები, ამ ზონის გარეშე კი ყინულის კრისტალები მსხვრევადია და გამჭვირვალე ან რძისფერი. ყინული შეიცავს იმ ნივთიერების მინარევებს, რომლისგანაც შედგება მღვიმის კედლები. კუნგურის მღვიმეში კრისტალთა ყინულს შერეული აქვს ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ-კალციუმიანი ნივთიერება, მინერალიზაციის ხარისხი კი სუსტია. კრისტალების ფორმა ნაირ-ნაირია (სოკოსებური, ფორფიტისებური, პრიზმული, ექსვსკუთხოვანი და სხვ.). მათი შეერთებით იქმნება ჯაჭვისებური, ჭადისებური, ყვავილის გვირგვინისებური ფორმები.

2. ყინულის სტალაქტიტები (ლოლუები) ჩნდება უარყოფითი ტემპერატურის მქონე ჰაერით გამოვსებულ მღვიმეებში ზევიდან ჩამოჟონილი წყლის გაყინვით. სტალაქტიტების სიგრძე შეიძლება აღემატებოდეს 10 მ (სხვაგვის საყინულე), ხოლო დიამეტრი 20-30 სმ და მეტსაც, სტალაქტიტები შეიძლება იყოს ერთწლიანი ან მრავალწლიანი. თითოეული ერთწლიანი სტალაქტიტი წარმოადგენს ერთ ცალღერძიან, ოპტიკურად დადებით კრისტალს. ასეთი სტალაქტიტები ჩნდება მღვიმეთა იმ ნაწილებში, სადაც ტემპერატურა ზამთრობით უარყოფითია, ზაფხულობით კი დადებითი. უფრო ცივ მღვიმეებში და მეტადრე მარად მზრალი ნიადაგის ზონის მღვიმეებში ჩნდება მრავალწლიანი სტალაქტიტები. ისინი ჩნდებიან წლის ცივ სეზონებში ჩამოჟონილი წყლის გაყინვისა და თბილ სეზონებში

ნაწილობრივ დნობის სედეგად. მრავალწლიანი სტალაქტიტები შედგება შრეებრივად დალაგებული კრისტალებისაგან, რომელთა ღერძები სტალაქტიტის სიგრძის პარალელურია. სტალაქტიტების ყინული შეიცავს 0,04-2,1 გრამ-ლიტრ გახსნილ ნივთიერებას. თაბაშირულ მღვიმეებში ყინულის სტალაქტიტების მინერალიზაცია უფრო ძლიერია, ვიდრე კირქვულში. მწკრივად განლაგებული ლოლუები ქმნიან ყინულის ფარდებს, რომელთა ნახვა შეიძლება ბოვას, სხვაავას, საწალიკის საყინულეებში. ყინულის სტალაქტიტები წყლის ყინვის შედეგადაა გაჩენილი.

3. ყინულის სტალაგმიტები ჩნდება მღვიმეების ცივ ნაწილში სტალაქტიტების ქვეშ ან მათ გარეშე, იატაკზე. მათი სიგრძე ცვალებადობს 0,3-6 მ ფარგლებში, დიამეტრი – 0,10-1,5 მ. ზოგიერთ მღვიმეში სტალაგმიტების რაოდენობა ჭარბობს სტალაქტიტებისას. ყინულის სტალაგმიტებიც ერთწლიანია ან მრავალწლიანი (ზოგიერთი მათგანის ასაკი 100 წელს აღემატება). მათი შედგენილობა სტალაქტიტების ანალოგიურია არის მტკნარი და მომლაშო სტალაგმიტები. ყინულის სტალაგმიტებისათვის დამახასიათებელია ნაირ-ნაირი ფორმა: სოკოსებური, კეგლისებური, შაქრისთავისებური, ჯამისებური, კათხისებური და ა.შ. სტალაგმიტებსაც ჰიდროგენული წარმოშობა აქვთ. ისინი ზოგადად იმავე მღვიმეებშია წარმოდგენილი, სადაც სტალაქტიტებია.

4. ყინულის სვეტები წარმოიშობა სტალაქტიტისა და სტალაგმიტის შეერთებით, სტალაქტიტის ჩამოზრდით ან სტალაგმიტის აზრდით. სვეტების სიგრძე (სიმაღლე) ცვალებადობს 2 მეტრიდან 8-10 მეტრამდე, ზოგან კი მეტიცაა. მაგალითად, სხვავის საყინულეში წარმოიშვა შედარებით წვრილი სტალაქტიტებისა და მსხვილი სტალაგმიტების შეერთებით. ყინულის სვეტების დიამეტრი ზოგ შემთხვევაში 4-6 მეტრამდე აღწევს. სვეტების უმრავლესობა მრავალწლიანია და ზოგის ასაკი 100 წელს აღემატება. განასხვავებენ მტკნარსა და მომლაშო სვეტებს. სვეტები ნაირ-ნაირი ფორმისაა.

5. ყინულის ქერქი ანუ ჯავშანი 0,01-15 სმ ფენის სახით მიკრულია ცივი მღვიმის თაღებსა და კედლებზე. მაღალ დარბაზებში მისი ხასიათი ცვალებადობს ვერტიკალური მიმართულებით. სხვადასხვა ადგილებში მისი ასაკი სხვადასხვაა. ზოგან გაჩენილია მრავალწლიანი ქერქი, ზოგან კი ის მხოლოდ წლის ცივ სეზონში ჩნდება. შემადგენლობა მტკნარი აქვს ან მომლაშო, სტრუქტურა კი მონოლითური ან შრეებრივი. ყინულის ქერქი თავისი წარმოშობით შეიძლება იყოს სუბლიმაციური (ატმოსფერული ორთქლიდან გამოყინული), ჰიდროგენული ან შერეული.

6. ყინულსაფარი ჩნდება მღვიმის ტალანებისა და დარბაზების ფსკერზე და ხშირად შეადგენს მღვიმური ყინულის ძირითად ნაწილს. მისი რაოდენობა ცალკეულ მღვიმეებში ძლიერ ცვალებადობა (რამდენიმე მ³ ასეულ ათასობით კუბომეტრამდე), ცვალებადია ყინულსაფარის სისქეც (რამდენიმე სანტიმეტრიდან 20 მეტრამდე). არის ისეთი მღვიმეები ან მათი ნაწილები, რომლებშიც ყინულსაფარი სეზონურია. ყინული ხშირად შრეებრივია. მისი შემადგენლობა მტკნარია ან მომლაშო. ზოგიერთ მღვიმეში ზაფხულობით, ყინულსაფარის ზედაპირული მოდნობისას, მასზე ჩნდება თაბაშირის ფქვილის შრე და ცალკეული თაბაშირის კრისტალები. მღვიმურ ყინულსაფარს ხშირად პრიზმატული აღნაგობა აქვს, რაც მას განასხვავებს ფირნული და ტბიური ყინულისაგან. ფერდობებზე და საფეხურებზე იქმნება „გლექჩერები“ და „ყინულვარდნილები“. წარმოშობის მიხედვით ყინულსაფარი შეიძლება წარმოდგენილი იყოს ფირნით, თოვლისა და ჰიდროგენური ყინულის ნარევით, შეკოწიწებული (ჭერიდან ჩამოცვენილი) კრისტალებით, გაყინული წყლით და სხვ. ყინულსაფარის გაჩენა სხვადასხვა გზით ხდება. არის დედამიწის ზედაპრიდან ჩასული თოვლის გარდაქმნით გაჩენილი ყინულსაფარი, რის მაგალითებსაც ვხვდებით ყირიმში, კავკასიაში და ა.შ. სხვა შემთხვევებში ყინულსაფარი ჩნდება ყინულის კრისტალებისაგან, ან წყლის გაყინვით, ან კიდევ შერეული გზით.

7. ტბიური ყინული ჩნდება იმ შემთხვევაში, თუ მღვიმის ცივ ნაწილში არსებობს ტბა. ამ უკანასკნელის ზედაპირი იფარება ყინულის თხელი (5-15 სმ) ფენით. ზოგიერთი ტბა ფსკერამდე იყინება, ზაფხულის ბოლოს კი ზემოდან ნაწილობრივ დნება. ხანდახან ტბიური ყინული მოტივტივე ნატეხებად იშლება. ტბიური ყინული უმრავლეს შემთხვევაში ერთწლიანია. თაბაშირულ მღვიმეებში ტბიური ყინული მლაშოა.

13. მღვიმური აკუმულაციური პროცესები

მღვიმეებში მიმდინარეობს ადექტური ანუ აკუმულაციური პროცესები, რომელთა არსი მდგომარეობს მღვიმის ამგებელი ქანის მასიდან, მღვიმის განსაზღვრული ნაწილებიდან ან გარედან სიმძიმის ძალის, წყლის, ცხოველების ან ადამიანის მიერ გადაადგილებული-მოტანილი მასალის დაფენა-დაგროვებაში მღვიმის ჭერს ქვემოთ, კედლებზე ან ფსკერზე. აკუმულაციური პროცესები მასალას ღებულობენ მღვიმის ფარგლებშივე. გარდა ამისა, მღვიმეში გროვდება გარედან შემოტანილი მასალაც. ეს უკანასკნელი შემოაქვთ მდინარეებს, დროებით ღვარებს, ქარს, სიმძიმის ძალას, ცხოველებს

ან ადამიანს. ყველა ამ პროცესებს შეიძლება ეწოდოს ეგზოგენური აკუმულაცია. მისი შემადგენელი ტიპები იქნება: 1) ჰიდრო-ეგზოგენური აკუმულაცია, რომელსაც აწარმოებენ გარედან შემოსული წყლის მუდმივი და პერიოდული ნაკადები, მის შედეგად მღვიმეში გროვდება რიყნალი, ღორღი, ხრეში, ქვისა, ხის ღეროები, ტოტები, ფოთლები და სხვ. 2) ეოლურ-ეგზოგენური აკუმულაცია (ქარის მიერ შემოტანილი ფოთლები, ქვისა, მტვერი). 3) გრავიტაციულ-ეგზოგენური აკუმულაცია (ადამიანის მიერ ჩაყრილი და თავისთავად ჩაცვენილი ქვები; ჩავარდნილი და ჩაყრილი შინაური და გარეული ცხოველების ჩონჩხები და ძვლები; მოლუსკების ნიჟარები; ჩაფრენილი და ველარ ამოსული ფრინველების ჩონჩხები). 4) ზოგენური აკუმულაცია (ღამურების, ფრინველების, შინაური პირუტყვის გუანო, მტაცებლების მიერ შეტანილი ცხოველების ნარჩენები). 5). ანთროპოგენული აკუმულაცია (ადამიანთა სადგომის ნაშთები, ნაცარი, ნახშირი, კერის ქვები, ქვისა და ძვლის იარაღები, ნანადირევი ცხოველების დამტვრეული ძვლები, დასაფლავებული ადამიანების ჩონჩხები, ხელოვნების ნაწარმოები ქანდაკებებისა და ნახატების სახით).

მღვიმეებში მიმდინარე აკუმულაციური პროცესებიდან ყველაზე თავისებური და თითქმის მხოლოდ მღვიმეებისათვის დამახასიათებელი არის ჰიდროქიმიური აკუმულაცია, რომელიც კოროზიასთან შერწყმით ქმნის ქემოგენურ პროცესთან წყვილს. კალციუმის კარბონატი (CaCO_3) შემცველი წყალი, ნაპრაღთა სისტემის გავლის შემდეგ, შეიძლება გამოვიდეს მღვიმეში. აქ წყალში გახსნილი ბიკარბონატი $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$ განიცდის დაშლას მონოკარბონატად, წყლად და თავისუფალ ნახშირორჟანგად და გამოიყოფა CaCO_3 -ის ნალექი.

ჰიდრომექანიკური აკუმულაცია ეროზიასთან ერთად ქმნის ჰიდრომექანიკურ პროცესთა წყვილს, მაგრამ აკუმულაციის პროცესის ამ სახეობისათვის მასალის მომზადებას აწარმოებენ აგრეთვე კოროზიაცია და ნგრევა. მღვიმეებში ისევე, როგორც ზედაპირზე, ჰიდრომექანიკური აკუმულაცია ხდება მიმდინარე ან დამდგარ წყალში, – პირველ შემთხვევაში ილექება მხოლოდ მსხვილი მასალა (ღორღი, ხრეში, ქვიშა), მეორეში კი უმთავრესად წვრილი (თიხა, თიხნარი).

კოროზიის სტენილი პროდუქტების აკუმულაცია, ეოქიმიური მღვიმის განვითარების ტბიური ან გვიანდელი (უნაკადო) სტადიებისათვის არის დამახასიათებელი.

გრავიტაციული აკუმულაცია ნგრევისთან და ქვათაცვენასთან ერთად ქმნის გრავიტაციულ პროცესთა ჯგუფს. გრავიტაციული აკუმულაცია შეიძლება გამოვლინდეს: ა) სწრაფად და დამოუკიდებლად (ნგრევისას) და ბ) თანდათანობით და

აკუმულაციის სხვა ტიპებთან შერწყმული (ქვათაცვენა). პირველი შემთხვევაში წარმოიშობა წმინდა გრავიტაციული ნაფენები, მეორე შემთხვევაში კი შერეული ტიპის ნაფენები. გრავიტაციული აკუმულაციის პირველი ვარიანტი ხორციელდება ეპიზოდურად, მეტწილად დიდი ქრონოლოგიური შუალედების გამოტოვებით, ე.ი. შემთხვევით ხასიათს ატარებს. მეორე ტიპის გრავიტაციული აკუმულაცია სედარებით უფრო თანაბრად დროში განაწილებული, უფრო კანონზომიერია და ფართოდ გავრცელებულია.

ზოგენურ აკუმულაციას აწარმოებენ (ან აწარმოებდნენ წარსულში) ისეთი ცხველები, რომლებიც მღვიმეებში იძინებენ და საკვების მოსაპოვებლად, ღამით ან დღისით, გარეთ გამოდიან – ღამურები, მერცხლები, ბუ, ჭოტი, ზერა, მტაცებლური ძუხუმწოვრები (ფოცხვერი, მღვიმური ღომი, მღვიმური აფთარი, ლეოპარდი და სხვ.). ნაწილი ამ ცხოველებისა ლეტარგიულ ძილში ეფლობიან ან სეზონურ მიგრაციას განიცდიან, ამიტომაც მათი აკუმულაციური მოქმედება პერიოდულ, წყვეტილ ხასიათს ატარებს – წყდება ზამთარში (ზომიერი ზონის ღამურებისა და გადამფრენი ფრინველებისათვის) ან, პირიქით, ზაფხულში (ტროპიკული ზონის გადამფრენი ფრინველებისათვის).

ანთროპოგენული აკუმულაცია ხდება ადამიანის საბანიადიროდ ხელსაყრელ მღვიმეებში. ასეთ მრვიმეს მოეთხოვება საკმარისი სიდიდე, შედარებითი ადეილმისადგომობა, ხელსაყრელი ექსპოზიცია ქვეყნის მხარეთა მიმართ, წყალმცირობა ან სიმშრალე. ზოგიერთი მღვიმეში ადამიანი მხოლოდ განსაზღვრულ ეპოქებში ბინადრობდა, შუალედებში კი არა. ასეთია, მაგალითად, კუდაროსა და წონას მღვიმეები, სადაც გამყინვარების ეპოქებში, ჰავის სიმკაცრის გამო, ადამიანი ვერ ცხოვრობდა. ამის შედეგად წარმოიქმნება კულტურული ნაშთების შემცველი და არქეოლოგიურად „მუნჯი“ მღვიმური ნაფენების შრეთა მორიგეობა.

ჰიდროქიმიური აკუმულაციის ფორმები მვიმეში მრავალნაირია და ქმნის მიწისქვეშა სამყაროს მშვენიერებას. როგორცაა სტაქტიტები, სტალაგმიტები, სტალაგნატები და ჰელიქტიტები.

14. მღვიმეების ბანვითარების პირობები

კარსტული მღვიმეები დედამიწაზე ყველგან არ ვითარდება. მათი წარმოშობა-განვითარებისათვის საჭიროა განსაზღვრული პირობები. ეს გარემოება კარსტული მღვიმეების წყვეტილი გეოგრაფიული გავრცელების მიზეზია. მაგრამ ეს არ ნიშნავს იმას, თითქოს კარსტული მოვლენები და მათ შედეგად წარმოქმნილი მღვიმეები

უმნიშვნელო სივრცეზე გვხვდება. კარსტვად ქალებს ჩვენი პლანეტის ხმელეთის ფარგლებში უჭირავს დაახლოებით 40 მლნ კვ.კმ. ფართობი, ამას უნდა დაემატოს ოკეანეებსა და ზღვების ფსკერს ქვეს არსებული კარსტვადი უბნები, რომელთა ფართობი ჯერჯერობით უცნობია. იმისათვის, რომ წარმოიქმნას კარსტული მღვიმე, საჭიროა შემდეგი პირობები: 1. კარსტული მღვიმის გაჩენის მთავარ პირობას წარმოადგენს ადვილხსნადი ქანის მნიშვნელოვანი მთლიანი მასის არსებობა. 2. კარსტული პროცესის და კერძოდ მღვიმეთწარმოქმნის მსვლელობისა, გარდა ლითოლოგიური პირობებისა, საჭიროა სტრუქტურულ-გეოლოგიური პირობებიც, ქანის შრეებრიობის, შრეთა წოდისა და ნაპრალოვნების განსაზღვრული ხასიათი. 3. კარსტის განვითარებისათვის აუცილებელია თხიერ მდგომარეობაში მყოფი წყლის რეგულარულად მოდენა ატმოსფერული ნალექის, ლანჩქერის (თოვლის ნადნობის) ან ზედაპირული მდინარის სახით. 4. კარსტის განვითარებისათვის აუცილებელია წყლის გამუდმებული მიწისქვეშა ცირკულაცია.

მღვიმეთწარმოქმნილი პროცესების სივრცობრივი და ქრონოლოგიური გავრცელება ექვემდებარება რთულსა და თავისებურ კანონებს. კოროზია მონაწილეობს ყველა მღვიმის წარმოქმნა-განვითარებაში, მაგრამ მისი ინტენსივობა, შეფარდებითი მნიშვნელობა და ხასიათი სხვადასხვაგვარია როგორც სხვადასხვა რეგიონებში (გეოლოგიურ, კლიმატურ, გეობოტანიკურ ზონებში) და მღვიმეთა სისტემებში, ისე ცალკეული მღვიმის ისტორიის სხვადასხვა მონაკვეთშიც. რაც უფრო სუფთაა კარსტადი ქანის ქიმიური შედგენილობა, ე.ი. რაც უფრო ნაკლებია მასში სუფთა კარსტადი ქანის ქიმიური შედგენილობა, ე.ი. რაც უფრო ნაკლებია მასში უხსნადი მინარევი (თიხა, კაჟი და სხვ.), მით უფრო ინტენსიურად განიცდის ის კოროზიას. ცივ წყალში ნახშირორჟანგი მეტი რაოდენობით იხსნება, ვიდრე თბილში, ამიტომაც კარსტადი ნაკადის დაბალი ტემპერატურა ხელს უწყობს კოროზიას. ნახშირორჟანგით წყლის მომარაგებაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მღვიმური ნაკადის ზედაპირული აუზის ხასიათი და კერძოდ მცენარეული საბურველი, ვინაიდან მცენარეთა ფესვები გამოყოფენ თავისუფალ ნახშირორჟანგს.

მღვიმის სიცოცხლის განმავლობაში კოროზიის ხასიათი და ინტენსივობა ცვალებადობს. სანამ სიღრუე მთლიანად წლითაა გამოვსებული, ეს უკანასკნელი კოროზიულ ზემოქმედებას ახდენს სიღრუის მთელ ზედაპირზე. სიღრუის განივკვეთის ზრდასთან და წყლის შეფარდებითი რაოდენობის შემცირებასთან ერთად, მღვიმის ჭერი და კედლების ზედა ნაწილი გამოითიშება ნაკადის უშუალო ზემოქმედებიდან და, საბოლოოდ, ამ უკანასკნელის სფეროში

მღვიმის ფსკერიდა რჩება. ნაკადის გაქრობის შედეგ კოროზიის ერთადერთ ფაქტორად გვევლინება კონდენსაციური წყალი.

კარსტული მღვიმეების განვითარების დასაწყისი (იგულისხმება მცირე სპელეომორფოგენეტიური ციკლი ბოლო სტადიაში მყოფი მღვიმეები) ზედა ან შუა პლიოცენს შეესაბამება. მღვიმის განვითარების ცალკეული სტადიები ათეული და ასეული ათასი წლების განმავლობაში გრძელდებოდა. ნაკადურ-ტალანური სტადია აბრსკილისა და ჯორწყუს მღვიმეებში და მშრალ-ტალანური სტადია კუდაროსა და წონას მღვიმეებში, პალეოზოური და არქეოლოგიური საბთების ტანახმად, 100-300 ათასი წლის წინათ დაწყებულა.

მღვიმეთა განვითარების ესურ-კამერული სტადიას მოსდევს მღვიმის სიკვდილი, საბოლოო გაქრობა, რაც ხორციელდება სიღრუის გამოვსების ან ჩანგრევის გზით. ცუცხვათის მღვიმის ზედა სართულები (მღვიმე ბეჟიასტა და სხვები), მღვიმე კუდარო I დაახლოებით ერთი მილიონი წლის განმავლობაში არსებობენ და ალბათ კიდევ დიდხანს იარსებებენ. აქედან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ კარსტულმა მღვიმემ შეიძლება 1,5-2 მლნ წელი იარსებოს, ხოლო თუ გავითვალისწინოთ ძლიერ ვრცელი მღვიმეების ამოვსებისათვის საჭირო დროის სიდიდეს, ეს ვადა უნდა გადიდდეს 2,5-3 მლნ. წლამდე.

საშუალო ციკლის ხანგრძლივობას განაპირობებს კირქვით აგებული კარსტული მასივის არსებობის ვადა, ე.ი. ტექტონიკური ახევეების შედეგად წარმოქმნილი დენუდაციური რელიეფის განვითარების პერიოდი. საშუალო ციკლი შეიძლება რამდენიმე მილიონ ან რამდენიმე ათეულ მილიონ წელს გაგრძელდეს, თუ მღვიმეების გამომუსავეება წარმოებს ხელსაყრელ გეოლოგიურ ვიტარებაში. საშუალო ციკლის მორფოლოგიურად სრული გამოვლინებისათვის საჭიროა შემდეგ პირობები: 1. დიდი სისქის მქონე კარსტადი (კირქვეული) წყება, 2. წყნარი ტექტონიკური რეჟიმი მღვიმური სართულების ჩამოყალიბების პერიოდში – დედამიწის ქერქის დადებითი მოძრაობის შემდეგ, რაც იწვევს დაკარსტვის დაწყებას. 3. კარსტული წყლების მღვრადობა.

მღვიმეთა სართულიანობის განვითარებისათვის ხელშემწყობი შეიძლება იყოს მხოლოდ სუსტი ახევეები, ტექტონიკური ფაქტორი ზემოქმედებას ახდენს მღვიმეების (ისევე როგორც ზღვიური და მდინარეული ტერასების) ფორმირებაზე ორგვარად: ა) უშუალოდ, ე.ი. იმ ზონის გადაადგილებით, სადაც ხდება მღვიმეთა გამომუსავეება და ბ) მეშვეობითად – ოკეანის დონის ცვალებადობის (ეგსტაზიის) შუამავლობით, რაც გამოწვეულია ლითოსფეროს ოკეანური ნაწილის ტექტონიკური დეფორმაციით. ტექტონიკური პროცესების ამ ორ ზეგავლენას შორის უფრო უნივერსალურია მეორე ეგსტაზიის მოვლენა, რომელიც თანაბარი ინტენსივობით მოქმედებს ხმელეთის

როგორც ოროგენულ, ისევე პლატფორმულ ზეგნებზეც. ცნობილია, რომ შუა მესამეულიდან დღემდე ოკეანის დონე ზოგადად დაბლდება ოროგენეზური პროცესების შედეგად. დონის ერთობლივი დადაბლების პროცესი გართულებულია მეორე თანრიგის რხევითი ცვლილებებით (მეინვართა პერიოდული ზრდა-დნობით შეპირობებული აწევ-დაწევით ანუ გლაციაციონისტაზიით). მღვიმური სართულიანობა მხოლოდ ზოგადად არეკლავს ევსტაზიისა და ხმელეთის ტექტონიკური მოძრაობის პროცესებს, დეტალებში კი არ ეთანხმება მათ. ეროზიის ბაზისი მხოლოდ შემთხვევით შეიძლება წარმოადგენდეს დაკარსტვის ბაზისსაც, მეტწილად ისინი სხვადასხვა დონეებზე მდებარეობენ.

15. მღვიმეთა გეოლოგიური ასაკი

კარსტული მღვიმეების არსებობის პერიოდები ასე ათასობით და მილიონობით წლებს მოიცავს. ამასთან ერთად, ამ ტიპის მღვიმის განვითარება შედგენილია მთელი რიგი სტადიებით. საწყისი სტადიების დროს მღვიმე დედამიწის ქერქის სიღრმეში მოქცეული, უხილავია და კვლევისათვის მიუწვდომელია დედამიწის ზედაპირზე მღვიმის გამოჩენის მომენტიდან განსაზღვრული დრო გადის, სანამ იგი ადამიანისათვის შეღწევადი გახდებოდეს და უფრო მეტი დრო, სანამ მასში შეიქმნებოდეს ადამიანთა ცხოვრების პირობები.

აქედან გამომდინარეობს მღვიმის გეოლოგიური ასაკის ზოგადი ცნებების ჩამოყალიბების სიძნელე. თუ ამ ასაკს ავთვლით მღვიმის ჩასახვის მომენტიდან, როდესაც ის წნევითი წყლით გამოვსებულ ვიწრო ნაპრალს წარმოადგენს, გაურკვეველი დარჩება, რა დროიდან გადაიქცევა იგი მნიშვნელოვან სიღრმედ, ცხადია, რომ სიღრმეებს მღვიმე ეწოდოს მხოლოდ იმ დროიდან დაწყებული, როდესაც იგი იძენს მნიშვნელოვან მოცულობას და ნაწილობრივ მაინც ჰაერით ივსება. მღვიმეთა გეოლოგიური ასაკის გამოსარკვევად საკუთრივ გეოლოგიური მეთოდები შემდეგია: 1. მღვიმის ასაკის ქვედა ზღვარს წარმოადგენს იმ გეოლოგიური ფორმაციის ასაკი, რომელშიც გამომუშავებულია მღვიმე, ან რომლის წარმოქმნაც წინ უსწრებს მღვიმის გაჩენას. ჩვეულებრივად კარსტვადი წყება, რომელშიც გამომუშავებულია მღვიმე, გაცილებით ძველია ამ უკანასკნელზე (ასაკის სხვაობა იზომება მილიონი და ათეული მილიონი, ხან კი ასეული მილიონი წლობითაც). არსებობს გამონაკლისებიც. მაგალითად, დურიფშის პლატოს (აფხაზეთში) ქვედაპლესტოცენურ კირქვულ

კონგლომერატებში არსებულ მღვიმეებს შუაპლესტოცენური ასაკი აქვთ, ე.ი. განსხვავება განიზომება სულ რამდენიმე ასეული ათასი წლით. რიგ შემთხვევაში შესაძლებელი ხდება დადგენა იმ გარემოებისა, რომ მღვიმის რეგიონში განვითარებულია რომელიმე გეოლოგიური ფორმაცია, რომლის ჩამოყალიბებაც მღვიმის ამგებელი ქანების შემდეგ მოხდა, მღვიმეზე ძველია.

მღვიმის ქვედა ასაკობრივი ზღვრის გამორკვევა მხოლოდ განსაკუთრებული გეოლოგიური პირობების მქონე რეგიონებში იძლევა საკმაოდ ზუსტ მითითებას მღვიმეების ასაკზე. მეტწილად სტრატეგრაფიული მეთოდით განსაზღვრული, მღვიმის ქვედა ასაკობრივი ზღვარი დიდაა დაშორებული მღვიმის ჭეშმარიტ ასაკს.

2. მღვიმის ასაკის ზედა სტრატეგრაფიულ ზღვარს წარმოადგენს მასში დაგროვილი ნაფენების უძველესი შემადგენელი შრის ასაკი, რომელიც განისაზღვრება ამ შრეში მოქცეული ორგანული ან კულტურული ნარჩენების შესწავლის საფუძველზე. ეს შეიძლება იყოს ცხოველთა ძვლები და ნიჟარები, ხის ნახშირი, ადამიანის იარაღები და მატერიალური კულტურის სხვა კუთვნილებანი. რამდენადაც ცხოველები და ადამიანი მღვიმეებში სახლდებოდნენ ამ უკანასკნელთა განვითარების საკმაოდ მოგვიანებულ სტადიებში, სტრატეგრაფიულად დადგენილ მღვიმის ზედა ასაკობრივ ზღვარსა და ჭეშმარიტ ასაკს (სიღრმეის გამომუშავებისა და გახსნის მომენტს) შორის რჩება განსაზღვრული ქრონოლოგიური შუალედი. ეს შუალედი სხვადასხვა მღვიმისათვის სხვადასხვა სიდიდისაა და მერყეობს რამდენიმე ათასეულიდან რამდენიმე ათეულ ათას წლამდე. იმ გეოგრაფიულ ზონებში, სადაც მეოთხეული კლიმატური ცვლილებების დროს პერიოდულად მყარდებოდა მკაცრი, ადამიანისათვის გაუსაძლისი პირობები, ქრონოლოგიური ხარვეზი მღვიმის ჩამოყალიბების დროსა და სტრატეგრაფიულად განსაზღვრულ ზედა ასაკობრივ ზღვარს შორის შეიძლება კიდევ უფრო მეტიც (ასობით ათასეული წლები) იყოს. ამ პირობებშია მოქცეული, მაგალითად, კუდაროსა და წონას მღვიმეები სამაჩაბლოს მაღალმთიან ზოლში.

ზოგიერთი მღვიმე არსებობს 1-2 მლნ წლინ განმავლობაში, ამიტომაც აბსოლუტური წელთაღრიცხვის ის მეთოდები, რომლებიც იხმარება ძველი (მეოთხეულამდელი) ქანების ასაკის გამოსაანგარისებლად, შედარებით არ არის ხელსაყრელი რაც შეეხება უფრო ზუსტ მეთოდებს, ისინი დამაკმაყოფილებელ შედეგს მხოლოდ ხანმოკლე (10-20 ათასი წლის მომცველი) წარსულისათვის იძლევიან და ვერ გამოდგებიან უფრო ადრინდელი ეპოქისათვის.

არსებობს მღვიმეთა ასაკის დადგენის სხვა მეთოდებიც. მღვიმის ასაკის ქვედა ზღვარად შეიძლება მიჩნეულ იქნეს იმ ტექტონიკური მოძრაობის ან დისლოკაციის გამოვლინების დრო, რომელმაც

განაპირობა კარსტული პროცესების დაწყება მოცემულ რეგიონში. მაგალითად, ცუცხვათისა და ტყიბულა-ძვერულას გამჭოლი მღვიმეებისათვის ამგვარ ზღვრად გვევლინება სამხრეთ ოკრიბის კიდური შეცოცების დრო-პლიოცენის ბოლო (ვალახური ოროგენული ფაზისის გამოვლინება ზედა პლიოცენის შუაში). აღნიშნულმა შეცოცებამ გამოიწვია სწორედ ცუცხვათისა და ახალსოფლის ქვაბულის გადაკეტვა ოკრიბა-არგვეთის სერით, მათი ჩამონადენის გადასვლა მიწისქვეშა რეჟიმზე და მღვიმეების ჩასახვა

16. მღვიმეების ჰიდროლოგიური ქსელი

კარსტული მხარეების ერთ-ერთ ძირითად თავისებურებას მათი ჰიდროლოგიული ქსელის ხასიათი შეადგენს. იგი მდგომარეობს ზედაპირული მდინარეული ქსელის სიიშვიათეში და მიწისქვეშა სიღრუვეთა (მღვიმეთა) ქსელის არსებობით, რომელიც ზედაპირული რელიეფის კარსტული ფორმების (ძაბრების, ჭერის, შახტების) საშუალებით ნთქავს ატმოსფერულ და ზოგან მდინარეულ წყალსაც. მღვიმეები განაპირობებენ კარსტულ მხარეების კიდევ ერთ ჰიდროლოგიურ თავისებურებას – მდინარეული ჩამონადენის გადანაწილებას ზედაპირულ აუზებს შორის. მიწისქვეშა მდინარეები დედამიწაზე დაკავშირებულია კარსტთან და ლაგებთან. კარსტის მიწისქვეშა მდინარეები მათი დაკვირვებისადმი ხელმისწვდომობის თვალსაზრისით შემდეგ ტიპებად იყოფიან: ა. ვოკლუზური წყაროები, ბ. მყვინთავი მდინარეები, გ. ქრობადი მდინარეები. ვოკლუზური ტიპის მდინარეების მხოლოდ ქვემო წელია დედამიწის ზედაპირზე. იწყება რა კარსტული მასივის სიღრმეში, მისი ზემო წელი მთლიანად მიწის ქვეშ (მღვიმეში) გაედინება და გამოდის ვოკლუზის (დიდი დებიტის მქონე წყაროს) სახით. ამგვარი მდინარეების მაგალითებია მდ. მდ. მჭიშთა და რეჩხი აფხაზეთში, წახსური ოდიშში, ღრულო იმერეთში.

მყვინთავი მდინარეები ეწოდება ისეთ მდინარეებს, რომლებიც ზედაპირზე დინების შემდეგ შედიან მღვიმეებში და გარკვეული მანძილის გავლის შემდეგ ისევ გამოდიან დედამიწის ზედაპირზე. მაგალითად: მდ. მდ. შაბათაღელე, ხეორი, ბუჯა, თურჩუ-ტობი, ახლო წარსულში შაორი-შარეული და ტყიბულა-ძვერულა, არის ისეთი მყვინთავი მდინარეებიც, რომლებიც 2-3-ჯერ შედიან კარსტულ ხერელებში და ამდენჯერვე უბრუნდებიან სამზეოს, მაგალითად მდინარე ამტყელი.

ქრობადი მდინარეები ეწოდება ისეთს, რომლებიც ზედაპირზე დინების შემდეგ იკარგებიან მიწის ქვეშ და აღარ გამოდიან სუბაერალურ გარემოში. ამ ტიპს მიეკუთვნება უმთავრესად წვრილი მდინარეები, რომლებიც კირქვის სასულეებში ჩადიან, გაედინებიან უცნობი მიმართულებით და ან შეიწოვებიან სათანადო თვისებების მქონე წყებების მიერ, ან განიტვირთებიან ზღვაში, ხეობათა ალუვიონში და სხვ.

მიწისქვეშა, მღვიმური, კარსტული მდინარეების სიგრძე 100-200 მეტრიდან რამდენიმე ათეულ კილომეტრამდე ცვალებადობს. მიახლოებით დადგენილად შეიძლება მხოლოდ მყვინთავი მდინარეების სიგრძე, რომელთა საწყისი და ბოლო პუნქტები ცნობილი, – ჩვეულებრივად იზომება მხოლოდ სწორხაზობრივი მანძილი მდინარის დაკარგვისა და გამოჩენის ადგილებს შორის. მიწისქვეშა მდინარეთა კალაპოტების უმრავლესობა ადამიანისათვის გაუვალია იმის გამო, რომ ეს მღვიმეები სპელეომორფოგენეტული ციკლის ვოკლუზურ სტადიაში იმყოფებიან და ამიტომ წყლის სიჭარბითა და გაუწონასწორებელი (ჩანჩქერიანი) პროფილით გამოირჩევა. ნაკადოვანი მღვიმეების გავლას აძნელებენ და ზოგ შემთხვევაში შეუძლებელადაც ხდის ე.წ. სიფონები – მღვიმის ისეთი მონაკვეთები, რომლებიც მთლიანად (ჭერამდე) წყლითაა გამოვსებული. მათი სიგრძე 1 მეტრიდან მრავალ ათეულ და ასეულ მეტრამდე ცვალებადობს მღვიმური მდინარეების და ვოკლუზების ტემპერატურა დამოკიდებულია მათი მიწისქვეშა და ზედაპირული აუზების კლიმატურ პირობებზე. ის მიწისქვეშა ნაკადები, რომლებიც წყალს იკრებენ დაბალი ჰიფსომეტრიული ზონებიდან, ხასიათდებიან თავიანთ გამოსავლებში) დაახლოებით ჰაერის ადგილობრივი საშუალო წლიური ტემპერატურით.

კარსტული წყლები ზოგჯერ ოკეანეების, ზღვების, ტბების ან მდინარეების ფსკერიდან ამოდიან და ქმნიან წყალქვეშა წყაროებს ანუ სუბაქვალურ წყაროებს. ისინი მოწმობენ იმგვარი კარსტული სიღრუვეების არსებობას, რომლებიც იწყებიან ხმელეთიდან, ჩადიან ზღვის (ტბის, მდინარის) დონეზე და ზღვის ფსკერის განსაზღვრულ უბანზე დაბლა და მთლიანად გამოვსებულია მტკნარი (კონტინენტური წარმოშობის მქონე) წყლით.

კარსტულ მღვიმეში საკმაოდ ხშირად გვხვდება პატარა ტბები. ისინი შეიძლება არსებობდეს მღვიმის განვითარების ვოკლუზურ და წყლოვან-ტალანურ სტადიებში სხვადასხვა მორფოლოგიური ტიპის მღვიმეებში, უმთავრესად კი სუბჰორიზონტალურში. ტბის გაჩენის მიზეზი შეიძლება იყოს ქანის ჩამონგრევით ტალანის გადაკეტვა, ტალანის ფსკერის ან ნაკადის დონის დაწვევა, კოროზია, ჩანჩქერის მექანიკური მუშაობა ან ნაწვეთების განვითარება. ტბები საზრდოობენ

მღვიმური ნაკადების წყლით, გრუნტის წყლების ადგილობრივი გამოსავლებით ან პერიოდული ღვარებით.

მღვიმური მდინარეებისათვის, რომელთა კალაპოტებს გამოუმუშავე-ბელი, გაუწონასწორებელი გასწვრივი პროფილი აქვთ, დამახასიათებელია ჩანჩქერ-ჭორომიანი უბნები. ჩანჩქერები ხშირად გვხვდება მღვიმის ქვედა ბოლოში, გარეთ (ტობი, გეგა, ინწრა) ან შიგნით (ტობი, ოტაპისთავი, ტყიბულა-ძვერულა, კელასური). ჩანჩქერების ვარდნის სიძლეე ცვალებადობს 0,5-1 მეტრიდან რამდენიმე ათეულ მეტრამდე.

17. ფლორა მღვიმეში

კარსტულ მღვიმეები ორგანიზმების არსებობისათვის უფრო ნაკლებად ხელშემწყობი გარემოა, ვიდრე დედამიწის ზედაპირული ლანდშაფტური ზონების უმრავლესობა. სიცოცხლის განვითარების ხარისხის მიხედვით იგი შეიძლება შევადაროთ მშრალსა და ცივ უდაბნოებს (უაღრესად არიდულ მხარეებს, როლებიც მოქცეულია ტროპიკულ, სუბტროპიკულ და ზომიერ ზონებში და ნივალურ ლანდშაფტებს პოლარულ ზონებსა და მაღალ მთებში) როგორც უდაბნოთა მესამე ტიპი – ბნელი უდაბნო. მღვიმური ბიოცენოზები მიემსგავსება უდაბნოებისას სივრცეში წყვეტილი გავრცელებით. მცენარეული ორგანიზმები მღვიმეებში უფრო ნაკლები მრავალგვაროვნებითაა წარმოდგენილი, ვიდრე ცხოველები. ეს აისხნება ამ უკანასკნელთა მაღალი ორგანიზაციული დონით, – აქტიური მოძრაობის უნარით, მეტი შემეუბნელობით გარემო პირობების შეცვლასთან. მზის შუქისათვის მისაწვდომ უბნებს, იქ მცენარეულობა სედარებით უხვადაა წარმოდგენილი. ორგანიზმების საარსებო პირობების თავისებურება მღვიმეში მდგომარეობს შემდეგში: 1. სიბნელე, 2. მაღალი შეფარდებითი სინოტივე, 3. თითქმის თანაბარი ტემპერატურა, 4. საკვები ორგანული ნივთიერების შეფარდებითი სიმცირე და სპეციფიკური ხასიათი.

მღვიმეთა ფლორა შესწავლილ იქნა ალპებში ლემერმაირის მიერ, რომელმაც ამ მიზნით გამოიკვლია იქაური 26 მღვიმე. მისი დასკვნით, ქლოროფილის შემცველი მცენარეებიდან მიწისქვეშ ყველაზე ღრმად აღწევენ ღურჯმწვანე წყალმცენარეები. მიკროორგანიზმები აღწევენ კარსტული სიღრუეების ყველა კუნჭულამდე. ფრაუნმაურის მღვიმეში მცენარეები ვრცელდებიან 39 მ მანძილზე, დრახენჰელეში – 87 მეტრზე, კატერლოსში – 100 მეტრზე. მეორე მათგანში იზრდება თესლოვან მცენარეთა 34 სახეობა, 4-ნაირი გვიმრა, 7 სახის ფოთლოვანი ხავსი, 2 სახის ღვიძლის ხავსი, აგრეთვე წყალმცენარეები და მღვიმეები.

ვილდფრაუნჰელეს მღვიმეში, ნორმალური განათების 1223 პირობებში იზრდებოდნენ: კატაბარდა ალპიური, მანანა (ერიკა), მარწყვი, მაჩიტა, გვიმრუჭა; განათების 1/64 პირობებში ხარობდნენ: ტყის ცისანა, გვიმრუჭა, 1/322 განათების პირობებში – ერთუჯრედიანი ღურჯმწვანე წყალმცენარეები.

მიკროორგანიზმები აღწევენ კარსტული სიღრუეების ყველა კუნჭულამდე. ისინი ნანახია 2000 მეტრ სიღრმეიდან ნავთთან ერთად ამოტყორცნილ პლასტურ წყლებში. სან-გოტარდის გვირაბის (ალპები) გაყვანისას, სესასვლელიდან 5 კმ მანძილზე წყაროებში აღმოაჩინეს ჟელესებური მასები, რომლებსაც თითის სისქე თოკის ფორმა ჰქონდათ. მიკროსკოპის საშუალებით გაირკვა, რომ ეს „ჟელე“ შედგებოდა ჩხირისებური ბაქტერიებისაგან. შეიძლება ამავე ბუნების მატარებელი იყოს უცნაური მონაპოვარი კორცხელის, ნაზოდელავოსა და სხვა მღვიმეებში, რომელთა რაობა დეტალურად ჯერჯერობით არ არის განსაზღვრული. სლოვაკეთის ერთ-ერთ კარსტულ მღვიმეში სტალაქტიტების ზედაპირი დაფარულია ერთუჯრედიანი ღურჯმწვანე წყალმცენარეებით, ხოლო თვით სტალაქტიტების შედგენილობაში შედიან დატოტვილი ძაფისებური სხეულები, რომლებისგანაც შედგება სოკოების ქსოვილები. და პრიმიტიული მცენარეული ორგანიზმების სპორები. სოკოები გვხვდება და ვითარდება მღვიმეთა ღრმა ნაწილებშიც. მიკროორგანიზმები ხელს უწყობენ მღვიმის კედლების დაშლას და გვარჯილის საბადოს წარმოქმნას.

მღვიმეებში დღის სინათლის შეღწევის ხარისხი, რაც განსაზღვრავს მცენარეთა არსებობის პირობებს, დამოკიდებულია შემდეგზე: 1. მღვიმის შესასვლელის სიდიდე და ფორმა, მისი მიმართება ქვეყნის მხარეებისადმი. 2. მანძილი შესასვლელიდან. 3. მღვიმის კედლების ფერი, 4. მღვიმის ფსკერისა და ჭერის დახრილობა, 5. ტალანის გვერდითი განშტოებების არსებობა. რა გინდ ვრცელი არ უნდა იყოს მღვიმის შესასვლელი. მისი განათება მაინც შესუსტებულია ნორმალურთან შედარებით და თანაც ცალმხრივია. ამ გარემოებასთან დაკავშირებით, აქ მცენარეთა ფოთლები გარკვეული წესით ლაგდება. ნაზოდელავოს მღვიმის კარდარბაზში არსებული ხეები და ბუჩქები ამჯაფნებენ მკვეთრ ჰელიოტროპიას, ანუ მათი ფოთლები გარეგანი მხარეებით მიპყრობილია ცალ მხარეს, – იქით, საიდანაც შემოდწევა შეუძლია მზის სხივებს. მღვიმური ცხოველებისაგან განსხვავებით, მცენარეები მღვიმეში არ ქმნიან ტროგლობიონტურ სახეობებსა და ფორმებს, არამედ წარმოდგენილი არიან სხვა ფიტოცენოზთა ელემენტებით. ეს გარემოება აისხნება აქტიური გადაადგილების უნარის უქონლობით, რაც მცენარეებს ართმევს მიწისქვეშეთში ფართოდ გავრცელებისა და ხანგრძლივად ცხოვრების შესაძლებლობას. მცენარეები მღვიმეთა შემთხვევითი სტუმრებია, რომლებიც აქ არ განიცდიან ევოლუციას.

მღვიმეებში, ხელოვნური დღის სინათლის გამართვით შეიძლება ზამთრობითაც ბოსტნეულის ზოგიერთი კულტურის მოყვანა-მომწიფება. მცენარეთა ზამთრულ ვეგეტაციას მღვიმეებში ხელს უწყობს თანაბარი ტემპერატურა, რომელიც საქართველოს ბარის პირობებში 12-14 აღწევს. ზოგიერთი მღვიმე გამოდგება და ნაწილობრივ კიდევაც გამოყენებულია კვების პროდუქტების (ღვინის, ხილის, ყველის, მარცვლეულის, ბოსტნეულის), სასოფლო-სამეურნეო და სამშენებლო ინვენტარის საწყობებად. ამას ხელს უწყობს მღვიმეთა თანაბარი, ზომიერი ტემპერატურა, მაღალი შეფარდებითი სინესტე და სიბნელე, მაგრამ საჭიროა მღვიმეების წინასწარი შესწავლა და შესანახი პროდუქტების თვისებების გათვალისწინება, აგრეთვე შესაბამისი მღვიმეთა კეთილმოწყობა.

18. მღვიმის შაუნა

მღვიმური ფლორისაგან განსხვავებით, მღვიმეების ცხოველთა სამყარო მთელ რიგ თავისებურებებს იჩენს, როლებიც დაკავშირებულია მის წარმოშობა-განვითარებასთან და ცხოველთა შეგუების უნართან. კარსტულ მღვიმეებში მობინადრე ცხოველები მიეკუთვნება სახეობათა დიდ რაოდენობას. მღვიმეებში ცხოვრობენ ცხოველთა 7 ტიპის წარმომადგენლები. მსოფლიოს მღვიმეებში ნანახია უმარტივესთა, ღრუბელთა, ღრუნაწლაგეიანთა, ბრტყელი ჭიების, მრგვალი ჭიების, რგოლიანი ჭიების, რბილტანიანების (მოლუსკების), ფეხსახსრიანების და ქორდიანების სახეობანი. მღვიმეთა ნამდვილი მობინადრეების სახეობათა უმეტეს რაოდენობას იძლევიან წამწამიანი ჭიები, ნემატოდები, რგოლიანი ჭიები, კიბოსნაირები, ობობასნაირები, მწერები, მოლუსკები, თევზები და ამფიბიები. მღვიმეებთან კავშირის ხარისხის მიხედვით სპელეოფაუნის წარმომადგენლები სამ ჯგუფად იყოფიან: 1. ტროგლობიონტები („მღვიმეში მცხოვრებნი“) ეწოდება ნამდვილ მღვიმურ ცხოველებს, რომლებიც მხოლოდ მღვიმეებში ბინადრობენ. 2). ტროგლოფილები („მღვიმის მოყვარულები“) იშვიათად მღვიმეების გარეთაც ცხოვრობენ. 3). ტროგლოქსენები თანაბრად გვხვდებიან მღვიმეებშიც და მათ გარეთაც. აგრეთვე მიღებულია ახალი კლასიფიკაცია, რომელიც მცირედით განსხვავებულია: 1) ევტროგლობიონტები ბინადრობენ მხოლოდ მღვიმეებში და მორფოლოგიურად შეგუებული არიან მიწის ქვეშ ცხოვრებასთან. 2) პეპიტროგლობიონტები გვხვდებიან როგორც მღვიმეებში, ისევე გარეშეც. მათ არ განუცლიათ მორფოლოგიური ადაპტაცია მღვიმური პირობებისადმი. 3) ფსევდოტროგლობიონტები

მღვიმეებს გარეთ ბინადრობენ, მაგრამ სარგებლობენ მღვიმეებით გამოსაზამთრებლად, საძინებლად, საკვებად. მრავლდებიან მეტწილად გარეთ. 4) ტიქტოტროგლობიონტები შემთხვევით ხვდებიან მღვიმეებში და საკმაოდ ილუპებიან.

მღვიმეების თავისებურ პირობებში ხანგრძლივად ცხოვრებას დალი დაუსვამს სპელეოფაუნის წარმომადგენლებზე და განსაკუთრებით მის ტროგლობიონტურ ელემენტებზე. მიწისქვეშა გარემოს ეს გავლენა ცხოველებზე გამოიხატება: 1. მღვიმური ცხოველების სხეულის აღნაგობის გარდაქმნაში მარადიული სიბნელის, თანაბარი ტემპერატურისა და სხვა სპელეოლანდშაფტური ფაქტორების ზეგავლენით. 2. ენდემური სახეობებისა და გვარების ჩამოყალიბებაში. 3. ცხველთა სასიცოცხლო ჩვევების (კვების, გამრავლებისა და სხვ) შეცვლაში.

მღვიმეების იმ მობინადრეთაგან, რომლებიც მხოლოდ ნაწილობრივ არიან მღვიმურ ლანდშაფტთან დაკავშირებულნი, საყურადღებოა დამურები, რომლებიც შეადგენენ განსაკუთრებულ ქვერიგს ძუძუმწოვართა კლასში შემავალი ხელფრთიანებს. ისინი მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ მღვიმურ ბიოცენოზებში, გარედან საკვები ნივთიერების შემოტანით. მსოფლიოში ითვლიან დამურების 800-მდე სახეობას, აქედან მხოლოდ ზოგიერთი სახეა მღვიმეებთან დაკავშირებული. ისინი წლის თბილ პერიოდში მღვიმეებს დღისით ეხიზნებან, დამით კი გარეთ დაფრინავენ საზრდოს მოსაპოვებლად; ზამთრობით დამურები ეფლობიან ძილში მღვიმეთა აბსოლუტურად ბნელ ნაწილებში, სადაც ტემპერატურა თითქმის უცვლელია. ბნელ მღვიმეებში ცხოვრებას გამოუწვევია დამურათა თვალების დაპატარავება და მხედველობის შესუსტება, სამაგიეროდ, სმენის არაჩვეულებრივი განვითარება. ფრენისას ისინი უმთავრესად სმენით აგნებენ სწორ გზას და გვერდს უვლიან დაბრკოლებებს, რომლებთან შეტაკებაც მათთვის დამღუპველი შეიძლება გამოდგეს. დამურები ნადირობენ ხოჭოებზე, პეპლებზე, კოლოებზე, მუმლებზე და ჩრჩილებზე. დამურებს ტყისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებელ მწერთა განადგურებით დიდი სარგებლობა მოაქვთ ადამიანისათვის, ამიტომ მათი დაცვაა საჭირო.

იმ ცხოველებიდან, რომლებიც უწინ ცხოვრობდნენ მღვიმეებში, აღსანიშნავია მღვიმური დათვი. იგი ტანის სიდიდით აღემატება ამჟამად მცხოვრებ ყველა დათვს და მათ შორის ამერიკულ რუხ დათვს – გრიზლისაც. ამ მხეცთან ჩვენს შორეულ წინაპრებს ბრძოლა უხდებოდათ ბინის (მღვიმის) და საზრდოს (ხორცის სოლიდური მარაგის) მოსაპოვებლად. მღვიმური დათვის გადაშენდა ძირითადად პლეისტოცენის დასასრულისათვის (20 000 წლის წინათ), საქართველოში კი მან შუა პოლოცენამდეც გაძლო, ამ ცხოველის დაღუპვა გამოიწვიეს ადამიანმა და ძვლების ავადმყოფობამ,

მღვიმეებშივე იბუნაგებდნენ ლომვეფხი და აფთრის ერთ-ერთი სახეობა, რომლებიც მღვიმური ლომისა და მღვიმური აფთრის სახეობითაა ცნობილი, ეს მტაცებლებიც პრეისტორიულ ხანაშივე მოისპო.

19. კარსტის შესწავლის პრაქტიკული მნიშვნელობა

კარსტული მხარეების შესწავლა მარტო მეცნიერული თვალსაზრისით როდია საინტერესო. მას დიდი სამეურნეო მნიშვნელობაც აქვს. გვირაბების გაყვანა იქნება საჭირო თუ საგუბარების აგება, წყალსატევთა შექმნა თუ სხვა დიდი მშენებლობა, აუცილებლად საჭიროებს სამშენებლოდ განზრახული ტერიტორიის ან ტრასის წინასწარ სპეციალურ შესწავლას ასაშენებელი ობიექტის საფუძვლის ჩანგრევის, წყალსატევიდან წყლის დაკარგვის ან სხვა მსგავსი საშიშროების და მატერიალური ზარალის თავიდან აცილების მიზნით.

გარდა ამისა კარსტული მხარეები იმ მხრივაც იქცევენ ყურადღებას, რომ მათთან ხშირად დაკავშირებულია ამა თუ იმ წიაღისეულის, მაგალითად, ბოქსიტების არსებობა. მღვიმეები შეიძლება გამოყენებულ იქნენ საწყობებად და თავშესაფარ ადგილებად, ზაფხულობით ყინულის მოპოვებისათვის და სამკურნალო მიზნითაც კი.

ბოლოს ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ მღვიმური კომპლექსები საუკეთესო ობიექტებს წამოადგენენ ტურიზმის განვითარებისათვის, რის თვალსაჩინო მაგალითს საზღვარგარეთის ქვეყნებთან (სლოვენია, უკრაინა, რუსეთი, საფრანგეთი, სლოვაკია, აშშ და სხვ.) ერთად საქართველოც წარმოადგენს. ახალ ათონში არსებული კეთილმოწყობილი მღვიმური კომპლექსი, რომელსაც ყოველწლიურად ასეულ ათასობით მნახველი ჰყავს, ამის კარგი მაგალითია.

მღვიმეთა პრაქტიკული მნიშვნელობა დღეისათვის შემდეგში მდგომარეობს: ა) მათი წყლების გამოყენებაში, ბ) საკანალიზაციო ექსპლუატაციაში, გ) მღვიმურ მკურნალობაში, დ) მღვიმურ ტურიზმში, ე) მღვიმური სასარგებლო ნამარხების მოპოვებაში, ვ) მღვიმეების საწყობებად გამოყენებაში, ხ) მღვიმეებში საბოსტნე კულტურების ზამთრობით მოყვანაში და ა.შ. მღვიმური წყლების სასამელოდ გამოყენება დასაშვებია იმ შემთხვევებში, თუ დადგენილია მათი იზოლირებულობა არაჰიგიენური ზედაპირული წყლისაგან. ამგვარი მიწისქვეშა ნაკადები წყალს იკრებენ დაუსახლებელი ზედაპირული აუზებიდან, ტყიანი და ალპური

სარტყელების ფარგლებში. კარსტული წყლების გაჭუჭყიანების ასაცილებლად საჭიროა აიკრძალოს დახოცილი პირუტყვის კარსტულ ჭებსა და ძაბრებში ჩაყრა, რასაც ხშირად სჩადიან მწყემსები, მღვიმური წყლები გამოიყენება მოთენას (ოდიში), ჭიშურას (იმერეთი), ჯიხაშკარისა (ოდიში) და სხვა მღვიმეებში. ანტიკურ ხანაში ბერძნები და რომაელები სარგებლობდნენ კარსტული მღვიმეებით ზოგიერთი რაიონის ჭარბი წყლების დასაწრეტად და ამით შესაძლებლობას ქმნიდნენ დახშულ ტაფობებში მიწათმოქმედებისა და მოსახლეობის არსებობისათვის. უფრო გავრცელებულია კარსტული სიდრუეების საკანალიზაციო გამოყენება დასახლებული პუნქტების ფარგლებში. მღვიმური გარემო ადჭურვილია გარკვეული სამკურნალო თვისებებით, სპელეოთერაპია საკმაოდ გავრცელებულია, სამკურნალო მიზნით გამოიყენება, როგორც თბილი (თერმებიანი), ისევე ჩვეულებრივი (ცივი) კარსტული მღვიმეებიც.

მღვიმეებში ჯერ კიდევ მოიპოვება სასარგებლო ნედლეული – ფოსფორიტები, გუანო, ისლანდიური შპატი, ფლუორიტი და სხვ. ხელოვნური სასუქები ყოველთვის როდი უწევს მეტოქეობას ბუნებრივ ფოსფორიტებს, - ეს უკანასკნელები განირჩევიან უფრო მაღალი ღირსებით და სადაც დიდი რაოდენობითაა, დამუშავების ობიექტს წარმოადგენენ. მსოფლიოში ჯერ კიდევ ბევრია ფოსფორიტების დიდი მარაგის შემცველი სიდრუეები, რომლებიც ზედაპირს ვიწრო ხერხელებით უკავშირდებიან და ამიტომ დღემდე უცნობია. თუ გავითვალისწინებთ, რომ დასავლეთ საქართველოს კარსტული ზოლი უშუალოდ მიკრულია და ნაწილობრივ ემთხვევა ძვირფასი სუბტროპიკული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების (ჩაის, ციტრუსებისა და სხვათა) ზონას, რომელიც საჭიროებს მაღალხარისხოვან სასუქს, ნათელი გახდება მღვიმური ფოსფორიტების გამოვლინების დიდი მნიშვნელობა ჩვენი ქვეყნის ეკონომიკისათვის. გუანოს საბადოს შექმნა ხელოვნურადაც შეიძლება მღვიმეებში, თუ ისინი ადამიანისათვის და მტაცებელი ცხოველებისათვის ჩაკეტილი იქნება და აღიჭურვება დამურების შესაფერენი და სავენტილაციო ხერხელებით.

მღვიმე გამოდგება და ნაწილობრივ კიდევაც გამოყენებულია კვების პროდუქტების (ღვინის, ხილის, ყველის, მარცვლეულის, ბოსტნეულის), სასოფლო-სამეურნეო და სამშენებლო ინვენტარის საწყობებად. ამას ხელს უწყობს მღვიმეთა თანაბარი, ზომიერი ტემპერატურა, მაღალი შეფარდებითი სინესტე და სიბნელე, მაგრამ საჭიროა მღვიმეების წინასწარი შესწავლა და შესანახი პროდუქტების თვისებების გათვალისწინება, აგრეთვე მღვიმეთა კეთილმოწყობა. მღვიმეებში, ხელოვნური დღის სინათლის გამართვით შეიძლება ზამთრობითაც ბოსტნეულის ზოგიერთი კულტურის მოყვანა-მომწიფება. მცენარეთა ზამთრულ ვეგეტაციას მღვიმეებში

ხელს უწყობს თანაბარი ტემპერატურა, რომელიც საქართველოს ბარის პირობებში 12-14 ალწევს.

მრავალ მღვიმეშია ნაპოვნი შემკული ქვის, ძელისა და რქის იარაღები და სხვა საგნები ცხოველთა, ადამიანთა, მცენარეთა და გეომეტრიული ფიგურების გამოსახულებებით. ნაფენებში მოყოლილ სამკაულებს გარდა, მღვიმეებში ბევრგან პოულობენ სხვა ტიპის ხელოვნების ნაწარმოებებსაც, რომლებიც შექმნილია პირველყოფილი ადამიანების მიერ თვით მღვიმის კედლებზე, სტალაგმიტებზე და ა.შ. ისტორიულ ხანაში მღვიმეების გამოყენება ხდებოდა, სამეურნეო, საკულტო, სამხედრო მიზნებისათვის. სამეურნეო გამოყენება მდგომარეობდა: ა) შინაური პიუტყვის დამწვევებაში (დასაცავად) ან ნებაყოფლობით შესვლაში (გასაგრილებლად). ბ) მღვიმური წყლებისა და თოვლ-ყინულის ექსპლოატაციაში. გ) საკვები პროდუქტების (ხორცის, ღვინის და სხათა) შენახვაში, რასაც ხელს უწყობდა მღვიმეების დაბალი, თანაბარი ტემპერატურა. დ) მღვიმეებში არსებული სასარგებლო წიაღისეულის გამოყენებაში, ე) მღვიმური ჰაერით მკურნალობაში, რისი პრაქტიკაც ჯერ კიდევ 1 საუკუნეშია აღნიშნული (სტრაბონი).

მღვიმეთა გამოყენება საკულტო მიზნებისთვის გამოიხატებოდა კარსტულ მღვიმეებში ტაძრების, მონასტრების, ეკლესიების, სალოცავების მოწყობა-მშენებლობით. ამავე ჯგუფს მივაკუთვნებთ კარსტულ მღვიმეებში ადამიანთა ნეშტების ა მასალის კორაზიული მოქმედებით, ზღვის აბრაზიით, სუფოზიით და სხვ. ამჯერად მღვიმეთა იმ გენეტურ კატეგორიაზე გვექნება ლაპარაკი, რომელიც კარბონატულ ქანებში, უმთავრესად კი კირქვებში წარმოიქმნება.

20. მღვიმეთა კვლევის მეთოდობა და ტექნიკა

სპელეოლოგია სწავლობს მღვიმეებს ყველა არსებული თვალსაზრისით, ამიტომაც ის ცოდნის კომპლექსური დარგების კატეგორიას მიეკუთვნება. სპელეოლოგიურ კვლევას შემდეგი ძირითადი ასპექტები ანუ შტოები აქვს: 1. გეოლოგიური და პალეობიოლოგიური, 2. გეომორფოლოგიური, 3. კლიმატოლოგიური; 4. ჰიდროლოგიური; 5. ბიოლოგიური; 6. არქეოლოგიური; 7. ტოპოგრაფიული; 8. ლანდშაფტური. ამ ამოცანების შესაბამისად, სპელეოლოგიური კვლევა ემყარება საბუნებისმეტყველო და ჰუმანიტარულ მეცნიერებათა მთელ რიგ მეთოდებს და ხერხებს: 1. მღვიმეთა გეოლოგიურ კვლევაში, რომლის ობიექტებია სიდრუვის მთავსი და სიდრუვეში წარმოქმნილი ქანები და მინერალები,

გამოიყენება მეთოდები: ა) პეტროგრაფიული (მექანიკური, ქიმიური, მინერალოგიური ანალიზი); ბ) სტრუქტურულ-გეოლოგიური; გ) აბსოლუტური გეოქრონოლოგიისა (ურან-თორიუმის, რადიონახშირბადული, ნალექთა წლიური შრეების დათვლისა და სხვ. მეთოდები); დ) პალეონტოლოგიური (პალეობოტანიკური და ალეოზოოლოგიური, მათ შორის განამარხებული მცენარეული მტერისა და დიატომური ანალიზები).

მღვიმეთა მორფოლოგია შეისწავლება შემდეგი მეთოდებით: ა) მორფოლოგიური აღწერა (ტოპოგრაფიული აგეგმვის შედეგების გამოყენებით); ბ) მღვიმის შეპირისპირება სხვა მღვიმეებთან, რელიეფის ზედაპირულ ფორმებთან (ტერასებთან, ძველ ხეობებთან, კარსტულ ტაფობებთან), აგრეთვე რეგიონულ გეოლოგიურ, ჰიდროგრაფიულ და სხვა პირობებთან; გ) ფარული (უხილავი) კარსტული სიდრუვეები შეისწავლება გეოფიზიკური მეთოდებით – გეოელექტრულით (ყველაზე მნიშვნელოვანია), გრავიმეტრიულით, სეისმომეტრიულით, მაგნიტომეტრიულით, გეოთერმი-ულით, რადიოტალღურით ან ონდომეტრიულით, აგრეთვე ბურღვითაც.

მღვიმეთა კლიმატური პირობები შეისწავლება: ა) ტემპერატურაზე, წნევაზე, სინოტივეზე, განათებაზე, ჰაერის მოზრაობაზე უშუალო დაკვირვებით (ჩვეულებრივი და თვითჩამწერი მტეოროლოგიური ხელსაწყოებით, ზოგჯერ სტაციონარულად); ბ) მღვიმურ თოვლ-ყინულზე დაკვირვებით, სადაც ასეთი მოიპოვება).

მღვიმეების ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე დაკვირვების მეთოდები: ა) უშუალო ვიზუალური და ინსტრუმენტული დაკვირვებანი მიწისქვეშა მდინარეებზე, ტბებზე და წყაროებზე; ბ) წყალსაყვინთი მოწყობილობის (აკვალანგების) გამოყენება; გ) მღებავი და სხვა ნივთიერებებით მიწაში ჩამავალი ნაკადის აღნიშვნა; დ) დაკვირვებანი მღვიმეებში წყლის მიერ შეტანილ მასალაზე და ნივთებზე.

მღვიმეთა ორგანული სამყაროს კვლევის მეთოდები: ა) ბოტანიკური (მიკროსკოპული მეთოდის ჩათვლით); ბ) ზოოლოგიური (მიკრობიოლოგიური მეთოდის ჩათვლით).

ადამიანის მღვიმეებში ბინადრობის კვლების არქეოლოგიურ-ისტორიული შესწავლის მეთოდები: ა) მღვიმური ნაფენების დაშურფვა-გათხრა; ბ) მღვიმის კედლებზე შემონახული ძველი მხატვრობის, ნიშნებისა და წარწერების კვლევა; გ) მღვიმეში შემორჩენილი ნაგებობათა არქიტექტურული, ეპიგრაფიული და სხვაგვარი შესწავლა.

მღვიმეთა ტოპოგრაფიული აგეგმვის მეთოდები: ა) თვალზომური, ბ) ინსტრუმენტული.

სპელეოლოგი არა მარტო სარგებლობს სხვადასხვა სამეცნიერო დარგის მეთოდებით, არამედ, თავის მხრივ, ხელს უწყობს ამ დარგების განვითარებას, აწვდის მათ საინტერესო და ზოგჯერ დიდი

მნიშვნელობის მქონე ფაქტებსა და დებულებებს. სპელეოლოგიური კვლევის შედეგები დიდ როლს ასრულებენ პალეოგეოგრაფიაში, ზოოლოგიაში, არქეოლოგიაში. ამავე დროს, სპელეოლოგიას იმ რაიონებისათვის, სადაც მღვიმეებია განვითარებული, პრაქტიკული მნიშვნელობაც აქვს, – იგი ნიადაგს ამზადებს კარსტული წყლების მიზანშეწონილი გამოყენებისათვის, მღვიმეების სამეურნეო (კვების, პროდუქტების მოსაყვან-შესანახად), სამკურნალო, ტურიზმის ექსპლუატაციისათვის, თავდაცვითი ღონისძიებისათვის.

სპელეოლოგიური კვლევა ოთხ ძირითად ეტაპად იყოფა: 1. სამზადისი, 2. სპელეოდაზვერვა, 3. სპელეოლოგიური ღონისძიებების (მღვიმეებში შეღწევა-ცალწევისა და კვლევის) ჩატარება. 4. კვლევის შედეგების დამუშავება. სპელეოლოგიური კვლევა მრავალ ასპექტს მოიცავს, ამიტომაც მის ჩასატარებლად საჭიროა სპეციალური პროგრამა. მღვიმეებში მოგზაურობა მოითხოვს განსაკუთრებულს საჭურველს და სურსათს.

სპელეოლოგიური კვლევის ობიექტების წინასწარ გაცნობა ხდება ლიტერატურულ-კარტოგრაფიული მასალებისა და ზეპირი ინფორმაცია-კონსულტაციების საფუძველზე. მნიშვნელოვანი ცნობების მოწოდება შეუძლიათ ობიექტების შესახებ ადგილობრივ მცხოვრებთ. სპელეოდაზვერვაში შედის მღვიმეებში შეღწევა-ჩაღწევა შესაძლო მანძილზე და მსვლელობის შემდგომი პერსპექტივების გამოკვლევა. ამისათვის საჭიროა საჭურველი: თოკები, თოკის და ტროსის კიბეები, ლითონის ჭადი (ბლოკი), გასადების ხის ღერო, ხელოვნური განათება, ზოგან ნავი ან აკვალანგი. სასურველია მომარაგებული იყოს სამტვრევი იარაღები (წერაქვი, ძალაყინები, სატეხები, ურო) ვიწრო და ამოქოლილი ხვრელებს გასაფართოებლად და გასარღვევად. მღვიმეებში შემღწევა-ჩაღწევი (მზვერავი) ჯგუფი სამი წევრისაგან მაინც უნდა შედგებოდეს. საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება გაძლიერდეს ექსპედიციის სხვა მონაწილეებით ან ადგილობრივი მცხოვრებლებით. მღვიმეში იერიშის წინ ხდება ექსპედიციის შემადგენლობის დაყოფა ჯგუფებად: 1. მოერიშე, 2. დამხმარე, 3. მაშველი, 4. საგარეო მეკავშირე ჯგუფები.

მღვიმეთა სამეცნიერო, ტურისტული, სპორტული და სამეურნეო ათვისება-გამოყენება მოითხოვს მათ შესახებ წინასწარი ცნობების მოპოვებას. სპელეოლოგიურ კვლევებში აუცილებელია მღვიმეთა სესწავლა-აღწერის პროგრამის გამოყენება. მღვიმის შესასწავლი პროგრამა-კითხვარი მოიცავს შემდეგ საკითხებს: მღვიმის გამოკვლევის თარიღი, მკვლევარი ვინაობა. I. მღვიმის სახელწოდება, II. მღვიმის მდებარეობა, III. მღვიმის შესასვლელის აღწერილობა, IV. მღვიმის ზოგადი დახასიათება, V. მღვიმის ნაწილების აღწერილობა (სათითაოდ), VI. მღვიმის აგებმვა, VII.

ფოტოგადაღება, VIII. მღვიმის პრაქტიკული გამოყენება, IX. მღვიმესთან დაკავშირებული ხალხური გადმოცემები, რწმენები, ფოკლორი, ისტორიული ცნობები, X. მღვიმის შესახებ არსებული ლიტერატურა და მისი შესწავლის ისტორია, XI. მღვიმის ათვისება-კვლევის შემდგომი პერსპექტივები. XII. საშიშროებანი, რომლებიც შეიძლება შეხვდეს მღვიმეში სპელეოლოგებს (გზის დაკარგვა, წყალდიდობა, ნგრევა, ქვათა ცვენა, მომწამლავი გაზები, ვიწრო ხვრელში გაჭედვა, თოკის გაცვეთა კლდის მახვილ კიდეებზე და ა.შ.)

21. ადამიანი მღვიმეში

ადამიანის მიერ მღვიმეებით სარგებლობას რამდენიმე ასეული ათასი წლის ისტორია აქვს. ჩვენი წინაპრები ბუნებრივ სიღრუეებს ჯერ საცხოვრისებად იყენებდნენ, ხოლო უფრო მოგვიანებით აკისრებდნენ მათ საომარი დროის თავშესაფრების, საკულტო, სამეურნეო და სხვა დანიშნულების სათავსოთა როლს. მღვიმეს, როგორც საცხოვრისს, თავისი ღირსებები და ნაკლოვანებაც აქვს. მას არ სჭირდება აშენება, ამიტომაც კარსტული და ზოგიერთი სხვა ტიპის ბუნებრივი მღვიმეები ადამიანს ავდრისაგან და მზის ცხარე შუქისაგან ერთადერთ თავშესაფარს აძლევდნენ მანამდე, სანამ იგი ისწავლიდა სახლების მშენებლობას. ხელოვნურად აგებული საცხოვრებისაგან განსხვავებით, მღვიმე არც დაინგრევა და არც დაიწვება. სამხრეთისაკენ გაღებული მღვიმეები საკმაოდ თბილია, ხოლო საცხოვრისას უარყოფითი მხარეები მდგომარეობს, მისი მდებარეობის ბუნებრივად გაპირობებულობაში, რაც ადამიანს ართმევს საცხოვრებელი ადგილის არჩევანის შესაძლებლობას. მღვიმური საცხოვრისების უარყოფითი ზეგავლენა ორგანიზმზე დასტურდება მღვიმური დათვისა და მღვიმეებში მცხოვრები პირველყოფილი ადამიანის ძვლების პათოლოგიური დამახინჯებებითაც, რაც მოწმობს მღვიმეთა მობინადრების ხშირ დაავადებას რევმატიზმებითა და ხერხემლის ანთებით ქვის ხანაში. ასეა თუ ისე, ქვის ხანაში ადამიანს უხდებოდა მღვიმეებში ბინადრობა.

ადამიანის საცხოვრებელ მღვიმეს უნდა დაეკმაყოფილებინა განსაზღვრული პირობები. ამ მიზნისათვის არ გამოდგებოდა ისეთი სიღრუეები, რომლებიც მუდმივად ან პერიოდულად ეკავა შიგნიდან გამომდინარე ნაკადს ან განიცდიდა წყალდიდობას გარედან, პატარა, მდგრადი დებიტიანი ნაკადულები კი ხელსაყელი იყო საცხოვრებად. ადამიანი გაურბოდა ცხოვრებას ჩრდილოეთისაკენ გახსნილ მღვიმეებში, რომლებსაც მზის შუქი არასოდეს აღებდა და ქარიან

სიღრუველებში. ცხადია, მღვიმე უნდა ყოფილიყო ადვილი მისადგომი, თუმცა მისი შენობის უსაფრთხოება (მცენარეულობით ან რელიეფის უსწორმასწორობით) უძნელდებოდა მის შემწნევას უცხო (შესაძლოა, მტრულ) თვალს. მღვიმის ფსკერის ფართობი და ჭერის სიმაღლე საკმარისი უნდა ყოფილიყო ადამიანთა მეტ-ნაკლები ჯგუფის ყოფნა-საქმიანობისათვის. თვით მღვიმე სავსებით მშრალი თუ იყო, სასმელი წყალი ახლოს უნდა ჰქონოდა. ღია ცის ქვეშ მდებარე პრეისტორიული არქეოლოგიური ძეგლების უმრავლესობის საწინააღმდეგოდ, ადამიანის მღვიმური ნადგომები განირჩევიან კულტურული ნაშთების დიდი რაოდენობისა და მრავალფეროვნების თავმოყრილობით შედარებით შეზღუდულ ფართობზე, მეოთხეული ნაფენების მცირე მოცულობის მქონე მასაში. ეს გარემოება მღვიმეებს არქეოლოგიაში განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ანიჭებს. მათში ნაპოვნი ძველი კულტურების ნაშთები რომ არა, კაცობრიობის შორეული წარსულის ბევრი საკითხი დღემდე გადაუწყვეტილი დარჩებოდა. პირველყოფილი ადამიანის ცხოვრების კვლები მღვიმეებში სადღეისოდ ძირითადად ჩამარხულია მღვიმურ ნაფენებში. მათ არსებობაზე ხანდახან მიუთითებს მღვიმის შესასვლელთან ზედაპირზე და ნიადაგურ ფენაში გაფანტული კაჟის ბრტყელი ნამსხვრევები. მღვიმეში ძველი კულტურის ნაშთების გამოვლინებისათვის საჭიროა მისი ნაფენების გაშურფვა. მღვიმეებში ადამიანთა ცხოვრების მატერიალური კვალი ჩართულია მღვიმური ნაფენების შედგენილობაში სხვადასხვა რაოდენობით. ზოგან ადამიანის საქმიანობასთან დაკავშირებული საგნები შორი-შორსაა გაფანტული ნაფენების მასაში, ზოგან კი მისი კონცენტრაცია იმდენად მაღალია, რომ იქმნება ნამდვილი „კულტურული ბრეჭიები“ დამტვრეული ძვლებითა და ქვის იარაღებით. იმ მღვიმეებში, რომლებიც უკვე გადათხრილია არქეოლოგების მიერ, ამგვარი ბრეჭიები შერჩენილია ხოლმე მღვიმეებში, ამოღებულია კულტურული შრეების დონეზე და მეტწილად შეცემენტებულია ნაღვენითი კალციტით (მღვიმეები: დევისხვრელი, საკაჟია და სხვ.).

მთელ რიგ მღვიმეებში კულტურული ნაშთების შემცველი შრეები გაყოფილია ერთიმეორისაგან ამგვარ ნაშთებს მოკლებული ანუ, ხარვეზებით. მათი არსებობა დაკავშირებულია იმ ეპოქებთან, როდესაც ადამიანი არ ცხოვრობდა მოცემულ მღვიმეში მკაცრი კლიმატური პირობების, გაძლიერებული სინესტის ან რაიმე სხვა მიზეზის გამო. კუდაროს მღვიმეში გამოყოფენ ორ ამგვარ ხარვეზს, რომლებსაც უკავშირებენ გამყინვარების ეპოქებს. ქვედა სტერილური შრე აქ შეესაბამება აშელური სტადიის ბოლოს და მუსტიეს დასაწყისს (რისულ გამყინვარებას), ხოლო ზედა-გვიანდელ პალეოლითს (ვიურმულ გამყინვარებას). აბრსკილის

მღვიმეში კულტურული შრე დაფარულია ტბიური თიხის ფენებით, ხოლო ჯურწყუს მღვიმეში ქმნის შიგაშრეს თიხის 4-მეტრიანი ფენის ზედა ნაწილში. სხვადასხვა ასაკის კულტურული შრეებისაგან შედგენილი ნაფენების შემცველ მღვიმურ ნადგომებს მრავალშრიანი ეწოდება.

პირველყოფილი ადამიანის ცხოვრება-საქმიანობის ნივთიერი კვლები გამოხატულია ხოლმე საგანთა შემდეგი ჯგუფებით: 1. კოცონის ნაშთებით, 2. ნანადირევი ცხოველების ძვლებით, მცენარეთა ნარჩენებით. 3. საწარმოო იარაღებით და მათ დასამზადებლად საჭირო მასალებით. 4. სამკაულებით და ხელოვნების ნაწარმოებებით. 5. ადამიანის საქმიანობის სხვა საგნებით.

კოცონის ნაშთები წარმოდგენილია კერის ქვებით, ნაცრის ლინზებით, ხის ნახშირის წვრილი ნატეხებით. კერის ქვები შეიძლება წარმოსდგებოდეს მღვიმის ამგებელი ქანებისაგან, ან მოტეხილი იყოს ახლო გამავალი ზედაპირული მდინარის ალუვიონიდან (რიყის ქვა) ან რომელიმე სხვა ადგილიდან. ხის ნახშირი შეიძლება გამოყენებული იქნეს რადიონახშირბადის მეოთხით კულტურული შრის აბსოლუტური ასაკის განსაზღვრისათვის. ნანადირევი ცხოველების ძვლები ეკუთვნით უმთავრესად მსხვილ ძუძუმწოვრებს (მღვიმურ დათვს, მამონტს, მარტორქას, დომბას, ირმებს, ტახს, ცხენს, თხებს, ცხვრებს და ა.შ.), უფრო ნაკლებად წვრილ ძუძუმწოვრებს. ფრინველებს, თევზებს და ქვეწარმავლებს, თუმცა ადგილობრივი პირობების მიხედვით ქვის ხანის მღვიმური ნადგომების პალეოზოოლოგიური მასალა შეიძლება ნაირ-ნაირ ხასიათს ატარებდეს. ნანადირევი ცხოველების გვამები მღვიმეში მთლიანად არ შეჰქონდათ, არამედ ნაწილ-ნაწილ. ხშირად მიჰქონდათ მღვიმეში ცხოველთა თავები და კიდურები, ამიტომაც ნაფენებში მეტწილად მათ ნაშთებს ნახულობენ. ყოველი მღვიმის ფარგლებში, არქეოლოგიური გათხრებისას პოულობენ არა ერთი, არამედ რამდენიმე ან მრავალი სახეობის ცხოველთა ძვალურ ნაშთებს. ხანდახან მღვიმურ ნაფენებში ინახება მცენარეული ნაშთებიც

22. მღვიმეებთან დაკავშირებული კაცობრიობის ბანვითარების სტადიები

კაცობრიობის განვითარება მისი არსებობის მანძილზე (1,5 – 2 მლნ წლის) ხასიათდებოდა გარკვეული საფეხურებით ანუ სტადიებით, რომელთა მნიშვნელოვანი ნაწილი მღვიმურ არქეოლოგიურ ძეგლებშია არეკლილი. მღვიმეებში წარმოდგენილი კულტურული ნაშთების ასაკის გასარკვევად, რასაც განსაზღვრული

მნიშვნელობა აქვს თვით მღვიმის დასათარიღებლად, საჭიროა ადამიანისა და მისი საარსებო გარემოს განვითარების კანონზომიერებანის ცოდნა. სპელეოლოგისათვის საჭიროა კაცობრიობის ევოლუციის ყოველი სტადიის დამახასიათებელი ნიშნების ცოდნა.

კაცობრიობის ისტორიას ჰყოფენ ქვის ხანად, რომელიც დამთავრდა რამდენიმე ათასი წლის წინათ და ლითონების ხანად. ქვის ხანა მოიცავს ადამიანთა მოდემის მთელი წარსულის ხანგრძლივობის დაახლოებით 99%. ქვის ხანა თავის მხრივ იყოფა ძველი ქვის ხანად (პალეოლითად); შუა ქვის ხანად (მეზოლითად) და ახალი ქვის ხანად (ნეოლითად).

ამჟამად, არსებული კარსტული მღვიმეების განვითარების დასაწყისი ზედა ან შუა პლიოცენში უნდა ვივარაუდოთ, რამდენადაც პლეისტოცენის (პლიოცენის შემდგომი დროის) ხანგრძლივობას მილიონ წლად ანგარიშობენ, ხოლო ზედა პლიოცენისას 2-3-ჯერ მეტად. უძველესი (დღემდე შემონახული) მღვიმეები, შესაძლებელია, ქვედა პლიოცენში უკვე ყალიბდებოდა.

კაცობრიობის განვითარების შელის სტადია დაახლოებით ემთხვევა ქვედა პლეისტოცენს და მოიცავს აბსოლუტური გეოქრონოლოგიის 1 000 000-400 000 წლებს. ამ სტადიის კულტურული ნაშთები პირველად ნაპოვნი და აღწერილი იქნა ქ. შელის მახლობლად (პარიზის აღმოსავლეთით). შელური ადამიანი იშვიათად ისადგურებდა მღვიმეებში, იგი ჩვეულებრივად ცხოვრობდა ღია ცის ქვეშ, ხის ტოტებისაგან მოწნულ ქოხებში, ბორცვთა კალთებზე ან ხეობების ფსკერზე წყლის პირას. შელური ეპოქის ობსიდიანისა და კაჟის იარაღები ნაპოვნი აფხაზეთში, იაშთხვას მღვიმეში.

შელის სტადიას მოჰყვა აშელის, რომელიც ემთხვევა ქვედა პლეისტოცენის ბოლოს და შუა პლეისტოცენს და დაშორებულია ჩვენგან 400 000 – 100 000 წლით. ამ სტადიაში ადამიანი უფრო მეტად ეტანებოდა მღვიმეებს. კაკასიონის მთიანეთში საქართველოში ცნობილია ამგვარი კულტურული შრეების შემცველი ორი მღვიმე – კუდარო და წონა, რომლებიც მდებარეობენ ზღვის დონიდან 1650 და 2150 მ სიმაღლეზე. წონის მღვიმის ფაუნა ქვეწარმავალთა და ცხოველთა 22 სახეობითაა წარმოდგენილი. წონის მღვიმის ფაუნასათვის დამახასიათებელია ცივი ჰავის მოყვარული ცხოველების არარსებობა.

ქვედა პალეოლითს აბოლოებს მუსიეს სტადია და მოიცავს ჩვენი დროიდან 100 000 – 40 000 წლით დაშორებულ ეპოქას. მუსტიეს სტადია დადგენილ იქნა საფრანგეთში სოფელ მუსტიეს ახლოს გათხრილ მღვიმეში აღმოჩენილი კულტურული ნაშთების შესწავლის საფუძველზე. საქართველოში იმდროინდელი

ნადგომებში (წოფი, ქვემო ქართლში; საგვარჯილე, ჯრუჭულა იმერეთში, კუდარო ჯავის რაიონში. მუსტიეს სტადიის დასაწყისში (რისულ ეპოქაში) ჰაცა ცივი იყო, შემდეგ დათბა (რის-ვიურმში) და ბოლოს ისევ აცივდა (ვიურმის დასაწყისში).

40 000 წლის წინათ კაცობრიობის ისტორიაში დაიწყო ზედაპალეოლითური ეტაპი, რომელიც გაგრძელდა ძვ.წ. XII ათასწლამდე (ქვედა ჰოლოცენის ბოლომდე). ამ ეტაპის დასაწყისში უკვე გაბატონებულია მოაზროვნე ადამიანი (ჰომო საპიენსი). ზედაპალეოლითური ეტაპის დასაწყისს წარმოადგენს ორინიაკის სტადია, რომელიც დადგენილ იქნა საფრანგეთში, მდებარე ორინიაკის სადღეისოდ უკვე დანგრეულ მღვიმეში განათხარი კულტურული ნაფენების შესწავლის საფუძველზე. ეს სტადია დაიწყო 40 000 წლის წინათ და გაგრძელდა დაახლოებით 10-15 ათასი წელი. საქართველოში ამ პერიოდის ნაფენები აღმოჩენილია დევისხვრელის, თარო-კლდის, ხერგულის-კლდისა და სხვა მღვიმურ ნადგომებში.

საფრანგეთში ქ. მაკონთან ადგილ სოლუტრეში აღმოჩენილ იქნა თავისებური კულტურული ნაშთების შემცველი შრე, რომელსაც ქვეშ უფენია ორინიაკული ადამიანის იარაღებითა და მის მიერ ნანადირევი ცხენის ძვლის შემცველი ფენა, ეს სტადია ემთხვევა ვიურმული ეპოქის მეორე ნახევრის დასაწყისს (აბსოლუტური ასაკი 30 000 – 25 000 წელი). საქართველოში ნაპოვნი ზედა პალეოლითის შუა სტადიის ნადგომების (მღვიმევი, საკაჟია) ფენა წარმოდგენილია მრავალრიცხოვანი ფაუნით.

ზედა პალეოლითს და მთელ პალეოლითს აგვირვინებს მადლენის სტადია, რომელიც ჩვენგან დაშორებულია 25 000 – 15 000 წლით და ემთხვევა ვიურმული გამყინვარების ეპოქის ბოლოს და ჰოლოცენის დასაწყისს. იგი დადგენილ იქნა ლა-მადლენის მღვიმეში (საფრანგეთი). საქართველოში ამ დროინდელი კულტურის ნაშთები აღმჩენილია ზემო იმერეთის მღვიმე გვარჯილას კლდეში, ქვემო ქართლის ნახევრადმღვიმურ ნადგომებში (ეძანი, ზურტაკეტი) და ოდიშისა და სამაჩაბლოს ღია აგილსამყოფელებში.

მეზოლითი ანუ შუა ქვის საუკუნე მოიცავს ძვ.წ. XII-VI ათასწლეულებს, ე.ი. ქვედა ჰოლოცენის ბოლო ნაწილს და შუა ჰოლოცენს და იყოფა ორ (აზილისა და ტარდენუაზის) სტადიად. აზილის სტადიამ თავისი სახელწოდება მიიღო პირენეის მთებში მდებარე მას აზილის მღვიმისაგან, ხოლო ტარდენუაზის სტადია ჩრდ. საფრანგეთის ქ. ფერან-ტარდენუასაგან. მეზოლითში გამოგონილ იქნა მშვიდ-ისარი. ადამიანი ძირითადად განაგრძობს მღვიმეებში ცხოვრებას, მაგრამ მეზოლითის ბოლოში ბლომად ჩნდება ცისქვეშ სადგომებიც. აზილის სტადია მოიცავს ძვ.წ. XII-IX ათასწლეულებს, ხოლო ტარდენუაზის სტადია კი ძვ.წ. VIII-VI ათასწლეულებს. ამ დროს კაცობრიობა დაჯგუფებული იყო მატრიარქალურ გვარებად და

ნაწილობრივ განაგრძობდა მღვიმეებში ბინადრობას. მეზოლითის ბოლოში ადამიანებს უკვე შეეძლოთ რთული იარაღების წარმოება.

ნეოლითი ანუ ახალი ქვის ხანა მოიცავს ძვ.წ. VI-IV ათასწლეულებს და ემთხვევა ზედა პოლოცენის დასაწყისს. იგი აღინიშნა თიხის ჭურჭლის შემოღებით, მიწათმოქმედებისა და მეცხოველეობის ჩასახვა-განვითარებით, აგრეთვე ქვის ახალი დამუშავებით და ტიპებით, ამგვარი ნაღვრები გვხვდება როგორც ღია ცის ქვეშ, ისევე კარსტულ მღვიმეებშიც (მაგალითად საგვარჯილეში სოფ. ძვერთან). ნეოლითური ადამიანის დროს მღვიმეებში ბინადრობდნენ დომბა, თახვი, ლეოპარდი, ცხენირემი, რომლებიც დღეს საქართველოში აღარ ბინადრობენ.

ლითონის საუკუნე იწყება ძვ.წ. IV-III ათასწლეულში და იყოფა სამ სტადად: ა) ენეოლითი ანუ სპილენძ-ქვის საუკუნე მოიცავს 1000 წლიან პერიოდს, რომელიც ეგვიპტეში, წინა აზიასა და ინდოეთში იწყება ძვ.წ. Iვ ათასწლეულში და თავდება III ათასწლეულში, ხოლო ევროპაში იწყება III ათასწლეულში და თავდება მისავე ბოლოში. ბ) ბრინჯაოს საუკუნე ძვ.წ. III-II ათასწლეული, გ) რკინის საუკუნე იწყება ძვ.წ. II და I ათასწლეულების მიჯნაზე და გრძელდება ახალი ერის დასაწყისამდე.

მღვიმეებში გვხვდება შემდგომი (ანტიკური, ფეოდალური) ეპოქების ნაშთებიც – სამარხები, საეკლესიო და სამხედრო ნაგებობანი, ქვევრები, წარწერები და სხვები, რომელთა დამახასიათებელ-დამთარიღებელი ნიშნები გამომდინარეობს მათი შემქმნელი ხალხების ისტორიული განვითარების (არქიტექტურის, დამარხვის წესების, დამწერლობის, ტექნიკის) კანონზომიერებებიდან.

საქართველოს ტერიტორიაზე კაცობრიობის განვითარების ადრინდელი სტადიები მრავალ მღვიმეშია შესწავლილი, მათ შორის აღსანიშნავია იაშთხვა, კუდარო, წონა, საგვარჯილე, მღვიმევი, ჯრუჭულა, საკაუიას მღვიმეები.

იაშთხვა, პალეოლითური ხანის ღია ტიპის ნამოსახლარი-სახელოსნო ქ. სოხუმის ჩრდილოეთით 2 კმ-ზე, ზღვის დონიდან 80-140 მ. აქ აღმოჩენილია აშელის, მუსტიეს და ზედა პალეოლითის ხანის რამდენიმე ათასი ქვის ნივთია. კუდარო, მდებარეობს ჯავის რაიონის სოფ. ჩასავლის მახლობლად. მდ. ჯეჯორის მარჯვენა ნაპირზე, ზღვის დონიდან 1580-1600 მ. დაფიქსირებულია აშელის, მუსტიეს, მეზოლითის, ენეოლით-ადრინდელი ბრინჯაოსა და ფეოდალური ხანის ფენები. წონა, ბუბას კლდე, მრავალფენიანი (აშელის, მუსტიეს, მეზოლითის, ბრინჯაოს და ფეოდალური ხანის) არქეოლოგიური ძეგლი. მდებარეობს ახლანდელი ჯავის რაიონის ტერიტორიაზე, მდ. ყვირილის სათავესთან, ზღვის დონიდან 2100 მ

სიმაღლეზე. წარმოადგენს კარსტული წარმოშობის მღვიმეს, რომლის სიგანეა 90 მ, სიმაღლე შესასვლელთან — 15 მ. საგვარჯილეს კარსტული მღვიმე სოფელ ძვერის მახლობლად, მდინარე შავიწყლის ხეობაში (თერჯოლის მუნიციპალიტეტი), ზღვის დონიდან 220 მ სიმაღლეზე. ეხის ტიპის სიღრუეა (სიგრძე 13 მ, სიგანე 37 მ, სიმაღლე 20 მ). სტრატეგრაფიულ ჭრილში ფიქსირებულია 12 ფენა; ზედა პალეოლითის, ნეოლითის, ენეოლითის, ადრინდელი ბრინჯაოს, ანტიკური და ფეოდალური ხანის.

23. ბამოქვაპულები (ხელოვნური მღვიმეები)

მღვიმეების ხელოვნურად შექმნა კაცობრიობის განვითარების ადრინდელ ეპოქაში (პალეოლითში, ნეოლითში) არ წარმოებდა. როდის დაიწყო ქვაბთმშენობლობა ადამიანმა, ზუსტად დადგენილი არ არის, რამდენადაც გამოქვაბულთა უმრავლესობა მოკლებულია დამათარიღებელ ნიშნებს. ეგვიპტეში შემონახული ბენიჰასანის სააკლდამე ქვაბების შექმნის დროდ 5 ათას წელს ითვლიან, ქვაბთმშენობლობა ინტენსიურად წარმოებდა ანტიკურ ეპოქაში და საშუალო საუკუნეებში. ხელოვნური მღვიმეები გვხვდება სხვადასხვა ჰიფსომეტრიულ სარტყლებში – ზღვის დონიდან 4000 მ სიმაღლემდე, ამ მხრივ აღსანიშნავია ბეთლემის ქვაბი მცინვარწვერის ფერდობზე, რომელიც მდებარეობს ზღვის დონიდან 4050 მ-ზე მარადიული თოვლის სარტყელში. დიდ აბსოლუტურ სიმაღლეებზე გამოქვაბულები გვხვდება ნეპალში. ქანები, რომლებშიც გამოკვეთილია ხელოვნური მღვიმეები, ლითოლოგიურად მრავალგვარია: ქვიშაქვები (უფლისციხე, დავითგარეჯა), კონგლომერატები (შიომღვიმე, თურდო, კისისხევი, ბოდორმა), გულკანური ტუფები და ტუფობრექჩიები (ვარძია, სამსარი, ვანისქვაბი), ბაზალტები (კაკლიანი, დაშბაში).

ქვაბთმშენობლობა წარმოებდა სხვადასხვა მიზნით და ემყარებდა სხვადასხვა ერების სამშენებლო-სახურთმოდვრო ტრადიციებს. ამიტომაც გამოქვაბულების სიდიდე, მათი დაჯგუფების სირთულე, მისაღვომობა, ფორმა, გარეგანი და შინაგანი მოწყობილობა-მორთულობა დიდ მრავალგვარობას იჩენს. შეიძლება გამოვყოთ გამოქვაბულ ნაგებობათა შემდეგი ძირითადი ფუნქციონალური ტიპები ა. საცხოვრისები (გამოქვაბული სახლები, უბნები, სოფლები, ქალაქები), 2. სამხედრო-თავდაცვითი გამოქვაბულები (სახიზრები, ციხეები, განძსაცავები). 3. საკულტო (ქრისტიანული, ბუდისტური, ინდუსტური ტაძრები, მონასტრები, სალოცავები, სააკლდამე და სამარხი ქვაბები, ბერთა და განდევილთა საკნები). 4. სამიმოსვლო (მიწისქვეშა ქუჩები, საიდუმლო ხვრელები, გვირაბები). 5. სამეურნეო

(საწყოები, მარნები, მაცივრები, პირუტყვის სამწვადეები, ფაბრიკა-ქარხნების სათავსოები). 6. წყალმომარაგებისა და წყალსაწრეტი გამოქვაბულები (წყალსადენები, სადრენაჟო გვირაბები, ცისტერნები). 7. სასარგებლო წიაღისეულის მოსაპოვებელი (მადაროები, შახტები). აგერეთვე გვხვდება გამოქვაბული თეატრები, აბანოები, მეთეფხეთა, კონდრახანტებისა და ყჩაღთა თავშესაფრები, კარანტინები და სხვ. ვარძიის შემადგენლობაში შედის გამოქვაბული ტაძარ-ეკლესიები, საცხოვრებელი საკნები, საიდუმლო გვირაბი. ბევრი გამოქვაბული და მათი ჯგუფი ერთასა და იმავე დროს ემსახურებოდა სამხედრო და საკულტო მიზნებს (მეინვარწვერის ბეთლემი, ჯოროთკლდე, შავწყალა, აბუხალო).

სიდიდის მხრივ ხელოვნურ მღვიმეებს დიდი მრავალგვარობა ახასიათებს. მათი სიგრძე ცვალებადობს რამდენიმე მეტრიდან ასეულ კილომეტრამდე. ყველაზე მეტი სიგრძე აქვთ წიაღისეულის მოსაპოვებელ მადაროებს და ე.წ. კატაკომბებს – მიწისქვეშა ლაბირინთებს, რომლებიც წარმოადგენდნენ ქრისტიანთა და ებრაელთა ფარულ საკულტო თავშეფარს მათი რელიგიური დევნის ეპოქებში. ვარძიის სამონასტრო ქალაქი შედგება რამდენიმე ასეული დამოუკიდებელი სათავსოსაგან, რომლებიც განლაგებულია მტკვრის მარცხენა ნაპირის ფლატეში, ჰორიზონტულად 500 მ და ვერტიკალურად 40-80 მ მანძილზე. დავით გარეჯას სამონასტრო კომპლექსის ქვაბთა ჯგუფები გაჭიმულია თითქმის 30 კმ-ზე. გამოქვაბულთა უმრავლესობა გამოკვეთილია მთებისა და ბორცვების ფერდობებში, ეს იძლეოდა მინიმალური შრომით სასურველი მოცულობის სიდრუვის მიღების საშუალებას, აადვილებდა შესაძლო სინესტის დაწრებას და, თუ ფერდობი ციცაბო, ქარაფოვან-ფლატოვანი იყო, აძნელებდა გამოქვაბულის აღებას მტრის მიერ. სამხედრო დანიშნულების გამოქვაბულები, გამოკაფულია შვეულ კლდეებში (ზენადრისი, კისისხევი, შიომღვიმე) და ხშირად ძნელმისადგომია, ამჟამად ბევრ მათგანში მხოლოდ ალპინისტური ხერხებისა და საჭურვლის გამოყენებით შეიძლება შეღწევა. გაცილებით მეტი ხუროთმოძღვრული ელემენტია დამახასიათებელი საკულტო გამოქვაბულებისათვის და სამოქალაქო დანიშნულების ზოგიერთი ნაგებობისათვის. მაგალითად: უფლისციხის თეატრი, სამსარის გუმბათიან-სვეტებიანი ტაძარი, ვარძიის აფთიაქი და საკრებულო დარბაზი, ბირთვისის ემბაზიანი ქვაბი, იორდანიში პეტრას გამოქვაბული და კაპადოკიის მიწისქვეშა ქალაქები. ამგვარ ძეგლებში ჩვეულებრივი არქიტექტურული დეტალები გამოკვეთილია ქვაში და ემორჩილება როგორც სამშენებლო

მიზნებს, ისევე რელიგიის მოთხოვნებს, კომფორტსა და მხატვრულ გემოვნებასაც.

მრავალი საკულტო და სამოქალაქო გამოქვაბული ნაგებობა აღჭურვილია მორთულობით კედლის მხატვრობისა, ბარელიეფებისა და სკულპტურების სახით. ქრისტიანულ ძეგლებს მხოლოდ ფრესკები ამკობენ, ხოლო ბუდისტურსა და ინდუისტურ ტაძრებში გვხვდება ქანდაკებებიც. მართლმადიდებელი ერების მოხატული გამოქვაბული ნაგებობებიდან აღსანიშნავია დავით გარეჯა, ვარძია და აბუხალო საქართველოში. გორემეს ხეობის ტუფურ კონუსებში გამოკვეთილი ბიზანტიური მონასტრები (თურქეთი, კაპადოკია) და სხვ. ეგვიპტეში, ქ. ქაიროს გარეუბანში აღმოჩენილ იქნა ძვ.წ. VII ს. სამარხები, მუმიებითა და კედლის მხატვრობით. ფრესკები არის ეგვიპტეშივე. სუდანის საზღვართან კლდეში ტაძარშიც, რომელიც მიეკუთვნება ფარაონ რამზეს II-ის ეპოქას (ძვ.წ. XIV-XIII სს.) სკულპტურებით სემკული გამოქვაბული ტაძრებიდან აღსანიშნავია აჯანთა (ინდოეთი, ძვ.წ. II –დან ახ. წ. VII ს-მდე), ელორა (ქ. აურანგაბადის ჩრდილო-დასავლეთით); „ათასი ბუდას ქვაბები“ და სხვა გამოქვაბულ-მონასტრები ჩინეთში. სკულპტურები გამოსახავენ ღმერთებს, ადამიანებს და ცხოველებს.

მიტოვებულ გამოქვაბულებში დროთა განმავლობაში ისადგურებენ ფაუნის წარმომადგენლები – ძუძუმწოვრები, ფრინველები და სხვ. გამოქვაბულების მეორადი ცვლილებები შეიძლება მოხდეს ნგრევა-ამოვსებით, გამოფიტვის, მიწისძვრებისა და ადამიანის საქმიანობის შედეგად. ვარძიის, სამსრისა და ვანისქვაბების გამოქვაბულ სათავსოთა მნიშვნელოვანი ნაწილი ჩამონგრეულია. სამსარის შესანიშნავი გუმბათიანი მიწისქვეშა ტაძარი ჩამოაქცია ადგილობრივ მცხოვრებთა მიერ მის თავზე გაყვანილი სარწყავი არხიდან ჩამოჟონილმა წყალმა. ვანისქვაბის არქეოლოგიურმა გათხრებმა დაამტკიცეს, რომ ამ კომპლექსის ნაწილის ნგრევა მიწისძვრით მოხდა. ცნობილია ხელოვნური მღვიმეების თავდაპირველი დანიშნულების სხვა დანიშნულებით შეცვლის მაგალითები. საზოგადოებრივი ყოფის გარდაქმნის გავლენით ქვისსატეხი მადაროები იქცეოდა სამარხებად, წყლის შესაგროვებელი ცისტერნები – საცხოვრისებად და ა.შ.

24. სპელეოტურიზმი

მთელი რიგი ბუნებრივი და ხელოვნური მღვიმეები მასობრივი ტურიზმის ობიექტებს წარმოადგენენ და ზოგან ნაკრძალებადაცაა გამოცხადებული, ასევე სხვა ტურისტულ ობიექტებთან ერთად შედის

ეროვნულ პარკებში. გარდა ამისა, მთელი რიგი შესანიშნავი მღვიმეებისა და გამოქვაბულებისა პიარის გარეშეც მრავალ მნახველს იზიდავს. ბევრი მღვიმე და გამოქვაბული თანამედროვე ტექნიკური სასუალებებით კეთილმოწყობილია (ელექტროგანათება, მისადგომი გვირაბები, ლიფტები, მიწისქვეშა მდინარეებზე და ტბებზე სამოგზაურო ნაგებობები, სახიფათო ადგილებში აგებული აივნები, მაჯირები, კიბეები და ა.შ.). მღვიმური ტურიზმი და ექსკურსიები მნიშვნელოვან შემოსავალს აძლევს სახელმწიფოს. საქართველოში გარდა ახალი ათონის, სათაფლიის, პრომეთეს (წყალტუბოს) და ნავენახევის მღვიმეებისა, მასობრივი ტურიზმის ობიექტად გადაქცევის პერსპექტივა აქვთ აბრსკილის, ცუცხვათის, ნახოდელავოს, გარახას, კორცხელის, ნახიზნევის, კოტიასკლდისა და ხვედელიძეებისკლდის მღვიმეებს.

მღვიმეები და უფსკრულები, სპელეოტურიზმის ამ უაღრესად ვაჟკაცური სახეობის განვითარების შესაძლებლობასაც იძლევა. სპელეოლოგიური გამოკვლევების წარმატებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ალპინისტებისა და სპელეოლოგების მჭიდრო თანამშრომლობასა და თანამეგობრობას. ალპინიზმსა და სპელეოლოგიას ბევრი რა აქვთ საერთო.

უთუოდ საინტერესოა მწვერვალების დაპყრობა, რამდენი ვაჟკაცობა, როგორი ნებისყოფა და ამტანობა მოეთხოვებათ მთამსვლელებს... მაგრამ საქართველო მარტო მთების ქვეყანა როდია. საქართველოში უმდიდრესი შესაძლებლობანია მიწისქვეშა სპორტის ე.წ. „ყირამალა ალპინიზმის“ განვითარებისათვის, მაგრამ ეს შესაძლებლობა ჯეროვნად ჯერჯერობით არ არის გამოყენებული. განა ნაკლებ სიძნელეებთანაა დაკავშირებული, ნაკლებ გამბედაობასა და ვაჟკაცობას მოითხოვს ღრმა უფსკრულების დალაშქრა, როცა მტანჯველ სიბნელესთან ერთად უნდა შეებრძოლო ჩანჩქერებს, წყალუხვ მდინარეებს, სიცივეს, სინესტეს და ათას სხვა რამეს. სპელეოლოგიური გამოკვლევების სიძნელეზე თავისთავად მეტყველებს შემდეგი ფაქტი: ალპინისტი მწვერვალებს მზით განათებულ სამყაროში იპყრობენ, ხოლო სპელეოლოგია, ეს არის ალპინიზმი ბნელეთში.

მთელი რიგი ბუნებრივი მღვიმეები და ხელოვნური გამოქვაბულები ტურიზმის ობიექტებს წარმოადგენენ და ზოგან ნაკრძალად, ეროვნულ პარკად, დაცულ ტერიტორიად, აღკვეთილად და ბუნების ძეგლად არის გამოცხადებული. საქართველოში ამგვარ მღვიმეებს მიეკუთვნება სათაფლია, ახალი ათონი (ანაკოფია), ნავენახევი, პრომეთე (ყუმისთავი), ძვერი, მღვიმევი. რამდენიმე ხელოვნური გამოქვაბული ვარძია, ვანის ქვაბები, შიომღვიმე, უფლისციხე, დავითგარეჯა. მნიშვნელოვანი ტურისტული ობიექტია ყირიმის კარსტული მღვიმეები, გამოქვაბული ქალაქები და

კატაკომბები, საინტერესოა რუსეთის ფედერაციის რესპუბლიკაში პერმის ოლქში არსებული კუნგურის ყინულოვანი მღვიმე. ევროპაში ბევრი კარსტული მღვიმე დამოუკიდებელ ძეგლადაა გამოცხადებული ან სხვა ტურისტულ ობიექტებთან ერთად შედის ეროვნულ პარკებში და ნაკრძალებში ყოფილ იუგოსლავიაში ასეთებია დურმიტორის, პაკლენიცას, პლისტვიჩის, ტრიგლავისა და პოსტოინსკა იამას ნაციონალური პარკები და ნაკრძალები შვედეთში – ბლო-იუნგფრუნგი; სლოვაკეთში – კარლშტეინი; პოლონეთში – ოიციუვი და ტატრა; იტალიაში – აბრუცო; უნგრეთში – აგტელეკი, ბეკებარლანგი და ტიჰანი; ბულგარეთში – სტენეტო; ავსტრიაში – გამს-ვილდალპენი და დასშტეინ-რამზაუ. ზოგიერთი შესანიშნავი მღვიმეებისა და გამოქვაბულები ოფიციალური რეკლამის გარეშეც მრავალ მნახველს იზიდავს. ფილიპინების რესპუბლიკაში მღვიმეები (კარსტული და ვულკანური) შედის კუნძულ ლუსორზე მდებარე ბიაკ-ნა-ბოტოს, კალაო-ქეივის და კარამოანის ნაციონალურ პარკებში და ჰანდრიდ-აილენდის („ასი კუნძულის“) ნაციონალურ პარკში. ალჟირში კარსტული მღვიმეები შეადგენენ ჯურჯურას ნაციონალური პარკის ერთ-ერთ ღირსშესანიშნაობას. ჩრდილო ამერიკაში ნაციონალურ პარკებადაა გამოცხადებული კარლსბადისა და მამონტის მღვიმეები (ნიუ-მექსიკოს და კენტუკის შტატებში). ბევრი მღვიმე და გამოქვაბული თანამედროვე ტექნიკური საშუალებებით კეთილმოწყობილია (ელექტროგანათება, მუსიკალური გახმოვანება, მისადგომი გვირაბები, ლიფტები, მიწისქვეშა მდინარეებზე და ტბებზე სამოგზაურო ნაგებობები, წყლის სიღრმეებში ჩასაყვინთი საშუალებები, საფიფათო ადგილებში აგებული აივნები, მოაჯირები, კიბეები და ა.შ.) მღვიმური ტურიზმი და ექსკურსიები მნიშვნელოვან შემოსავალს აძლევს სახელმწიფოს და ხალხს. კეთილმოწყობილ მღვიმეებთან ახლოს მდებარე დასახლებული პუნქტებში გამართულია ინფრასტრუქტურა, დასაქმებულია ხალხი, ტურისტულ ინდუსტრიაში ჩართულია ბუნების მკვლევარი სპეციალისტები, მათ შორის გეოგრაფები. საქართველოში რამდენიმე მღვიმეს და კარსტული რელიეფის სხვადასხვა ფორმებს მასობრივი ტურიზმის ობიექტად გადაქცევის უდიდესი პერსპექტივა აქვს.

25. აბრაზიული მღვიმეები

აბრაზიული მღვიმეები, ეხები, თახჩები და ფარდულები ეწოდება იმ სიღუფეებს, რომლებიც ჩნდება ოკეანეების, ზღვებისა და ტბების ნაპირებში, ტალღების მოქმედებით. ისინი ცნობილია კონტინენტებისა და კუნძულების სანაპიროზე, აგრეთვე მნიშვნელოვანი შედაკონტინენტური წყალსატევების (ტბების) სანაპირო ზოლშიც,

ზოგჯერ კი გვხვდება ხმელეთის სიღრმეში, ყოველგვარი თანადროული წყალსატევებიდან მოშორებით.

აბრაზიული მღვიმეების ჩამოყალიბების წინაპრობებს წარმოადგენენ ზვირთმოსევის სისშირე-სიძლიერე და ციცაბო ნაპირის ნაირგვარი ლითოლოგიური შედგენილობა (უთანაბრო სიმტკიცე) ან მისი ამგებელი ქანების მექანიკური და ქიმიური არამდგრადობა ტალღებისა და წყლის მიმართ. ეს პირობები ყველაზე მეტად დამახასიათებელია ოკეანური სანაპიროების იმ მონაკვეთებში, რომლებიც აგებულია ვულკანური მასივი და ფხვიერი ქანების, ვულკანური და ნალექი, ან ნაირგვარი ნალექი ქანების მორიგეობით. ოკეანური ტალღების სიდიდე ხელს უწყობს აბრაზიის სიძლიერეს და ღრმა ეხების, ზოგ შემთხვევაში ნამდვილი გვირაბების გამომუშავებასაც.

მსოფლიო ხმელეთის (კონტინენტებისა და კუნძულების) სანაპირო ხაზების და მათ შორის ოკეანური ნაპირების უზარმაზარი სიგრძის მეოხებით, აბრაზიული მღვიმეები ჩვენს პლანეტაზე ბევრგან გვხვდება.

წყნარი ოკეანისა და მასთან დაკავშირებული ზღვების ნაპირებზე აბრაზიული მღვიმეები აღწერლია იაპონიაში (კუნძ. ხონსიუს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარე კუნძულებზე), ტაივანის ჩრდილო ნაპირზე, ავსტრალიაში, ილოინეთში (ტონკინის უბეში), ალუტისა და კურილის კუნძულებზე (აკუტანი, უნიმაკი, შიმუშირი). ატლანტის ოკეანეში ამგვარი მღვიმეებით მდიდარია კუნძული კუბა; აბრაზიული მღვიმეები არის აგრეთვე აზორის კუნძულებზე, ნორვეგიაში (სარკმლიანი მთა კუნზულ ტორგჰატებზე), გრენლანდიაში (კუნძ. დისკოზე), მაროკოში (სპარტელის კონცხზე), ინგლისში (კორკუალის კონცხი და კუნძული სტაფი), შეტლენდის კუნძულებზე, ირლანდიის სამხრეთ-დასავლურ ნაპირზე, საფრანგეთში, პორტუგალიაში, ხმელთაშუა ზღვის კუნძულებზე (სიცილია, კაპრი, კორსიკა, მალტა), შავ ზღვაში: ბულგარეთში (ქ. ვარნასთან) და თურქეთში (ბორსფორის სრუტის აღმოსავლეთით), ინდოეთის ოკეანეში (მოზამბიკში), ჩრდილო ყინულოვან ოკეანეში; დათვის კუნძულზე. აბრაზიული მღვიმეებია თანამედროვე ტბების ნაპირებზეც (ხემო და ჰურონის ტბები აშშ) და წყალსატევებიდან მოშორებითაც (დიდი მლაშე ტბის აუზში, აშშ).

აბრაზიული მღვიმეები მდებარეობენ სხვადასხვა სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ბევრ მათგანში ყოველთვის ან ზღვის მოქცევისას შედიან და განაგრძობენ თავის მოქმედებას ტალღები. ამავე დროს არსებობს მნიშვნელოვან სიმაღლეზე მდებარე სიღუპეებიც. რომლებამდეც ზღვის ტალღები ვერასოდეს ვერ აღწევენ (ქ. ვარნასთან, ხელოვნურად გაფართოებული ძველაბრაზიული

მღვიმეები). ეს მღვიმეები წარმოიქმნა ოკეანისა და ზღვების ყოფილი მაღალი დონის პირობებში (უკანასკნელი გამყინვარებათშორისულ ეპოქაში, როდესაც ოკეანის დონე ახლანდელზე 20-25 მეტრით მაღალი იყო.

აბრაზიული ტიპის ზოგიერთ მღვიმეში ბუდობენ ფრინველები – გარეული მტრედები, ზღვის მერცხლები და სხვ.

წყალსატევების დონეზე მაღლა მდებარე აბრაზიული მღვიმეები გამოიყენებოდა ადამიანის მიერაც. აშშ-ში კლინტონის მღვიმეში აღმოჩენილია ისტორიამდელი ადამიანის ნაღვომი, რომლის აბსოლუტური ასაკი რადიონახშირბადული მეთოდით განსაზღვრულია 11 ათას წლად. ალუტის კუნძულების მთელ რიგ სანაპირო მღვიმეებში მოთავსებული იყო ადგილობრივ მცხოვრებთა ძველი მუმიები. ბულგარეთში ქ. ვარნასთან არსებული აბრაზიული ეხები ქრისტიანი ბერების მიერ საკნებად იქნა გარდაქმნილი

ხმელთაშუაზღვეთის მღვიმეებში აღმოჩენილია ზღვიური წარმოშობის რიყნალი და ქვიშაც. მათი დადგენა ადვილად ხერხდება პეტროგრაფიისა და პალეონტოლოგიის მეთოდებით. ისინი ჩვეულებრივად შეიცავენ სითბომოყვარულ ფაუნას და ქვეშ უფენია მღვიმურ ნაფენებს. ა) ფხვიერი უშრეო მღვიმური ნიადაგები მოწმობენ ქარის მოქმედებას და არიდულ ჰავას მათი გაჩენის ხანაში. 2) ფხვიერი ნგრეული მასალა ან ბრეჩია მიგვითითებს მექანიკურ გამოფიტვას, უმთავრესად ცივი ჰაერის პირობებში. გ) კარგად განშრევებული მღვიმური ნიადაგები ნიშნავენ მდინარე წყლების არსებობას. დ) სტალაგმიტური შრეები გვიჩვენებენ ნესტიან ჰავას. ე) ნაფენების არყოფნა მეტყველებს ხმელთაშუაზღვეთის ოლქში თანამედროვეს მსგავსი კლიმატური ვითარების არსებობას.

26. მღვიმეთა ნაფენები

მღვიმეში წარმოქმნილი და ადგროვებული მასალა იყოფა ნალექებად რომლებიც ჩნდება წყლიდან ქიმიური ან მექანიკური დალექვის შედეგად (ნალვენთები, ტბიური თიხები, მდინარეული ღორღი, ხრეში და რიყნალი) და საკუთრივ ნაფენებად, რომელთა წარმოქმნაში წყლიდან დალექვის პროცესი არ მონაწილეობს (შთენილი თიხნარები, ნგრეული მასალა, ეოლური, ანთროპოგენული და სხვ.). მღვიმური ნაფენების ერთობლივი სისქე შეიძლება აღწევდეს რამდენიმე ათეულ მეტრს. არქეოლოგიური მიზნით განათხარ მღვიმეებში ნაფენების ჯამური სიმძლავრე ზოგან 13-16 მეტრია. მნიშვნელოვან სიმაღლეს აღწევენ მღვიმეებში არსებული ჩამონანგრევი კონუსები და უფსკრულებში ჩაცვენილი თოვლის

გარშემო გაჩენილი კონუსები. მღვიმური ნაფენები ამ ტერმინის ფართო გაგებით იყოფა შემდეგ ძირითად ტიპებად: 1. ქემოგენური ნალექები (ნალვენთები ანუ ნაწვეთები და ტრავერტინები), 2. ჰიდრომექანიკური ნალექები (ტბიური თიხები, მდინარეული ქვიშა, ღორღი, ხრეში და რიყნალი). 3. გრავიტაციური ნაფენები (ლოდური, ღორღისებური). 4. კოროზიის შთენილი პროდუქტები (თიხნარები და სხვ.). 5. ზოოგენური ნაფენები (გუანო, ძვლები), 6. ანთროპოგენული ნაფენები.

ქემოგენური ნალექები გამოიყოფა გახსნილი კალციუმის კარბონატის შემცველი წყლიდან, რომელიც მოჰონავს მღვიმის ჭერიდან ან კედლებიდან, წვრილი ნაპრალებისა და ფორმების საშუალებით. თუ ნალექი კრისტალიზაციას განიცდის, წარმოიშობა ნაირ-ნაირი ნალვენთები ანუ ნაწვეთები სტალაქტიტების, სტალაგმიტების, სვეტებისა და სხვა სახით, თუ ნალექი ამორფულია, იგი წარმოადგენს ტრავერტინს.

ტბიური ნალექები მეტწილად წარმოდგენილია თიხით, რომლის სისქე რამდენიმე მეტრს და ზოგჯერ რამდენიმე ათეულ მეტრსაც აღწევს, მღვიმური ჰაერის მაღალი შეფარდებითი სინოტივის გამო, თიხა მღვიმეში დიდხანს არ შრება და არ მაგრდება, არამედ პლასტიკურ მდგომარეობაში იმყოფება (ეს ეხება ძველ თიხებსაც, რომლებითაც აგებულია ტერასები, მაგალითად აბრსკილისა და ჯორწყუს მღვიმეებში). ტბიური თიხებისა და მათ ქვეშ დაფენილი ღორღის შრეთა კონტაქტზე ხშირად გვხვდება პალეონტოლოგიური და არქეოლოგიური ნაშთები (ძვლები, ადამიანის მოქმედების კვლები). იმ შემთხვევაში, როდესაც თიხა ავსებს განსაზღვრული უბნების მთელ განივკვეთს, წარმოიშობა „თიხის სიფონები“, მათი დაძლევა, თუ კი ზევიდან შემოვლის შესაძლებლობა არ არსებობს, ხდება თიხის გათხრით.

მღვიმურ მდინარეთა ნაფენები მექანიკური შედგენილობის მიხედვით ცვალებადობენ ალევროლითებიდან (თიხნარებიდან) ფსეფიტებად (რიყნალამდე და ღორღამდე).

გრავიტაციული ნაფენების ხასიათი ცვალებადობს, როგორც დანაგროვის საერთო ფორმის, ისევე შემადგენელი მასალის სიმსხოს და სიხშირის მიხედვით. მსხვილი ღორღური მასალა ზოგ შემთხვევაში ქმნის დაახლოებით იზომეტრიულ გროვებს (კონუსური ფორმისას ან სხვაგვარს), ზოგჯერ კი მწკრივებს, გაჭიმულს მღვიმის ღერძის მიმართულებით. იმერეთის ორ მღვიმეში – ნავენახევსა და ბერეთისას მღვიმეებში ასეთივე და უფრო მსხვილი კირქვული ღორღები მკრთავად მიუყვებიან გვირაბის ფსკერს. იმ შემთხვევაში, როდესაც გრავიტაციული პროცესი გამოიხატება დროგამოშვებით ქანის ნატეხების მოწყვეტა-ცვენაში, ღორღური მასალა ჩანართების სახით შერეულია სხვა წარმოშობის

ნაფენებში (ტბიურ თიხებში, ალუვიურ ღორღ-ქვიშაში, ანთროპოგენულ ან შთენილ მასალაში). ასევე უფრო წვრილი, ქვათაცვენით გაჩენილი მასალაც შეიძლება წარმოდგენილი იყოს დამოუკიდებელი დანაგროვებით, ან სხვა გენეზისის ნალექთა მასაში შერეული ქვების სახით.

შთენილი ნაფენები ცნობილია როგორც კირქვულ, ისევე თაბაშირულ მღვიმეებშიც. ქანის ხსნადი ნაწილი გაიტანება წყლის მიერ ან ქმნის ნალვენთებს, უხსნადი კი, რომელიც მეტწილად თიხოვანი ნაწილაკებისაგან შედგება, ან ადგილზევე რჩება, ან იყრება დაბლა და ილექება (ზოგჯერ ტბებში). ადგილზე დარჩენილი ელუვიური თიხა ცნობილია მღვიმური თიხის სახელწოდებით. კარსტვად ქანებში თიხოვანი მასალის არსებობა აიხსნება იმით, რომ მათი დალექვის დროს ქარებს ხმელეთიდან გამოჰქონდათ ზღვაში ან ტბაში მტვერი, რომელიც ილექებოდა კარნობატულ ან სულფატურ ნივთიერებასთან ერთდროულად. ჩვეულებრივად მღვიმური თიხა არ გვევლინება წმინდა ელუვიურ წარმონაქმნად, არამედ გადატანილია წყლის მიერ, მეტ-ნაკლებ მანძილზე.

ზოოგენური ნაფენები მღვიმეებში წარმოდგენილია გუანო, ძვლების ბრექჩით, ფორფორიტებით, გვარჯილითა და სხვა ნაირსახეობებით, ყველა ეს ორგანოგენული ნალექი გროვდება იმ მღვიმეებში, რომლებშიც ცხოვრობდნენ (ან ცვიოდნენ) ნადირები, ფრინველები ან ღამურები. ზოოგენური ნაფენების თავისებურ სახეობას შეადგენენ ზღვის მერცხლის ბუდეები. დროთა განმავლობაში ღამურებისა და ფრინველთა ექსკრემენტი (გუანო) იხრწნება, რის შედეგადაც წარმოიშობა სასარგებლო მივითიერება-ფოსფორიტი. ეს უკანასკნელი ჩნდება აგრეთვე ცხოველთა ძვლებისგანაც. ფოსფორიტული მიწები მეტწილად წარმოადგენს თიხოვან ნივთიერებას, გაუხვებულს ფოსფატით, ზედ გადაფარებული გუანოს მასების ხარჯზე. მეტასომატური ფოსფატი წარმოიქმნება გუანოსი შემავალი ფოსფატებისა და ნალვენთების კალციტური ნივთიერების ურთიერთმოქმედების შედეგად. ფოსფორიტების მღვიმურ საბადოებში ფოსფორის შემცველობა ცვალებადია, ხოლო ნაფენების საერთო სიმძლავრე – მცირე (იშვიათად აღწევს 10-15 მ). საქართველოში გუანოს მნიშვნელოვანი დანაგროვები ცნობილია ურთის, ოტაპისთავის, პრომეთეს (ყუმისთავის), ანაკოფიის, კორცხელის, ნაზოდელავოს მღვიმეებში. ბიოგენური გვარჯილა (N_2O_3) ე.ი. ცხოველთა სასიცოცხლო მოქმედების პროდუქტთა გარდაქმნის შედეგად წარმოშობილი ნიტრატი მღვიმეებში შედარებით იშვიათია. დასავლეთ საქართველოს კარსტულ ზოლში არსებულ მღვიმეთა სახელწოდებანი „გვარჯილას კლდე“, „საგვარჯილე“ მივითითებენ იმაზე, რომ აქ წინათ გამოიყენებდა (დენტის დასამზადებლად) მღვიმური გვარჯილის საბადოები. მღვიმურ ნაფენებში ზოგჯერ

გვხვდება კაპროლითები – ცხოველთა ნაკელის გაქვავებული გუნდები, რომლებიც უფრო ხშირად მღვიმურ აფთარს ეკუთვნის.

ანთროპოგენული ნაფენები შემონახულია იმ მღვიმეებში, სადაც ხანგრძლივად ბინადრობდა ადამიანი. საქართველოში ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია საგვარჯილეს, საკაიას, კულაროს, ჯრუჭულას, გვარჯილასკლდის, დევისხვრელის, ჭახათის კარსტული მღვიმეები. ადამიანის საქმიანობის კვლების შემცველი ნაფენების სისქე საქართველოში 13 მეტრამდე აღწევს (საგვარჯილე). მაგრამ ნაფენები მთლიანად კულტურული ნაშთებისაგან როდი შედგება, – მასში არის ნაწვეტი ქერქები, ჭერიდან ჩამოყრილი შთენილი მასალა, გრავიტაციული და სხვ. მღვიმური ნაფენების დაგროვების პირობები დროთა განმავლობაში ცვალებადობას განიცდის. იცვლება აკუმულაციის ფაქტორები, რეგიონული კლიმატური ვითარება, შეიძლება მოხდეს კატასტროფული ხასიათის მოვლენები (მიწისძვრა, ნგრევა, წყალდიდობა). ამის შედეგად მღვიმეებში, სადაც აკუმულაცია დიდ ხანს წარმოებდა, ნაფენები კომპლექსურ, რთულ, მრავალშრიან ხასიათს ატარებენ. მათ ვერტიკალურ ჭრილში შეიმჩნევა სხვადასხვა ნაწილში ნაფენების ჭრილი განსხვავებულია როგორც სიმაღლის, ისე შედგენილობის მხრივ, ამიტომაც რომელიმე ადგილას გათხრილი, თუნდაც ძირეულ ფსკერამდე დამავალი შურფი სრულ წარმოდგენას ვერ მოგვცემს მღვიმური ნაფენების სტრატოგრაფიაზე.

მღვიმური ნაფენები ჩვეულებრივად არ არის თანაბარი სისქით განაწილებული მღვიმის ფსკერზე. მაქსიმალური სიმძლავრე მათ ახასიათებს მღვიმის შესასვლელში და აგრეთვე ჭერის „ფანჯრების“ ქვეშ, სადაც გროვდება ზევიდან ჩამოყრილი მასალა.

27. სხვადასხვა წარმოშობის მღვიმეები

გარდა კარსტული, ვულკანური და აბრაზიული წარმოშობის მღვიმეებისა აგრეთვე ბუნებაში შეინიშნება სხვადასხვა წარმოშობის მღვიმეები, რომელთაც მიეკუთვნება შემდეგი ტიპის მღვიმეები: გრავიტაციული, თერმული, ამოხნეკილი, პირველადი კირტუფული, გამოფიტვის, სუფოზიური და ჩანჩქერული მღვიმეები.

გრავიტაციული მღვიმეები ეწოდება კლდეზვავების ლოდური მასალის დაფენით გაჩენილ სიღრუეებს. სიმძიმის ზალით გადაადგილებულ და აკუმულირებულ ლოდებს შორის რჩება ცარიელი სივრცეები, რომლებიც მეტწილად საკმაოდ ვიწრო ხვრელების სახეს ატარებენ. ასეთი სიღრუეები წარმოიშობა უმთავრესად მასივ ქანებში, როგორც კირქვები, ბაზალტები,

გრანიტები და სხვ. კირქვულ ლოდებს შორის მოქცეული სიღრუეები არსებობს ზეამლის მასივის ქარაფების ძირში, ხოლო ბაზალტის ლოდებისა – ახალქალაქის პლატოს კიდეებთან, საკრისის მთაზე მანგლისთან და ა.შ.

ტექტონიკური მღვიმეები ეწოდება ფართო ნაპრალებს ქანებში, რომლებიც წარმოიქმნება ტექტონიკური დისლოკაციების დროს. მათ ვხვდებით სხვადასხვა შემადგენლობის არაპლასტიკურ ქანებში გრანიტებში, დიაბაზებში, კირქვაში, თაბაშირში და სხვ. ხსნად ქანებში ისინი წყლის ქიმიური მოქმედებით შეიძლება გადაიქცნენ კარსტულ მღვიმეებად, უხსნადებში კი ინარჩუნებენ ნაპრალების სახეს. მათი სიგანე შეიძლება რამდენიმე მეტრს აღწევდეს, ხოლო სიღრმე და სიგრძე ასეულ მეტრს. გრანიტული მღვიმე ცნობილია ხრამის კრისტალურ მასივშიც სოფლების გომარეთსა და კაკლიანს შორის.

თერმული მღვიმეები კარგადა გამოსახული უნგრეთში, მათ შორის გამორჩეულია შატორკეპუსტას მღვიმე, რომელიც მდებარეობს ქ. ბუდაპეშტიდან 40 კმ მანძილზე, ქ. დოროგის სანახებში. იგი წარმოადგენს ბუშტისებური სიღრუეების სისტემას და მოგვაგონებს ყურძნის მტევანს, სიღრუე გამოშუშავებულია გეიზერული წყლების მიერ კირქვებში. ცხელი წყალი შეიცავდა გოგირდმჟავას, რომელიც ხსნიდა კირქვას და იწვევდა თაბაშირისა და არაგონიტის გამოკრისტალებას მღვიმის კედლებზე, ნაირ-ნაირი თავლწარმტაცი ფორმებით.

ამოხნეკილი მღვიმეები ჩნდება თაბაშირის შრეებში იმის შედეგად, რომ უწყლო გოგირდოვანი კალციუმი (ანჰიდრიტი) წყალთან შეერთებით ქმნის თაბაშირს და ამავე დროს დაახლოებით 33%-ით ემატება მოცულობა. წყლით გაუღენთილი თაბაშირის შრე ზევითკენ იხნიქება და შორდება ანჰიდრიტით ავებულ ქვეშდაფენილ შრეს. წარმოიქმნება დახშული სიღრე, რომელსაც სფერული თაღისმქონე დარბაზის ხასიათი აქვს. შემდგომში ეროზიამ ან ადამიანის მიერ თაბაშირის მოპოვებამ შეიძლება გახსნას იგი და აქციოს მღვიმედ.

პირველადი კირტუფული მღვიმეები წარმოადგენენ თავისებურ სპელეოტიპს, რომელიც საკმაოდ იშვიათად გვხვდება. მათი ერთ-ერთი მაგალითია უნგრეთში მდებარე ანას მღვიმე ბიუკის მთებში, შეიძლება ამავე ტიპის იყოს სამხრეთ აფრიკაში მდებარე ტრავერტინული მღვიმე მდ. ვაალის ხეობაში, რომლებიც ცნობილია მათში აღმოჩენილი ადრეული ჰომინიდების (ავსტრალოპითეკების) ნაშთებით. იმ სიღრუეებთან განსხვავებით, რომლებიც ტრავერტინებში მეორადი პროცესების (დაკარსტვის) შედეგად ჩნდება, ანას მღვიმე ჩამოყალიბებულია ნალექის დაგროვების პროცესში და წარმოადგენს ერთურთისაგან იზოლირებულ სიღრუეების სისტემას, რომლებიც შეერთებულია ხელოვნურად გაყვანილი დერეფნებით. ამ

28. ფსევდოკარსტი, თერმული და ტროპიკული კარსტი

მღვიმის გენეზისი შემდეგნაირად წარმოდგება: კირის ხსნარით გაჯერებული წყალი ნალექს განსაკუთრებით ინტენსიურად თავის ჩანჩქერ-ჭორომიან უბნებში გამოყოფს, სადაც მისი გაფანტვა ხდება. ეს გამოწვეულია წყალში გახსნილი ნახშირორჟანგის გათავისუფლებით. კიროვანი ნალექის გამოყოფას ხელს უწყობს ხავსიც, რომელიც ნოქავს ნახშირორჟანგს. მდ. გარადნა ჩანჩქერის ძირში გაჩენილი კირტუფის კაშხალების ზეგავლენით თანდათანობით გადაადგილდებოდა, შორდებოდა პლატოს ფერდობს, ხოლო პლატოს ფარდულისებური კიდიდან ჩამოშვებული მცენარეები იწვევდნენ კირტუფის ინტენსიურ დაგროვებას ფარდულის წინა მხარეზე, თანდათანობით ჩნდებოდა სიღრუვის დამხშველი ქვის ფარდა. ფარდული იქცეოდა დახურულ სიღრუვედ. ასე იქმნებოდა ანას მღვიმის შემადგენელი მღვიმეები.

გამოფიტვის მღვიმეები ჩნდება უთანაბრო სიმტკიცის მქონე ქანებისაგან შედგენილ წყებებში ტემპერატურის რხევას ქარის, წყლის გაყინვა-დნობის ზეგავლენით. ასეთი სიღრუვეები მეტწილად მცირე სიდიდისაა და განირჩევა უწყსო ფორმით. ზოგ შემთხვევაში მათი მოცულობა საკმაოდ მნიშვნელოვანია. მწვერვალ ბანგურიანის სამხრეთ-დასავლურ ფერდობზე (ზემო სვანეთში), პრეკემბრიულ-ქვედა პალეოზოურ გნეისებსა და კრისტალურ ფიქლებში იყო ჯიხვების ან არჩვების ჯოვის ბინადრობის ნიშნები. გამოფიტვის მღვიმეები ვითარდება ნალექ ქანებშიც და ეფუზივებშიც (ვულკანური ტუფები, ტუფობრეჭიები და სხვ.)

სუფოზიური მღვიმეები ჩნდება მიწისქვეშა ეროზიის ანუ სუფოზიის შედეგად, რასაც ხელს უწყობს მღრნელ ცხოველთა სოროების არსებობა და თიხნარი მასალა, თიხის ნაწილაკების ჩარეცხვა, რასაც ხშირად თან სდევს თიხაში გარეული თაბაშირისა და სხვა მარილების გახსნა, ქმნის პატარა ჭებს, ბუნებრივ ხიდებს, სუბჰორიზონტალურ გვირაბებს და სხვა მიკრორელიეფურ ფორმებს. მათი ნახვა შესაძლებელია აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზოგიერთ რაიონებში, როგორცაა, მაგალითად მდ. ალგეთის ქვემო წელის ტერასები, კვერნაქების სერი შიდა ქართლში, სოფელ ბოდბეს შემოგარენი და ა.შ.

ჩანჩქერული მღვიმეები ჩრნდება ვარდნილი წყლის ჭავლებისა და შხეფების ზემოქმედებით ქანზე. მათ მაგალითს წარმოადგენს მღვიმე ბრაზილიაში, ჩანჩქერ „ბრაზილიის საოცრების“ ქვეშ (მდ. სან-ფრანცისკოზე, მდ. რიუ-გრანდეს შესართავს ქვემოთ). მასში ბუდობენ სისხლის მწოველი დამურები, ტალანები ხანდახან წყლით ივსება.

დედამიწის ზედაპირზე ნანახი და აღწერილია რელიეფის ისეთი ფორმები, რომლებიც თავიანთი გარეგნული ნიშნებით კარსტის ფორმებს გვანან, ოღონდ მათგან განსხვავდებიან ამგებელი ქანების ლითოლოგიური თავისებურებით და გენეზისით. რელიეფის ამ კონვერგენციულ ფორმებს ცრუ კარსტის ანუ ფსევდოკარსტის სახელწოდებით აღნიშნავენ.

არჩევნ ფსევდოკარსტის რამდენიმე ტიპს: ნამსხვრევი ქანების (კლასტოკარსტი), თიხების და მზრალი ადგილების. სამივე მათგანის საერთო გენეტიური ნიშანი ისაა, რომ ისინი არაკარბონატულ წყებებში ვითარდებიან და მათ ფორმირებაში მთავარ როლს წყლის გამომრეცხვა-მექანიკური ან თერმული მოქმედება ასრულებს.

კლასტოკარსტული პროცესი ბრეჭიების, კონგლომერატების და მათ მსგავს სხვა ნამსხვრევ, სუსტად შეცემენტებულ წყებებში მიმდინარეობს. დასაწყისში, ნატეხების შემაკავეშირებელ მასალაზე წყლის ქიმიური ზემოქმედების გამო, მათ შორის კავშირი სუსტდება, შემდეგ კი (და ესაა ამ შემთხვევაში მთავარი), წყლის სუფოზიური, ე. ი. უპირატესად მექანიკური გამორეცხვით ხდება ჯამისებრი, ძაბრისებრი, ჭისებრი მიკრო ჩადაბლებათა წარმოქმნა საფუძველგამოცლილი ზედაპირული ფენის დაწვევა-დაჯდომის გზით. კლასტოკარსტის ტერმინი გ. მაქსიმოვიჩმა შემოიტანა, ხოლო ეს პროცესი საქართველოს სინამდვილეში პირველად ლ. მარუაშვილმა აღწერა სამეგრელოს ტერიტორიაზე.

თიხების ფსევდოკარსტი უმეტესად სემიარიდული ჰავის მხარეებში გვხვდება. იგი ნანახი და აღწერილია მრავალ ადგილზე, მათ შორის კავკასიონის სამხრეთ-დასავლეთ ფერდობზე (დ. ლილიენბერგი), ჩრდილოეთ კავკასიაში (ი. შჩუკინი), არალის ზღვის ნაპირზე (ლ. ბერგი), კვერნაქების ჩრდილოეთ ფერდობზე და სხვ.

ჰავის პირობების გამო ლიოსისებრ თიხებში ნაპრალების სიუხვე თავსხმითი წვიმის შემთხვევაში ხელს უწყობს წყლის ჩადენას და სუფოზიას, ეს უკანასკნელი კი განაპირობებს ჭისებრი, ძაბრისებრი და სხვა მსგავსი უარყოფითი ფორმების შექმნას. ტერმინი „სუფოზია“ ა. პავლოვს ეკუთვნის, რომელიც მასში წყლის ქიმიურ და მექანიკურ მოქმედებას გულისხმობდა. შემდგომში ამ ტერმინმა თავისებური ტრანსფორმაცია განიცადა და ამჟამად წყლის მექანიკური და არა გახსნითი მოქმედება იგულისხმება.

კარსტულ-სუფოზური მოვლენები ვითარდება კარსტვად ქანებში უხსნადი ნაწილაკების შემაცემენტებელი მასის მექანიკური მასის გახსნის ხარჯზე და ამის შედეგად ჩამოშლილი მასალის მექანიკური გადატანით. ქვიშაქვებსა და კონგლომერატებში, ხსნადი მასალის

არსებობის შემთხვევაში წარმოიქმნება მღვიმეები, რომელთაც მეტწილად გვირაბის ფორმა აქვთ. კარსტულ-სოფოზიური მოვლენები თავს იჩენს აგრეთვე თიხიანი კარსტის პირობებში, ეს მოვლენები კარგად არის გამოხატული დასავლეთ საქართველოში.

ფსევდოკარსტი წარმონაქმნები, რომლებიც გარეგნულად ემსგავსებიან კარსტულ მოვლენებს, მაგრამ გაჩენილია სხვადასხვა პროცესების მიერ, გამოიყოფა: კლასტოკარსტი, თერმოკარსტი და ლიოსების კარსტი.

კლასტოკარსტი რელიეფის ზედაპირული ზედაპირული და მიწისქვეშა ფორმების ერთობლიობა, რომელიც გარეგნულად წააგავს კარსტს. წარმოიქმნება ნატეხი ქანების შემადგენელი ხსნადი კომპონენტების ეროზიისა და გახსნის შედეგად. კლასტოკარსტს მიეკუთვნება ფსევდოკარსტი, გამოხატულია სამეგრელოში, აფხაზეთში, ტერმინი შემოიღო გ. მაქსიმოვიჩმა.

თერმოკარსტი (ბერძნ. ტჰერმე – სითბო და კარსტი) მრავალწლოვანი მზრალი გრუნტისა და ნიადაგის ზონებში ტიპური და ფართოდ გავრცელებული სპეციფიური მოვლენები, რომელიც გამოიხატება ჩამოწოლილი და დადაბლებული რელიეფის ფორმების წარმოქმნაში. თერმოკარსტი წარმოადგენს ჩაკეტილი ქვაბულების, ძაბრისებური და ჯამისებური დადაბლებების სისტემას. თერმოკარსტი დაკავშირებულია მიწისქვეშა წყლების გაღვობასთან. გაღვობა წარმოიქმნება კლიმატური დათბობის, ატმოსფერული ნაყარის დაგროვების, ზაფხულის ძლიერი წვიმების, ტყის განადგურების, ტუნდრის ზონაში ნიადაგურ-მცენარეული საფარის აცლისა და სხვ. პირობების გავლენით. თერმოკარსტის განვითარება მრავალწლოვანი მზრალ ნიადაგ-გრუნტის მხარეებში რელიეფწარმოქმნის დინამიურობის ერთ-ერთი მაჩვენებელია.

იგი უარყოფით გავლენას ახდენს მშენებლობაზე, თუმცა სასარგებლო სასოფლო-მეურნეობისათვის, რამეთუ გამწვანებულ ტბებზე რჩება ნოყიერი ნიადაგი და წარმოიქმნება კვებითი მცენარეული საფარი (ალასი).

რელიეფის ტიპური ფორმები, რომლებიც თერმოკარსტის შედეგად წარმოიქმნება არის: ტბის ქვაბული, ღრმულები, ტაფობი და სხვ. რელიეფის უარყოფითი ფორმები. თერმოკარსტი ვითარდება ასევე სტაბილური და შემოხდულული კრიოლითოზონის ტერიტორიებზე.

გავრცელებულია ძირითადად სუბარქტიკულ სარტყლის ზღვისპირა დადაბლებებზე. თერმოკარსტის ფარგლებს გარეთ გვხვდება რელიქტური თერმოკარსტული რელიეფის ფორმები, რომლებიც ხშირად გარდაქმნილია დენუდაციური, ეროზული და

სხვ. პროცესებით. თერმოკარსტი კარგად არის გამოხატული ციმბირის, ალასკის, კანადისა და სხვ. ტერიტორიებზე.

თიხის კარსტი არის ფსევდო-კარსტული წარმონაქმნები, რომლებიც ემსგავსებიან კარსტს, მაგრამ ჩნდება ფხვიერ მერგელოვან, დამლაშებულ ქვიშიან-თიხნარ ქანებში, თიხის ნაწილაკების მექანიკური გამოტანით; დამლაშებულ თიხნარ ქანებში არსებით როლს თამაშობს გახსნაც. ტიპურია სემიარიდულ და არიდულ მხარეებში, გვხვდება აღმოსავლეთ საქართველოში (ალაზან-მტკერის წყალგამყოფზე).

ტროპიკული კარსტის შესწავლა შედარებით მოგვიანებით დაიწყო და როგორც აღმოჩნდა იგი არსებითადაა განსხვავებული სხვა ტიპებისაგან. საქმე იმაშია, რომ შიშველი და დაფარული კარსტის საპირისპიროდ, რომლებსთვისაც რელიეფის უარყოფითი ფორმებია დამახასიათებელი, ტროპიკული კარსტი პირიქით, დადებითი ფორმებით გამოირჩევა.

ტროპიკულ კარსტში განვითარების საწყის ეტაპზე წარმოიქმნება ჩადაბლებები, რომლებიც დროთა მსვლელობაში ბაზალურ ზედაპირამდე აღწევენ და იწვევენ კარსტული მასივის ცალკეულ მაღლობებად დანაწილებას. ამის შემდეგ იმავე წყლების მოქმედებაში წინა პლანზე დგება დანაწევრებული, მასივის პორიზონტული მიმართულებით შემცირება ფერდობთა უკანდახვევის გზით, რასაც თავის მხრივ შედეგად მოსდევს ცალკეულ მაღლობთა პერიფერიაზე კარსტის კიდური ვაკეების ფორმირება.

ტროპიკულ კარსტში რელიეფის დადებით ფორმათა შორის გამოიყოფა: კარსტული გუმბათები, კოშკები და კონუსები. მკვლევართა აზრით აღნიშნული ფორმები განვითარების ერთიანი ჯაჭვის ცალკეული რგოლებია, ე. ი. გენეტიკურად ერთმანეთთან არიან დაკავშირებული.

კარსტული გუმბათები რამდენიმე ათეულიდან 150 მ-მდე სიმაღლის, ჯგუფურად განლაგებულ ბორცვებს წარმოადგენენ, რომლებიც ერთმანეთისაგან ვიწრო, უნაგირისებური ჩადაბლებებით არიან გამოყოფილი.

29. მღვიმური პირობების გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე

ჩვეულებრივი მღვიმეების სამკურნალო მნიშვნელობა დაკავშირებულია იმასთან, რომ კირქვულ სიღრუეებში ატმოსფერულ წყალთან ერთად შედის რადიოაქტიური ნახშირბადის (C^{14} -ის) შემცველი ნახშირორჟანგი (CO_2). რადიოაქტიური ნახშირბადი გროვდება სტალაქტიტებში, სტალაგმიტებსა და სხვა ნაღვენთებში.

დადგენილია, რომ რადიონახშირბადი ხელს უწყობს მღვიმეებში ჰაერის იონიზაციას. ეს განსაკუთრებით ძლიერია ეხებში (გროტებში), სადაც ჰაერი თითქმის უძრავია. ბეტაგამოსხივება დადებითად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე, კურნავს რევმატიზმს, გულის სნეულებებს, ასთმას, ყივანახველას, ქრონიკულ ბრონქიტს. ცივ კარსტულ მღვიმეებში მკურნალობა უკვე ტარდება ზოგიერთ მღვიმეებში. მკურნალობის ფაქტორებად გვევლინებიან მაღალი სინესტე, ჰაერის სისუფთავე და სხვადასხვა სახეობის ობის სოკო, რომლებიც ძლიერ ანტიბიოტიკებს წარმოადგენენ, ეს ყველაფერი ხელს უწყობს ბრონქიალური ასთმის მკურნალობას. თბილ მღვიმეებში სამკურნალო ფაქტორებია ორთქლი და თერმები (ბუნებრივად თბილი წყლები). ამასთან დაკავშირებით, ამ ტიპის სამკურნალო მღვიმეებს შორის განასხვავებენ ორ ქვეტიპს: ორთქლიანსა და წყლიანს. ორთქლიანში 41 ტემპერატურის მქონე ნესტიან ჰაერში ჩათბუნებით მკურნალობენ რევმატიზმს, ნევრალგიებს, ნევრიტებს, სასუნთქი გზებისა და ლიმფატური სისტემების დაავადებებს, ქრონიკულ ოტიტებს, გინეკოლოგიურ სნეულებებს, კანისა და სისხლის მიმოქცევის დაავადებებს. მღვიმეებში სადაც ტემპერატურა 44-50⁰ უდრის, ავადმყოფებს უკეთებენ ორთქლის აბაზანებს, მკურნალობენ ართრიტებს, ართროზებს, რევმატული ხასიათის სახსრებისა და კუნთების დაავადებებს, იშიასს, მარილოვან პოლიართრიტს, ურემიას, სისხლის მიმოქცევის სნეულებებს. უფრო ხშირია მკურნალობა წყლოვან თბილ მღვიმეებში.

მღვიმეთა სამკურნალოდ გამოყენებისას საჭიროა სიფრთხილე, მღვიმის სპეციალური შესწავლა და დაავადების ზუსტი საექიმო დიაგნოზი. მღვიმეებში ყოფნა მავნებელია ტუბერკულოზით დაავადებულთათვის. ყოფილა შემთხვევები, როდესაც უხეიროდ მოწყობილ მღვიმურ მკურნალობას საწინააღმდეგო (უარყოფითი) შედეგი მოჰყოლია. ბუნებრივი (კარსტული) მრვიმეების გარდა, მიწისქვეშა მკურნალობა ქვამარილის მაღაროებშიც წარმოებს. მარილის ნაწილაკებით გაჯენთილი, ბაქტერიებს მოკლებული, მუდმივი ტემპერატურის მქონე ჰაერი და ზოგ შემთხვევაში მაღალი ატმოსფერული წნევა კურნავს სასუნთქი გზების, კანის დაავადებებს, ბრონქიალურ ასთმას, ყივანახველას და სხვა სნეულებებს.

მღვიმეში ხანმოკლე ყოფნა ზოგიერთი სნეულებას კურნავს. მღვიმურ პირობებში ადამიანის ხანგრძლივად ცხოვრების შედეგებზე დაკვირვებები ჩატარებულია საფრანგეთსა და ინგლისში. 1964 წ. ბოლოს და 1965 წ. დასაწყისში ზღვისპირა ალპების მასივ ოდიბერგის მღვიმეებში, საფრანგეთის სპელეოლოგიის ინსტიტუტის კვლევითი პროგრამის შესაბამისად

ორმა დამიანმა – მამაკაცმა ანტუან სენიმ და ქალმა ჟოზი ლორეზმა ორ ერთმანეთისაგან იზოლირებულ მღვიმეში (ზედაპრიდან დაახლ. 100 მ სიღრმეში გაატარეს 100 დღე. ისინი მომარაგებულნი იყვნენ 5 ტონა სურსათით, სასმელი წყლით, აუცილებელი მასალითა და წიგნებით, მაგრამ არ გააჩნდათ საათები და კალენდრები. მღვიმეებში მეფობდა მუდმივი ტემპერატურა + 4⁰ და 100% სინესტე. ზედაპირთან მათ აკავშირებდა მხოლოდ ტელეფონის მავთული და ისიც მოქმედებდა მხოლოდ მაშინ, როდესაც ზედაპირზე მყოფ ამხანაგებს ესაჭიროებოდათ მათი მდგომარეობის შემოწმება. ექსპერიმენტი მიზნად ისახავდა ადამიანის მდგომარეობის საარსებო გარემოს (იზოლაცია სხვა ადამიანებისაგან, სრული სიჩუმე და სიბნელე და ა.შ.). ცდის შედეგად გამოირკვა, რომ მღვიმეებში ჩაშვებული ადამიანები თავს კარგად გრძნობდნენ, მაგრამ დაეკარგათ დროის ანგარიში; ანტუან სენიმ შობის დღესასწაული ნაცვლად 25 დეკემბრისა აღნიშნა მხოლოდ 7 იანვარს, ხოლო ჟოზი ლორეზმა ახალი წელი იდღესასწაულა 11 იანვარს; ხანდახან სადილს შუადღისას იმზადებდნენ, დასაძინებლად კი შუადღისას წვებოდნენ. 1966 წელს ინგლისის საჰაერო დაზვერვის ყოფილმა ოფიცერმა ლეფერტიმ სომერსეტის ერთ-ერთ მღვიმეში გაატარა 127 დღე; მას თან ჰქონდა შეტანილი წიგნები (200 ცალი), სათლები (12 000 ცალი), შაშხი, ლობიო და ხილი, კონსერვები. მღვიმეში ყოფნის პერიოდში მან წაიკითხა ორასივე წიგნი და ეუფლებოდა უცხო ენებს. ლეფერტის, ისევე როგორც მის ფრანგ წინამორბედებს, აერია დროის აღრიცხვა და როდესაც მას 1 აგვისტოს შეეკითხნენ თარიღის შესახებ, მან 7 ივლისი დაასახელა. ლეფერტის ჯანმრთელობის შემოწმებით გაირკვა, რომ მისი ფიზიკური მდგომარეობა ძირითადად „საოცრად ნორმალური“ დარჩა, მხოლოდ ოდნავ დაერღვა წონასწორობის გრძნობა და დასჩემდა დაბნეულობა. იმავე წელს ლეფერტის რეკორდი მოხსნა ფრანგმა სპელეოლოგმა ჯან-პიერ მერეტმა, რომელმაც ზღვისპირა ალპების ერთ მღვიმეში, 70 მ სიღრმეში თითქმის ნახევარი წელი იცხოვრა, მას თან ჰქონდა წყალგაუმტარი კარავი ელექტროგანათებითა და ხის იატაკით, ეცვა საგანგებო კომბინიზონი; კარავში შექმნილი იყო 6⁰ ტემპერატურა. მერეტი თავისუფალ დროს წიგნებს კითხულობდა, ხატავდა და ისმენდა ჩანაწერებს. ამოყვანისას იგი იმდენად დასუსტებული აღმოცნდა, რომ ვერ შეძლო თვითმფრინავამდე დამოუკიდებლად მისვლა. რეკორდი დაჩრდილა სლოვენელი სპელეოლოგის მილუტინ ველკოვიჩის შესანიშნავმა მიღწევამ.

სამკურნალო მღვიმე თეთრამღვიმე მდებარეობს წყალტუბოს რაიონში, კურორტ წყალტუბოს ტერიტორიაზე, ჩრდილო-აღმოსავლეთით 1,5 კმ-ზე, გამოქუშავებულია ქვედაცარცულ კირქვებში. 7 მეტრის სიღრმისაა და 2 მ დიამეტრის შვეული ხვრელით

უკავშირდება ვრცელ, ჰორიზონტულფსკერიან დარბაზს, რომლის სიგანე 10-25 მ, ხოლო ჭერის სიმაღლე 6-10 მ ფარგლებში მერყეობს. მღვიმე საინტერესოა ძველი სიფონური არხების მრავალფეროვნებით, რომელთა მეშვეობით წნევიანი წყლების შემოდინებას ჰქონდა ადგილი. მდიდარია მრავალფეროვანი ნალვენით წარმონაქმებით (სტალაგმიტები, სტალაქტიტები, სვეტები, „მცურავი კალციტი“, მოფარდაგებანი, ბორდიურები (გარშემოწერილობა 11 მ, გურები და სხვ.); მექანიკური ნალექებიდან – გამოფიტვის ადგილობრივი მასალა, თიხის სქელი (9 მ) ნაფენები. მღვიმე სტატიური. ჰაერის საშუალო ტემპერატურა მღვიმეში 13⁰-ია; მღვიმის ჰაერი მაღალი უარყოფითი იონიზაციითა (3000-9000 რიცხვი/სმ²) და ბუნებრივი რადიოაქტიურობის შედარებით მაღალი ფონით ხასიათდება, რაც მნიშვნელოვან სამკურნალო თვისებებს სძენს მას. მღვიმე მშრალია, თუმცა ზოგიერთ უბანში საფეხურებრივად განლაგებული წყლის მცირე აუზებია წარმოდგენილი ირგვლივ კალციტოვანი ბარიერებით.

30. ვულკანური მღვიმეები

ვულკანური ტიპის მღვიმეებად იგულისხმება ისეთი სიღუფეები, რომლებიც ჩნდება ამონთხეულ ქანებში მათი ამოღვრა-გაცივების პროცესში, მეორადი სპელეოგენეტიური ფაქტორების (წყლის, გამოფიტვის, ადამიანის) ჩარევის გარეშე. მღვიმეთა წარმოქმნა დაკავშირებულია მხოლოდ ეფუზიურ ვულკანიზმთან, ე.ი. დედამიწის ზედაპირზე ამოსული მაგმური ქანებში ჩამოყალიბებასთან. ვულკანური მღვიმეები მეტწილად გვხვდება ფუქე ეფუზივებში, სახელდობრ ბაზალტურ, ანდეზიტურ-ბაზალტურსა და ანდეზიტურ ლავებში, რომლებშიც კაჟმიწა SiO₂-ის შემცველობა არ აღემატება 65%. ცნობილია, რომ ამონთხევის მომენტში ამ ლავებს ახასიათებს ტემპერატურა 1100-1300⁰.

მღვიმეები წარმოიქმნება ორი განსახვავებული პროცესის შედეგად: ა) ზოგი ვულკანის მიერ ამონთხეული ლავა დიდი რაოდენობით შეიცავს გაზებს, რომლებიც დედამიწის წიაღში გამეფებული დიდი წნევის პირობებში ვერ ახერხებენ მაგმიდან გათავისუფლებას. როდესაც ლავა ზედაპირზე ამოვა, გარეგანი წნევა მასზე სუსტდება და მასში მოქცეული გაზები მიისწრაფვიან გარეთ (ამით აიხსნება თხიერი ლავის „დუღილი“ ზოგიერთი მოქმედი ვულკანის კრატერში). გაზების გამოყოფა შფოთიანად, ბობოქარად ხდება და იწვევს მათ მიერ ლავის ნაწილაკების გატაცებას ჰაერში. ლავის ეს წვეთები ცივდება ატმოსფეროში და ღებულობს ნემსისებურ ან ძაფისებურ ფორმებს. ამ პროცესის ნახვა ახლაც შესაძლებელია ჰავაის კუნძულებზე, ვულკან

კილაუეას კრატერში არსებულ „მდულარე“ ლავის ტბასთან. სამხრეთ საქართველოს ვულკანურ ზეგნის რაიონში (ჯავახეთში, ქვემო ქართლში) ბევრია ადამიანის მიერ კეთილმოწყობილი ამგვარი წარმოშობის „ქვაბი“, მაგალითად წალკის რაიონის სოფ. დაშბაშის ანუ ძველი ახალქალაქის მიდამოებში.

ბ). ლავურ ღვარებში ჩნდება გვირაბები. ვულკანის კრატერიდან გადმოდერილი ლავა ყოველთვის წყალივით არ მოედინება ქვემოთკენ, არამედ ზოგჯერ სიბლანტის მეოხებით ნელა მოძრაობს (ხანდახან 1 კმ გავლას რამდენიმე დღე უნდება). მისი ზედაპირული, გარეგანი ნაწილი ცივდება, მაგრდება და ქერქივით გარს ეკვრება ჯერ კიდევ ცხელ, მოძრავ შინაგან ნაწილს. განაგრძობს რა დინებას, ეს უკანასკნელი გამოდის გამაგრებული ბუდიდან (ბოლოში ან გარღვეულ გვერდში) და სტოვებს გრძელ, გვირაბისებურ სიღრუვეს. ლავური გვირაბის კედლებზე ალაგ-ალაგ ყალიბდება კალციტის სტალაქტიტების მსგავსი ფორმები. ამ გვირაბების სიგრძე ასეული მეტრებიდან რამდენიმე კილომეტრამდეა, სარეკორდოა 7 კმ სიგრძის კანარის არქიპელაგის კუნძულ ლანსაროტზე ამართულ ვულკან მონტანია-ფუეგოს წიაღში არსებული მღვიმე. ახალი ლავური გვირაბი ყალიბდება ან წინა ამონთხევის გვრაბი თავზე, ან კიდევ ამ უკანასკნელის შიგნით. სართულების გაერთიანებას იწვევდა ლავური ტალღების სუსტი ნაწილების ნგრევა, რისი მიზეზიც ხშირად ახალამონთხეული ლავის სიმძიმე იყო. დროთა განმავლობაში ლავური გვირაბების ჭერი მაინც ინგრევა მთელ სიგრძეზე და რჩება ყუთისებური კვეთის მქონე ღარები.

ლავური გვირაბები არ წარმოადგენენ წყლის მოქმედების შედეგს, მათში ნაკადები შედარებით იშვიათად გაედინება. ლავებისა და ფერფლის მიერ შთანთქმული ატმოსფერული წყალი აჩენს მიწისქვეშა ნაკადებს, რომლებიც ვოკალუზისებური წყაროების სახით გამოდიან ზედაპირზე ზღვის მიმოქცევის ზოლში. თრქეთში მდინარე ეფვრატის მდგენელი მურატი ერთგვარ ბაზალტურ გვირაბში გადის. ქ. იზმირთან სტრაბონის დროს მღვიმე გამოყოფდა ნახშირმჟავა გაზს, შემდგომში კი მოისპო, ირანში ღრმა მღვიმე ისკანდერიახი მთა საჰენდის დასავლეთ კალთაზე ნახშირორჟანგის უხვი ნაკადი ხოცავს შესულ ცხოველებს.

ლავური გვირაბების ყინულოვანი მორთულობა ხშირად არ ჩამოუვარდება ყინულისშემცველი კარსტული მღვიმეების გაფართოებას, მართალია ლოლუები აქ იშვიათად ვითარდება, – მღვიმეებში შემავალი თბილი ჰაერი ადის ჭერისაკენ და ადნობს ყინულის სტალაქტიტებს, გაცილებით უფრო ხშირია სატალგმიტები, გვხვდება ყინული ფარდებიც, რომლებიც ჩამოკიდებულია დახრილ

ჭერზე ან კედელთა შვერილებზე. თრთვილის კრისტალები ბევრგან დიდი ზომითა და იშვიათი სილამაზით განირჩევა.

ვულკანურ მღვიმეში ნაპოვნია თავისებური ფაუნის წარმომადგენლები, მათ შორის ტროგლობიონტებიც. ათფეხა კიბოსნაირთა ოჯახის წარმომადგენელი ერთადერთი შემორჩენილი სახეობა, რომელიც ცხოვრობს ზღვასთან შეერთებულ ლავურ მღვიმეში. ზოგიერთ დანგრეულ ვულკანური კონუსის მღვიმეში ბუდობენ ფრინველთა ისეთი სახეობანი, რომლებიც ერთ დროს გადაშენებულად ითვლებდა, - მაგალითად მსტვენავი ჩიტი. ვულკანურ მღვიმეებთან - გაზის ბუშტებისაგან დარჩენილ სიღრუეებთან და ლავურ გვირაბებთან ბევრგან იყო დაკავშირებული ადამიანის ყოფა წარსულში და ნაწილობრივ აწმყოშიც. ვულკანური სიღრუეების გავრცელების რაიონები ადამიანებით დასახლებულ იქნა ან მეზოლითში ან უფრო გვიან, პალეოლითური ნაშთების შემცველი ლავური მღვიმეები თითქმის არ არის ცნობილი. დღემდე კუნძულ დიდი კანარიას დედაქალაქის ლას-პალმის ირგვლივ არსებული ვულკანური მღვიმეები გამოიყენება ხალხის საცხოვრისებად, ხოლო ლანსაროტელი მწვემსები გაზის ბუშტებისაგან დარჩენილ სიღრუეებში ავღრობისას ტავს აფარებდნენ.

ვულკანური ქანების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები ზოგიერთ აქტიურ ენდოგენურ და ეგზოგენურ ფაქტორებთან ერთად იწვევებ ალნიშნულ ქანებში მეორადი გენეზისის მქონე სიღრუეების წარმოქმნას.

ტექტოგენეზი და მეწერული მოვლენები იწვევენ ლავური ღვარების გაცივებულ-გამაგრებულ მასაში ნაპრალების გაჩენას, გაფართოებას და უმთავრესად ვერტიკალური მღვიმეების (შატხების) ჩამოყალიბებას. ამგვარი გენეზისისაა ხორხების ჭა (თეთრიწყაროს რ-ნი, მდ. ხრამის შენაკადის - კლდეისისწყლის აუზი), რომელშიც ცივი ზამთრების შემდეგ ყინულის ქერქი ჩნდება (XVIII ს აქ ყინული ბლომად იყო). ლავებში, რომლებიც ფხვიერ მასალასთან (ტბიურ, ალუვიურ, დელუვიურ, მორენულ ნაფენებთან) მორიგეობენ, მეორადი მღვიმეები, ესები და ფარდულები შეიძლება გაჩნდეს მდინარის გვერდითი ეროზიის, ფიზიკური გამოფიტვის, წვიმის წყლის მექანიკურ-ქიმიური ზემოქმედების შედეგად. მდ. ხრამის ხეობაში, სამშვილდის ნაქალაქართან ქარაფებში არის დოლერიტის სქელი პრიზმების გამოვარდნით წარმოქმნილი ესები და თახჩები.

31. საქართველო კარსტული რელიეფის დარაიონება

საქართველო კარსტის კლასიკური ქვეყანაა და ბუნებრივია, სტუდენტები უნდა იცნობდნენ თავისი ქვეყნის კარსტულ ლანდშაფტებს, რომელსაც აქვს ტურისტული, სამკურნალო, რეკრეაციული, სპორტული დანიშნულება.

საქართველოს კარსტული რელიეფის შესწავლის ამოცანაა სტუდენტებს შეასწავლოს კარსტული რელიეფი, მათ შორის დიდი ყურადღება დაეთმობა მღვიმეებს (უმთავრესად კარსტულს), მათ გენეზისს, მორფოლოგიას, მიკროკლიმატს, ჰიდროლოგიას, ორგანულ სამყაროს, გასული საუკუნეების მატერიალურ-კულტურულ ნაშთებს, კლდის ნახატებს და სკულპტურულ გამოსახულებებს, აგრეთვე მღვიმეთა გავრცელებასა და თანამედროვე გამოყენებას

საქართველოს კარსტული ზოლი კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის გასწვრივ, მდ. ფსოლდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით ერწოს ტბის მიდამოებამდე, 325 კმ მანძილზე ვრცელდება. კარსტვადი ქანების საერთო ფართობი 4475 კმ², ანუ საქართველოს ტერიტორიის 6,4% შეადგენს. კარსტული ზოლი ჰიფსომეტრიული მანვენებლების მიხედვით, ბუნებრივი ლანდშაფტების მკვეთრად გამოხატული ვერტიკალური ზონაღურობით ხასიათდება - ზღვის დონიდან (გაგრა-განთიადის სანაპირო რაიონები) 2757,6 მ სიმაღლემდე (სპელეოლოგთა პიკი-არაბიკა) ვრცელდება.

დასავლეთ საქართველოს კარსტული ზოლი გეოგრაფიული და სპელეოლოგიური დახასიათებისადმი მიძღვნილია ნ. გვოზდუცკის (1952), ლ. მარუაშვილის (1963,1973), შ. ყიფიანის (1974), ზ. ტატაშიძის (1976) და სხვ. მკვლევართა სპეციალური ნაშრომები. კომპლექსური გეოგრაფიულ-სპელეოლოგიური გამოკვლევების საფუძველზე საქართველოს კარსტულ ზოლში კარსტის შემდეგი ტიპები გამოიყოფა: 1. სწრაფაზევებადი კირქეული მასივების კარსტი, მიწისქვეშა ნაკადების ვერიკალური ცირკულაციის ფართო ზონით და განუვითარებელი მღვიმური სისტემებით, რომლებიც ძირითადად წყალშთანქმის კერებს წარმოადგენენ; 2. ნელაზევებადი კირქეული მასივების კარსტი ნაკადების ვერტიკალური ცირკულაციის ვიწრო ზონით და უკვე ჩამოყალიბებული მღვიმური სისტემებით; 3. კონგლომერატების, ქვიშაქვებისა და ე.წ. „მიწისქვეშა ხეობებით“.

2009 წლის 1 ივლისის მონაცემებით, ჩვენს ქვეყანაში გამოკვლეული კარსტული მღვიმეების რიცხვმა 1300-ს გადააჭარბა, არადა, XX საუკუნის 60-იან წლებში მათი რიცხვი სამ ათეულს თუ აღემატებოდა. მათი ჯამური სიგრძე 240 კმ, ხოლო სიღრმე 61 კმ-მდეა. გამოკვლეულ სიღრუეთა დიდი ნაწილი - 633 (48,5 %) გაგრისა

და ბზიფის კირქული ქედების თხემურ მოვაკებაზეა (ზღ.დ. 1900-2400 მ) თავმოყრილი, 222 (17 %) – დანარჩენ საშუალო- და მაღალმთიან მასივებზე, 400-მდე (30,4%) – მთებისწინა და მთათაშორისი ბარის, ხოლო 54 (4,1%) – ბარის კირქულ კონგლომერატებშია რეგისტრირებული.

კადასტრირებული 480 სუბჰორიზონტული მღვიმიდან 100 მ-მდე სიგრძისაა 326 (67,7 %), 101 მ-დან 500 მ-მდე – 120 (24,9 %), 501-დან 2000 მ-მდე 25 (5,4 %), ხოლო 2000-ზე გრძელი 9 (2 %) მღვიმე.

გამოკვლეული სპელეობიექტების დიდი უმრავლესობა მეცნიერთათვის უცნობი იყო. მათ შორის აღსანიშნავია მჭიშთის, წყალტუბოს, საკიშორეს და რაც მთავარია ახალი ათონის მღვიმური სისტემა, რომლის უნიკალურობა მისი მწიქვეში დარბაზების გიგანტურობაშია.

დღეისათვის საქართველოში რეგისტრირებული 826 ვერტიკალური მღვიმიდან 100 მ-მდე სიღრმისაა 724 (87,6 %, 101 მ-დან 500 მ-მდე 88 (10,6 %), 501 მ-დან 1000 მ-მდე 7 (0,9%), ხოლო 1000 მ-ზე ღრმა 7 (0,9 %) მღვიმე. კიდევ უფრო შთამბეჭდავია, რომ ყოფილი სსრკ-ს ტერიტორიაზე რეგისტრირებული > 1000 მ-ზე 8 კარსტული უფსკრულიდან 7 საქართველოშია.

დასავლეთ საქართველოს კარსტული ზოლი იყოფა:

ა) საშუალო- და მაღალმთიან კირქულ მასივებად (ზღვის დონიდან 1000 მ ზემოთ), რომლებშიც გამოიყოფა არაბიკის, ბზიფის, გუმიშხის – მაღალმთიანი და ოხანქუეს, ყვირას, გაუნას, მიგარიას, ასხის, ხვამლის, რაჭისა და კუდაროს საშუალომთიანი კირქული მასივებად (ზღ. დონიდან 1000 მ ზემოთ), რომლებშიც გამოიყოფა არაბიკის, ბზიფის, გუმიშხის – მაღალმთიანი და ოხანქუეს, ყვირას, გაუნას, მიგარიას, ასხის, ხვამლის, რაჭისა და კუდაროს საშუალომთიანი კირქული მასივები;

ბ) მთისწინა და მთათაშორისი ბარის (დაბალმთიანი) კირქული მასივები (ზღ. დონიდან 1000 მ სიმაღლემდე), გაგრის მიდამოებიდან ფსირცხის, გუმისთის, ჩაამას, წებელდას, ფანავის მასივთა ჯგუფის (აფხაზეთში) და ურთის, უნაგირას (ეკისმთის, აბელათისა და ნაქალაქკეის) მასივებით – სამეგრელოში, ქვემო იმერთის რაიონი სათაფლია-წყალტუბოს, ოკრიბის სტრუქტურული პლატო, ჭიათურის რაიონის ტერიტორიით მთლიანად;

გ) ბარის კლასტოკარსტული მასივები, წარმოდგენილი ბაჩოთხარის, დურიფშის პლატოს, ჯალის და წებელდის კონგლომერატიული მასივებით (აფხაზეთში) და ცენტრალური სამეგრელოს ვრცელი კლასტოკარსტული რაიონებით.

საქართველოს საშუალო და მაღალმთიანი კირქული მასივები (ზღ.დ. 1000 მ. ზემოთ). არაბიკის კირქული მასივი, რომლის წიაღშიც მსოფლიოს უღრმესი კარსტული უფსკრულია

ჩასახული, მდებარეობს გაგრის ქედზე, იურული ასაკის კარბონატულ ქანებში. სპელეოგამოკვლევების თვალსაზრისით არაბიკა ერთ-ერთი უნიკალური რეგიონია დედამიწაზე და მის წიაღში მდებარეობს ზედრმა კარსტული უფსკრულები და გიგანტური მღვიმური სისტემები. წყლების მოძრაობის სიღრმით, ჰიდროდინამიკური ზონების სირთულით და წყალუხვი მიწისქვეშა მდინარეების გამოსასვლელით არაბიკას ანალოგი არ მოეძებნება მსოფლიოს მთიანი მხარეების კარსტულ რეგიონებში. არაბიკის ამგები კირქეების სიმძლავრე 2200 მ-ს აღემატება, ძლიერ დანაპრალეული კირქეები ზღვის დონიდან ქვემოთ, რამდენიმე ასეული მეტრის სიღრმეზე ეშვება. ასეთ შემთხვევაში არაბიკის მასივის დაკარსტვის მაქსიმალური სიღრმე 1800-2500 მ-ის ფარგლებში ცვალებადობს. 2009 წლის მონაცემებით არაბიკის კირქულ მასივზე აღრიცხული და ნაწილობრივ გამოკვლეულ სიღრუების რიცხვმა 170-ს გადააჭარბა. მათი ჯამური სიღრმე 16,5 კმ, ხოლო სიგრძე 49 კმ აჭარბებს. გამოკვლეულ სიღრუთა დიდი ნაწილი (98%) ალპურ და სუბალპურ რაიონებში, ზღ. დ. 2000 მ ზემოთ, შიშველი და კორდიანი კარსტის რაიონებზე მოდის.

ქანების ასაკის მიხედვით მასივის კარსტული მღვიმე-უფსკრულები შემდგენიარად ნაწილდება – 130 სპელეობიექტი (საერთო ოდენობის 75,6%) ზედა იურულ (ტიტონური იარუსი) კირქეებში, 37 (21,5%) – ქვედა ცარცულ (ბარემი, ვალანჟინი), 5 (2,9%) კი ზედა ცარცული ასაკის კირქეებშია გამოიშვავებული.

159 ვერტიკალური მღვიმიდან 100 მ-მდე სიღრმე აქვს 130 (82,8 %) სპელეობიექტს, 101-500 მ-მდე – 21 913,2 %0. 501-1000 მ-მდე 3 (1,95%), ხოლო 1000 მ-ზე ღრმა 5 (3,1%) უფსკრულია. ესენია მსოფლიოს 1 მღვიმე-უფსკრული კრუბერის სახელობის (სიღრმე 2191 მ), სარმას (1543 მ), ილიუხინის (1275 მ), არაბიკა-კუიბიშევის (1110 მ) და ძოუს (1090 მ) უფსკრულები.

საქართველოს კარსტული მღვიმეების ოდენობრივი მანვენებლები

მდგომარეობა სხვადასხვა პერიოდისათვის	მღვიმეები		ჭები და უფსკრულები		მღვიმეთა საერთო რაოდენობა
	რაოდენობა და %	ჯამური სიგრძე, მ	რაოდენობა და %	ჯამური სიღრმე, მ	
1.06.1958	–	7700	-	160	60
1.06.1966	221 (73,4 %)	26670	80 (26,6 %)	4160	301
1.06.1973	340 (71,7 %)	55431	134 (28,3 %)	6690	474
1.01.1989	405 (37,6 %)	143931	673 (62,4 %)	43100	1078
1.01.2001	452 (36,8 %)	195500	777 (63,2 %)	49476	1229
1.01.2005	464 (37,3 %)	202140	780 (62,7 %)	55330	1244
1.01.2009	480 (36,7 %)	239245	826 (63,3 %)	60780	1306

საქართველოს კარსტული მღვიმეების მორფომეტრიული მახვენებლები (2009 წლის 1 ივლისისათვის)

ა) საშუალო და მაღალმთიანი კირქვეული მასივები (ზ.დ. 1000 მ. ზემოთ)

№	კირქვეული მასივი	კარსტული სიდრუე			მორფომეტრიული მახვენებლები			
		საერთო ოდენობა	ჭები და უფსკრულები	მღვიმეები	ჯამური სიღრმე, მ	ჯამური სიგრძე, მ	ფსკერის ფართობი, მ ²	მოცულობა, მ ³
I	არაბიკა	172	159	13	16 540	49 500	42 800	1 226 860
II	რხევა(ანიბახი)	20	20	-	2 156	3 900	1 260	11 300
III	ბზიფი	461	451	10	30 140	72 465	166 500	2
IV	კოდორი	6	5	1	280	230	220	1 300
V	ოხანქვე	3	3	-	72	64	130	700
VI	ყვირა	7	4	3	160	365	815	18 660
VII	გაუნა	5	2	3	80	200	246	1 470
VIII	მიგარია	16	5	11	925	3 800	5 990	66 680
IX	ასხი	81	39	42	2 000	4 300	24 050	237 980
X	ხვამლი	18	2	16	262	825	-	-
XI	რაწა	45	16	29	920	13 500	-	-
XII	კუდარო	21	6	15	215	1 400	6 060	26 840
	სულ	855	711	147	53 750	150 550	-	-

ბ) მთებისწინა და მთათაშორისი ბარის კირქვეული მასივები (ზ.დ. 1000 მ. სიმაღლემდე)

№	კირქვეული მასივი	კარსტული სიდრუე			მორფომეტრიული მახვენებლები			
		საერთო ოდენობა	ჭები და უფსკრულები	მღვიმეები	ჯამური სიღრმე, მ	ჯამური სიგრძე, მ	ფსკერის ფართობი, მ ²	მოცულობა, მ ³
XIII	გაგრა	23	11	12	494	3 517	16 380	123 520
XIV	ბზიფი	24	13	8	1 050	3 500	4 500	72 100
XV	გუმისთა-ფსირცხა	70	31	39	2 010	13 00	81 730	2 297 930
XVI	ჩაამა	12	3	9	70	810	5 000	15 130
XVII	წებელდა	53	13	40	840	9 470	34 400	155 000
XVIII	ფანავის მასივი	17	8	9	561	5 115	26 000	120 000
XIX	ოდიში	9	1	8	23	510	1 040	3 270
XX	სათაფლია-წყალტუბო	46	12	34	590	20 500	28 600	143 000
XXI	ოკრიბა	23	-	23	267	4 363	18 000	186 846
XXII	ზემო იმერეთის პლატო	110	10	100	550	17 680	47 670	200 700
	სულ	397	108	289	6 455	78 465	387 300	4 425 4000

გ) ბარის კლასტოკარსტული მასივები (ზ.დ. 1000 მ. სიმაღლემდე)

№	კირქვეული მასივი	კარსტული სიდრუე			მორფომეტრიული მახვენებლები			
		საერთო ოდენობა	ჭები და უფსკრულები	მღვიმეები	ჯამური სიღრმე, მ	ჯამური სიგრძე, მ	ფსკერის ფართობი, მ ²	მოცულობა, მ ³
XXIII	ბაჩ-ოთხარის მიდამოები	4	-	4	18	280	810	1 700
XXIV	დურიფშის პლატო	22	5	17	510	3 215	12 300	45 600
XXV	წებელდა	1	-	1	-	15	100	250
XXVI	ჯალის მასივი	8	-	8	20	2 800	6 950	12 420
XXVII	ოდიში (სამეგრელოს)	19	1	18	30	3 920	16 200	40 725

ვაკე							
სულ	54	6	48	48	10 230	363 550	100 695
სულ საქართველოს კარსტულ ზოლში	1 306	826	480	480	239 550	?	?

საქართველოს კარსტული მღვიმეების განაწილება კირქვეული მასივების მიხედვით (2009 წლის 1.07)

კირქვეული მასივები	სიმაღლე ზდ. მ.	კარსტული მღვიმეები			ჯამური სიღრმე, მ	ჯამური სიგრძე, მ
		საერთო ოდენობა	ჭები და უფსკრულები, %-სი	მღვიმეები, %-ში		
საშუალო- და მაღალმთიანი	> 1000	855	712	143	50 800	129 790
მთებისწინა და მთათაშორისი ბარის	< 1000	397	108	289	6 575	75 239
ბარის კლასტოკარსტული მასივები	< 1000	54	6	48	575	10 360
სულ		1 306	826	480	60 780	239 245

საქართველოს უდიდესი (უგრძესი) კარსტული მღვიმეები

მღვიმის სახელწოდება	კირქვეული მასივი	ჩასახველის სიმაღლე ზ.დ.	ჯამური სიღრმე, მ.	ჯამური სიგრძე, მ.	ფსკერის ფართობი, მ ²	მოცულობა, მ ³
ჭიშთა	ბზიფი	30	83	20 000?	-	-
წყალტუბო	სათაფლია-წყალტუბო	147	-	15 500	-	-
აკიშორე	რაჭა	1200	20	4500	-	-
ახალი ათონი	გუმისთა-ფსირცხა	60	189	3285	50 000	1,5 მლნ.
ბრსკილი	ფანავის მასივი	265	10	2500	19 100	95 500
ხევა	არაბიკა	250	155	2250	9 600	86 000
ეშოლთა	რაჭა	1700	-	2150	10 700	43 000
ფოთოლცვენის	მიგარია	1100	280	1800	-	-
ტყებულა-ხევრულა	ოკრიბა	490-510	220	1635	5 500	35 000
ველასური	წებელდა	190	25	1400	2 300	14 000
ოქროჯანაშვილი	ასხი	750	13	1300	6 000	50 000

32. ბუმიშხა-შსირცხას, ჩაამა, წებელდა და ფანავის მასივები

მდ. ააფსთასა და დასავლეთ გუმისთას შორის მოქცეულია გუმიშხის საშუალომთიანი და ფსირცხის დაბალმთიანი კირქვეული რაიონები. მათ შორის საზღვარი მდ. ფსირცხასა და დასავლეთ გუმისთის შემდინარე ხოჯგეტის განედურ მონაკვეთზე გადის. ფსირცხის კირქვეული მასივის ფართობი 107 კმ² შეადგენს და დასავლურ ნაწილში აგებულია ნეოკომური შრეებრივი და მასიური დოლომიტიანი კირქვებით, ხოლო აღმოსავლეთში – ტურონ-სენონური

და დანიური შრეებრივი კირქვებით. კარსტული მოვლენები კარგად არის გამოხატული კარების, დოლინების, ჭების, უფსკრულების, მღვიმეებისა და ვოკლუზების სახით. გუმიშის კირქვული რაიონის ფართობი 122 კმ²-ია, აგებულია ნეოკომური შრეებრივი და მასიური დოლომიტიანი კირქვებით.

ახალი ათონის მღვიმე ანუ ანაკოფიის მღვიმე, ივერიის მღვიმე მდებარეობს აფხაზეთში გუდაუთის მუნიციპალიტეტში, ახალი ათონის ტერიტორიაზე, ივერიის მთის ჩრდილოეთ კალთაზე. ახალი ათონის მღვიმის ბუნებრივი ჩასასვლელი, ფართობირიანი და შევუდკედლებიანი უფსკრული, ზღვის დონიდან 220 მ სიმაღლეზე იხსნება. მღვიმე ჩასახულია ქვედაცარცული ასაკის სქელშრეებრივ, ძლიერ ნაპრალოვან კირქვებში და შედგება ვერტიკალური (ჯამური სიღრმე 183 მ) და ჰორიზონტალური (ჯამური სიგრძე 3265 მ) სიღრუეებისაგან. აღსანიშნავია დიდი დარბაზები: "აფხაზეთი", "ქართველ სპელეოლოგთა დარბაზი", "ტადარი", "სოხუმი", "თბილისი", "პელიტიტების დარბაზი" და სხვა. ზოგიერთი მათგანი მდიდრულადაა მორთული სხვადასხვა სიდიდისა და ფორმის სტალაგნიტებით, ფარდებით, გაქვავებული ჩანჩქერებით. ახალი ათონის მიწისქვეშეთი ევროპის ერთ-ერთი უმესანიშნავესი ტურისტულ-საექსკურსო ობიექტია. ყოველწლიურ დამთვალიერებელთა რიცხი საშუალოდ 900 ათას კაცს აღემატებოდა. განსაკუთრებული პერიოდისათვის – თავშესაფარი, სამხედრო ჰოსპიტალი, საომარი იარაღისა და ტყვია-წამლის შესანახი საწყობები, რასაც სეპარატისტები წარმატებით იყენებდნენ რუსეთ-საქართველოს საომარი მოქმედების დროს; შესაძლებელია მცირე სიმძლავრის სამრეწველო საწარმოს ამოქმედებაც.

ჩაამას მასივი (აღმოსავლეთ გუმისთა-კელასურის წყალგამყოფი) ქალაქ სოხუმის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთით, მდ. აღმოსავლეთ გუმისთიდან კელასურამდე 11 კმ-ის სიგრძე და 10 კმ სიგანეზე ვრცელდება ჩაამას კირქვული მასივი, რომელიც ძირითადად ცარცული და ქვედაპალეოგენური კირქვებით არის აგებული და კარსტული ტერიტორიის ფართობი 75 კმ² შეადგენს, უმაღლესი წერტილია მ. ჩაამა (1290 მ). ჩაამას მასივის კარსტული რელიეფი: მთისკალთის I მღვიმე, მთისკალთის II მღვიმე, მთისკალთის III მღვიმე, შრომის მღვიმე, 16.5. შრომის ჭა, ოდიშის ჭა, ურავის მღვიმე, ბირჯის მღვიმე, ბესლეთის (ბესლახის) მღვიმე, ბესლეთის ჭა. წყაროს (ვენეციის) მღვიმე, კელასურის V (ზემო კელასურის, ნასკალის) მღვიმე.

წებელდას მასივი (კელასურ-კოდორის წყალგამყოფი) მდებარეობს ქ. სოხუმის აღმოსავლეთით, მდ. მელასურსა და კოდორს შორის მოქცეულ ტერიტორიაზე, დაახლოებით 14 კმ

მანძილზე (სიგანე 12-13 კმ, ფართობი 136 კმ²) ვრცელდება. მასივი აგებულია შრეებრივი და პალეოგენური მერგელოვანი კირქვებით. უმაღლესი წერტილებია მწვ. ახუფაში (სიმაღლე 1387 მ) და აფიანჩა (1060 მ). ჩაღვეის მაქსიმალური სიღრმე 700-800 მ შეადგენს. მასივის მნიშვნელოვანი სპლეოობიექტებიდან აღსანიშნავია მის დასავლურ ნაწილში მდებარე კელასურის კალაპოტქვეშა სიღრუეები, მდინარის დონეზე გაცილებით დაბლა (80-90 მ) გამოქმუშავებული უფსკრულებით; მასივის აღმოსავლურ ნაწილში, კერძოდ ამტყელის ხეობაში ჩასახული შაქურანის მღვიმეთა ჯგუფი და მდ. ამტყელის 5,5 კმ სიგრძის მიწისქვეშა დინება.

ფანავის მასივი ქალაქ ოხამჩირეს ჩრდილო-აღმოსავლეთით 50 კმ მანძილზე, ფანავის ქედის სამხრეთ კალთების გასწვრივ კოდორის ხეობიდან ოქუმის ხეობამდე გადაჭიმული კირქვული ზოლი, რომელიც მცირე სიგანის (2-5 კმ) მიუხედავად კარსტული მოვლენების ინტენსიური განვითარებით ხასიათდება. მასივთა ჯგუფის საერთო ფართობი 107 კმ² შეადგენს და ფანავის ქედის კალთებიდან ჩამომავალი ტრანზიტული მდინარეთა ხეობებით 7-8 მცირე სიდიდის მასივებადაა დაყოფილი. ეს ზოლი წებელდას მასივის მსგავსად აგებულია იმავე გეოლოგიური ფორმაციებით (ბარემული ურგონული ფაციესის და ტურონდანიური შრეებრივი კირქვებით) და საკმაოდ დაბალი ჰიფსომეტრიული მდებარეობა (200 მ-დან 900-1100 მ-მდე) უკავია; აქ კირქვების სიმძლავრე 700-800 მ აღწევს, აღმოსავლეთ პერიფერიაზე კიდევ უფრო მცირდება.

ფანავის კირქვული ზოლის შუა ნაწილში, მდ. მოქვის აუზში, სოფ. ოტაპის ჩრდილო-აღმოსავლეთით 1,5 კმ-ზე, მდებარეობს კავკასიის ერთ-ერთი უგრძესი და უღამაზესი, აბრსკილის მღვიმე, რომელიც სწორხაზოვანად მიემართება აღმოსავლეთისაკენ 2000 მ კირქვის ზოლში. აბრსკილის გარდა, ფანავის მასივთა ჯგუფის ფარგლებში გამოკვლეული მღვიმეებიდან აღსანიშნავია ოტაპისთავის (სიგრძე 1200 მ), ლამის მირაჟის (სიღრმე 105 მ), ბზიფის მღვიმე-უფსკრული (სიღრმე 52 მ, სიგრძე 290 მ) და სხვ. მღვიმეები.

ფანავის მასივის კარსტული რელიეფი: აბრსკილის მღვიმე, ოტაპისთავის მღვიმე, ოტაპისთავის შახტი, ოტაპის ზედა მღვიმე, თიხის მღვიმე, თხინას მღვიმე, ხის ღარისთავის მღვიმე, 55 მეტრიანი ჭა, ბზის მღვიმე-უფსკრული, 43 მეტრიანი ჭა, 20 მეტრიანი ჭა, „ლამის მირაჟის“ მღვიმე, აბტოზის მღვიმე, ოლორის მღვიმე, ოქუმის მღვიმე.

33. ოხამჩუმი, ყზირა, ბაუჩას, მიბარიას მასივი

ოხამჩუეს კირქვული მასივი მდებარეობს მდ. ოქუმსა და ენგურს შორის მოქცეულ ტერიტორიაზე. მასივის უმაღლესი წერტილი მწვერვალი ოხამჩუეა (2156 მ, სიგრძე 16 კმ, სიგანე 5-6 კმ,

დაკარსტული ტერიტორიის ფართობი 125 კმ² შეადგენს. ოხაჩქუეს დიდი ნაწილი აგებულია ბარემული ურგონული ფაციესის კირქვებით, რომელთა შრეები სამხრეთით მონოკლინურად არის დახრილი და გართულებულია მეორადი ნაოჭებით. კარსტული მოვლენები, მსგავსად დანარჩენი კირქვული მასივებისა, აქაც კლასიკურად არის გამოხატული. მასივის ტერიტორიაზე შთანთქმული ატმოსფერული ნალექები გამოსასვლელს პოულობენ გაცილებით დაბლა, ოხაჩქუეს მასივის ძირში, ერისწყლისა და ილორის წყალუხვი ვოკლუზების სახით. საგულისხმოა აღინიშნოს, რომ არც ერთი წყალუხვი მიწისქვეშა მდინარე ბოლომდე გამოკვლეული არ არის. ჩაღწევის მაქსიმალური სიღრმე 1200-1400 მეტრია. მასივის თხემურ ზონაში, ზღვის დონიდან 1800-2000 მ სიმაღლეზე, გამოკვლეულია სამი მღვიმე, რომელთა ჯამური სიღრმე 70 მეტრია, მათ შორის 20 მეტრამდე სიღრმისაა – 2, ხოლო 21 მ-დან 50 მ-მდე – 1 მღვიმე, ფსკერის ფართობი 132 მ², ხოლო მოცულობა 690 მ³-ს აღწევს.

ყვირას მასივი მოქცეულია წალენჯიხის რაიონის ჩრდილოეთით, მდ. მდ. მაგანასა და წანისწყლის ხეობებს შორის 8,5 კმ სიგრძეზე, მაქსიმალური სიგანე 8 კმ-ია. უმაღლესი წერტილი მწვერვალი ყვირა 2038 მ, დაკარსტვის სიმძლავრე 1200-1400 მეტრია, მასივის აგებულებაში მონაწილეობს ბარემული ურგონული ფაციესის ნაწილობრივ ზედაცარცული კირქვები, რომელთაც 53 კმ² ფართობი უჭირავს. აქ აღრიცხული მღვიმეების რიცხვი 7ია, რომელთა შორის ყველაზე ღრმა (77 მ) ცოტნე დადიანის უფსკრულია. გამოკვლეულ სიღრუეთა ჯამური სიღრმე 158 მ, სიგრძე – 193 მ, ფსკერის ფართობი – 815 მ², ხოლო მოცულობა 18 660 მ³-ს შეადგენს.

ყვირას მასივის კარსტული რელიეფი: დევის (დემიშ-ფოქვას) მღვიმე, ინწრის მღვიმე, ცოტნე დადიანის უფსკრული, ალბოვის უფსკრული, სათოვლე (სათირო) ჭა, ყვირას მღვიმე, მედანის მღვიმე.

გაუჩას მასივი მოქცეულია მდ.მდ. ჭანისწყალსა და ხობის ხეობებს შორის 5 კმ სიგრძისაა და 2-3 კმ სიგანის ზოლში. მასივის უმაღლესი სიმაღლე 950-1000 მეტრია. მასივი აგებულია ზედაცარცული კირქვებით, რომელთა გავრცელების ფართობი 17 კმ² შეადგენს. კარსტული დენუდაცია ძალზე შესუსტებულია, ამიტომ ვერტიკალური ჩაღწევის შესაძლებლობაც გაცილებით ნაკლები უნდა იყოს. გამოკვლეულ სიღრუეთა ჯამური სიღრმე 80 მ, სიგრძე – 200მ, ფსკერის ფართობი 246 მ², ხოლო მოცულობა 1470 მ³-ს შეადგენს.

გაუჩას მასივის კარსტული რელიეფი: მიქავას (ოქაჯეს) მღვიმე, გაუჩას მღვიმე, მუხურის ჭა, მაფელის მღვიმე, ლეფიფიეს შახტი.

მიგარიას მასივი მდ. ხობისწყლის ხეობიდან მდ. ტეხურის ხეობამდე 17 კმ მანძილზე ვრცელდება. სიგანე 5 კმ აღწევს, დაკარსტული ტერიტორიის ფართობი 75 კმ²-ია, მწვერვალი მიგარია ზღ. დონიდან 2013 მ-ზეა აღმართული, ჩაღწევის თეორიული სიღრმე აქ 1500-1600 მ შეადგენს.

მასივის აგებულებაში მონაწილეობს ბარემული ურგონული ფაციესის კირქვები და, ნაწილობრივ, ზედაცარცული და პალეოცენური კირქვები და კარბონატული ქანები. მასივის ტერიტორიაზე გამოკვლეულ სიღრუეთა საერთო ოდენობა 16-ია, რომელთა ჯამური სიღრმე 915 მ, სიგრძე 3800 მ, ფსკერის ფართობი 5600 მ, ხოლო მოცულობა 66 000 მ-ს მნიშვნელოვნად აჭარბებს. მღვიმეთა მორფომეტრიული მახვენებლები საერთო გრადაციების მიხედვით ასე გამოიყურება.

მიგარიას მასივის კარსტული რელიეფი: ქოს მღვიმე, წიფურიას ჭა, წიფურიას შახტი, შქერიანის მღვიმე, ოცინდალეს ჭა, ოჯოგეს ჭა, დათვის (თუნთიშ-გარამის) მღვიმე, კურზუს მღვიმე, საიდის მღვიმე, კარიერის მღვიმე, შურუბუშუს მღვიმე, მეანდრული (მზეთუნახავი) მღვიმე, წიფურიას კომბინირებული მღვიმე („ზამშევაია“), მულუხის ქარიანი მღვიმე, წიფურიას მღვიმე, ფოთოლცვენის შახტი.

34 ასხის, ხვამლის, რაჭის და კუღაროს მასივები

მდ. მდ. ტეხურსა და ცხენისწყალს შორის წარმოდგენილია საქართველოს ერთ-ერთი უდიდესი (ფართობი 413 კმ²) და საკმაოდ მაღალი მწვერვალი გადრეკილი 2519 მ) – ასხის კირქვული მასივი, რომლის ჩრდილო ნაწილის აგებულებაში მონაწილეობს ბარემული მერგელოვანი კირქვები, ხოლო სამხრეთულში – ტურონ-დანიური კირქვები და მერგელები. ასხის კარსტული მოვლენების ინტენსიური გავრცელებით გამოირჩევა და საქართველოს კარსტული ზოლის ერთ-ერთ კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს. აქ გამოკვლეული სიღრუეების საერთო რიცხვი 70-ს აღწევს. მათ შორის ვერტიკალური (ჭები, შახტები) და ჰორიზონტალური მღვიმეები) სიღრუეების რიცხვი თითქმის თანაბრად ნაწილდება. მათი ჯამური სიღრმე 2000 მ, ხოლო სიგრძე 4000 მ-ს მნიშვნელოვნად აჭარბებს.

ასხის მასივის კარსტული რელიეფის ფორმებია: ლესხულუხეს (წახხურის) მღვიმე, რეხის შახტი, რეხის I ჭა, რეხის II ჭა, რეხის III ჭა, რეხის IV ჭა, საეკლესიოს ჭა, საეკლესიოს II ჭა, წითელწყლის ჭა, ჭყვეპეის ჭა. მურზის I ჭა, მურზის II ჭა, ნაპოს მღვიმე, ნაპოს ჭა, მოთენას მღვიმე, ტობას I (თურჩუ-ტობას, ონიორეს) მღვიმე, არსენ ოქროჯანაშვილის (ტობის II) მღვიმე, ტობის II მღვიმე, ტობის III

მღვიმე, ტობის V მღვიმე, ტობის VI მღვიმე, ტობის VII მღვიმე, ტობის VIII მღვიმე, ტობის IX მღვიმე, ტობის X მღვიმე, ტობის XI მღვიმე, ტობის XII მღვიმე, აბაშის მღვიმე, თურჩუს მღვიმე, მღვიმე „მოხვეული“, წყაროს ეხი, საჩიქვანოს შახტი, საჩიქვანოს ჭა, საქაჯის მღვიმე, ძეძვის ჭა, ძეძვის შახტი, წყაროს მღვიმე, ჯორწყუს I მღვიმე, ჯორწყუს II მღვიმე, ჯორწყუს ესტაველა, ჯორწყუს ჭა, ჯორწყუს II ჭა, რაჩხის მღვიმე – ესტაველა, რაჩხის I მღვიმე, რაჩხის I მღვიმე, ბარდულის ჭა, პატარა გარამის ჭა, დიდი გარამის შახტი, საწისქვილოს მღვიმე, წახხურის I მღვიმე, წახხურის II მღვიმე, მშრალდელეს (სქირდელეს) შახტი, ნოჭადენის შახტი, კოლიას ჭა, მუხერას ჭა, მუხერას მღვიმე, ქოთანწყლის I (კოტოშწყარის) ჭა, ქოთანწყლის II (კოტოშწყარის) ჭა, დიდქვის I (კონურქუას) ჭა, დიდქვის II (კონურქუას) ჭა, დიდქვის I (კონურქუას) შახტი, დიდკარავის I მღვიმე, დიდკარავის II მღვიმე, დაკიდული მინდვრის ჭა, საწერეთის ჭა, მაიდნის უფსკრული, საცივის მღვიმე, საცივის ჭა, ბელელის მღვიმე

ხვამლის მასივი მდ. მდ. ცხენისწყლისა და რიონის ხეობებს შორის არის აღმართული. მას შედარებით მცირე ფართობი (83 კმ²) უჭირავს (სიგრძე – 11კმ, სიგანე – 7კმ) და აბსოლუტური სიმაღლეც ზომიერი (2000 მ) აქვს. მასივის აგებულებაში მონაწილეობს ბარემული ურგონული ფაციესის და ტურონ-დანიური კირქვები, რაც ხელსაყრელ პირობებს ქმნის მასივის ტერიტორიაზე კარსტული მოვლენების ინტენსიური განვითარებისათვის. ხვამლი ცნობილია ისტორიული ძეგლების (მღვიმეების) არსებობით, კერძოდ, მასივზე, მაღალ ქარაფში მდებარე მიუდგომელ მღვიმეს ქართველი მეფეები XIII საუკუნიდან მოყოლებული, განძთასამაღლადად იყენებდნენ. ესენი ხვამლის ცნობილი მღვიმეებია, რომლებიც პირველად მთამსვლელთა ჯგუფმა აღწერა ალიოშა ჯაფარიძის ხელმძღვანელობით. ხვამლის მასივის კარსტული რელიეფი: ხვამლის I მღვიმე (ჯაფარიძის ნაბინავარი), ხვამლის II (პირდიის) მღვიმე, ხვამლის IIა მღვიმე, ხვამლის IIბ მღვიმე, ხვამლის IIბ მღვიმე, ხვამლის III მღვიმე, ხვამლის ზედა მღვიმე (ხვამლის ციხე-ქვაბული), ბოგას მღვიმე, „აღკორის“ მღვიმე, „შავი ყორანის“ მღვიმე, „ციხფერი ბუხების“ მღვიმე, ფიფქიას მღვიმე, „შიდი ჯუჯის“ მღვიმე, „გომინოიდის“ მღვიმე, თეკენტერის ჭა, ვერძისთავის მღვიმე, ტვიშის მღვიმე, ტვიშის II მღვიმე.

რაჭის კირქვული მასივი დასავლეთ საქართველოს კარსტული ზოლში აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს და ძირითადად, ონისა და ამბროლაურის რაიონებშია მოქცეული. მასივი ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრულია მდ. რიონის განედური (მდ. ჯეჯორას შენაკადით), ხოლო დასავლეთით მერიდიანული დინებით,

აღმოსავლეთით მდ. ყვირილას სათავეებამდე ვრცელდება, ხოლო სამხრეთი საზღვარი რაჭის ქედის კლდოვან ქარაფებს გაუყვება. ნაქერალას ქედიდან იგი ჩრდილოეთით მიემართება და მიუყვება მდ. ეხიდარას მდ. რიონის ხეობამდე. აღნიშნულ საზღვრებში რაჭის კირქვული მასივის ფართობი 590 კმ²-ს აღემატება. მასივის უმაღლესი წერტილები ზღვის დონიდან 1700-2200 მეტრამდეა აზიდული; მიწის ქვეშ ჩაღწევის თეორიული სიღრმე 1000-1200 მეტრია. მასივი აგებულია ცარცული, ძირითადად ბარემული ურგონული ფაციესის კირქვებით და მღვიმეთა საკმაოდ ფართო გავრცელებით გამოირჩევა. საქართველოს კარსტული ზოლის ფარგლებში რაჭის მასივი უდიდესია თავისი გავრცელების ფართობით, თუმცა სიმაღლით რამდენადმე ჩამორჩება ზოგიერთ მათგანს. აქ გავრცელებული კარსტული ფორმებიდან აღსანიშნავია რამდენიმე ტიპური კარსტული პოლიე (ზედა ღვარდიის, შაორის), კარსტული ტბები (დევის), ღრმა და ფართო ძაბრები, კანიონისებური ხეობები, კარრები, ნიშები, „დევის ქვაბები“, კარსტული ნაკადები და სხვ. მასივის ტერიტორიაზე სადღეისოდ 45-მდე მღვიმე და უფსკრულია რეგისტრირებული. მათ შორის დეტალურად 32 სპელეობიექტია გამოკვლეული და შესწავლილი. მათი ჯამური სიგრძე 10 კმ-ს, სიღრმე 850 მ, ფსკერის ფართობი 33 700 მ, ხოლო მოცულობა 300 ათას მ აღემატება. მღვიმეთა უმეტესობა სუბჰორიზონტულია, წყლიანი, სიფონური ტბებითა და წყალუხვი მიწისქვეშა მდინარეებით. საერთოდ მასივის კარსტი შედარებით ახალგაზრდა ასაკისაა, რითაც აიხსნება მიწისქვეშა ნაკადების განცალკევებული სიმრავლე, წნევიანი რეჟიმი, ნაკლები სიღრმეები და სხვ.

რაჭის მასივის კარსტული რელიეფი: ორხევის მღვიმე, კახიძის მღვიმე, გოგოლეთის მღვიმე, ცახის მღვიმე, ცხრაჯვარის I მღვიმე, ცხრაჯვარის II მღვიმე, ცხრაჯვარის III მღვიმე, მელიის (ნიკორწმინდის) მღვიმე, საყინულის (ნიკორწმინდის) მღვიმე, ცივწყალას მღვიმე, შარეულას (შაორა-შარეულას) მღვიმე, საკიშორეს მღვიმე, კიდობანას მღვიმე, დოლაბისთავის მღვიმე. სხვაგვარი ჭა-საყინულე, ბურღნალის შახტი, საწკრიალოს (ცერცვაძის) ჭა, ბურღნალას ჭა, დიდი საწლიკის უფსკრული, პატარა საწლიკის უფსკრული, თოვლიანი ჭა, საწალიკის ჭა, ხიხათას I შახტი, ხიხათას II შახტი, ხიხათას I ჭა, ხიხათას თოვლიანი ჭა, კლდისწყალის მღვიმე, უშოლთის მღვიმე, თამარ დედოფლის მღვიმე, ხრეთის ჭა-საყინულე, ბუჯა-კარიანიკლდის მღვიმე. „რაჭა-2001“-ის მღვიმე.

კუდაროს მასივი დასავლეთ საქართველოს კარსტული ზოლის უკიდურესი აღმოსავლური ნაწილია, იგი მოქცეულია მდ. რიონის მარცხენა შენაკადების, ჯეჯორასა და ყვირილას სათავეებში. აქ აღრიცხული მღვიმეები ზედა იურის რიფულ კირქვებშია გამოუმუშავებული და უნიკალურია შესანიშნავად დაცული აშელ-

მუსტიეს მძლავრი კულტურული ნაფენებით. მასივის გავრცელების შედარებით მცირე ფართობის (50 კმ) მიუხედავად კარსტული მოვლენები აქაც ინტენსიურად არის განვითარებული და მკვლევართა უმრავლესობის აზრით აქ შთენილ კარსტთან გვაქვს საქმე.

კუდაროს მასივის კარსტული რელიეფი: კუდაროს I მღვიმე, კუდაროს II მღვიმე, კუდაროს III მღვიმე, კუდაროს IV მღვიმე, კუდაროს V მღვიმე, კუდაროს VI მღვიმე, კუდაროს შახტი, უჭლეთის შახტი, ფასრადის I მღვიმე, ფასრადის II მღვიმე, ფასრადის შახტი, მასკოტიკომის ზედა მღვიმე, მასკოტიკომის ქვედა მღვიმე, მასკოტიკომის ეხი, ნადარბაზევის ჭა, ნადარბაზევის მღვიმე, წონის (ბუბასკლდის) მღვიმე, ბუბასკლდის I მღვიმე, ბუბასკლდის II მღვიმე, ერწოს ჭა, სარი-ლეგეტის მეზოლითური მღვიმური სადგომი.

35. დურიფშის პლატო, ჯალის და ოდიშის მასივები

დურიფშის პლატო ოთხარის კლასტოკლარსტული მასივის აღმოსავლეთით, მდ. მდ. ხიფსთას და გუდაუთს შორის მდებარეობს საკმაოდ ვრცელი – დურიფშის კლასტოკარსტული კარსტული პლატო, რომელიც 47 კმ² ფართობზეა გადაჭიმული. აქ მეოთხეულ ალუვიურ და ნაწილობრივ დელუვიური კირქვის კონგლომერატებში ინტენსიურად არის განვითარებული კარსტული ძაბრები, დოლინები, ჭები, მღვიმეები და სხვა მიწისქვეშა ფორმები.

დურიფშის პლატოს კარსტული რელიეფი: ქვემო ლიხნის მღვიმე, ზემო ლიხნის მღვიმე, ჩამონაზავის მღვიმე, აჯამილრის მღვიმე, ჯირხვას I მღვიმე, ჯირხვას II მღვიმე, ჩხვლეტია ჭა, ხიფსთის არხის მღვიმე, სიმონის ჭა, დურიფშის ჭა, ტარკილის მღვიმე, აგუმავას მღვიმე, ტვანაარხუს (კურკურის) მღვიმე, დურიფშის (ვერცხლისებური) შახტი, სპორტული შახტი, ხიფსთის მღვიმე, ტვანგას მღვიმე, სკოლის მღვიმე, ახლაგარის მღვიმე.

მდინარეების მოქვესა და ლალიძგას შორის ჯალის კლასტოკარსტული მასივი ვრცელდება, რომლის ფართობი 5 კმ²-ს შეადგენს. აქ პლიოცენური (კიმერიული) კირქვის კონგლომერატებში, რომელითაც ზემოდან 5-6 მ სიმძლავრის ქვიშა-თიხოვანი ნალექები აქვთ გადაკრული, განვითარებულია კლასტოკარსტული მიწისქვეშა ფორმები, რომელთა შორის სიდიდითა და მოცულობით გამოირჩევა კაუნასის სპელეოშეკრების სახელობის (სიგრძე 1600 მ, მოცულობა 5900 მ³) და კაკიკვარას (800 მ, 4800 მ³) მღვიმეები.

ჯალის მასივის კარსტული რელიეფი: ჯალის I მღვიმე, ჯალის II მღვიმე, ჯალის III მღვიმე, გუფის I მღვიმე, გუფის II მღვიმე, კაუნასის სპელეოშეკრების მღვიმე, კაკიკვარას I მღვიმე, კაკიკვარას II მღვიმე.

კოლხეთის ბარის ფარგლებში, კლასტოკარსტული მოვლენები ფართოდ არის წარმოდგენილი ცენტრალური სამეგრელოს ვაკეზე, მდ. ენგურსა და ტეხურას შორის, დაახლოებით 555 კმ² ფართობზე. იგი წარმოადგენს სუსტად დისლოცირებული ნეოგენური კონგლომერატებით და ქვიშაქვებით აგებულ დაბალ პლატოს, რომელიც დასერილია ერთმანეთის პარალელური ეროზიული ხეობებით. ნეოგენური ნგრეული ქანები, კიროვანი ცემენტის წყალობით ინტენსიურად იკარსტება და სიღრუეთა ვრცელ სისტემას წარმოშობს. გრძელი, თითქმის თანაბარი სიგანისა და სიმაღლის კონგლომერატული მღვიმეები მიკვლეულია ნაზოდელავოს, კორცხელის, გარახას და სხვა სოფლების მიდამოებში, რომელთა სიგრძე 200 მ-დან 2 კმ-მდე მერყეობს.

კორცხელის მღვიმე მდებარეობს ზუგდიდის რაიონში, სოფელ კორცხელში, მდ. ჯუმის მარცხენა მხარეს, გამომუშავებულია კარაგენული ასაკის სუსტად კარბონატული, წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების წყებაში. ნაზოდელავოს მღვიმე, მღვიმე მდინარე ზანის (მდ. ხობის აუზი) ხეობის მარცხენა ფერდობზე, ზღვის დონიდან 240 მ. გამომუშავებულია ნეოგენური ასაკის კონგლომერატებში. მთავარი გვირაბის საშუალო სიგანე 4 მ, სიმაღლე - 3 მ. აქვს განშტოებები. მღვიმის ჯამური სიგრძე — 600 მ. ქიმიური ნალექებით ღარიბია. მღვიმეში გაედინება ნაკადული

ოდიშის მასივი (ენგურ-ცხენისწყლის წყალგამყოფი) კოლხეთის ბარის ფარგლებში სამეგრელოს მესამეული აუზის პერიფერიაზე ვრცელდება ურთასა და უნაგირას კირქვეულ მასივთა ჯგუფი. მათი ფართობები დიდი არ არის. უმთავრესად აგებულია ზედაცარცული კირქვებით და მერგელებით, რაც ამ მაღლობებზე როგორც ზედაპირული ისე მიწისქვეშა კარსტული ფორმების ფართო გავრცელებას განაპირობებს.

ურთას მასივი მდებარეობს ოდიშის (ცენტრალური სამეგრელოს) კლასტოკარსტული პლატოსა და კოლხეთის დაბლობის საზღვარზე, ქ. ზუგდიდის სამხრეთით და შემოსაზღვრულია მდ.მდ. ჯუმისა და ხეობისწყლის ეროზიული ხეობებით. მასივის სიგრძე აღნიშნულ მონაკვეთზე 12 კმ-ია, სიგანე 5 კმ, აბსოლუტური სიმაღლე 470 მ დაკარსტული ტერიტორიის ფართობი 26 კმ²-ს შეადგენს. მასივი აგებულია ზედაცარცული და ქვედაპალეოგენური კირქვებით, რომელთა სიმძლავრე 350-400 მეტრია. აქ გამოკვლეულ მღვიმეებს ჩადგმული სართულიანობის ტიპი ახასიათებთ, მათ შორის ყველაზე დიდი (სიგრძე 165 მ) ურთას სამსართულიანი სიღრუეა.

უნავირას მასივთა ჯგუფი ქ. სენაკის მიდამოებიდან 35 კმ მანძილზე, ასხის კირქეული მასივის სამხრეთ-დასავლეთ პერიფერიამდე ვრცელდება. მასივის სიგანე 3-7 კმ-ია. ჯგუფში შემავალი, ზედაცარცული კირქეებით. აგებული მასივების (ეკის მთა, დადიანების ტახტა, ნაქალაქების მთა, აბედათი) აბსოლუტური სიმაღლეები 470, 350, 395 და 624 მეტრს აღწევენ და სიღრმეული ჩაღწევის შესაძლებლობა 200-500 მ შეადგენს.

ურთას მღვიმე მდებარეობს ზუგდიდისა და ხობის რაიონების საზღვართან, სოფლებ ურთასა და ცაიშს შორის, ურთის კირქეული მასივის ჩრდილო-დასავლურ ფერდობზე, მდ. ჯუმის მარცხენა მხარეზე. გამოქუთავებულია პალეოგენური ასაკის მასიურ კირქეებში. მღვიმე პირველად ლევან მარუაშვილმა მოინახულა, კომპლექსური გამოკვლევები ბორის გერგუდავას ეკუთვნის. მღვიმიდან გამომავალ ნაკადს მოსახლეობა სასმელად იყენებს.

ოდიშის მასივის კარსტული რელიეფი: ურთას მღვიმე, ხეთის საესებურო რობუს მღვიმე, ხეთის გოჩას რობუს ეხი, ოხვამეშ-კარის მღვიმე, 19.5. საწულეისკიროს მღვიმე, საგუნისო ზედა მღვიმე, საგუნისო ქვედა მღვიმე, კვარჯღალის მღვიმე, კვარჯღალის ჭა.

36. სათაფლია-წყალტუბოსა და ოპრიბის (ქუთაის-ნაგენახევის მიდამოები) მასივები

სათაფლია-წყალტუბოს მასივი (ცხენისწყალ-რიონის წყალგამყოფი) ასხისა და ხვამლის მასივების სამხრეთით, მდ. მდ. ცხენისწყალსა და რიონს შორის ვრცელდება სათაფლია-წყალტუბოს კირქეული მასივი, რომლის ფართობი (სიგრძე 30 კმ, სიგანე 15-20 კმ) 92 კმ² შეადგენს. მასივის მაქსიმალური აბსოლუტური სიმაღლეები 400-500 მ არ აღემატება. იგი ძირითადად აგებულია ბარემული ურგონული ფაციესის კირქეებით. მასივის ყველაზე დიდი ღირსშესანიშნობაა პეტრე ჭაბუკიანის მიერ 1925 წელს მიკვლეული სათაფლიის ცნობილი მღვიმეები და იქვე მერგელოვან კირქეულ ზედაპირზე აღბეჭდილი გადაშენებულ გიგანტურ ქვეწარმავალთა – დინოზავრების 200-მდე ნაკვალევი. აღსანიშნავია აგრეთვე XX საუკუნის 80-იან წლებში გეოგრაფიის ინსტიტუტის სპელეოჯგუფის მიერ მიკვლეული პრომეთეს (ყუმისთავის) უნიკალური მღვიმური კომპლექსი, რომელიც უნიკალურ ტურისტულ-საექსკურსიო ობიექტს წარმოადგენს.

XX საუკუნის 80-იანი წლების დასაწყისში მნიშვნელოვანი სპელეოლოგიური მონაცემები მოხდა წყალტუბოს კირქეულ მასივზე, სადაც გეოგრაფიის ინსტიტუტის საექსპედიციო რაზმის (ჯ. ჯიშკარიანი,

ვ. კაპანაძე, ა. ჯამრიშვილი, თ. ქობულაშვილი, კ. ნიჟარაძე) მიერ მიკვლეულ იქნა მრავალშესასვლელიანი ლაბირინთული ტიპის პრომეთეს (ყუმისთავის) მღვიმური სისტემა, რომლის ნაწილობრივ წყლით გამოვსებული დერეფნების ჯერ კიდევ სუსტად გამოკვლეული ნაწილის ჯამურმა სიგრძემ 15 კმ გადააჭარბა. მღვიმის ძირითადი საატრაქციონო მაგისტრალის 1000 მეტრიან მონაკვეთზე გაყვანილ იქნა ბეტონირებული ბილიკები, აიგო ხიდ-ესტაკადები, მოეწყო სამხური მოედნები, გაჭრილ იქნა დამატებითი გვირაბი მღვიმეში შემოსული ნაკადების დროს მოკლე ვადაში განტვირთვის მიზნით.

სათაფლიის კარსტული მღვიმეები კარსტული მღვიმეების ჯგუფი დასავლეთ საქართველოში, წყალტუბოს მუნიციპალიტეტში ქუთაისის ჩრდილო-დასავლეთით 7 კმ-ზე. მღვიმეები განლაგებულია სათაფლიის სახელმწიფო ნაკრძალის ტერიტორიაზე. მღვიმეთა აბსოლუტური სიმაღლე მერყეობს 275 მეტრიდან 405 მეტრამდე. აღსანიშნავია რომ სათაფლიის მღვიმეთა ჯგუფი, მეტად მდიდარია არა მხოლოდ ესთეტიკურად, არამედ იმითაც რომ მასში მოპოვებულია არაერთი ფაუნისტური და ფლორისტული სახეობები. ნიშანდობლივია რომ, ჩვენში ინტენსიური კვლევები რომ ჩატარებულიყო სპელეოფაუნის შესასწავლად, სავარაუდოდ სათაფლიაში მრავალი ახალი ფაუნის თუ ფლორის სახეობის მოპოვება იქნებოდა შესაძლებელი, რამეთუ არსებობს ამის პერსპექტივა. ამ ტერიტორიაზე განლაგებულია კოლხური ტყე, რელიქტური და ენდემური ნიშნებით და დინოზავრის ნაკვალევით. საკუთრივ სათაფლიის მღვიმე ერთადერთია იმ 7 ობიექტიდან რომელიც გამოყენებულია ტურისტული მიზნით. საკუთრივ სათაფლიის მღვიმე მდებარეობს სამგურალის სერზე, ზ.დ. 360 მეტრზე. იგი გამოქუთავებულია ქვედაცარცულ შრეებრივ კირქეებში. მღვიმის შესასვლელი ძაბრისებრი ღრმულის ფსკერზე მდებარეობს. წინა ნაწილში გვხვდება ეროზიული საფეხურები. შესასვლელიდან დაახლოებით 100 მეტრში არის ულამაზესი "გუმბათოვანი დარბაზი", ხოლო 150 მეტრში "ნაღვენთების სასაფლაო". მღვიმეს აქვს განშტოებებიც. სათაფლიის მღვიმის ჯამური სიგრძეა დაახლოებით 900 მეტრი. სიმაღლე - 10 მეტრს აღემატება, ხოლო სიგანე უდრის 14-15 მეტრს (გამოკვლეულია ვახუშტის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტის კარსტოლოგია-სპელეოლოგიის განყოფილების მიერ). ჩასასვლელშივე ყურადღებას იპყრობს წყლის ჩხრიალი, რომელიც იქვე ხელმარცხნივ ბნელი ყელიდან მოისმის. ეს ის ბუნებრივი ხვრელია საიდანაც ჭაბუკიანი პირველად შემოვიდა ამ მღვიმეში. მღვიმეში სტალაქტიტების და სტალაგმიტების ტყეა. დარბაზის ცენტრში აღმართულია დიდი ზომის სოკოსებრი სტალაგმიტი და მოქმედი სტალაქტიტი, საიდანაც ნაჟური წყალი მოედინება. სტალაქტიტები და სტალაგმიტები ზოგან ერთდება და ქმნის დიდი

ზომის სვეტებს, რომლებიც სტალაქტიტებით შემკობილ ჭერთან და კედლებთან ზღაპრულ ნაგებობათა შთაბეჭდილებას ტოვებს. სათაფლიის მღვიმე ადვილი გასაველეელია (თუ არ ჩავთვლით მის განშტოებებს). მღვიმე 1925 წელს აღმოაჩინა პეტრე ჭაბუკიანმა პირველყოფილი ადამიანის სადგომის ძეგლის დროს.

მდინარე წყალწითელას და ძუსას ხეობებს შორის, კოლხეთის დაბლობის უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში, სოფ. გოდოგნის, ნაგარევის, ნავენახევის, ზევრის, ჩხარის და მადარას მიდამებში, 37 კმ მანძილზე ვრცელდება ოკრიბა-არგვეთის კირქვეული მასივი, რომლის ფართობი 136 კმ²-ია მაქსიმალური აბსოლუტური სიმაღლე 700-1300 მეტრია, ჩაღვების ტექნიკური შესაძლებლობა 400-500 მ აღწევს. მასივის აგებულებაში ცარცული კირქვები მონაწილეობს, მის ტერიტორიაზე გამოკვლეულია პალეოლითური ეპოქის კულტურული ნაშთების შემცველი საკაუხასა და საგვარჯილეს კარსტული მღვიმეები, ცუცხვათის მრავალსართულიანი მღვიმური კომპლექსი, ტყიბულა-ძვერულას 220 მ სიღრმის მიწისქვეშა კალაპოტი და მრავალი სხვ.

ნავენახევის მღვიმე მდებარეობს თერჯოლის რაიონში, სოფელ ნავენახევის ტერიტორიაზე, ცენტრალური საავტომობილო მაგისტრალიდან 7 კმ-ის დაშორებით. გამოქუთხებულია ცარცულ კირქვებში. მღვიმის შესასვლელი ძაბრისებური ფორმის ფსკერზე იხსნება. წინა ნაწილში ჭერის სიმაღლე 5 მ-ია, შესასვლელიდან 30-ე მეტრზე ძირითადი დერეფანი ორად იყოფა. მეორე სართული მოკლე საფეხურებით ვრცელ დარბაზს უკავშირდება, რომლის ჭერის სიმაღლე 15 მ-ს აღემატება. ამჟამად შესასვლელამდე მიყვანილია მოპირკეთებული საავტომობილო გზა, შებმული აქვს რკინის კარი, გაყვანილია ბეტონირებული ტურისტული ბილიკები, სამზერი მოედნები, არის ელექტროგანათება. ქიმიური ნალექებიდან არის სტალაქტიტებისა და სტალაგმიტების მოზრდილი ფორმები. ზოგიერთი მათგანის სიგრძე – 5 მეტრია; მღვიმე გამოკვლეულია ლ. მარუაშვილის, ს. ყიფიანის და ზ. ტატაშიძის მიერ.

ცუცხვათის მღვიმოვანი მდებარეობს ტყიბულის რაიონის სოფელ ცუცხვათის სამხრეთით, ოკრიბა-არგვეთის სერზე, ზღვის დონიდან 250-400 მ სიმაღლეზე. ადგილობრივი მოსახლეობა ამ მღვიმურ სისტემას „მადარას“ სახელით მოიხსენიებს. 1970 წლიდან პროფესორ ლევან მარუაშვილის ინიციატივით დაიწყო ცუცხვათის მღვიმოვანის კომპლექსური შესწავლა. მღვიმური კომპლექსი გამოქუთხებულია ცუცხვათის ქვაბულში გამდინარე პატარა მდინარის – შაბათაღელის მიერ ქვედაცარცული ასაკის მასიურ კირქვებში. შესასვლელები განლაგებულია ოკრიბა-არგვეთის სერის ორივე მხარეზე. მღვიმურ სისტემას უკავია 6-7 კმ. მდინარის დონიდან ყველაზე მაღლა მდებარე მღვიმემდე 60-70 მეტრია;

მღვიმეების აბსოლუტური სიმაღლეები 290-360 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. მღვიმოვანი გარშემორტყმულია გორაკ-ბორცვებით, რომელთა თხემები ზღვის დონიდან 600-800 მ სიმაღლეზეა. ცუცხვათის ქვაბულს წაგრძელებული ფორმა აქვს (6X5 კმ). შაბათაღელე და მისი შენაკადები ქვაბულის ფსკერის გავლის შემდეგ ერთიან ნაკადად მიედინება მღვიმოვანის ქვეშ ყველაზე ახალ გამჭოლ მღვიმეში, რომლის სიმაღლე 20-25 მ-ია, სიგანე კი 10-12 მ. მღვიმოვანიდან გასვლის შემდეგ შაბათაღელე მდინარე ჭიშურას სახელით აგრძელებს გზას და სოფელ აჯამეთთან ყვირილას უერთდება. საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმისა და ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტის კომპლექსურმა ექსპედიციამ (ხელმძღვანელი პროფესორი ლევან მარუაშვილი) მღვიმოვანის 75 მეტრიან ვერტიკალურ ჭრილში 13 სართული გამოყო.

თავისი სიძველითა და სართულების რაოდენობით ცუცხვათის მღვიმოვანი ერთ-ერთი პირველია მსოფლიოში. ცუცხვათის მღვიმოვანში შედის შემდეგი მღვიმეები: 1. შაბათაღელის მიწისქვეშა კალაპოტი (ცუცხვათის I მღვიმე), 2. ცუცხვათის II მღვიმე, 3. ბიზონის (ცუცხვათის III) მღვიმე, 4. ბრინჯაოს (ცუცხვათის IV) მღვიმე, 5. ორმაგი ეხის (ცუცხვათის V) მღვიმე, 6. დათვის (ცუცხვათის VI) მღვიმე, 7. დამურების (ცუცხვათის VII) მღვიმე, 8. მოაჯირიანი (ცუცხვათის VIII) მღვიმე, 9. პორფირიტული (ცუცხვათის IX) მღვიმე, 10. ცუცხვათის ზედა (ცუცხვათის X) მღვიმე, 11. ბეჟიასტბის (ცუცხვათის XI) მღვიმეები.

37. ზემო იმერეთის პლატოს კარსტი

ზემო იმერეთის პლატო, ოკრიბა-არგვეთის კირქვეული მასივის აღმოსავლეთით ლიხის ქედამდე ვრცელდება და ძირულის კრისტალური მასივის ჩრდილო-დასავლური მონაკვეთის ნაწილია და ზედაცარცული ასაკის კირქვების სუსტად დისლოცირებული შრეებით არის აგებული, კარსტული პლატოს აბსოლუტური სიმაღლე 600-900 მ ფარგლებში იცვლება.

ზემო იმერეთის პლატოს მიწისქვეშა კარსტული ფორმები უმეტესად ჰორიზონტული მღვიმეებით არის წარმოდგენილი და მათი მნიშვნელოვანი ნაწილი ქვის ხანის კულტურული ნაფენებით არის მდიდარი. პლატოს ტერიტორიაზე კირქვების წყებათა მცირე სიმძლავრის და ეროზიული დანაწევრების გამო, აქ ვერტიკალური სიღრუეების წარმოქმნა ნაკლები ინტენსივობით მიმდინარეობს.

რაიონის ტერიტორიაზე დღეისათვის 110-მდე მღვიმე და კარსტული ჭაა რეგისტრირებული; მათ შორის 100-მდე – სუბჰორიზონტული მღვიმის ჯამური სიგრძე დაახლოებით 18 კმ,

ფსკერის ფართობი 50 000 მ², ხოლო მოცულობა 200 ათას მ³-ს უახლოვდება. გამოკვლეული მღვიმეებიდან 100 მ-ზე ნაკლები სიგრძე აქვს 67 სიღრუვეს, ხოლო 100 მ-ზე გრძელი – 33.

დევისხვრელის მღვიმე მდებარეობს ხარაგაულის რაიონში, მდინარე ჩხერიმელას (ძირულას მარცხენა შენაკადი) მარჯვენა ფერდობზე, რკინიგზის ბაქან ლაშქსა და ხარაგაულს შორის რაიონული ცენტრიდან 4 კმ დაშორებით, ხანდების კლდეში, ზღვის დონიდან 340 მ. ზედა პალეოლითის ხანის ადამიანის მღვიმე კარსტული წარმოშობისაა (სიღრმე 40 მ, შესასვლელის სიმაღლე 5 მ, სიგანე 4 მ). 1926-1931 წლებში გაითხარა (ხელმძღვანელი გ. ნიორაძე) 1,20 სისქის 4 კულტურის ფენა, რომელთაგანაც ადამიანის ცხოვრების ნაშთს შეიცავდა ზემოდან მესამე ფენა. აღმოჩნდა კაჟისა და მცირე რაოდენობით ობსიდიანის იარაღი (საჭრისები და საფხეკები; მიკროლითური სახვრეტები, გრავეტისა და შატკეპრონის ტიპის დანები, ხელშუბისპირები, ლაელები, ნუკლეუსები და ანამტვრევა-ანატკეცები, რიყის ქვის ხელჩაქუჩი). აგრეთვე კაჟის იარაღის წარმოებასთან დაკავშირებული ხელსაწყოები (გრდემლი და რქის იარაღი). ამავე ფენაში ნაპოვნია თანამედროვე ტიპის ადამიანის ქვედა ყბის მარჯვენა ნახევარი 2 კბილით. გ. ნიორაძემ დევისხვრელი ასაკობრივად ევროპულ ზედა ორინიაკს და ჩრდილოეთ აფრიკის ძვ. კავკასიის კულტურას დაუკავშირა, ს. ზამიატინმა კი ამიერკავკასიის ზედა პალეოლითური კულტურის მეორე ქრონოლოგიურ ჯგუფში გააერთიანა. დევისხვრელის შესწავლამ დასაბამი მისცა საქართველოში ქვის ხანის ძეგლების სისტემატიურ არქეოლოგიურ კვლევა-ძიებას.

მღვიმევის მღვიმე მდებარეობს მდ. ყვირილას ხეობის მარჯვენა ფერდობზე, ჭიქაურის რკინიგზის სადგურიდან 2კმ-ზე, გამომუშავებლია ზედაცარცულ კირქვებში, კლდოვანი ფარდულების კომპლექსი ორსართულიანი სისტემით. ზედა ფარდულის სიგანე 11 მეტრია, სიღრმე 7მ, სიმაღლე კი 2 მეტრს აღწევს. აბსოლუტური სიმაღლე ზ.დ. 620 მ, ხოლო მდინარის დონიდან სიმაღლე 35 მ, სიღრმე 60 მეტრამდეა, მღვიმის ფსკერის ფართობი 480 მ², საერთო მოცულობა 960 მ³. მღვიმეში წარმოდგენილია გამოფიტვის ადგილობრივი პროდუქტები. არის კულტურული შრეები. მღვიმე მშრალია, აღმოჩენილია ძველი ქვის ხანის ადამიანის მატერიალური კულტურის ნაშთები (ზედაპალეოლითი)- კაჟისა და ობსიდიანის ძვლის და ირმის რქის იარაღები. დადგენილია პირველყოფილი ხარის ანუ დომბას, ცხენის, ღომის, მღვიმური დათვის და სხვ. ცხოველთა არსებობის დამადასტურებელი ნიშნები. ერთ-ერთი ფარდულის კედელზე აღმოჩენილი იქნა ზედაპალეოლითელი ადამიანის მხატვრობის

ნიმუშები. მღვიმე ადვილი გასავლელია. მღვიმე არქეოლოგიურად გამოკვლეულია აფაქიძის, ნ. ბერძენიშვილის, ალ. კალანდაძის, დ. თუშაბრამიშვილის და სხვათა მიერ. საჭიროებს დაცვას.

ზემო იმერეთის პლატო მდიდარია კარსტული რელიეფით, აქ რამდენი ათეული კარსტული რელიეფის ფორმაა წარმოდგენილი: დევისხვრელის მღვიმე, უჩამეთის მღვიმე, კოზმანის მღვიმე, შროშის მღვიმე, საწურბლიის შახტი, პირადიაკლდის მღვიმე, ზაქარიასკლდის შახტი, ქვაბისას მღვიმე, კოტიასკლდის (სვერის ქვაბკარის) მღვიმე, ექვთიმესკლდის მღვიმე, კუდურებისკლდის მღვიმე, დევისმუხლის I მღვიმე, დევისმუხლის II მღვიმე, დევისმუხლის III მღვიმე, დევისმუხლის IV მღვიმე, სვერის ჭა, ნიგოზეთის (ჯიხურა) მღვიმე, სადათვიასკლდის მღვიმე, პატარა სადათვიაკლდის მღვიმე, ნახიზნების მღვიმე, სამროხიას მღვიმე, სამჭინკიას მღვიმე, საბიკისწყაროს მღვიმე, წილთოს I მღვიმე, წილთოს II მღვიმე, ორთვალაკლდის (წილთოს III) მღვიმე, სარჩომისკლდის მღვიმე, სარჩომისკლდის II მღვიმე, სარჩომისკლდის III მღვიმე, ჭიპიანიკლდის მღვიმე, სატოპავის მღვიმე, აკვანას მღვიმე, ტოლონკლდის მღვიმე, პასიეთის მღვიმე, ღვითორის I მღვიმე, ღვითორის II მღვიმე, ღვითორის III მღვიმე, ვერბილაურის შახტი, კაცხის I მღვიმე, კაცხის II მღვიმე, ხორბოულისკლდის მღვიმე, მენაფირაძეების I ჭა, მენაფირაძეების II ჭა, ჭალისკლდის ჭა, ჭალისკლდის მღვიმე, ვარსინას (ვაჭვეის) მღვიმე, ვარხმელას (კოკოზოურის) მღვიმე, ხერგულისკლდის (გულგულისკლდის) მღვიმე, ჭიშურას I მღვიმე, ჭიშურას II მღვიმე, სკანდეს მღვიმე, მუჯირეთის მღვიმე, მოლვეის მღვიმე, სამჭინკიას მღვიმე, თუზის მღვიმე, ძუსას მღვიმე, შეყილაძეების (გუბურების) მღვიმე, რგანისკლდის მღვიმე, ბნელაკლდის მღვიმე, გვარჯილასკლდის მღვიმე, ფირანას ჭა, ღამეკლდის I მღვიმე, ღამეკლდის II მღვიმე, ფიცისკლდის ჭა, ნავრძეთის ჭა, სამჭინკიას მღვიმე, ჯვარის მღვიმე, ჯუღუსის მღვიმე, თედოს მღვიმე, შვილობისას მღვიმე, საქაჯეკარის მღვიმე, ჭერულის მღვიმე, ბუნიკაურის კარსტული შახტი, ბოგირისკლდის I მღვიმე, ბოგირისკლდის II მღვიმე, ნამძველევკლდის მღვიმე, ღამურების მღვიმე, კალაპოტაკლდის I მღვიმე, კალაპოტაკლდის II მღვიმე, ღამეწიგნაკას მღვიმე, კვატიას მღვიმე, კვატიას ფარდული, კლდისწყლის (ნეკრესის) მღვიმე, ზესხას I მღვიმე, ზესხას II მღვიმე, გელას მღვიმე, ბოჩოკლდის მღვიმე, მღვიმევის მღვიმე, „ჭიათურა 100“-ის მღვიმე, მელაკლდის მღვიმე, ძუძუანას მღვიმე, წინწყილას მღვიმე, ფარდულისკლდის მღვიმე, სამკაცას მღვიმე, ბრეგვაძეების კლდის მღვიმე, ხალიფაურის მღვიმე, სამერცხლეკლდის I მღვიმე, სამერცხლეკლდის II მღვიმე, სამგლეკლდის მღვიმე, სარეკის II მღვიმე, ორმოების მღვიმე, ხვედელიძეების კლდის მღვიმე, ჯრუჭულის მღვიმე, დარკვეთის მღვიმე, ქვედა ზოდის I მღვიმე, ბარათაშვილების

შახტი, სარეკისი მღვიმე, თაროკლდის (რაჭველების) მღვიმე, სამელეკლდის მღვიმე, ზედუბნის მღვიმე.

38. არაბიკას, რიხვას, ბზიფისა და კოლორის მასივები

არაბიკის კირქვული მასივი, რომლის წიაღშიც მსოფლიოს უღრმესი კარსტული უფსკრულებია ჩასახული, მდებარეობს გაგრის ქედზე, იურული ასაკის კარბონატულ ქანებში. სპელეოგამოკვლევების თვალსაზრისით არაბიკა ერთ-ერთი უნიკალური რეგიონია დედამიწაზე და მის წიაღში სავარაუდოა დღემდე უცნობი ზედრმა კარსტული უფსკრულების და გიგანტური მღვიმური სისტემების არსებობა. წყლების მოძრაობის სიღრმით, ჰიდროდინამიკური ზონების სირთულით და წყალუხვი მიწისქვეშა მდინარეების გამოსასვლელებით არაბიკას ანალოგი არ მოეძებნება მსოფლიოს მთიანი მხარეების კარსტულ რეგიონებში. არაბიკის ამგები კირქვების სიმძლავრე 2200 მ-ს აღემატება, ძლიერ დანაპრალებული კირქვები ზღვის დონიდან ქვემოთ, რამდენიმე ასეული მეტრის სიღრმეზე ეშვება. ასეთ შემთხვევაში არაბიკის მასივის დაკარსტვის მაქსიმალური სიღრმე 1800-2500 მ-ის ფარგლებში ცვალებადობს.

2009 წლის მონაცემებით არაბიკის კირქვულ მასივზე აღრიცხული და ნაწილობრივ გამოკვლეულ სიღრუების რიცხვმა 170-ს გადაჭარბა. მათი ჯამური სიღრმე 16,5 კმ, ხოლო სიგრძე 49 კმ აჭარბებს. გამოკვლეულ სიღრუეთა დიდი ნაწილი (98%) ალპურ და სუბალპურ რაიონებში, ზღ. დ. 2000 მ ზემოთ, შიშველი და კორდიანი კარსტის რაიონებზე მოდის.

ქანების ასაკის მიხედვით მასივის კარსტული მღვიმე-უფსკრულები შემდეგნაირად ნაწილდება – 130 სპელეობიექტი (საერთო ოდენობის 75,6%) ზედა იურულ (ტიტონური იარუსი) კირქვებში, 37 (21,5%) – ქვედა ცარცულ (ბარემი, ვალანჯინი), 5 (2,9%) კი ზედა ცარცული ასაკის კირქვებშია გამოშუშავებული.

159 ვერტიკალური მღვიმიდან 100 მ-მდე სიღრმე აქვს 130 (82,8 %) სპელეობიექტს, 101-500 მ-მდე – 21 913,2 %0. 501-1000 მ-მდე 3 (1,95%), ხოლო 1000 მ-ზე ღრმა 5 (3,1%) უფსკრულია. ესენია მსოფლიოს 1 მღვიმე-უფსკრული კრუბერის სახელობის (სიღრმე 2191 მ), სარმას (1543 მ), ილიუხინის (1275 მ), არაბიკა-კუიბიშევის (1110 მ) და ძოუს (1090 მ) უფსკრულები.

რიხვას (აჩიბახის) მასივი მდებარეობს არაბიკის კირქვული მასივის აღმოსავლეთით და ბზიფის კარსტული რაიონის ჩრდილოეთით, რიწის ტბის სამხრეთ-აღმოსავლეთით 7,5-8 კმ-ზე. იგი ოთხივე მხრიდან მკვეთრად არის გამოყოფილი მდ. მდ.

ბზიფის, გეგის, იუფმარასა და ფშიწის მდინარეთა ხეობებით. მასივი აგებულია ზედაიურული და ცარცული კირქვებით და მისი ფართობი 122 კმ²-ს შეადგენს. ჩალწვევის მაქსიმალური სიღრმე 1800-2000 მეტრია.

რიხვას ტერიტორიაზე 11 ჭა და უფსკრულია აღრიცხული, მათ შორის ყველაზე ღრმა კვარტეტის შახტია (340 მ) გამოკვლეულ მღვიმეთა ჯამური სიღრმე 2080 მ, ხოლო ჯამური სიგრძე 3820 მ-ს აღწევს.

ბზიფის კირქვულ მასივს მის დასავლეთით აღმართულ არაბიკის კირქვული მასივისაგან მდ. ბზიფისა და მისის შენაკადების ღრმა ხეობები ჰყოფს. ჩრდილოეთურ საზღვარს მდ. ბზიფის სინკლინური ხეობის განედური მონაკვეთი ჰქმნის, აღმოსავლურს – მდ. ააფსთას ღრმად ჩაჭრილი ხეობა და შემდეგ მდ. ბზიფის მარჯვენა შენაკადი მდ. რეშევიკა; სამხრეთი საზღვარი გუდაუთის რაიონში, ს.ს. კალდახვარის, ოთხარის, ხოვის, დურიფშის და ხაბიუს მიდამებში 300-400 მ-იან იზოპიფს გაუყვება. აღნიშნულ საზღვრებში მასივის სიგრძე დასავლეთით არმოსავლეთისაკენ 35 კმ-დეა, მაქსიმალური სიგანე – 15-20 კმ, ხოლო ზედაპირის ფართობი 560 კმ²-ია, მასივის უმაღლესი წერტილის – ძიშრას სიმაღლე ზღვის დონიდან 2623,2 მ-ია.

ბზიფის მაღალმთიანი კირქვული მასივი დედამიწის კარსტული პროვინციების მართლაც უნიკალური რეგიონია. კარსტული მოვლენების განვითარების მასშტაბებით და სპელეოაღმოჩენების პერსპექტივებით მასივს ანალოგი არ აქვს მსოფლიოში. მასივის თხემური მოვაკება – შიშველი და კორდიანი კარსტის ნამდვილი სამეფოა: იგი ყურადღებას იპყრობს განსხვავებული მორფოლოგიისა და გენეზისის კარული ველებით, კარსტული ძაბრების მჭიდრო ქსელით, რელიქტური ხეობებით, მრავალრიცხოვანი თოვლ-ყინულიანი ჭების, შახტებისა და უფსკრულების ჩასასვლელებით.

სადღეისოდ ბზიფის კირქვული მასივის ტერიტორიაზე მიკვლეული კარსტული სიღრუეების რაოდენობა, მათი ჯამური სიგრძე-სიღრმეები მნიშვნელოვნად აღემატება 1973 წლის ანალოგიურ მაჩვენებელს, საგულისხმოა ასეთი ფაქტიც; თუ იმ დროისათვის დასავლეთ საქართველოს კირქვულ ზოლში 474-მდე კარსტული მღვიმე და უფსკრული იყო რეგისტრირებული, ამჟამად მათმა რიცხვმა მხოლოდ ბზიფის მასივზე გამოკვლეული კარსტული სიღრუეების ჯამური სიგრძე (71715 მ), რამდენადმე ჭარბობს 1973 წლამდე მთელი დასავლეთ საქართველოს მღვიმური ფონდის ანალოგიურ მაჩვენებელს, ხოლო ჯამური სიგრძე (28240 მ) თითქმის 4,5-ჯერ აღემატება მაშინდელს (6690 მ). რეკონსტრუირებული მღვიმეების ძირითადი ნაწილი სუბალპურსა და ალპურ ზონებშია თავმოყრილი. თვალში საცემია მცირე სიღრმის (20 მ-ზე ნაკლები) თოვლიანი ჭების გაბატონებული გავრცელება, რომელთა ოდენობა ჩვენს ხელთ არსებული ინფორმაციით 180-ს აღემატება. ბზიფის

მასივის კვლევა გრძელდება. მასივის ტერიტორიაზე მივლულ იქნა 45-მდე კარსტული შახტი და უფსკრული (ჯამური სიღრმე 2 800 მ, სიგრძე 3 000 მ).

კოდორის მასივი შემოსაზღვრულია მდ. ამტყელის ქვემო წელით და კოდორის მახლობელი მონაკვეთით. იგი ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით 6-7 კმ-ზეა გადაჭიმული. საქართველოს კარსტული ზოლი უმცირეს სიგანეს (2-3 კმ) სწორედ კოდორის ქედის სამხრეთ პერიფერიაზე აღწევს. მასივის უმაღლეს წერტილი ფალის მწვერვალია (1336 მ); აგებულია პალეოცენური და ეოცენური კირქვებით; დაკარსტვის მაქსიმალური სიღრმე 900-1100 მეტრია. მასივის ტერიტორიაზე აღრიცხულია მღვიმეებიდან უდიდესია „ახალი უფსკრული“, რომლის სიღრმე 120 მ, ხოლო სიგანე 200 მ-ს აღემატება.

39. საქართველოს ბარის კლასტოკარსტული მასივები

საქართველოს ბარის კლასტოკარსტული მასივების შემადგენლობაში შედის: ბაჩ-ოთხარის მიდამოები, დურიფშის პლატო, წებელდას პლატო, ჯალის მასივი, ოდიშის (სამეგრელოს) ვაკე

ბაჩ-ოთხარის მიდამოები კლასტოკარსტული მასივი ვრცელდება მდ. მჭიშთას მარცხენა მხარეზე, სოფ. ოთხარის სამხრეთით, დაახლოებით 2 კმ² ფართობზე, რომლის აგებულებაში მონაწილეობენ შუა მიოცენური კირქვის კონგლომერატები.

ოდიშის პლატოს კლასტოკარსტულ რაიონთან თავისი ბუნებით ახლოს დგას ბაჩის მასივის ჩრდილოეთით მდებარე ოთხარის მთისწინა ვაკის კლასტოკარსტული მასივი – მდ.მდ. ხიფსთასა და შავწყალას წყალგამყოფზე (ფართობი 4 კმ). აქ გამოშუშავებული მღვიმეები დაკავშირებულია სუსტად შეცემენტებულ კირქვული ბრეჩქიების დელუვიონთან. მათ შორის გამოირჩევა 110 მეტრის ოთხარის მღვიმე, რომელიც გეოგრაფიის ინსტიტუტის მიერ არის აღმოჩენილი.

ბაჩ-ოთხარის მიდამებში გამოკვლეული 4 მღვიმიდან 50 მ-მდე სიგრძისაა 2 (50%) მღვიმე, 51 მ-დან 100 მ-მდე 1(25 %) და 101 მ-დან 200 მ-მდე 1 (25 %) მღვიმე. ჯამური სიღრმე 18 მ, საერთო სიგრძე 283 მ, ფსკერის ფართობი 810 მ², ხოლო მოცულობა 1700 მ³-ს შეადგენს.

ბაჩ-ოთხარის მიდამოების კარსტული რელიეფი: ოთხარას მღვიმე, ბაჩას ქვედა მღვიმე, ბაჩას ზედა მღვიმე, ლახარძიხის მღვიმე.

წებელდას პლატოს კარსტული რელიეფიდან აღსანიშნავია

ოქტომბრის მღვიმე, რომელიც მდებარეობს გულრიფშის რაიონში, მდინარე დიდი მაჭარის აუზი, სოფ. ოქტომბრის სამხრეთით, პაცკირის კანიონის მარცხენა მხარეზე. გამოშუშავებულია კირტუფით შეცემენტებულ კონგლომერატებში.

მღვიმე იწყება ვიწრო ხვრელით, რომლის მიღმა გუმბათისებური ფორმის დარბაზია, მისი სიგრძე 15 მ, სიგანე 8 მ, სიმაღლე კი 3-4 მეტრია, ქიმიური ნალექებიდან აღსანიშნავია მცირე ზომის სტალაქტიტები; მექანიკურიდან ნგრევის ადგილობრივი მასალა. მღვიმე სტატიურია, ჰაერის ტემპერატურა მღვიმე 18,0 იყო (17.07), მშრალია, ბინადრობენ ობობები, ხოჭოები, მწერები და სხვ. ადვილად გასავლელია. შეიძლება გამოყენებულ იქნას სასწავლო-საექსკურსო ობიექტად.

კოლხეთის ბარის ფარგლებში, კლასტოკარსტული მოვლენები ფართოდ არის წარმოდგენილი ცენტრალური სამეგრელოს ვაკეზე, მდ. ენგურსა და ტეხურას შორის, დაახლოებით 555 კმ² ფართობზე. იგი წარმოადგენს სუსტად დისლოცირებული ნეოგენური კონგლომერატებით და ქვისაქვებით აგებულ დაბალ პლატოს, რომელიც დასერილია ერთმანეთის პარალელური ეროზიული ხეობებით. ნეოგენური ნგრეული ქანები, კიროვანი ცემენტის წყალობით ინტენსიურად იკარსტება და სიღრუეთა ვრცელ სისტემას წარმოშობს. გრძელი, თითქმის თანაბარი სიგანისა და სიმაღლის კონგლომერატული მღვიმეები მიკვლეულია ნაზოდელავოს, კორცხელის, გარახას და სხვა სოფლების მიდამოებში, რომელთა სიგრძე 200 მ-დან 2 კმ-მდე მერყეობს.

კორცხელის მღვიმე მდებარეობს ზუგდიდის რაიონში, სოფელ კორცხელში, მდ. ჯუმის მარცხენა მხარეს, გამოშუშავებულია კარაგენული ასაკის სუსტად კარბონატული, წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების წყებაში. პორიზონტული გამჭოლი მღვიმე, იწყება 4 მ სიგანისა და 1,5 მ სიმაღლის შესასვლელით. შედგება ძირითადი გვირაბისა და ერთადერთი განშტოებისაგან. ღერძული ნაწილის გასწვრივ ჭერს გასდევს ნაპრალი, რომელმაც განაპირობა მღვიმის მიმართულება (სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ), ქიმიური ნალექებით ღარიბია; მექანიკურიდან თიხნარი, ლამი, ქვიშა, დინამიური, მღვიმეში ჰაერის ტემპერატურა 13,0-16,0⁰-ის ფარგლებში იცვლება. გაედინება მცირე, მერყევდებიტიანი ნაკადი, რომელიც ალაგ-ალაგ ფხვიერ ნაფენებში იჟონება. წყლის ტემპერატურა 12,0-12,3⁰-ია, აქა-იქ წარმოდგენილია ზღუდეებით გამოყოფილი წყალსატევები. მღვიმე ადვილად გასავლელია, ბოლო მონაკვეთის გავლა შესაძლებელია მხოლოდ ფორთხვით.

ოდიშის (სამეგრელოს) ვაკის კარსტული რელიეფი: ცაიშის ეხი, ხეთის ოღუე რობუს მღვიმე, ჩეკის მღვიმე, ჭაქვინჯის ჭა, კორცხელის მღვიმე, ტარჩიის მღვიმე, ჯიხაშკარის მღვიმე, სარაქონის მღვიმე.

ჩელაღის მღვიმე, ლეწურწუმეს მღვიმე, გარახას მღვიმე, სავეკოს მღვიმე, ნოღის მღვიმე, ნაზოდელავოს მღვიმე, ყალიონას მღვიმე, მანხაპეს მღვიმე, მაზანდარის მღვიმე, ინხურის მღვიმე, ინხურის (ქვაბის) ეხი.

40. ევროპის მღვიმეები

ევროპაში კარსტული რელიეფი კარგად არის განვითარებული აღმოსავლეთ ევროპის ვაკეზე, ყირიმში, კავკასიონზე, სლოვენიაში, ჩეხეთში.

აზერბაიჯანში კარსტული მღვიმეები ცნობილია უმთავრესად მცირე კავკასიონის არეში, მაგრამ მათი გავრცელება, რაოდენობა და სიდიდე მცირე რაოდენობითაა. აზერბაიჯანის მთიანეთში უეთსა და კავკასიონის ფერდობებზე ფართოდაა გავრცელებული თიხის ფსევდოკარსტი, არსებობს სხვა ტიპის სიდრუეებიც – ვულკანური, ხელოვნური.

სომხეთში კარსტის განვითარება უმნიშვნელოა. ხშირად გვხვდება ვულკანური და ხელოვნური მღვიმეები.

თურქეთისთვის დამახასიათებელია უმთავრესად კარსტული და ხელოვნური მღვიმეები, არის აგრეთვე აბრაზიული და ვულკანური სიდრუეებიც. აქ კარსტი განვითარებულია დასავლეთით (ქ. იზმირის რეგიონში), სამხრეთით (ქ. ანტალიას და ჰელიდონიას კონცხის რეგიონში, აგრეთვე სირიის საზღვართან), ჩრდილო-დასავლეთით (დარდანელის სრუტესთან), აგრეთვე ქ. სამსუინის სამხრეთით და სინოპის კონცხზე, ზიგანას ქედზე, ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო ზოლში. აღსანიშნავია შემდეგი კარსტული სისტემები: ბუზლუკი, კარაინი, მალრაჩიკი, თიკალი-მალარა, კაპალინი, ზიგანა, ბირეჯიკი. თურქეთი გამორჩეულია მრავალრიცხოვანი გამოქვაბული ნაგებობებით (კლდეში ნაკვეთი ტაძარ-მონასტრები, სამარხები, საცხოვრებლები და ა.შ.) რომელთა შექმნელები იყვნენ ხეთები, ურარტუელები, ასურელები, ძველი ბერძნები, ბიზანტიელები, ქართველები.

რუსეთის ფედერაციის ჩრდილო კავკასიაში კარსტული მღვიმეები გავრცელებულია კავკასიონის კალთებზე (აღლერ-ტუაფსეს ზოლში; ჩრდილო ფერდობის გაყოლებით თითქმის მთელ სიგრძეზე კრასნოდარის მხარის მთიანი ნაწილიდან დაღესტნამდე) და სტავროპოლის ზეგანზე. რუსეთის ვაკეზე ბალტიისპირეთიდან კასპიისპირა დაბლობამდე და უკრაინიდან ურალის ჩათვლით წარმოდგენილია კარსტული რელიეფი. ურალისწინეთში და ურალის ქედზე. პერმის ოლქსა და ბაშკირეთში ცნობილია რამდენიმე ასეული მღვიმე. მათ შორის უგრძესია კუნგურის ყინულოვანი მღვიმე, აგრეთვე აღსანიშნავია:

ზუიათის, კიხელის, დიდი მახნევის, კაპის სამსართულიანი მღვიმე, სუმგანის, მეოთხე ქუთუკის, თემიროვის, ნასობტაშის, სუხოატინსკის, დივას, უნინის ხუთსართულიანი მღვიმე, თეთრი ზღვის სანაპიროზეა შანგინსკის მღვიმე.

უკრაინაში ყირიმის მთიანეთში მრავლადაა კარსტული და ხელოვნური მღვიმეები, მთავარი ღერძია კირქვის მაღალი პლატოების – ე.წ. იაილების მწკრივი. კარსტული მღვიმეები აგრეთვე არის ყირიმის ვაკეზე („სტეპური ყირიმი“). ყირიმში შესწავლილია 1000 მდე მღვიმე, აქედან 42 ცნობილი ყინულოვანი მღვიმეა, აღსანიშნავია დიდი ბუზლუკის მღვიმე. ქერჩის ნახევარკუნძულზე არის კირქვის სატეხი მაღაროები, რომლებიც ქმნიან მიწისქვეშა ლაბირინთს: დიდი აჯიმ-უშქაი და პატარა აჯიმ-უშქაი. დასავლეთ უკრაინაში კარპატებში გამოვლენილია რამდენიმე პატარა მღვიმე. დასავლეთ უკრაინაში პოდოლიაში მდებარეობენ საკმაოდ გრძელი მღვიმეები, აღსანიშნავია მღვიმე ოპტიმისტური (52 კმ), ოზერნაია (27 კმ), კრისტალური (18,8 კმ, მლინკა (14 კმ), ვერტება (7,8 კმ). დონბასში კარსტი დაკავშირებულია ქვამარილთან.

მოლდოვაში აღსანიშნავია ძველი დრუნტრონის მღვიმე რიშკანის რაიონში. მოლდავეთში მრავლადაა ორსართულიანი თაბაშირის მღვიმეები.

კარსტი საფრანგეთში ფართოდაა გავრცელებული. კარსტული მღვიმეები ცნობილია პირინეის მთებში და მის ჩრდილოეთით – მდ. გარონას აუზში, ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროზე (ლანგედოკის პროვინციაში), საფრანგეთის ალპებში, კოსის ზეგანზე, პარიზის აუზში, დასავლეთ საფრანგეთში (დორდონის დეპარტამენტი), ჩრდილო-დასავლეთ საფრანგეთში (ნორმანდიასა და ბრეტანში), ჩრდილო-დასავლეთ საფრანგეთში (ვოგეზისა და არდენის მთიანეთში), აღმოსავლეთ საფრანგეთში (იურას მთებში).

პირენეის ნახევარკუნძულზე კარსტულ მღვიმეებთან ერთად არსებობს აბრაზიული და ხელოვნური გამოქვაბულებიც. კარსტი გავრცელებულია პირენეის ქედზე, კანტაბრიის მთებში, სამხრეთ მეზეტაში, კატალონიის მთებში, ანდალზიის მთებში, მურსას პროვინციაში, გიბრალტარის კლდეზე და სამხრეთ პორტუგალიაში. ესპანეთის ყველაზე დიდი მღვიმეა ოთხი მღვიმისგან შედგენილი ოხო-გაურენია, დიდი მღვიმეებია: კულიალვიერა, რეგერილიო, კასტერეს ეხი.

ბელგის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში არდენის მთიანეთში განვითარებულია კარსტი. ბელგის უდიდესი მღვიმეა განი (5 კმ). აგრეთვე აღსანიშნავია სპის, ფრონტალის, პონტ-ე-ლესის, ტრუ-დიუს, შოვოს, ტრუ-დენ-უტონსი, გუაიეს, ენეესის, ჰენკეპუტის, ტრუ-მაგრიტის მღვიმეები.

გერმანიაში კარსტი განვითარებულია ჰარცის, ფრაკონიის იურის, შვაბის იურის მთიანეთში. აღსანიშნავია შემდეგი მღვიმეები: ვიმელბერგი (6 კმ), ვილერი (1,5 კმ) ნიკსლოხი, კვესტენბურგი, როტი, შვარცვალდი, საქსონია, ჰაიმკელე „ვენერას მღვიმე“.

ნორვეგიაში კარსტი განვითარებულია კალედონურ კირქვებში, უგრძესი მღვიმე მდებარეობს სვარტისენის მთებში, მდინარე პიკაგონის, სპანსის ხეობებში.

კარსტი შვეიცარიაში განვითარებულია როგორც ალპებში, აგრეთვე იურას მთებში, აქ მდებარეობს აღმოსავლეთ ნახევარსფეროს უგრძესი მღვიმე ჰელოხი (შვიცის კანტონი). გააჩნია ორი შესასვლელი. საერთო სიგრძე დაახლოებით 200 კმ-მდე, სიღრმე 939 მ. ქმნის მიწისქვეშა ხვრელების მრავალსართულიან რთულ სისტემას. მღვიმე ჰელოხი ცნობილია 1875 წლიდან. შვეიცარიაში ბლომდაა კარსტული მღვიმეები. ასეთებია: შაფლოხი ტუნის ტბასთან, ნეიე ქ. მონტრესთან, მონტეზი ვალდ-ტრავერსში, ჟენოლიერიმ სენ-ლიგერი და სენ-ჟორჟი.

ავსტრიის აღმოსავლეთ ალპებში კარსტი მრავლადაა განვითარებული. აქ მდებარეობს დიდი კარსტული სიღრუვე აისრიზენველტის („ყინულოვან ბუშბერაზთა სამყარო“), აგრეთვე აღსანიშნავია შემდეგი მღვიმეები: დახშტეინის მამონტის, ტანტალის, ფრაუნმაჟერის, აისკოტელის, ჰირლატის, ელმის, გრუბერის მთის, ჰერმანსჰელეს, რაქსაისჰოლის, ჰედლოხი, კატერლოხის მღვიმეები.

იტალიაში კარსტი ფართოდაა გავრცელებული როგორც ჩრდილოეთით ალპების სამხრულ ფერდობზე (ლომბარდიის ანუ პოს დაბლობის ჩრდილოეთით და დასავლეთით), ისევე ცენტრალურ ნაწილებში (აპენინის მთიანეთის ღერძული ზოლიდან ტირენის ზღვის ნაპირებამდე) და სამხრეთით ზღვის სანაპირო ზოლში ძირითადად. იტალიაში აგრეთვე გხვდება ვულკანური და ხელოვნური მღვიმეებიც. იტალიის მღვიმეებიდან აღსანიშნავია: კასტელ-ჩივიტა-ე-კონტრონე, ანტრო და კორჩია, გროტა პიაჯა ბელა, სპლიუგა დელა პრეტა. დელე-ფატეს, გრიმალდის, რივიერას, რომანელის, ერბაში, ლეონეში, პარტობადისკოს, ტანა-დი-რე-ტიბერია, ცერბერის მღვიმეები.

პოლინეთში კარსტი გავრცელებულია კარპატის მთიანეთში, კრაკოვ-ჩენსტოხოვის მაღლობზე, აგრეთვე პენინის, ბესკიდის, სუდეტის მთებში. გამორჩეული მღვიმეებია: ჩერნა, ვერხოვის გურნაია, სნეჟნა, ზიმნა, მენტუსია, ქვემო კასპროვა, პტასია, სკოროჩინცაკაი, ვერჟხოვი, კურდლდის, ბუს, ბოშების, მაშიკა, ნეტოპეჟოვი, ერცმანოვიჩე, კოზარნია.

ჩეხეთსა და სლოვაკეთში კარსტი გავრცელებულია მორავიის კარსტში, ჩრდილო მორავიაში, ჩეხიის კარსტში, სლოვაკეთის

კარსტში, კარპატის მთიანეთში. გამორჩეული მღვიმეებია: თავისუფლების მღვიმე, მაცოხის უფსკრული, დემიონოვსკაია, დომიცა-აგტელევის, მშვიდობის, დობშინის, სილიცი, პოდგრადეში, კონეპრუსი, კატარინას მღვიმეები.

უნგრეთში კარსტი გავრცელებულია დასავლეთ უნგრეთში (დუნანტულის საშუალომთიანი მხარე), ცენტრალურში (ბუდას მთები), ჩრდილოეთში (პილიშის მთები და ბორშოდის რაიონი), მეჩეკის მთები, ბიუკის პლატო. გამორჩეული მღვიმეებია: აგტელეკი, მშვიდობის მღვიმე, ფერენცხედი, სემლეხედი, მატიაშხედი, პალველდი, საპორკეჟუსტას მღვიმეები.

ყოფილ იუგოსლავიის ქვეყნებში კარსტი წარმოდგენილია კარსტის ზეგანზე, იულის ალპებში, სლოვენის ზეგანზე, დინარის მთებში, ისტრიის ნახევარკუნძულზე. გამორჩეული მღვიმეებია: პოსტონისკა-იამა (ერთ-ერთი დარბაზის სიგანე 60 მ, სიმაღლე 50 მ, დაახლოებით 10 000 ადამიანს იტევს), ცერკნიში, კნიჟნა-იამა, შკოციანი, პიკა, რეკა, ზაკაინა-იამა, ვადარიაკა-იამა, ველიკა პეჩინა, ვეტერნიცა, მიკრიცკაია, ცეროვანჩე, პარსკა გოლობინა, ბრინის, ვინდია, მღვიმეები.

რუმინეთში კარსტი წარმოდგენილია ტრასკეუს მთებში (დას. რუმინეთის მთიანეთი), ჩერნას ქედში (ტრანსილვანიის ალპების სამხრეთი), მეხედინცის პლატოზე, ტულჩის მასივში, შუა დობრუჯაში. გამორჩეული მღვიმეებია: ტოპოლნიცა, იზფორულ ტეჟუშოარელორ, პეშტერა-ვინტულუი, კარაჩია-კულაკი, პოლოვრაჯი, სკერიშოარი, დობროჯეი, გურას მღვიმეები.

ბულგარეთში კარსტი თავმოყრილია სტარა-პლანინის მთაგრეხილში და როდოპის მთიანეთში. ცნობილი მღვიმეებია: პონორა, ტემნატა-დუპკა, ლედნიკი, დევეთაში, ლაკატკინი, მორვეიცას მღვიმეები.

საბერძნეთში პელოპონესის ნახევარკუნძულის ჩათვლით კარსტი ფართოდაა გავრცელებული. ისინი უკვე ანტიკურ ხანაში იპყრობდნენ ყურადღებას. დიდი და ღრმა მღვიმეები საბერძნეთში არ არის ცნობილი, მაგრამ აქაური კარსტული რელიეფი საინტერესოა. აღსანიშნავი მღვიმეებია: პიკერში, მეგასპილეონი, კოპაის ტაფობის მღვიმეები, საბერძნეთსი არის ვულკანური და აბრაზიული წარმოშობის მღვიმეებიც.

41. აზიის მღვიმეები

შუა, წინა, სამხრეთი, ცენტრალური და აღმოსავლეთი აზია სპელეოლოგიური თავლსაზრისით საინტერესო რეგიონებია. აზიის უძველესი ცივილიზაციების მხარეებში ქვაბმშენებლობა მარალ

დონეზე იყო. აზიის კონტინენტურ ნაწილში ვულკანური, აბრაზიული მღვიმეები ნაკლებად არის წარმოდგენილი. შუა აზიაში ცნობილი კარსტული და ხელოვნური მღვიმეები განლაგებულია მთებშიც და ბარშიც.

კოპეტ-დაღის მთიანეთში არის ბაჰარდენის მღვიმე, აყრატოებში მთებში მრავლადაა მღვიმეები, პამირზე და პამირისწინეთის არსებულ მღვიმეებს შორის აღსანიშნავია ამირთემირის, კარლიუკის, სელ-ენ-ხურის, თეშიკ-ტაშის, ობი-რახმათის მღვიმეები. ჰისარისა და ზერავსანის ქედზეა ყინულოვანი მღვიმეები, მათ შორის აღსანიშნავია ნურადინის მღვიმე. ყარათაუს ქედზეა ყარასაის მღვიმე, ტაჯიკეთის ხოჯა-მუმინის მარილოვან გუმბათის არსებული მღვიმე (სიღმე 115 მ, სიგრძე 1 კმ) არის მსფლიოში ერთ-ერთი უდიდესი ქვამარილში გამოქუშავებული მღვიმე.

ყაზახეთში ცნობილი მღვიმეა მდ. ჯაკოსის ხეობაში არსებული მღვიმე აიდაგარლი, ხოლო მდ. შაგანის ხეობაშია კონურაულიეს მღვიმე. ალტაიში მნიშვნელოვანი მღვიმეებია: კარაკოლის, ტულატის, ინგურეკის, კუზნეცკის ალათაუში: კაშკულაის და ბოროდინოს მღვიმეები, საიანებში

სამხრეთ ჩინეთის კარსტი იუნესკოს მსოფლიო მემკვიდრეობის ძეგლი ჩინეთში. ვრცელდება ქვეყნის სამხრეთის პროვინციების - გუანსი-ჯუანის, გუიჯოუს და იუნანის ტერიტორიებზე. ჩინეთის ეს ნაწილი გამოირჩევა კარსტული ლანდშაფტითა და ბიომრავალფეროვნებით. ტერიტორია მოიცავს სამ ნაწილს - ლიბოს, შილინის და ვულობნგის კარსტს. სამხრეთ ჩინეთის კარსტს იუნესკო აღწერს როგორც „უნივერსალურს მისი კარსტული მახასიათებლებით და ლანდშაფტით“...მოგაოს მღვიმეები 492 ტაძრისგან შემდგარი სისტემა ჩინეთის განსუს პროვინციის ქალაქ დუნჰუანში, ესაა თაკლამაკანის უდაბნოს აღმოსავლეთ კიდეზე მდებარე ოაზისი, რომელიც მდებარეობს საკმაოდ სტრატეგიულ ადგილას, უძველესი აბრეშუმის გზის კულტურულ და რელიგიურ გზაჯვარედინზე. მღვიმეები შეიცავს ბუდისტური ხელოვნების ერთ-ერთ ყველაზე დახვეწილ ნიმუშებს, რომელთა უმრავლესობის ასაკიც 1 000 წელზე მეტია. პირველი გამოქვაბულები ახ. წ. 366 წელს გათხარეს, როგორც ბუდისტური მედიტაციისა და ღვთისმსახურების ადგილები. ზოგიერთი მღვიმე გამოირჩევა კედლის მხატვრობით. მოგაოს მღვიმეები ჩინური ბუდიზმის ერთ-ერთ უძველეს სალოცავს წარმოადგენს, მათ შორის განსაკუთრებით აღსანიშნავია ლონგმენისა და იუნგანგის გროტები. ვულინგიუანი ისტორიული, პეიზაჟური არეალი ჩინეთის ხუნანის პროვინციაში. ტერიტორია გამოირჩევა 3 100 მაღალი, კვარციტის სვეტით, რომელთაგან ზოგიერთის სიმაღლე 800 მეტრია,

გარეგნულად კი კარსტული ფორმაციისაა. დანსიას რელიეფი ლანდშაფტის უნიკალური ტიპი ჩინეთის ხუნანის პროვინციაში. წარმოქმნილია კირქვებისაგან და ხასიათდება ფრიალო კლდეებით. ტერიტორია შედგება გეოლოგიურად და გეოგრაფიულად ერთმანეთთან დაკავშირებული დანსიას რელიეფის ექვსი არეალისაგან. მათ შორისაა ლანშანის მთა, ვანფოშანის მთა, დანსიას მთა.

მონღოლეთში მანხან-სომონის აღმოსავლეთით მდებარეობს სოიტ-ცენკერ-აგუის მღვიმე, სადაც ადამიანის მიერ კედელზე შესრულებული ნახატებია შესწავლილი.

ინდოჩინეთის ნახევარკუნძულზე (ვიეტნამი, ლაოსი, კამბოჯა, ტაილანდი, მალაიზია, ბირმა) კარსტი ფართოდაა წარმოდგენილი. ვიეტნამში ლანგ-შონშის პროვინციაში არის ბაკ-შონის მღვიმე, ლაოსში ცნობილია ამ-ხინ-ბუნის მღვიმე, კამბოჯაში კამპოტის პროვინციაში პრეაჰ-ვიჰეარის ეხია ცნობილი, მალაიზიაში ტროპიკული „შთენილი კარსტია“ წარმოდგენილი, აქ აესებული მღვიმეები შეიცავენ თიხის დანაგროვებს, ლოდნარებს და კალისშემცველ ალუვიონს.

ინდოეთ-პაკისტანში ბუნებრივი მღვიმეები მცირე გავრცელებით გამოირჩევიან, ფართოდ არის წარმოდგენილი გამოქვაბულები. კარსტული მოვლენები გვხვდება მდ. განგის ზემო წელში (ჰიმალაის სამხრული ფერდობი), ბელუჯისტანი (ქ. კვეტის სანახები), ხასიას მთები (ასამის პროვინციაში სადაც ძალიან უხვი ნალექი მოდის). დეჰრა-დუნის კარსტული რაიონის მღვიმეები ნაღვენთი ფორმებით გამოირჩევა და ტურიზმის ობიექტს წარმოადგენს. ინდოეთის გამოქვაბულები წარმოადგენენ სხვადასხვა რელიგიურ მიმდინარეობათა (ინდუისტების, ბუდისტების, ჯაინისტების) ტაძრებს და გამოკვეთილია ანტიკურსა და შუა საუკუნეთა ეპოქებში. ამგვარი ნაგებობანია: ელორა, აჯანთა, ელეფანტა, მაჰაბალიფურამი, აურანგაბადი, კარლი, ჯუნაგარჰი, გვალისორი, ალაჰაბადი, ქათაკი, ქჰანდერი, ვიჯაიაგადა.

ავღანეთში კარსტული მოვლენებიდან აღსანიშნავია სამხრეთ ავღანეთის მდებარე ქ. ყანდაჰარის რეგიონი, ჯემსიდის მღვიმე ფენკ-ბეის ქედზე, წყლიანი მღვიმე ბულეხი-ხანი-ალემი, გარი-მარის და გარი-მორდეს-გუსფანდშის მღვიმეები.

ირანის ტერიტორიაზე ცნობილია კარსტული, ვულკანური მღვიმეები და მარაგლიცხოვანი გამოქვაბული ნაგებობანი. უზარმაზარი კარსტული მღვიმეა ქ. მაკუსთან (ირანის აზაერბაიჯანი), კასპიის ზღვის სანაპიროზეა ბელთ-ქეივი და ჰოთუ, ბიზითუნი ზაგროსის მთებში (ქ. ქერმანშაჰის რეგიონი). ფერეიდანთან ახლოს არის ორი მღვიმე, რომელსაც ფერეიდნელი ქართველები „ქალების ქვაბს“ და „სასკინტლოს“ უწოდებენ. საჰენდის მთიან მასივშია

ვულკანური სიღრუვე ისკანდერიახი („ალექსანდრეს მღვიმე“), რომლიდანაც უხვად გამოდის ნახშირორჟანგი. ირანის გამოქვაბული ნაგებობანი წარმოადგენს მიწისქვეშა წყალსადენებს, სასარგებლო წიაღისეულის მოსაპოვებელ მარაროებს, ტაძრებს, სამარხებს და სხვ.

ერაყის ტერიტორიაზე კარსტული მღვიმეები არის ზაგროსის მთებში და მდ. ტიგროსის აუზში. ჯებელ-სინჯარის მადლობის აღმ. ნაწილში (ჩრდ.ერაყი)გახსნილია „უძირო“ უფსკრული, რომელთანაც ყოველწლიურად მიდიან იეზიდები და ყრიან შიგ ძვრფას თვლებსა და ოქრო-ვერცხლს. ზაგროსის მთებში, მ. ბარადოსტის ფერდობზე (ჩრდ. ერაყი) მდებარეობს სანიდარის მღვიმე. ქ. მოსულის ჩრდილოეთით 80 კმ-ზე, კირქველ ქარაფში ძველად ასურელთა მიერ გამოქანდაკებულ იქნა უზარმაზარი ბარელიეფი, ხოლო შემდგომში ქრისტიანმა განდევილმა ბერებმა მასში გამოკვეთეს თავიანთი საცხოვრისებები.

სირიაში კარსტული მოვლენები უმთავრესად გავრცელებულია დასავლეთით, სადაც ცნობილია კარსტული ჰიდროგრაფიის ობიექტები და პირველყოფილი კულტურის ნაშთების შემცველი მღვიმეები. საფას ვულკანურ მასივზე (ქ. დამასკოს სამხრეთ-აღმოსავლეთით) ლავურ ღვარებში განვითარებულ „ბუნებრივ თაღებს“. საფას ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე იხსნება ბუნებრივი მღვიმე უმ-ნირანი.

ლიბანი მდიდარია კარსტული მღვიმეებით, რომლებიც ფართოდ გავრცელებულია ლიბანის მთიანეთსი და ხელთაშუა ზღვის სანაპიროზე. მღვიმეთა დიდი ჯგუფი მდებარეობს ქ. ბაალბეკის ჩრდილოეთით, მდ. ორონტის სატავეში, ლიბანის აღმ. ფერდობზე. მდ. ნაჰრ-იბრაჰიმის გამოსასვლელს წარმოადგენს აფკას მღვიმე, აგრეთვე არსანიშნავია ნაჰრ-ელ-ქელები, იეთა, რას-ელ-ქელები, ადლუნი, ცუმოფენის, ნარ-ელ-ჯოზის, კზარაქილის, ანტელისას, კანობინის მღვიმეები.

იორდანიაში მღვიმეები აღნიშნულია ვადი-კუმრანში, აღსანიშნავია ძველი ქალაქის პეტრას ნანგრევებთან (მკვდარი ზღვის სამხრეთით 80 კმ-ზე) შემონახული გამოქვაბული ნაგებობანი ვადი-მუსაში („მოსე წინასწარმეტყველის ხეობაში“), ვარდისფერ ქვიშაში გამოკვეთილია სვეტმწკრივებითა და ფრონტონებით შემკული ტაძრები, სასახლეები, ნეკროპოლები.

ისრაელში კარსტულ მღვიმეებთან ერთად ბევრი ხელოვნური გამოქვაბულია, კარსტული მოვლენები წარმოდგენილია მდ. იორდანის აუზში, აქ არის მსოფლიოში ერთ-ერთი უდიდესი წყარო, რომელიც გამოდუს კირქვისა და ბაზალტის კონტაქტზე გამოქვაბული მღვიმიდან და იქვე აჩენს ჩანქერებს დახვავებულ ლოდებზე, აღსანიშნავია მღვიმე ბანიასის ხეობაში, ეხი კაფხეზი,

უმ-კატაფას და იარაქელ-მღვიმე. იმ ქრისტიანულ ძეგლთა შორის, რომლებიც თავმოყრილია ქ. იერუსალიმსა და მის შემოგარენში, მნიშვნელოვანია გამოქვაბულები. აღსანიშნავია ბეთლემში (იერუსალიმის სამხრეთით 8 კმ-ზე) არსებული „ქრისტეს შობის მღვიმე“, რომელიც მარმარილოს ფილებიტაა მოფენილი და უკავშირდება მიწისქვეშა დერეფნების მთელ ლაბირინთს. ქ. ქვერონში (იერუსალიმის სამხრეთით და მკვდარი ზღვის დასავლეთით) აბრამის მქნეთი, თავდაპირველად იყო სინაგოგა, შემდეგ კი ქრისტიანულ ეკლესიას. ქ. იერუსალიმში მიწის ქვეშ არის კატაკომბების მსგავსი სათავსოები, რომლებშიც ებრაელები იმალებოდნენ რომაელთა შემოსევისას.

არაბეთის ნახევარკუნძულზე კარსტულ სიღრუვეებთან ერთად გამოქვაბულებიცაა. საუდის არაბეთში, იემენში, ომანში კარსტის არსებობას ადასტურებენ, უდაბნოებში არსებული უფსკრულები, აგრეთვე სპარსეთის უბეში არაბეთის მთელი ნაპირის გასწვრივ გავრცელებული წყალქვეშა მტკნარი წყაროები და მხოლოდ კუნძულებზე ამომავალი წყლები (ბაჰრეინი).

სინას ნახევარკუნძულზე წარმოდგენილია ხელოვნური და გამოფითვითი მღვიმეები, გამოქვაბულებში ცხროვრობდნენ „ანაქორეტები“ – განდევილები, სერბალის მასივში, გრანიტებში გამოფიტვით წარმოქმნილია ბუნებრივი ეხი, რომლებიც გამოიყენებოდა განდევილ ბერთა საცხოვრისად.

42. აფრიკისა და აზსტრალის მღვიმეები

აფრიკაში კარსტული რაიონები გაფანტულია ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროდან თითქმის ნემსის კონცხამდე, არსებობს გამოქვაბულ ნაგებობათა გავრცელების დიდი არეები და ვულკანური სიღრუვეები. კარსტი კონტინენტის ჩრდილოდასავლეთ ნაწილში კირქველ წარმონაქმნებთან ერთად წარმოდგენილია კარსტული გამოვლინებანი თაბაშირსა და ქვამარილშიც. კირქვეული კარსტი კირენაიკის პლატოზე, ლიბიის უდანოს ჩრდილო ნაწილში, აბაშეთის მთიანეთის სამხრეთ აღმოსავლეთ ფერდობზე და სომალის ნახევარკუნძულზე. კირქვეული და ნაწილობრივ დოლომიტური კარსტი წარმოდგენილია მდ. ნიგერის სათავეებში, გაბონ-კონგოში, აღმოსავლეთ ეკვატორულ აფრიკაში, როდეზია-მოზამბიკში, სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკაში.

მაროკოში ტაფორას მღვიმეში, კეფ-ელ-მუმენის ეხში გათხრილია ქვის ხანის არქეოლოგიური ძეგლები და ნამარხი ფაუნა. სპარტელის კონცხის კლდეებში ზღვის ტალღების მიერ გამომუშავებულია რამდენიმე ეხი.

აღვირში კარსტული მღვიმეები მრავლადაა ატლასის მთიანეთში, აქ არის აფრიკის უღრმესი უფსკრული ანუ-ბუსუი (539 მ), ლამაზი მღვიმეებია ქ. კონსტანტინას ჩრდილოეთით, აგრეთვე ორანის აღმოსავლეთით, აღვირის ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროზე, ნეკმარიას ბორცვის ფერდობზე, ტელ-ატლასის მთიან მასივზე მურაჯაჯოს მღვიმე, აგრეთვე ჯურჯურას ეროვნული პარკის მღვიმეები.

ტუნისში არის კარსტული და ხელოვნური მღვიმეები. კარსტული მღვიმეებიდან აღსანიშნავია ბორტალ-ფაკხერი, ელ-ქეფთი, გამოქვაბულები მრავლად არის ძველ ქალაქ კართაგენთან ტუნისის უბის სანაპიროსთან.

ლიბიაში კარსტული მღვიმეები და ვოკლუზური წყაროები არის ბარკის კირქვეულ ზეგანზე (კირენაიკაში, ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროსთან, ქ. ბენდაზისა და დერნას შორის), გამორჩეული მღვიმეებია ჰაუა-პურახა და ლაფონის მღვიმე.

ეგვიპტეში გამოირჩევა ხელოვნური გამოქვაბულების სიუხვე. შემონახულია ძველთაძველი სამარხი ქვაბები, მიწისქვეშა ტაძრები, კატაკომბები, მიწისქვეშა ქუჩები. სფინქსის პირამიდას ახლოს არის გამოქვაბული ტაძარი, რომელშიც ფარაონ ხეფრენის ქანდაკება იპოვეს. თებეს ნანგრევებთან, რამესეუმის ჩრდილოეთით და დასავლეთით, კურნახის ბექობზე ხრამების კედლები გამორჩეულია მიწისქვეშა ტაძრებითა და კატაკომბებით.

ეთიოპიაში ბუნებრივი მღვიმეები ცნობილია სამხრეთ ნაწილში, ბაღეს ოლქში სოფ-ომარში, მრავლადაა გამოქვაბული ქალაქი, სადაც არის ქრისტიანული მონასტრები, მრავალი საწყობი ქვაბები.

საჰარას უდაბნოს იმ ნაწილებში, რომლებიც მდებარეობენ მალის, ნიგერის, ჩადის, კონგო, ზაირში განასა და გვინეას ტერიტორიაზე არის გამოქვაბულებიც და ბუნებრივი მღვიმეებიც. გვინეაში არის მნიშვნელოვანი მღვიმე კაკიმბონი, კატანგაში კავაშიკის მღვიმე, კონგოში მდინარე კონგოს მარჯვენა მხარეზე. ანგოლას ამალღებულ ნაწილში მრავალი კარსტული მღვიმე და შახტია.

სომალის ტერიტორიაზე XIX მღვიმეები მდებარეობენ მდ. ჯუბას აუზში და უფრო აღმოსავლეთით, ცნობილი მღვიმეა უინდლოუნდი, მდებარეობს ჯუბას შემდინარის ვეზის ხეობაში, სომალის ნახევარკუნძულს ანტიკურ ხანაში ბერძნულად „ტროგლოდიკა“ (მღვიმის მცხოვრებთა ქვეყანა) ეწოდებოდა.

მოზამბიკის „დიდი მარჯნის მღვიმე“ მარჯნის რიფში გამოქვაბული დიდი და განათებული დარბაზის მქონე წარმონაქმნია. ვიქტორიის ტბის ჩრდილო-აღმოსავლეთით ვულკანური წარმოშობის მღვიმეებია: ბატენდიგა, კეპროვა, სიპი,

სისი. ვულკანური პროცესებით წარმოქმნილი მღვიმეებია კენიის, ტანზანიის, უგანდისა და რუანდის ტერიტორიაზე, ვულკან სუსვას კალდერაში (ნაირობთან) ვულკანური მღვიმური გვირაბებია, ტანზანიაში ვულკან კლიმანჯაროზე არის ობერე-ჰანს-მაიერის მღვიმე.

სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკაში, სამხრეთ-დასავლეთ აფრიკაში გავრცელებულია კირქვების, დოლომიტებისა და კიროვანი ტრავერტინების კარსტი. ტრანსვაალში და მდ. ვაალის ხეობაში მრავლადაა მღვიმეები. აგრეთვე აღსანიშნავია მღვიმე რივერსმედი, ნარინჯის მდინარის მღვიმე, კანგო, აიგამას, გაუბის მღვიმეები აფრიკის უკიდურეს სამხრეთ ნემსის კონცხთან ახლოს.

ავსტრალიაში ფართოდ გავრცელებულ კარსტულ მღვიმეებთან ერთად, არსებობს ვულკანური წარმოშობის სილრუგებიც და ზღვის დიუნების თავისებური ეოლური ესები.

კარსტი განვითარებულია უმთავრესად კირქვებში, იშვიათად კი დოლომიტებში. ცენტრალურ ავსტრალიაში დაკარსტული ქანები გხვდება მაკედონელის ქედზე. აღმოსავლეთ ავსტრალიის მთიანეთში გამოიყოფა კარსტული რაიონები: ჩილაგო, ოლსენი, ჯენოლენი, ველინგტონი, ყომბენი, იარანგბოლი, მერანდალი და ბახანი. კარსტი განვითარებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთ ავსტრალიაში –ახალი სამხლეტ უელსისა და ვიქტორიას შტატების ფარგლებში. სამხრეთ ავსტრალიაში, ავსტრალიის დიდი უბის სანაპიროზე მდებარეობს ნალარბორის უწყლო ვაკის კარსტული ოლქი. დასავლეთ ავსტრალიაში, ინდოეთის ოკეანის სანაპიროზე, მდებარეობენ დამპირის, აშბერტონ-გასკოინის, სუნონდენის კარსტული რაიონები, ხოლო იმავე სანაპიროზე ჩრდილო ნაწილში – მდ. მდ. ლენარდისა და ფიცროის აუზის კარსტი. კარსტი განვითარებულია ჩრდილო ავსტრალიაშიც – ბარკლის პლატოზე, მაკედონელის ქედზე და კვინსლენდის ფარგლებში.

ავსტრალიის უგრძესი მღვიმეა მაღამოლენგი (ნალარბორის ვაკე, დასავლეთ ავსტრალიის შტატი), უდიდესი ლავური გვირაბია ჰამილტონი (ვიქტორიას შტატი) 964 მ სიგრძე, აბრაზიული წმ. მიხეილის მღვიმე ავალონთან, ახალი სამხრეთ უელსი 92 მ, უდიდესი მღვიმური დარბაზია „მთავარი დარბაზი“ აბრაკარის მღვიმე, ნალარბორში 335 მ სიგრძე, 46 მ სიგანე და 30 მ სიმაღლე.

43. ამერიკის მღვიმეები

ჩრდილო ამერიკის კონტინენტი სპეოლოგიურად მრავალფეროვანია. მღვიმეთა გაბატონებული ტიპებია კარსტული, ვულკანური და აბრაზიული. აქ არის უგრძესი და ყინულიანი

მღვიმეები, ლავური გვირაბები, თანამედროვე წყალსატევებიდან დაშორებული აბრაზიული სიღუფეები და ა.შ. კარსტი ძირითადად განვითარებულია კირქვებში, მაგრამ ოკლაჰომას, ტეხასისა და კანზასის შტატებში არის თაბაშირისა და ქვამარილის კარსტიც. კარსტული ოლქები განლაგებულია ჩრდილო ამერიკის ბაქანზე, კარსტის ინტენსიური განვითარების მხარეს წარმოადგენენ შტატები ინდიანა (სამხრ. ნაწილი), კენტუკი და ტენესი, რომლებსაც არ განუცდიათ გამყინვარება. სუბპორიზონტალურ შრეებში კარსტი გავრცელებულია მისურის შტატშიც, აიოვასა და ილინოისის შტატებში დაკარსტულია ბაქნის პალეოზოური საფარის კარბონატული ქანები, ხოლო ნიუ-მექსიკოსა და ტეხასის შტატებში სუსტად დისლოცირებული პერმული კირქვები, რომლებითაც აგებულია მაღალი პლატოები. კარსტს ადგილი აქვს ბაქნის დასავლურსა და აღმოსავლურ კიდეებზე აღმართულ მთიანეთებშიც – კორდილიერებში, კლდოვან მთებში, კოლორადოს აუზში, კალიფორნიაში, აპალაჩის ქედზე. აშშ-ის გარდა კარსტი გავრცელებულია მექსიკაში, გვატემალასა და გონდურასში, უფრო სუსტად კი კანადაში.

მღვიმეთა რაოდენობა ამერიკის შეერთებულ შტატებში ფრიად დიდია: კარსტულ მღვიმეებს ათასობით ითვლიან, ვულკანურს კი ასობით. მამონტის ხუთსართულიანი მღვიმე მსოფლიოს უდიდესი ბუნებრივ მღვიმეა; მისი გვირაბების ერთობლივ სიგრძეს 500 კმ-მდე ანგარიშობენ. ეს გიგანტური მიწისქვეშა „ქალაქი“ მდებარეობს კენტუკის შტატში (აშშ). მასში აღრიცხულია 3 მდინარე, 8 ჩანჩქერი, 77 დიდი დარბაზი, ღრმა ჭები, ტბები და სხვ. მისი ერთ-ერთი ძირითადი გვირაბი უწყვეტად 48 კმ-ზე ვრცელდება, აღსანიშნავია ვაინდოტის (ინდიანას შტატი) და კარსლბადის მღვიმეების ეროვნული პარკი, რომელიც აშშ-ის ქალაქ კარლსბადის სამხრეთ-დასავლეთით, ნიუ-მექსიკოს შტატის სამხრეთ ნაწილში მდებარეობს მიწისქვეშა მღვიმეების უდიდესი სისტემა (საერთო სიგრძე 60 კილომეტრი), რომელმაც 1923 წელს ეროვნული ძეგლის, ხოლო 1930 წელს ეროვნული პარკის სტატუსი მიიღო. 81 მღვიმეში, რომელიც გადაჭიმულია 189 კმ²-ზე, ბინადრობს 11 სახეობის დამურების მსოფლიოში ყველაზე მრავალრიცხოვანი კოლონია. ერთ-ერთი დარბაზის სიმაღლე 90 მეტრია, სიგანე 200, ხოლო სიგრძე 1200 მ.

აშშ ცენტრალურ ნაწილში, რომელიც მოქცეულია დასავლეთსა და აღმოსავლეთ მთიან ზოლებს შორის, თავმოყრილია მსოფლიოს უდიდესი სიღრუხეები რომელთა ჯამური სიგრძე მარტოდენ კენტუკის, ტენესისა და ინდიანას შტატებში გაცილებით აღემატება ეკვატორის სიგრძეს.

ცალკეული შტატების მიხედვით მღვიმეები შემდეგნაირადაა განაწილებული: კენტუკი – ფლინტისა და მამონტის მღვიმეები. ნიუმექსიკოს შტატში – კარლსბადის, პოუელ-რიჯის, იზლეტის, ნიუ-ქეივის მღვიმეები. ტეხასიში – ფრიოს, პაუელის, მეიფილდის, დევილს-სინკოილი. ოკლაჰომაში – ალუბასტერი. მისურში – კეროლი, კრანშაფტ-პიტი, ოზარკი. აიოვაში – დებიუკი, უერდენში, უაიომინგი – მუმიის, ჰორნედ-პული. დას ვირჯინია – სვაგო-კრიკი, ილინოისი. კირქეული მღვიმეები შტატის სამხრეთ და სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილებში, დოლომიტური ჩრდილოეთში, ვისკონსინი-რედაცი. აიდაჰო – პერეს-ქეივი, იაგუარის, კლეფტის, ტიტონის მთის სიღუფეები. არიზონა – კოლოსალ-ქეივი, ვაშინგტონი – გარდნერი, იუტა – ტიმპანოგოსი, კრისტელ-ბოლ-ქეივი, ნეფკანიონი, ბიგ-ბრაშ-კრიკი, დენჯერი. კალიფორნიის შტატი – უაინდინგსტერი, სოლჯერ-ქეივი, ლილბერნი, დევილს-ჰოული, დელ-ლომა, მერსერა, მიუნინგ-ქეი, კატაკომბი. კოლორადო – მთა მარბლი, უაით-მარბლ-ჰოლზი, ფულფორდი, პორკიუპაინი. მონტანა – ლუისი და კლარკი, პრაიორის მთის ყინულოვანი მღვიმეები. ნევადა – ლემანი, ჯიფსამი, ფიშბნი, გუანო. უაიომინგი – უპსტაჩის მთების ყინულოვანი მღვიმეები. აშშ აღინიშნება ფსევდოკარსტული მღვიმეებიც, ორეგონის შტატშია მრავალრიცხოვანი წარმონაქმნები, მათ შორის უდიდესია ოფისერტ-ქეივი, რომელიც თიხებშია გამოქუშავებული და ყოველწლიურად რამდენიმე ათეული მ³ იზრდის მოცულობას.

აშშ-ში მრავლადაა ვულკანური მღვიმეები (ლავური გვირაბები). უდიდესი ლავური გვირაბი ეიფი („მაიმუნი“) მდებარეობს ვაშინგტონის შტატში და 3 კმ სიგრძისაა. ბევრია ლავური გვირაბები „ლავური ფენების ნაციონალური ძეგლის“ ტერიტორიაზე (ჩრდილო-დასავლეთ კალიფორნია); მათი რიცხვი აქ 300-მდეა. საინტერესო მღვიმეებია: სკალი („თავისქალა“), უაიტლეისი („თეთრი არშია“), ფროზნ-რივერი („გაყინული მდინარე“), მაშპოტი („ფაფიანი ქოტანი“), ფერნი („გვიმრა“), ლაბირინთი, ბლუ-გროტი, გოლდი-ლოუმი („ოქროს გუმბათი“), უაილდ-კეტი („გარეული კატა“), კოიოტი („მგელი“), ბერ-პო („დათვის თათი“). სილვერი („ვერცხლი“). აშშ-ს ყინულოვანი მღვიმეების უმრავლესობა ვულკანური წარმოშობისაა. აბრაზიული მღვიმეები აშშ ტბათა თანამედროვე და ძველ ნაპირებშია წარმოდგენილი.

კანადაში კარსტული მღვიმეებია: სენ-კაზიმირი, სენტ-ტერეზ-დ-ბლენვილი, ჟოლიეტი და სხვ. აბრაზიული მღვიმეები იხსენიება პურონის ტბის კანადურ ნაწილში მდებარე მანიტულინის კუნძულის სამხრულ სანაპიროსათვის.

მექსიკაში გავრცელებულია კარსტული, ვულკანური და ხელოვნური მღვიმეები. ტროპიკული ტიპის „შთენილი კარსტი“ წარმოდგენილია ტაბასკოს პროვინციაში. კარსტი განვითარებულია

გრეთვე კალიფორნიის უბის სანაპიროზე და აღმოსავლეთ სიერა-მადრეს (აღმ. მექსიკა) ტერიტორიაზე. მექსიკის კარსტულ მღვიმეებს შორის აღსანიშნავია: კაკაჰუამილპას, ბოლსონ-დე-მაპიმის, სან-ხოსესიტოს, მონტე-ფლორის. გრახალვას, სენოტის, პოქტინის მღვიმეები.

გვატემალას დაბლობ ნაწილში იუკატანის ნახევარკუნძულზე წარმოდგენილია პეტენას კირქვული ვაკეები. გვატემალას მთიან ნაწილში ყველაზე მარალ აბსოლუტურ სიმაღლეზეა 3460 მეტრზე მღვიმე წარმოდგენილი, ფუეგოს ვულკანის წყნარი კეანისკენ დახრილ მხარეზე აქვს 600 მ სიღრმის და 400 მ დიამეტრის კრატერი, რომელიც ქვევით ვერტიკალური ჭით გრძელდება.

ჰონდურასში კარსტი წარმოდგენილია მიწისქვეშა ტალანებით. მდ. ლემპას აუზში მღვიმიდან გამოდის აგუა-დე-სანგრე („სისხლიანი წყალი“) – წითელი სითხე, რომელიც დედლება, იხრწნება და ირგვლის სისხლის სუნს ავრცელებს. მწერები მასში კვერცხებს ყრიან, ხოლო ძაღლები და ფრინველები იკვებებიან ამ ნივთიერებით, მღვიმის წყლის თვისებები აიხსნება მასში მცხოვრები წყალმცენარეებისა და სხვადასხვა ცხოველური ორგანიზმების არსებობით.

კარსტი სამხრეთ ამერიკაში ძირითადად შემდეგ რაიონებშია კარგად განვითარებული: ვენესუელას მთიანეთი, კორდილიერის მთაგრეხილი, კოლუმბიის, ეკვადორის, პერუს, ჩილე, ბრაზილიის ზეგანზე და სხვ.

ვენესუელა ხასიათდება კარსტული მღვიმეების სიმრავლე-სიდიდით. აქ მდებარეობს გუახაროს მღვიმე (სიგრძე 6 კმ), აგრეთვე გრანდეს, კლარას, არფას, კარიზალიტოს, ბიროგოს, სიერო-დე-ლოს მუერტოსის, კალაბოსის მღვიმეები.

კოლუმბიაში მღვიმეები წარმოდგენილია ჩრდილო-დასავლეთ ანდებში, მდ. ატრატოს აღმოსავლეთით, მდ. ლებრიხის აუზში, მდ. სოგამოსოს ხეობაში, ქ. მოგოტესთან (ქ. ბუკარამანგას რ-ნი) არის ბუნებრივი ჭა „ჰოი დე-ლოს-პახაროს“ –ი („ჩიტა ორმო“) 45 მ გარშემოწერილობა და 184 მ სიღრმე აქვს.

ეკვადორში კარსტი განვითარებულია დასავლეთ კორდილიერებში, აქ არის გუანასანის მღვიმეები სარუმის კანტონში, სერო-დე-არკოსის მაღლობში. წყნარი ოკეანის სანაპიროზე არსებობს ქვამარილის კარსტი.

პერუში ცნობილია კარსტული და ხელოვნური მღვიმეები. მღვიმეები გავრცელებულია პერუს კორდილიერებში, მდ. უალიაგას ხეობაში, მღვიმე ლეჩიზასი („ბუს მღვიმე“), ქ. პუანოს მიდამოებში, ლაურიკონას მღვიმე.

ჩილეში კარსტი განვითარებულია სანაპირო კორდილიერაში, გამორჩეულია მილოდონის მღვიმე, ჩილეს ნაპირებზეა წყნარი ოკეანის ტალღების მიერ გამოთხრილი აბრაზიული ესები.

არგენტინაში კარსტი ძირითადად გარვცელებულია პატაგონიაში, მცირე უბნებია ანდებში. ფელის მღვიმე წარმოდგენილია მდ. რიო-შიკოს ხეობაში მძლავრ ლავურ ღვარში, გამორჩეულია ვალდეს მღვიმე.

პარაგვაიში კარსტული მღვიმეები აღინიშნება მდ. პარაგვაის ხეობაში მდ. აკიდაბანის შესართავთან.

ბრაზილიაში კარსტი გავრცელებულია ბრაზილიის ზეგნის სხვადასხვა ნაწილებში. გამოიყოფა 4 კარსტული ოლქი, რომლებიც მდებარეობენ მინას-ჟერაისის, ბაიას, პარანას და მატუ-გროსუს შტატებში. ბრაზილიის და სამხრეთ ამერიკის უგრძესი მღვიმეა ლაპა-დებრევე (ლაპა-დე-ბრევე) 8 კმ სიგრძისაა, საინტერესო მღვიმეებია: ლაპა-ნოვა-დინოსა-სენიორა, იგრიჟინია, სუმიდურო, ლაგოა-სანტას მღვიმეები.

ბოლივიაში, ანდების მთაგრეხილის მაღალ ზოლში, ქ. კოჩაბამბას მიდამოებში დაკარსტულია კირქვების მცირე უბნები, ცნობილია სან-პედო-დე-სორატას მღვიმე.

ტერმინები

აბრაზია ოკეანეების, ზღვების, ტბებისა და წყალსაცავების ნაპირთა მექანიკური ნგრევა ზვირთცემის ზემოქმედებით, აბრაზიული ნაპირის ერთ-ერთი მთავარი პირობაა სანაპირო ზოლის დახრილობა (0,01-ზე მეტი). აბრაზიის შედეგად ნაპირზე წარმოიქმნება ფლატე, აბრაზიული ტერასა და სხვადასხვა ფორმები.

აზეგება დედამიწის ქერქის ცალკეული ნაწილის აღმავალი ტექტონიკური მოძრაობა.

აკუმულაცია მდინარის მოქმედების მესამე ძირითად სახეს ნაშალი მასალის აკუმულაცია წარმოადგენს, რომელსაც უმეტესად დინების შუა და ქვემო ნაწილებში აქვს ადგილი.

აკუმულაციური რელიეფი დედამიწის ზედაპირის ფორმები, შექმნილია ზღვიური, ტბიური, მდინარეული, მყინვარული, ეოლური და სხვა ნაფენების დაგროვებით, ვულკანური პროდუქტების აკუმულაციით, ადამიანის სამეურნეო მოქმედებით.

აკვატორია პორტის საზღვრებში მოქცეული წყლის სივრცე.

ალუვიონი წყლის ნაკადით შექმნილი ნაფენები, რომლითაც აგებულია კალაპოტი და მდინარეული ტერასები. განასხვავებენ მთისა და ბარის მდინარეთა ალუვიონს დალექვის პირობების მიხედვით – კალაპოტურ, რიყის, ნამდინარე და სხვ.

ანდეზიტი ვულკანური წარმოშობის საშუალო მჟავიანობის ქანი, მკვრივი, ზოგჯერ ფორფანის, პორფირული აგებულების. ძირითადი მასა ვულკანური მინის, პლაგიოკლაზისა და პიროქსენის მიკროლითების ნარევისაგან შედგება.

ანთროპოგენეზი ადამიანის, როგორც ბიოლოგიური არსების ცხოველმქმედებით რელიეფის შეცვლა.

ანთროპოგენური პერიოდი გეოლოგიური დრო, რომლის განმავლობაში ჩამოყალიბდა ადამიანი, განვითარდა კულტურა და წარმოიქმნა ანთროპოგენური სისიტემის ნალექები. მისი ხანგრძლივობა საბოლოოდ დაზუსტებული არ არის. ანგარიშობენ 1,8-3,5 მლნ. წ. იყოფა: ეოპლეისტოცენად (2,0 მლნ. წ.), პლეისტოცენად (800 ათასი წ.) და პოლოცენად (12 ათასი წ.).

ანთროპოგენური რელიეფი რელიეფის ფორმათა ერთობლიობა, შექმნილი ან მნიშვნელოვნად შეცვლილი ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით. განასხვავებენ რელიეფზე ადამიანის საქმიანობის პირდაპირ (კარიერი, ტერასა, თხრილი, მიწაყრილი და სხვ.) და ირიბ ზემოქმედებას, რომელიც ბუნებრივი პროცესების (გამოფიტვა, ეროზია, ფერდობულ-გრავიტაციული მოვლენები) მიერ ახალი ფორმების ტრანსფორმაცია-დეგრადაციაში მუდავდება.

ანთროპოგენური ფაქტორები ფაქტორთა ერთობლიობა, განპირობებული ადამიანის ზემოქმედებით მცენარეულობაზე, ცხოველებზე და სხვა ბუნებრივ კომპონენტებზე (სამეურნეო

საქმიანობა). ანთროპოგენური ფაქტორი შეიძლება იყოს პირდაპირი (ამოწყვეტა, შემოყვანა, დაცვა და ა.შ.) და ირიბი (ლანდშაფტის შეცვლა, ტყის გაკაფვა, ნიადაგის მოხვნა და ა.შ.) შედეგები.

ანტიკლინი დადებითი ნიშნის მორფოსტრუქტურა, ანტიკლინური ნაოჭი, რომლის გულიც (ბირთვიც) აგებულია სტრატეგრაფიულად უფრო ძველი ნალექებით.

არაორგანული ბუნების ძეგლები ბუნების ძეგლები, რომელთაც გარკვეული მცენარეული და ესთეტიკური ღირებულება გააჩნიათ და დაცვას საჭიროებენ. აჯგუფებენ გეოლოგიურ-გეომორფოლოგიურ (მღვიმეები, გადააგებულნი და მოქანავე ლოდები, კლდის სვეტები და კოშკები, ტალახის ვულკანები, კანიონები, ხეობები, ვულკანური ფორმები, ბუნებრივი ხიდები, პერიგლაციური ფორმები, ტრავერტინები, ფსევდოკარსტი, კარული ველები და სხვ.) და ჰიდროგრაფიულ (ტბები, ვოკლუზები, ჩანჩქერები) ძეგლებად.

არიდული რელიეფი რელიეფის ფორმათა ერთობლიობა, რომელიც იქმნება უდაბნოებში, ნახევარუდაბნოებში, მშრალ სტეპებში გამოფიტვით, ეოლური პროცესებით, სიბრტყით გადარეცხვით, დროებითი ნაკადებში ეროზიული მოქმედებით და სხვ. მადლობების, პლატოების, ბორცვებისა და მთებისათვის დამახასიათებელია არიდული დენუდაციის, ეროზიის და აკუმულაციის ფორმები (მთისწინა პროლუვიური ვაკეები, პედიმენტები, ბედლენდები და სხვ.) ვაკეებისათვის, ქვიშიანი უდაბნოებისათვის დამახასიათებელი ბარქანები, ქვიშის ზვინულები და მათ შორის მოქცეული მლაშობიანი ქვაბულები, ტაკირული ვაკეები.

არკოზული ქვიშაქვა მონომინერალური და ოლიგომიქტური ქვიშაქვა, კვარციანი ქვიშაქვა; 90% (ზოგჯერ მეტი) სუფთა, კარგად დამუშავებული კვარცის მარცვლებით. სედიმენტაციის რამდენიმე ციკლის გავლის გამო კარგადაა დახარისხებული, თიხოვან ცემენტს თითქმის არ შეიცავს.

ასაკი (გეოლოგიაში) 1. საუკუნე, გეოლოგიური დროის ერთეული, რომლის განმავლობაში ჩამოყალიბდა შესატყვისი სტრატეგრაფიული სართულის ქანები; 2. დრო, რომლის განმავლობაში ჩამოყალიბდა ამა თუ იმ სტრატეგრაფიული დანაყოფის ქანები; 3. დრო, რომლის განმავლობაში მოხდა გარკვეული გეოლოგიური მოვლენა.

აუზი სივრცე, რომლიდანაც წყლები მოედინება ერთი განსაზღვრული მდინარის, ზღვის ან ტბისაკენ.

ბაზალტი შავი ფერის ეფუზიური მაგმური ქანი, უმთავრესად შედგება პლაგიოკლაზის, ავგიტისა და ხშირად ოლივინისაგან. ზოგჯერ ახასიათებს სვეტისებრი განწყვეტა. ფართოდაა გავრცელებული როგორც ხმელეთზე, ისე ოკეანეთა ფსკერზე.

ბაქანი დედამიწის ქერქის ტექტონიკურად კონსოლიდებული არე უმნიშვნელო მოძრაობებითა და ახალგაზრდა ნაფენების მცირე სისქით. ორსართულიანი აგებულების – უძველეს დანაოჭებულ კრისტალურ ქანებზე ჰორიზონტულად დაღეჭილი ნაფენებით. ბაქნის სტრუქტურული ერთეულებია: 1. ფარი – ნაოჭა და მეტამორფიზებული ფუნდამენტის გაშიშვლებული შვერილები; 2. ფილაქანი – საკუთრივ ბაქანი, რომლის ფუნდამენტი დიდ ტერიტორიაზე გადახურულია ნალექი ქანებით; 3. პერიკრატონული (პერიფერიული) დაძირვის ზონები დანალექი ქანების უფრო მძლავრი საფარით.

ბედლენდი „ცუდი მიწები“, შემადგენელი, ძლიერ დანაწევრებული, ძნელად გასავლელი რელიეფით. განსაკუთრებით დამახასიათებელია თიხებითა და თიხნარებით აგებული მთისწინეთის და დაბალი მთებისათვის. ხასიათდება ხრამებში ძლიერი დატოტვით, მსხვილი და ვიწრო წყალგამყოფებით. წარმოიქმნება არიდული ჰავის პირობებში დროებითი აკადებით. ეროზიული ჩაჭრის სიღრმე ათეულ მეტრს აღწევს.

ბელტი 1. რღვევებით შემოფარგლული დედამიწის ქერქის უბნები, რომლებმაც განიცადეს ვეტიკალური გადაადგილებები. ხასიათდებიან სწორკუთხოვანი საზღვრებით და რამდენადმე არათანაბარი სიმაღლეებით. აწეულ ბელტს ჰორსტს უწოდებენ, დაწეულს – გრაბენს. 2. მყინვარის მიერ მოწყვეტილი და გადაადგილებული რამდენიმე ათეული მეტრის სიდიდის კლდოვანი ბელტი, რომელიც გადაიტანება ათეული და ასეული კმ-ის მანძილზე; 3. ერთი მეტრის დიამეტრის ღოდები; 4. ბალახიანი, კორდიანი მიწის მონაჭერი.

ბორცვი გორაკის მსგავსად გუმბათური ფორმის იზოლირებული წარმონაქმნია, ოღონდ – დამრეცი ფერდობების და სუსტად გამოხატული ძირის მქონე. უკანასკნელის სიმაღლე შეიძლება 200 მეტრამდე აღწევდეს.

ბრექჩია ქანი, რომელიც შედგება სხვადასხვა წარმოშობისა და ზომის, ერთმანეთთან შეცემენტებული დაკუთხული ნატეხებისაგან.

გადაღეჭვა გადაადგილების და მეორადი დაღეჭვის პროცესი იმ ფენებისა, რომლებიც ადრე მონაწილეობდნენ დანალექ წყებათა აგებულებაში. გადაადგილებისას მასალის ხასიათი იცვლება და ძნელი ხდება მისი გეოქრონოლოგიური და პალეოგეოგრაფიული ინტერპრეტაცია.

გადარეცხვა ეროზიულ-დენუდაციური პროცესი, განპირობებული მოძრავი წყლის, ყინულის ან ჰაერის ზემოქმედებით.

გამორეცხვა ქარაფის, ფლატის, საფეხურის წინა მხარის შეღრმავება გვერდითი ეროზიით.

გამოფიტვა ქანების დაშლა-დანგრევის, დაქუცმაცების პროცესი, რომელიც ჰაერის, წყლის და ორგანიზმების ზემოქმედებით მიმდინარეობს. გამოფიტვა უნივერსალური, ყველგან მოქმედი პროცესია.

გამოქარვა ქარის მოქმედებით შექმნილი რელიეფის ფორმები: ლამბაქები, ღარები, ნაკაწრები, ბორცვებზე შექმნილი ჩაღრმავებები.

გამოქვაბული ქართულ სამეცნიერო ლიტერატურაში კლდეში ხელოვნურად გამოკვეთილ სათავსებს გამოქვაბულებს უწოდებენ. მაგ. ვარძიის გამოქვაბულთა კომპლექსი, უფლისციხე, დავითთარეჯი და სხვ. გამოქვაბულები გავრცელებულია ევრაზიის, აფრიკის, ჩრდილოეთ ამერიკაში, სამხრეთ ამერიკაში და სხვ. ამოყოფენ გამოქვაბულ ნაგებობათა ფუნქციონალურ ტიპებს: საცხოვრებს (კლდის სახლები, სოფლები, ქალაქები), სამხედრო თავდასაცავ ნაგებობებს (ქვაბ-სახიზრები, ციხეები, განძთსაცავები), საკულტო (ქრისტიანული, ბუდისტური, ინდისტური ტაძრები, მონასტრები, სალოცავები და სხვ.) ქართულ ენაზე „გამოქვაბულს“ რამდენადმე შეესატყვისება ინგლისური „Cave“ (ქეივ), ფრანგული „Caverne“ (ქავერნ), ესპანური „Cueva“ (ქუევა) და სხვ. ყველა ამ სიტყვის ფონეტიკური ნათესაობა უნდა იყოს ადამიანის და მღვიმეების მჭიდრო ურთიერთობის სიძველის ანარეკლი.

გამყინვარება 1. დედამიწის ზედაპირზე არსებული ბუნებრივი ყინულისა და თოვლის საფარი – მყინვარები, მარადიული თოვლის საბურველი, წყლის ყინულსაფარი, მოდრეიფე და მიწისქვეშა ყინულები და სხვ. 2. ჰავის შეცვლითი გამოწვეული მყინვართა მნიშვნელოვანი ზრდის პროცესი. გამყინვარებას უწოდებენ აგრეთვე მყინვარულ ეპოქებსა და სტადიებს.

გამჭოლი მღვიმე სუბჰორიზონტული მღვიმეების ქვეტიპი, ორივე მხრიდან გახსნილი მღვიმე.

გასწვრივი პროფილი 1. ნაკადის ან ხეობის პროფილე მთელ სიგრძეზე სათავიდან შესართავამდე; 2. ანალოგიური პროფილე რელიეფის რომელიმე ფორმის.

გაქვაება 1. ფხვიერი მინერალური ნაფენების მტკიცე ქანებად გადაქცევის პროცესი. შეიძლება მოხდეს ნაფენთა სახეცვლის სხვადასხვა სტადიაში. 2. განამარხებულ ცხოველთა და მცენარეთა ნაშტებში მინერალურ ნივთიერებათა ჩანაცვლება, რის შედეგად ნამარხები გაქვაებას იწყებენ.

გაშიშვლება გეოლოგიური ფორმაციის ან სტრუქტურის ის ნაწილი, რომელიც დედამიწის ზედაპირზეა ამოსული; აგრეთვე ძირეული ქანები, რომლებიც გადაფარულნი არიან ალუვიონით. გაშიშვლება შეიძლება იყოს ბუნებრივი ან ხელოვნური.

გეიზერი ცხელი წყალი, რომელიც პერიოდულად ამოდის შადრეენის სახით. ამოსასვლელის ირგვლივ გროვდება სხვადასხვა ფორმის ნალექები.

გენეზისი წარმოშობა, წარმოქმნა. მაგ., რელიეფის, ერთგვაროვანი ზედაპირების, ქანების, მინერალების, მიწისქვეშა წყლებში წარმოშობის ისტორია.

გეოლინამიკა დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერების დარგი. შეისწავლის დედამიწის სიღრმეში მიმდინარე პროცესებს, რომლებიც მოანწილეობენ მიწის ქერქის სტრუქტურულ განვითარებაში.

გეოლოგიური ჭრილი გეოლოგიური პროფილე, დედამიწის ქერქის ვერტიკალური კვეთი ზედაპირიდან სიღრმისაკენ. ადგენენ გეოლოგიური რუკების, სამთო გამონამუშევართა, გეოფიზიკური გამონამუშევართა, გეოფიზიკური გამოკვლევების მიხედვით. ძირითადად შეესატყვისება რუკის მასშტაბს, მაგრამ საჭიროებისდა მიხედვით რამდენჯერმე ზრდიან ხოლმე ვერტიკალურ მასშტაბს.

გეომორფოლოგია ბერძნული სიტყვაა და დედამიწის სახის შესწავლას ნიშნავს. უფრო ზუსტად თუ ვიტყვით, გეომორფოლოგია დედამიწის რელიეფის აგებულების, გენეზისის, ფორმირების გზებისა და თანამედროვე დინამიკის შემსწავლელი მეცნიერებაა.

გეოსინკლინი ზღვის ფსკერზე ჩასახული დედამიწის ქერქის უმნიშვნელოვანესი სტრუქტურულ-გეოლოგიური ერთეული. წარმოადგენს მობილურ უბანს, რომელიც დედამიწის ქერქის სტაბილურ უბანს, ბაქანს უპირისპირდება.

გეოსფერო დედამიწის კონცენტრული გარსები. პერიფერიიდან დედამიწის ცენტრისკენ განლაგებულია: ატმოსფერო, ჰიდროსფერო, ლითოსფერო, მანტია და ბირთვი. არეს, სადაც გავრცელებულია ორგანიზმების, ბიოსფეროს უწოდებენ.

გეოქრონოლოგია გეოლოგიური წელთაღრიცხვა, დედამიწის ქერქის ამგები ქანების ასაკის დადგენა. განარჩევენ შეფარდებით და აბსოლუტურ გეოლოგიურ წელთაღრიცხვას. შეფარდებითი გეოლოგიური წელთაღრიცხვა ადგენს ქანთა შეფარდებით ასაკს, ე.ი. არკვევს მათი წარმოშობის თანამიმდევრობას დროში. აბსოლუტური გეოლოგიური წელთაღრიცხვის ქანთა ასაკს განსაზღვრავს დროის ერთეულებში, ჩვეულებრივ, მილიონ წლებში. ეს ე.წ. აბსოლუტური (იზოტოპური, რადიოლოგიური) ასაკია. დედამიწის ასაკი მოიცავს არქეულ, პროტეროზოულ, პალეოზოურ მეზოზოურ და კაინოზოურ ერებს. დედამიწის ზედაპირზე ნაპოვნი უძველესი ქანების სავარაუდო ასაკია. დედამიწის ასაკი მოიცავს არქეულ, პროტეროზოულ, პალეოზოურ, მეზოზოურ და კაინოზოურ

ერებს. დედამიწის ზედაპირზე ნაპოვნი უძველესი ქანების სავარაუდო ასაკი 3500 მლნ. წელს შეადგენს.

გვერდითი ეროზია მდინარის მიერ ფერდობთა ძირის გამორეცხვა, რომელიც იწვევს გაფართოებას, მეანდრებში წარმოქმნას, კალაპოტის მიგრაციას. განსაკუთრებით ინტენსიურად მიმდინარეობს მდინარეთა ბოლო მონაკვეთებში, სადაც ნაკადის ვარდნა სუსტია, ხოლო წინააღმდეგობათა გადალახვა გაძნელებული, რის შედეგად მდინარე იკლავება.

გნეისი ქანი, რომელიც კვარცის, მინდვრის სპატისა და ქარსისგან შედგება. მსგავსია გრანიტის, მისგან განსხვავდება შრეებრიობით. გნეისები ზედაპირზე ამოდიან კემბრიუმამდელ ფარებზე. წამოადგენს დანალექი ან ამონთხეული ქანების მეტამორფიზმის შედეგს.

გორაკი ეწოდება გუმბათური და მკვეთრად გამოხატული ძირის მქონე იზოლირებულად მდებარე დადებით ფორმას, რომლის სიმაღლე ერთი-ორიდან რამდენიმე ათეულ მეტრამდეა.

გრაფიტაცია მიზიდულობა, სხეულთა მასიდან გამომდინარე ურთიერთმიზიდვის ენერგია. დედამიწის გრაფიტაციული მიზიდულობა განაპირობებს მთვარისა და ხელოვნური თანამგზავრების ბრუნვას დედამიწის ირგვლივ, თვით დედამიწის ფორმას, რელიეფს, მყინვართა მოძრაობას, მდინარეთა დინებას და ა.შ.

გრანიტი სრულკრისტალური მაგმური, SiO₂ –ით მდიდარი ქანი. ფართოდაა აგვრცელებული დედამიწის ქერქში, ქმნის ბათოლითებს, შტოკებს, ძარღვებს და სხვა სხეულებს. საქართველოში გავრცელებულია კავკასიონის ქედის ღერძულ ნაწილში, ძირულის, ხრამ-ლოქის მასივზე.

გროტი (ენი). 1. მღვიმის ფართოდ გახსნილი შესასვლელი დაბალი ჭერით; 2. მღვიმის გაფართოება ვიწრო შესასვლელის შემდეგ; 3. მყინვარული გროტი- ნიში, საიდანაც წყალი გამოდის.

გრუნტი ნებისმიერი ქანი, რომელიც ძირითადად განლაგებულია გამოფიტვის ზონაში (ნიადაგის ჩათვლით) და წარმოადგენს ადამიანის საინჟინრო-სამშენებლო საქმიანობის ობიექტს. ფიზიკური და მექანიკური თვისებების მიხედვით განარჩევენ: კლდოვან, ნახევრად კლდოვან, ფხვიერ შეუკავშირებელ, რბილ შეკავშირებულ და განსაკუთრებული მდგრადობის მქონე გრუნტებს.

დაბლობი ხმელეთის ვრცელი, უდაბლესი ნაწილი, რომლის აბსოლუტური სიმაღლე ზღვის დონიდან არ აღემატება 200 მ. ზოგი დაბლობი ზღვის დონეზე დაბლა მდებარეობს.

დაკარსტვა წყალში ხსნად ქანებზე (კარბონატები, თაბაშირი, ანჰიდრიტი, ქვამარილი და სხვ.) მიწისქვეშა და მიწისზედა წყლების ქიმიური და ნაწილობრივ მექანიკური ზემოქმედების პროცესი.

დალექვა სედიმენტაცია ბუნებრივ პირობებში ყოველგვარი სახის ნალექთა მოძრაობა, ატივარებული ან გახსნილი მდგმარეობიდან უძრავ მგომარეობაში გადასვლის პროცესი. დალექვა ხდება მდინარეთა, ტბების, ზღვების და ოკეანეთა ფსკერზე, ასევე ხმელეთზე.

დანაოჭება ქანთა გაღუნვა გვერდითი წნევის ზეგავლენით. დედამიწის ზედაპირზე გამოიხატება მთაგრეხილების, ქვაბულებისა და სხვ. სახით. ნაოჭები შეიძლება იყოს მონოკლინური, იზოკლინური, დაწოლილი, მარათსებური, გადაყირავებული და ა.შ.

დანალექი ქანები წყლის აუზებში ნივთიერებათა დალექვით წარმოქმნილი ქანები. იშვიათად წარმოიქმნება ჰაერიდანაც, ახასიათებთ შრეობრიობა. განარჩევენ ნატეხოვან, ქიმიურ და ბიოგენურ ქანებს. დედამიწის ზედაპირის 75% დანალექი ქანებითაა აგებული.

დატბორვა ხმელეთის ზედაპირის ნაწილი, რომელიც განიცდის წყლით დატბორვას.

დატერასება ფერდობის პროფილეს დაკიბვა ნიადაგის ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის ან სხვა ღონისძიებისათვის. ძლიერ ამცირებს ნიადაგის ზედაპირის გადარეცხვას, აუმჯობესებს წყლისა და ჰაერის რეჟიმს, აიოლებს აგროტენიკურ ღონისძიებათა გატარებას, მექანიზაციის გამოყენებას.

დაქანება დანალექი ქანების პირვანდელი მდგომარეობიდან გამოყვანა სხვადასხვა სახის ტექტონიკური დეფორმაციებით, რის შედეგადაც შრეები განიცდიან გარკვეული კუთხით დახრას პორიზონტალური სიბრტყის მიმართ.

დაშრობა ადამიანის სამეურნეო საქმიანობაზე წყლის საზიანო ზემოქმედების თავიდან აცილება ან ლიკვიდაცია. შედეგება პიდროტექნიკურ, აგროტექნიკურ და სამეურნეო ღონისძიებათა კომპლექსისგან. აშრობენ ჭაობებს, ჭარბტენიან ნიადაგებს.

დაძირვა ხმელეთის ამა თუ იმ მონაკვეთის დაწევა. პროცესი გამოწვეულია ტექტონიკური მოძრაობით. ზღვის სანაპირო ზოლში ხმელეთის დაწევა ოკეანის ღონეზე დაბლა, იქვევს ზღვის შემოჭრას.

დაჭაობება ჭაობი წარმოშობის პროცესი წყლით გაჯერებულ მიწის ნაკვეთზე, სადაც ზედაპირული წყლების ცირკულაცია შეფერხებულია ან მიწისქვეშა წყლების შემცველი პორიზონტები იმყოფებიან მიწის ზედაპირის სიახლოვეს.

დეგრადაცია ზედაპირზე ამოშვერილ ქანთა, კლიფებისა და ა.შ. ნგრევა და გადარეცხვა ატმოსფერული და წყლის აგენტებით.

დენუდაცია ქანების ნგრევის პროდუქტების გადარეცხვისა და გადატანის პროცესების ერთობლიობა, მის ტემპსა და სიძლიერეზე

გავლენას ახდენს ტექტონიკური მოძრაობების რეჟიმი. დენუდაციაში ვიწრო გაგებით ესმით გამოფიტვის პროდუქტების გადატანის პროცესი მხოლოდ ზედაპირული გადარეცხვის ხარჯზე.

დეპრესია დედამიწის ქერის ტექტონიკური დაძირვის უბანი, მთლიანად ან ნაწილობრივ ამოვსებული ნალექებით.

დერეფანი შექმნილი ციცაბო, კლდოვანფერდობებიანი მთის მდინარის ხეობაში, რომელსაც არ გააჩნია ალუვიური ნაფენები.

დეფლაცია ქანებისა და ნიადაგების დაშლა ქარის მოქმედებით, რომელსაც თან ახლავს მყარი ნაწილაკების გადატანა.

დეფორმაცია სხვადასხვა ძალებით გამოწვეული დანაოჭება, დანაწევრება, დანაპრაღიანება, გაჭიმვა, შეკუმშვა.

დისლოკაცია გეოლოგიური სხეულის წოდის ფორმის დარღვევა; გამოწვეული ტექტონიკური მოძრაობებით ან მასივის წიაღში მიმდინარე პროცესებით.

დოლერიტი ფუქმედგენილობის ძარღული ან ეფუზიური მაგმური ქანი, ღიაბაზის კაინოტიპური ანალოგი.

დოლინა კარსტული მხარეების ერთ-ერთი ყველაზე უფრო გაგრცელებული ზედაპირული ფორმებია, რომლებიც უმეტესად ძაბრისებრ ან ლამბაქისებრ ჩადაბლებათა სახით არიან წარმოდგენილი. მათ ყველა სახის კარსტულ მხარეში ვხვდებით და ხშირად სხვა ზედაპირული ფორმების განვითარების საწყის სტადიას წარმოადგენენ.

დოლომიტი კარბონატების კლასის მინერალი თეთრი, მომწვანო, მოწითალო ან უფრო გამჭირვალე.

დრენაჟი ტერიტორიის დაწრეტას, დაშრობის ხერხი გრუნტის წყლების სარკის ზედაპირის ხელოვნური დაწევის გზით.

ეგზოგენური პროცესები მამოძრავებელ ძალას მზის სითბური ენერგიიდან დებულობს და ცდილობს ლითოსფეროს უსწორმასწორო ზედაპირის ნიველირებას, არსებული ვერტიკალური კონტრასტების შემცირებას. მას მიეკუთვნება გამოფიტვა, მდინარეების, მყინვარების, ქარის, მიწისქვეშა წყლის, ზღვის და სხვათა დენუდაციური და აკუმულაციური მოქმედება.

ელუვიონი ქანების გამოფიტვის შედეგად ადგილზე დარჩენილი ნაშალი მასალა. ყალბდებიან სუბჰორიზონტულ ან დამრეც ზედაპირზე, სადაც დენუდაციური პროცესები სუსტად ვლინდება. შრეებრივობა არ ახასიათებს.

ენდოგენური პროცესები რომელთა მამოძრავებელი მიწის შინაგანი სითბოა და რომლებსაც სხვადასხვა სახის ტექტონიკური მოძრაობები და ვულკანიზმი მიეკუთვნება, ისინი ლითოსფეროს ზედაპირის სხვადასხვა რივის უსწორმასწორობას განაპირობებენ. ოკეანეთა კალაპოტები და კონტინენტები, მთაგრეხილები და ვრცელი დაბლობები სწორედ მათი მოქმედების გეომორფოლოგიური შედეგია.

ეოლური რელიეფი ქარის მოქმედებასთან დაკავშირებული რელიეფის ფორმები.

ეპეიროგენეზი დედამიწის ქერქის ნელი, ფრიად ხანგრძლივი აღმავალი ან დაღმავალი მოძრაობა. შედარებით თანაბრად მოიცავს დიდ სივრცეს

ეპიცენტრი ჰიპოცენტრიდან უახლოეს ადგილს დედამიწის ზედაპირზე. აქ ვლინდება ყველაზე მძლავრი ბიძგები და საგნები. როგორც წესი ვერტიკალურად მოძრაობენ, ე. ი. წყდებიან საყრდენებს და ზემოთ აიტყორცნებიან. ამიტომაც, რომ მიწისძვრის ყველაზე საზიანო გამოვლინებას ეპიცენტრში აქვს ადგილი.

ეროზია მდინარის მიერ დინების გზაზე წარმოებული ხაზობრივი ნგრევითი მოქმედება, რასაც შედეგად მოსდევს კალაპოტის ჩაჭრა და ხეობის თანდათანობით გაღმავლება-გაფართოება ე.ი. რელიეფის ესოდენ გავრცელებული „უარყოფითი“ ფორმის წარმოქმნა.

ექსპედიცია სამეცნიერო კვლევის ერთ-ერთი ორგანიზებული ფორმა. განარჩევენ კომპლექსურსა და დარგობრივს. ახდენს საველე და კამერალური მასალის დამუშავებას. ექსპედიციები სეიძლება წლების მანძილზე გრძელდებოდეს.

ექსპოზიცია ქედის, მთის და სხვ კალთების ორიენტაცია ქვეყნის მხარეებისა და ჰორიზონტის სიბრტყის მიმართ. იგი განაპირობებს მოცემულ ადგილსა და სეზონის კალთებზე მზის დასხივების სხვადასხვაგვარობას, ამა თუ იმ მიმართულებას ქარის ზემოქმედებასა და ა.შ. განაპირობებს მიკროკლიმატსა და განსხვავებულ ლანდშაფტებს.

ვაკე - ეწოდება ლითოსფეროს ზედაპირის ისეთ ვრცელ მონაკვეთს, რომლის მეზობელ ადგილთა შორის სიმაღლითი სხვაობა შეუმჩნეველია, ანდა მეტად მცირე. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ვაკის ძირითად ნიშანს ჰორიზონტის დიდი სიფართოვე წარმოადგენს.

ვიწრობი მისი სიგანითი განვითარება მეტად უმნიშვნელოა და ორივე მეტრით თუ განისაზღვრება. ამასთან ხეობის ძირისა და მისი მაღალი ნაწილების სიგანე თითქმის თანაბარია. რა თქმა უნდა, ამგვარი ხეობის ძირი, რომელიც წყლითაა ხოლმე მთლიანად დაფარული, ყოველგვარ მიკრო ფორმასაც კი მოკლებულია.

ვოკალუზი კარსტულ მხარეებში გვხვდება მუდმივი წყაროებიც. ისინი უმეტესად სრული გაჯერების ზონასთან არიან დაკავშირებული და ზოგჯერ მოზრდილი ნაკადის სახით გამოვლინებიან.

ვულკანი დედამიწის შიგნეთიდან მის პერიფერიულ წყებებში ან უშუალოდ ზედაპირზე, მაღალი ტემპერატურის მქონე

სხვადასხვა სახის მაგმური პროდუქტების შემოჭრა და ამოდენა. იმ შემთხვევაში, თუ აღნიშნული პროცესი მხოლოდ მაგმის შემოჭრით დამთავრდა და ზედაპირამდე ვერ მიაღწია, საქმე გვექნება სიღრმულ ანუ ინტრუზიულ ვულკანიზმთან. სხვა შემთხვევაში კი – ეფუზიურ ვულკანიზმთან,

ზეგანი ზრვის დონიდან მნისვნელოვან სიმაღლეზე აწეული დედამიწის ზედაპირის ვრცელი მონაკვეტი ქედებისა და მასივების შეტანაწყოებით, ხშირად ბრტყელფსკერიან ქვაბულთა მორიგეობით.

ზედაპირული ჩამონადენი წყალშემკრები აუზის ცამონადენის ის ნაწილი, რომელიც წვიმის შემდეგ ზედაპირზე გაედინება და არ იჟონება ნიადაგში.

ზღვა კონტინენტშიდა ღრმული მარილიანი წყლით; ოკეანეს გამოეყოფა ხმელეთით ან წყალქვეშა რელიეფის შემაღლებით. ახასიათებს საკუთარი ჰიდროლოგიური რეჟიმი.

თერმოკარსტი ფიზიკური (თერმული) პროცესი, რომელსაც თან ახლავს მიწისქვეშა ყინულის ან მზრალი გრუნტის მოდნობით წარმოქმნილი რელიეფის ფორმები: ქვაბულები, ალასები, ღრმულები, ლამბაქები, აგრეთვე სიღრუვეები, გავრცელებულია მარვალწლიანი მზრალი ქანების ზონაში.

თიხა ძირითადად თიხის მინერალებისგან შემდგარი დანალექი და ჰიდროთერმულად შეცვლილი ქანი. ცემენტის როლს ასრულებს წმინდა დისპერსიული თიხის მინერალები. მეტამორფიზმის შედეგად გარადიქმნება არგილიტად, თიხაფიქლებად, ფილიტად.

იზოკლინი იზოკლინი ნაოჭა, ნაოჭი ღერძული სიბრტყისა და ერთმანეთისადმი პარალელური ფრთებით. დამახასიათებელია ერთგვაროვანი ქანებისათვის, წარმოადგენს ძლიერი დეფორმაციის მანვენებელს. ფართოდაა გავრცელებული ნაოჭა ოლქებში, სადაც ერთმანეთის პარალელურ და ერთ მხარეზე მიმართულ ნაოჭა სისტემებს ქმნიან.

იზოპიფისი ჰორიზონტალი, რუკაზე ან გეგმაზე ზღვის დონიდან თანაბარ სიმაღლეზე მყოფ ვერტიკალთა შემაერთებელი ხაზი, რომელთა ერთბლიობა გადმოვცემს რელიეფის ფორმას.

ინდიკატორი მცენარე, ცხოველი, არაორგანული ბუნების რაიმე ნიშანი, რომლის მიხედვითაც შეიძლება განისაზღვროს გარემოს თავისებურებანი.

ინვერსია რელიეფსა და სტრუქტურებს შორის შებრუნებული დამოკიდებულება.

ინფილტრაცია ნიადაგებში, ნიადაგგრუნტში, ქანებში, ატმოსფერუი და ზედაპირული წყლების ჩაჟონვა ფორების, ნაპრალების, კარსტული და სხვა სიცარიელების მეშვეობით.

კალაპოტი ხეობის ძირის ის ნაწილია, რომელიც მდინარის მიერ არის დაკავებული და მის სადინარს წარმოადგენს. იმის მიხედვით

თუ როგორია მდინარის დინება – კლასიკური თუ სწორი, კალაპოტის განივი პროფილი შეიძლება იყოს სიმეტრიული ან ასიმეტრიული. ასეთი რამ განსაკუთრებით კარგად ჩატრილი ტიპის მეანდრების გავრცელების ადგილებში შეიმჩნევა: იგი ციცაბო და ღრმაა ეროზიულ ნაპირთან, დამრეცი და თხელი აკუმულაციურთან. მათ შორის კი ფონია წარმოდგენილი, რომელიც სიმეტრიულობით ხასიათდება.

კანიონი ესპანური სიტყვაა და ქართულად მილს ნიშნავს, აქაც საკმაოდ ვიწრო, დიდ სიღრმეზე ჩატრილ ციცაბოფერდობებიან ხეობასთან გვაქვს საქმე. ვიწრობისაგან განსხვავებით ამ უკანასკნელის მასშტაბი, ჯერ ერთი, ბევრად უფრო დიდია და ასეულობით მეტრი სიღრმით და ათეულობით მეტრი სიგანით განისაზღვრება. გარდა ამისა, კანიონის ვერტიკალურად აღმართულ ფერდობებზე, არც თუ იშვიათად, შეიძლება გვქონდეს მცირე სიდიდის სტრუქტურული ტერასები, ძირი კი – მეტწილად მხოლოდ კალაპოტით წარმოდგენილი.

კარსტი იმ კირქვიანი პლატოს სახელწოდებაა, რომელიც ალპების სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს, ადრიატიკის ზღვის მახლობლად. აქ შეინიშნა პირველად მეტად თავისებური, ორიგინალური ნიშნების მქონე რელიეფი სხვადასხვა ფორმის და სიდიდის ზედაპირული და მიწისქვეშა სიღრუეებისა, რომლებიც ადგილის ამგებელ კარბონატულ ქანებზე მდინარი წყლების ქიმიური მოქმედების შედეგადაა მიღებული. შემდეგ იგი განზოგადდა და ამჟამად კარსტის სახელწოდებით აღინიშნება ზემოსსენებული გზით მიღებული გენეტიურად მსგავსი ფორმები და წარმონაქმნები, განურჩევლად მათი ადგილმდებარეობისა.

კაშხალი ჰიდროტექნიკური ნაგებობა, რომელიც გადატისრავს მდინარეს ან სხვა წყალსადინარს დინების ზემო წელში წყლის დონის ასაწევად და წყალსაცავის შესაქმნელად. დანიშნულების მიხედვით განასხვავებენ წყალსაცავისა და წყალსაწევ, აგრეთვე ყრუ და წყალგადამშვებ კაშხალებს. ზირითადი საშენი მასალის მიხედვით შეიძლება იყოს მიწის, ბეტონის, რკინა-ბეტონის, ხის კაშხალი.

კირქვა დანალექი ქანი, შედგება უმთავრესად კალციტისაგან, იშვიათად – არაგონიტისაგან. წარმოშობის მიხედვით განარჩევენ ბიოგენურ, ქემოგენურ და შერეული წარმოშობის კირქვებს. ქიმიურ და მექანიკურ მინარევთა მიხედვით განარჩევენ უხეშ კირქვებს, ლითოგრაფიულ ფიქლებს, ცარცს, მერგელს, დოლომიტს, მარმარილოდ. ახასიათებს დაკარსტვა.

კირტუფი (ტრავერტინი) თეთრი, ღია მოყვითალო ფერის სუბუქი წვრილფორიანი ქანი, რომელიც წარმოიქმნება კალციუმის კარბონატის დალექვით, ნახშირორჟანგით გაჯერებული თერმული

ან ცივი წყლების გამოსაღებთან. ხშირად მათში ვხვდებით განამარხებული ფოთლების, ხემცენარეთა ტოტების, ნაყოფის, მწერების და სხვათა აღნაბეჭდებს. ტრავერტინები ხშირად გვხვდებიან კირქვეულ მღვიმეებში.

კლასტოკარსტი რელიეფის ზედაპირული ზედაპირული და მიწისქვეშა ფორმების ერთობლიობა, რომელიც გარეგნულად წააგავს კარსტს. წარმოიქმნება ნატეხი ქანების შემაცემენტებული ხსნადი კომპონენტების ეროზიისა და გახსნის შედეგად.

კლდე ციცაბოდ აღმართული მკვერივი და მედევი ქანების შვერილი მთაში, მდინარის ან ზღვისპირზე. ჩაუვალი ფლატე, შალი, პიტალო ადგილი, წვრილი, ქარაფოვანი კუნძულები ზღვაში.

კლდეზავი მთიანი მხარეების მდინარეთა ხეობების ფერდობთა ფორმირებაში მეწყრებთან ერთად მნიშვნელოვან როლს ასრულებს კლდეზავები. მათი დამახასიათებელი ნიშანია პროცესის უეცარი, მეტად სწრაფი გამოვლინება და მოწყვეტილი მასის ძირეული სტრუქტურული სხვაობა მოწყვეტამდელ მდგომარეობასთან შედარებით.

კლდეკარი ბუნებრივი ან ხელოვნური ვიწრო გასასვლელი კლდეში. კლდეკარებს ქმნის აგრეთვე მდინარეთა მიერ გაკვეთილი კირქვეული ზოლი, ლავური და გრანიტული ქანები; ვიწრობი, ღრმა და ციცაბო ფერდობიანი ხეობა მთებში.

კონგლომერატი ქვიშით ან კარბონატული თიხებით შეცემენტებული რიყნარი. ქვარგვალეები შედგენილობით და ზომებით შეიძლება იყოს ერთგვაროვანი ან განსხვავებული. მეოთხეულამდელი განამარხებული რიყნარის უმეტესობა კონგლომერატია. გენეტიურად შეიძლება იყოს ზღვიური, ტბიური და მდინარეული.

კონცხი ხმელეთის შვერილი ზღვაში, ტბაში ან მდინარეში. **კორაზია** წყლით, ქარით, ყინულით და სხვა აგენტებით გადატანილი წვრილფრაქციული მასალის მიერ ქანების მოსანდაკების, ამოჭმის, დაბურღვა-დამუშავების პროცესი.

კრისტალური ქანები ნებისმიერი წარმოშობის, კრისტალური მარცვლებით აგებული ქანი. ქანი, რომელიც შეიცავს დიდი რაოდენობით კრისტალურ ნივთიერებას. კრისტალურ ნივთიერებათა გარეგანი ფრმა გამომდინარეობს მისი შინაგანი აღნაგობიდან – კრისტალში ნივთიერების შემადგენელი ნაწილაკები გარკვეული წესის მიხედვითაა განლაგებული.

მაგმური ქანები მაგმას გაციების შედეგად შექმნილი ქანები. **მარმარილო** სხვადასხვა შეფერილობის (თეთრი, ნაცრისფერი, ყვითელი, ვარდისფერი და სხვ.) მეტამორფიზებული კარბონატული ქანი, გადაკრისტალებული კირქვა ან დოლომიტი, სადაც პირველადი აგებულების კვალი წაშლილია. ძირითადად კალციტის მსხილი მარცვლებისაგან შედგება.

მადარო სამთო საწარმო, სადაც უმთავრესად მიწის დამუშავების ხერხით მოიპოვებენ მადანს, სამთო-ქიმიურ ნედლეულს, საშენ მასალას, შეიძლება აერთიანებდეს რამდენიმე მომიჯნავე შახტს.

მადლობი 200-დან 500 მ-მდე სიმაღლის მქონე პიფსომეტრიული საფეხური, რომლებიც შეიძლება წარმოდგენილი იყვნენ ბორცვებით, სერებით, მადლობი ვაკეებით და ზეგნებით.

მდინარე წყლის ნაკადი, რომელიც ბუნებრივ კალაპოტში მიედინება და თავისი აუზის ზედაპირული და მიწისქვეშა ჩამონადენით საზრდოობს.

მეტამორფული ქანები მეტამორფიზმის შედეგადაა შექმნილი ქანები. რეგიონული მეტამორფიზმის დროს იქნება სხვადასხვანაირი გნეისები, მეტამორფული ფიქლები, კვარციტები და სხვ.

მთა 200მ-ზე მეტი შეფარდებითი სიმაღლისა და მცირე ჰორიზონტული გავრცელების, მეტწილად იზოლირებული რელიეფის ფორმა, რომელსაც მკვეთრად გამოხატული ძირი აქვს

მთიანეთი ზეგნების, ქედებისა და მთის მასივების ერთობლიობა დედამიწის ზედაპირის ვრცელ მონაკვეთებზე, რომლებსაც აქვთ მაღლა აზიდული დაუნაწევრებელი საერთო კვარცხლბეკი.

მთისწინეთი მთიანი ქვეყნების განაპირა დადაბლებული ნაწილი, ბორცვიანი ან დაბალმთიანი რელიეფით. გარდამავალი ზოლი მთიანი ქვეყნიდან მიმდებარე ვაკისაგან. აგებულია უფრო ახალგაზრდა ქანებით, ვიდრე მთები.

მორფოსტრუქტურა დედამიწის ზედაპირის მსხვილი ფორმები, რომელთა წარმოქმნაში მთავარი როლი ენდოგენურ პროცესებს ეკუთვნის და რომელთა მორფოლოგიაში მკვეთრადაა არეკლილი გეოლოგიური სტრუქტურა.

მორფოსკულპტურა რელიეფის ფორმები, რომელთა ფორმირება დაკავშირებულია როგორც ეგზოგენურ, ასევე ენდოგენურ ფაქტორებთან.

მოსწორებული ზედაპირი წარმოიქმნებიან პირველადი დანაწევრებული რელიეფის მოსწორებით სხვადასხვა დენუდაციური და აკუმულაციური პროცესების ზეგავლენით.

მოქანავე ლოდი დიდი ზომის ლოდი, რომელიც დედამიწის ზედაპირს ეხება თავისი უმნიშვნელო ნაწილით. ქარის ან სხვა ძალის მეშვეობით იგი მოძრაობაში მოდის და ირყევა საყრდენი წერტილის ირგვლივ.

მღვიმე ბუნებრივი პროცესებით შრეებში, უმეტესწილად, ნაპრალების გასწვრივ გამომუშავებული სიღრუეები ან მათი მიწისქვეშა კომპლექსები, რითაც ისინი ძირეულად განსხვავდებიან

ადამიანის მოქმედებით მიღებული სიღრუეებისაგან, რომელთაც **გამოქვაბულები** ეწოდება.

მეინვარი წარმოქმნის უპირველეს პირობას თოვლის სახით მოსული ნალექის არსებობა წარმოადგენს. მაგრამ მარტო ეს არაა საკმარისი. ამასთან ერთად საჭიროა, ჰაერის ტემპერატურული პირობები იყოს ისეთი, რომ მოსულ თოვლს, თუნდაც მცირე რაოდენობით, შეეძლოს წლიდან წლამდე არსებობა. ასეთი პირობები კი განსაკუთრებით კარგად მაღალ განედებში და ზღვის დონიდან დიდ სიმაღლეზე აღმართულ მთებშია გამოხატული.

მწვერვალი მთის, მასივის ან ქედის უმაღლესი წერტილი. ამგები ქანების, ტექტონიკური პირობების, დენუდაციური პროცესების შესაბამისად აქვთ სხვადასხვა ფორმა.

ნალექები ძველი დანალექი ქანები და თანამედროვე ნაფენები, რომლებიც ჯერ არ გარდაქმნილან ქანებად, რადგან არ განუცდიათ არსებითი სახეცვლა. სინ. ნაფენები.

ნაპირი ხმელეთის კიდე წყალთან. რომლის ჰორიზონტული და ვერტიკალური გავრცელების მაჩვენებლები საკმაოდ ფართო დიაპაზონის მქონეა.

ნასხლეტი რღვევა, დაწეული ზედა ბაგით. ნასხლეტების მიერ გაწყვეტილი ბაგეები ერთიმეორის საწინააღმდეგო მიმართულებით გადაადგილდებიან.

ნგრეული ქანები კლასტური ქანები, დანალექი ქანები, წარმოქმნილნი სხვადასხვა მინერალებისა და ქანების ნამტვრევებისაგან.

ნიადაგი დედამიწის ქერქის სულ ზედა ფენა, რომელიც მცენარეულობის მატარებელია და ახასიათებს ნაყოფიერება. ნიადაგი შედგება რამდენიმე ჰორიზონტისაგან, რომელიც წარმოიქმნება საგები ქანების, ჰავის, მცენარეული და ცხოველური, მიწისქვეშა წყლებისა და რელიეფის ურთიერთმოქმედებით. დასახლებულ ადგილებში ნიადაგის ფორმირება მიმდინარეობს ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ფონზე.

ოროგენეზი მათათა წარმომშობი პროცესები: ენდოგენური პროცესების ერთობლიობა, რომელიც გამოხატულებას პოულობს დიზიუნქტიურ და პლიკატურ დისლოკაციებში, მეტამორფიზმში, ვულკანიზმში.

პონორი სასულე, საგრიალა, ბუნებრივი ხერხი კარსტული მასივის ზედაპირზე, რომელიც შთანთქავს ზედაპირულ წყლებს და ატარებს სიღრმეში. აქვს ნაპრალის, მრგვალი ჭის, არხის და სხვ. პონორი, რომელიც მდინარის ფსკერზე იხსნება, ზოგჯერ მთლიანდ შთანთქავს წყლის მასას.

პროფილი რომელიმე ზედაპირის (ხეობის, მთის, ზღვის ფსკერის და ა.შ.) შვეული ჭრილი ან განივკვეთი მისი ტიპური ნიშნების გამსახვით.

რეგრესია ზღვის უკუმოძრაობა, თანდათანობით უკან დახევა სანაპირო ხაზიდან; მიზეზი: ხმელეთის აზევება, ოკეანის ფსკერის დაწვევა ან ოკეანურ აუზში წყლის მოცულობის შემცირება; ზოგჯერ ემთხვევა მთათწარმოშობის ეპოქებს.

რელიეფი ხმელეთის და ოკეანეთა ფსკერის უსწორმასწორობათა ერთობლიობა ანუ ლითოსფეროს ზედაპირის შემადგენელი მადლობებისა და დაბლობების, მთებისა და ხეობების, ვაკეებისა და სხვათა თავისთავადობა ან მათი კრებადობა.

რელიქტი ბუნებრივი წარმონაქმნები (რელიეფის ფორმები, წყალსატევები, ნიადაგები, მცენარეები, ცხოველები), რომელთაც გადატანილი აქვთ წარსულის გარემოს მნიშვნელოვანი ცვლილებები და დღემდე შემონახნენ. განარჩევენ ტროპიკულ, მყინვარულ, გამყინვარებათაშორისულ, არიდულ, ჰუმიდურ და სხვ. რელიქტებს.

საყინულე სადაც მთელი წლის განმავლობაში ჰაერის უარყოფითი ტემპერატურაა. ტომარისებური ფორმისაა, გვხვდება მუდმივ და სეზონური ყინულები, ზოგჯერ მყინვარებიც კი.

სერი ეწოდება ნაზი კონტურების მქონე წაგრძელებულ დადებით ფორმას, რომლის სიმაღლე არ აღემატება ორ ასეულ მეტრს.

სეტყვა ატმოსფერული ნალექი, რომელიც შედგება ყინულის სხვადასხვა ზომის (5-55 მმ; იშვიათად 130 მმ-მდე) სფერული ნაწილაკების, ან ნატეხებისაგან.

სიბრტყითი ჩამორეცხვა ზედაპირული წყლების მიერ მთის თხემიდან, კალთებიდან ფხვიერი, შეუცემენტებელი ნაფენების ჩამორეცხვა გაშლილი ფრონტით. ამ დროს წყლის ნაკადებს კალაპოტი არ გააჩნიათ. ჩამორეცხვის ინტენსივობა ბევრდაა დამოკიდებული ნალექების შეცემენტების ხარისხზე, მცენარეულ საფარზე, ფერდობთა ექსპოზიციასა და დახრილობის კუთხეზე და სხვა პირობებზე.

სიმაღლე ზღვის დონიდან მანძილი ოკეანის დონიდან ზედაპირამდე დეამიწის ზედაპირის ამა თუ იმ წერტილამდე ან ობიექტამდე.

სინკლინი ნაოჭი, რომლის ფრთები ერთმანეთის შემხვედრი მიმართულებითაა დაქანებული. სინკლინის გულში უფრო ახალგაზრდა ქანებია, ვიდრე ფრთებში.

სკულპტურული რელიეფი დეამიწის რელიეფი, შექმნილი დენუდაციური აგენტების ზემოქმედებით გეოლოგიურ სტრუქტურებთან პირდაპირ კავშირის გარეშე.

სპელეოლოგია მღვიმეთმცოდნეობა, მცენიერების დარგი, რომელიც კომპლექსურად შეისწავლის მღვიმეებსა და ხელენურ გამოქვანულებს, მღვიმურ ნალექებს, იმ გეოლოგიურ ფორმაციებსა და ქანებს, რომლებშიც მღვიმეებია გამოქმუნებული.

სტალაქტიტი მღვიმის ჭერიდან ჩამონაზარდი ყინულის ლოლუების მსგავსი ფორმებია, რომელთა სიგრძე ზოგ შემთხვევაში რამდენიმე მეტრსაც აღწევს, დიამეტრი კი – ათეულობით სანტიმეტრს. მათი ფორმირება შემდგენიარად მიმდინარეობს: კარბონატული ხსნარით გაჯერებული წყლის წვეთები გამოჟონვის შედეგად მოხვდება განსხვავებული ტემპერატურისა და წნევის პირობებში, ორთქლდება და ნახშირორჟანგის საგრძნობ ნაწილს კარგავს. ამას კი შედეგად მოსდევს გამოჟონვის ადგილზე მოჭარბებული კირის გამოლექვა და მისი თავდაპირველი ცომისებრი მასის თანდათანობით გამაგრება-დაკრისტალდება.

სტალაგმიტი თუ წვეთის გამოდენა იმდენად ინტენსიურია, რომ იგი გამოჟონვის ადგილზე ვერ ასწრებს აორთქლებას და მღვიმის ძირზე ვარდება, მაშინ ხსნარის ნაწილი აქაც ილექება.

სტალაგნატი სტალაქტიტისა და სტალაგმიტის შეერთებით მიიღება.

სუფოზია მიწისქვეშა ეროზია. მიწისქვეშა წყლების მიერ დაშლილი ქანებიდან წვრილი ფრაქციების გატანა; წარმოიქმნება მიკრორელიეფის ფსევდოკარსტული ფორმები, განვითარებულია ლიოსურ და ლიოსისებრ გრუნტში.

ტბა საშუალო ზომის ბუნებრივ წყალსაცავს, რომელიც ყველა მხრიდან გარშემორტყმულია ხმელეთით.

ტერასა ჰორიზონტალური ან ოდნავ დახრილი ზედაპირი, რომელიც ხეობის ფერდობზე, ზღვის ან ტბის სანაპიროზე საფეხურებს ქმნის. განარჩევენ მდინარეულ, ტბიურ, ზღვიურ და შერეული ტიპის ტერასებს. აგრეთვე გვხვდება დენუდაციური პროცესების შედეგად წარმოქმნილი ფსევდოტერასები.

ტექტონიკა გეოლოგიის დარგი, რომელიც შეისწავლის ლითოსფეროს ყველა სახის სტრუქტურებს და დეფორმაციებს. განარჩევენ ზოგად ანუ მორფოლოგიურ, რეგიონალურ, ისტორიულ, თეორიულ, ექსპერიმენტულ ტექტონიკას. მიმართულებებია ნეოტექტონიკა და სეისმოტექტონიკა.

ტრანსგრესია ზღვის მიერ ხმელეთის თანდათანობით დაფარვის პროცესი, ამ დროს ადგილი აქვს ზღვის აბრაზიის გაძლიერებას, ნალექთა უთანახმო განლაგების პროცესს, კერძოდ ახალგაზრდა ზღვიური ნაფენებით შედარებით ძველების გადაფარვა. ზღვის

ტრანსგრესიის მიზეზი ბევრია. ტრანსგრესიების და რეგრესიების მონაცვლეობას ადგილი ჰქონდა ანთროპოგენში, უკანასკნელი 1,8 მლნ. წლის განმავლობაში.

ტუფი მკვრივი ვულკანური ქანი, რომელიც წარმოიქმნება ვულკანის ამოფრქვევის დროს ამოსროლილი მასალის შეკავშირების შედეგად. აქვს სხვადასხვა ფერი. შემადგენელი ნაწილებისა და ზომის მიხედვით, წარმოშობის მიხედვით განასხვავებენ ვულკანურ, კაჟიან, კირიან და სხვ. ტუფებს.

უფსკრული განსაკუთრებით დიდი სიღრმის ვერტიკალურად განლაგებულ სიღრუეებს, რომლებიც ალაგ-ალაგ მღვიმეებსაც ქმნიან, კარსტად ქანებში ჩასახული ჭებისა და შახტების რთული სისტემა, სადაც ვერტიკალურ მონაკვეთებთან მორიგეობს სუბჰორიზონტული და დახრილფსკერიანი დერეფნები. უფსკრულები იწყება ბუნებრივი ჭით ან შახტით, ბევრ მათგანს რამდენიმე ჩასახვლელი გააჩნია; ქვედა ნაწილებში გაედინებიან წყალუხვი მდინარეები.

ფერდობი დედამიწის ზედაპირის დახრილი მონაკვეთი. წარმოშობის მიხედვით შეიძლება იყოს პირველადი ან ტექტონიკური პროცესებით დეფორმირებული, სტრუქტურული ელემენტის დენუდაციით მოშანდაკებული სიბრტყე, რელიეფის აკუმულაციური ან ეროზიული ფორმების ზედაპირი. რიგ ფერდობს აქვს რთული წარმოშობა.

ფსევდოკარსტი დედამიწის ზედაპირზე ნანახი და აღწერილია რელიეფის ისეთი ფორმები, რომლებიც თავიანთი გარეგნული ნიშნებით კარსტის ზემოგანხილულ ფორმებს გვანან, ოღონდ მათგან განსხვავდებიან ამგებელი ქანების ლითოლოგიური თავისებურებით და გენეზისით.

ფსკერი 1. წყალსატევის, ზღვის, ტბის, მდინარის საფუძველი, რომელსაც წყლის მასა ეყრდნობა; 2. ხეობის ძირის შედარებით ბრტყელი მონაკვეთი; აერთიანებს მდინარის კალაპოტს და მიმდებარე რიყებს.

ქანი დედამიწის ქერქის ამგებ მინერალთა მუდმივად არსებული აგრეგატი, რომელიც დამოუკიდებელ გეოლოგიურ სხეულს ქმნის. ქანები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან მინერალური შედგენილობით, სტრუქტურით, ტექსტურითა და ფიზიკური თვისებებით. წარმოშობის მიხედვით განარჩევენ მაგმურ, დანალექ და მეტამორფულ ქანებს. მაგმური და მეტამორფული ქანებითაა აგებული დედამიწის ქერქის დაახლ. 90%, დანალექი ქანებით – მხოლოდ 10%, თუმცა მათ დედამიწის ზედაპირზე ფართობის 75 % უკავია.

ქვაბული ეწოდება რელიეფის უარყოფით ფორმას, რომელიც ყოველი მხრივ ან თითქმის ყოველი მხრიდან მთების ან სერების

ფერდობებით არის განსაზღვრული. მათი ფორმა, სიღრმე და ჰიფსომეტრიული მდებარეობა მეტად ნაირგვარია. ისინი ჩვეულებრივ მთიან მხარეებში გვხვდებიან და რელიეფის რთულ ფორმებს წარმოადგენენ

ქვათაცვენა მთის ციცაბო კალთებიდან ფიზიკური გამოფიტვის შედეგად ქვების ცვენა-განაპირობებს მცივანა კონუსების შექმნას.

ქვიშაქვა დანალექი ქანი, რომელიც შედგება თიხოვანი, კარბონატული, კაჟიწიანი ან სხვა შედგენილობის მასალით შეკავშირებული ქვიშის მარცვლებისაგან.

ქვიშრობი ქანების ან მინერალების წვრილფრაქციული დანაგროვები, წარმოდგენილი ძირითადი ქანების ან სასარგებლო წიაღისეულის დაშლის შედეგად. ქანთა მექანიკური გამოფიტვის შედეგი. განარჩევენ ალუვიურ- დელუვიურ, ელუვიურ, ზღვიურ ქვიშრობებს.

ღორღი ფხვიერი ფსეფიტური ქანი 100 მმ-მდე ზომის დაკუთხული ნატეხებით. წარმოიქმნება ქანთა გამოფიტვისა და დესტრუქციის შედეგად. გვხვდება ფხვიერი და სუსტად შეკავშირებული გროვების სახით.

ჩამონადენი წვიმისა და თოვლ-ყინულის წლის ჩადენა ზღვებსა და რელიეფის ჩადაბლებებში როგორც ზედაპირზე (ზედაპირული ჩამონადენი), ისე ნიადაგსა და გრუნტში (მიწისქვეშა ჩამონადენი) წყლის ჩამონადენის გარდა განარჩევენ ატივანარებულ და ფსკერზე წატაცებული ნატანის ჩამონადენს- მყარ (გორვით-ცოცვითი) ჩამონადენს.

წარეცხვა სიბრტყითი დენუდაცია, ზედაპირული ეროზია, გადარეცხვა წვიმის წყლებით

წყალგამყოფი სმელეთის ზედაპირზე ორი მეზობელი წყლის ნაკადის ან მდინარეთა სისიტემის გამყოფი ხაზი. წყალგამყოფი მთაში მკაფიოდაა გამოხატული და თანხვდება ქედის თხემს. განასხვავებენ მთავარ ანუ კონტინენტურ (ოკეანეებს ან ვრცელ გაუდინარ არეებს შორის), პირველი რიგის (მეზობელ მდინარეთა სისტემებს შორის) და მეორე რიგის ანუ გვერდითი(მთავარი მდინარის შენაკადებს შორის) წყალგამყოფებს.

წყება ადგილობრივი სტრატეგრაფიული ქვედანაყოფის ძირითადი ერთეული. წარმოადგენს მოცემულ რეგიონში გარკვეულ ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პირობებში წარმოქმნილ ნალექთა ერთობლიობას, რომელსაც გარკვეული სტრატეგრაფიული დონე უკავია. შეიძლება შედგებოდეს დანალექი, ვულკანური ან მეტამორფული ქანებისაგან. წყებას ჰყოფენ ქვეწყებებად და დასტებად ან შრეებად. რამდენიმე წყების ერთობლიობა ქმნის სერიას.

ჭალა მცენარეულით მოსილი და ფორმირების სტადიაში მყოფი კალაპოტისპირა ტერასებია, რომლებიც სეზონური წყალდიდობის ანდა წყალმოვარდნის დროს იფარებიან და კალაპოტისა და ალუვიური კუნძულების მსგავსად, ნაშალი მასალის დაგროვების ასპარეზს წარმოადგენენ. ოღონს აქ არსებული ნაშალის დამახასიათებელი ნიშანი მისი ამგებელი ნაწილაკების მცირე სიდიდე და საერთოდ, წვრილფრაქციული შედგენილობაა

ხეობა ერთი მიმართულებით დახრილი ძირის მქონე კლაკნილი და წაგრძელებული ვრცელი (რთული) უარყოფითი ფორმაა, რომელსც კარგად გამოხატული ნაირგვარი ფერდობები აქვს.

ხმელეთი დედამიწის ზედაპირის ის ნაწილი, რომელიც წყლის დონეზე მაღლა იმყოფება.

ხრამი შედარებით მცირე ჰორიზონტული გავრცელების და ერთი მიმართულებით დახრილი ვიწრო – წაგრძელებული ჩადაბლებაა, ჩამოკვეთილი ფერდობებით.

ხრეში ფხვიერი ნალექი; შედგება ქანის დამრგვალებული ნატეხების, ზოგჯერ მინერალების (მაგ., კვარცის), სხვადასხვა ზომის ფხვიერი შეუკავშირებელი ფრაქციებისაგან.

ჰელიქტიტი აქვთ ჭერის მიმართ ვერტიკალური, დიაგონალური ან ჰორიზონტალური განლაგება და სპირალისებრი, ტეხილი ან სხვა რაიმე სახის ფორმა.

ჰიდროთერმოკარსტი ქანთა გახსნა (უპირატესად კირქვების) ცხელი (თერმული) მიწისქვეშა წყლებით, რომლებიც იწვევენ მიწისქვეშა **ჰოლოცენი** გამყინვარების შემდგომი გეოლოგიური ეპოქა, რომელიც დედამიწის გეოლოგიური ისტორიის მეოთხეული (ანთროპოგენური) პერიოდის დაუმთავრებელ ეპოქას წარმოადგენს. დაიწყო 10 ათასი წლის წინ. ჰოლოცენის განმავლობაში ხმელეთისა და ზღვის მოხაზულობამ თანამედროვე სახე მიიღო, ჩამოყალიბდნენ თანამედროვე გეოგრაფიული ზონები, მდინარეთა ჭალა და ჭალისზედა ტერასები. ჰოლოცენის 2/3 ისტორიულ დროზე მოდის.

ჰორიზონტალები თანაბარი სიმაღლეების შემაერთებული ხაზები ტოპოგრაფიულ რუკაზე. ზღვის სანაპირო ხაზი იწოდება ნულოვან ჰორიზონტალად და მიღებულია როგორც საწყისი, საიდანაც ხდება ჰორიზონტალების ათვლა. ჰორიზონტალების მიახლოება და დაშორება შესაბამისად რელიეფის სიციცაბოვზე და დამრეც ხასიათზე მიუთითებს. სინ.: იზოჰიფსები.

ჰორსტი (გერმ) დედამიწის ქერქის აზევებული, ჩვეულებრივ წაგრძელებული უბანი, რომელიც შემოსაზღვრულია ციცაბო რღვევებით- ნასხლეტებით ან შესხლეტვებით. იგი ხშირად

ართულებს ნაოჭა სტრუქტურებს და ქმნის ჰორსტ-ანტიკლინს, რომლის გული რღვევების გასწვრივ აზევებულია. დამახასიათებელია ახალგაზრდა ბაქნებისთვის.

ჰორიზონტი დედამიწის ზედაპირის ის ნაწილი, რომელიც დამკვირვებლის თვალისთვის მისაწვდომია ღია გარემოში. განარჩევენ ხილულ და ჭეშმარიტ (მათემატიკურ) ჰორიზონტებს.

ჰუმიდური ჰავა ნოტიო ჰავა. ჰავა ჭარბი სინოტივით. ტერიტორიები ჰუმიდური ჰავით ქმნიან ტროპიკულ (ეკვატორულ) სარტყელს და ორ ზომიერ სარტყელს ჩდილო და სამხრეთ ნახევარსფეროში.