

ნალკის პლატოს პალეოლანდშაფტები გვიანპლეისტოცენისა და ჰოლოცენში

(არქეოლოგიური და გეოლოგიური მასალის პალინოლოგიური
მონაცემების მიხედვით)

შესავალი. პალეოლანდშაფტების რეკონსტრუქცია არქეოლოგიური მასალის პალინოლოგიური კვლევების მიხედვით საკმაოდ პერსპექტიულია. უძველესი კულტურული ფენებიდან აღებული ნიმუშების პალინოლოგიური შესწავლა როგორც ველური, ისე კულტურული მცენარეული საფარის აღდგენის შესაძლებლობას იძლევა. დისკუსია ნალკისა და მისი შემოგარენის გვიანპლეისტოცენისა და ჰოლოცენის ლანდშაფტის ხასიათის შესახებ სამეცნიერო ლიტერატურაში დიდი ხანია მიმდინარეობს [კეცხოველი 1959; მარუაშვილი 1970; Маргалитаძე 1977; 1995]. გასული საუკუნის 70-იან წლებში ნალკის პლატოზე პალინოლოგიურად შესწავლილ იქნა ბარეთის ტბის დანალექი ფენების მხოლოდ ერთი ქრილი, სადაც არც ერთი შრე არ არის დათარიღებული რადიონახშირბადის მეთოდით. პალინოსპექტრებში არც სათესი მარცვლეულის და არც სხვა კულტურული მცენარეულობის ნაშთები არ დაფიქსირებულა. არსებული მოსაზრებით ნალკის ზეგანზე მთელი ჰოლოცენის პერიოდში გავრცელებული იყო ღია სტეპური ცენოზები და აქ, როგორც ჯავახეთის პლატოზე, ტყეები არასოდეს იზრდებოდა [Маргалитаძე 1977]. აღსანიშნავია ბემთაშენის ციკლოპური სიმაგრის კულტურული ფენიდან შესწავლილი ხის ნახშირის მაკრონარჩენები, რომელთა პალეობოტანიკურმა კვლევამ აჩვენა, რომ ბემთაშენის შემოგარენში ენეოლითის ხანაში იზრდებოდა ტყე, სადაც დომინირებდა მურყანი, ხოლო ადრებრინჯაოს ეპოქაში ჭარბობდა მუხნარი [Яценко-Хмелевский, Канделаки 1941]. ბრინჯაოს ხანაში ნალკის პლატოზე ტყის არსებობის შესახებ აღნიშნულია ახალ გამოკვლევებშიც [Kvavadze, Connor 2005; Квავაძე и др. 2007].

ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები. ნალკის პლატო მდებარეობს სამხრეთ საქართველოს ვულკანური ზეგანის აღმოსავლეთ ნაწილში. ოროგრაფიული თვალსაზრისით იგი წარმოადგენს ამაღლებულ მთიან პლატო-ქვაბულს [Маруაშვილი 1973]. რეგიონი ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრულია თრიალეთის ქედით, დასავლეთიდან – სამსარის ქედის ჩრდილო კალთებით, აღმოსავლეთიდან – მდ. ალგეთის აუზით, სამხრეთიდან – ჯავახეთის ქედის ჩრდილო კალთით, ჭოჭიანის პლატოსა და ბედენის ზეგანით. აღნიშნული ტერიტორიის აბსოლუტური სიმაღლე მერყეობს 1400-1500 მ-დან 1900-2000 მ-მდე. გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ნეოგენური ხანის ვულკანოგენური ფენები. მხოლოდ თრიალეთის ქედისპირა ზოლია აგებული აჭარა-თრიალეთის სისტემის პალეოგენური და ზედაცარცული დანალექებით [მარუაშვილი 1970; Маруაშვილი 1973].

ჰიდროგრაფიული ქსელი განვითარებულია საკმაოდ კარგად. რეგიონის ძირითად მდინარეს ქცია წარმოადგენს, რომელიც თრიალეთის ქედზე იღებს სათავეს და ქვემო ქართლის ვაკეზე მდ. მტკვარს უერთდება. მისი სიგრძე 220 კმ-ია. ნალკის პლატოზე მრავლადაა ვულკანური და ტექტონიკური წარმოშობის ტბები, ყველაზე დიდი ბუნებრივი ტბაა ბარეთისა (ბაშქოის). პატარა ტბებიდან აღსანიშნავია უზუნგელის, ალიგელისა და იმერას ტბა [Апхазова 1975]. ტბების ნაწილი დაფარა ნალკის წყალსაცავმა, რომელსაც ნალექიან წლებში 30-31 კმ² უკავია. ამ ხელოვნური ტბის დონის აბსოლუტური ნიშანი შეადგენს 1510 მ-ს. დასავლეთიდან მასში ჩაედინება მდ. ქცია, აღმოსავლეთიდან – მდ. კორსუ. ნალკის წყალსაცავიდან წყლის გადინება ხდება ხრამჭვისისა და წყლის გამფილტრავი მიწისქვეშა ნაგებობების საშუალებით.

კლიმატური პირობები, ორი მეტეოსადგურის (ნალკისა და ოლიანქის) მონაცემების მიხედვით, აქ ზომიერია. საშუალო წლიური ტემპერატურა შეადგენს 6°-5°. იანვარში ტემპერატურა ეცემა -5°, -6°, ივლისისა კი შეადგენს 16°-15°. ყოველთვიური ტემპერატურის ცვალებადობის ამპლიტუდაა 21°-21.5°. ნალექების წლიური ჯამი შეადგენს 538-662 მმ-ს [Ломинадзе, Чиракадзе 1971]. ნალექის მაქსიმუმი მოდის მაისსა და ივნისში. ძლიერ საინტერესოა ის ფაქტი, რომ აქ ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა მთელი წლის განმავლობაში თითქმის არ იცვლება და საშუალოდ შეადგენს 72-76% [Атлас Грузии, 1964].

ნიადაგის საფარი ძირითადად შედგება შავმიწანიადაგისაგან. ნალკის მთების სამხრეთ ფერდობებზე გავრცელებულია საშუალოდ გამოტუტვილი შავმიწანიადაგი. თუმცა რელიეფის და ფერდობულ და ამოზრცულ მონაკვეთებზე გავრცელებულია სრულად გამოტუტვილი შავმიწანიადაგი. თრიალეთის ქედის წინა ზოლის ჩრდილო განაპირას შეინიშნება მთა-მდელოთა ნიადაგები. ქვაბულის ძირზე, ტბებთან და მდ. ქციას ნაპირებთან გავრცელებულია სხვადასხვა ტიპის დაჭაობებული ტენიანი მდელო-ნიადაგი [Атлас Грузии, 1964].

რეგიონის **მცენარეული საფარი** მეორად ხასიათს ატარებს. ეს ძირითადად გასტეპებული მდელოებია, რომელშიც ჭარბობს მარცვლოვნები. ტყე ცალკეული ფრაგმენტების სახით შემორჩენილია თავკვეთილის მთის აღმოსავლეთ ფერდობზე, მდ. კუსრეთისწყლისა და ხრამის აუზში, სოფ. დაშაპის, კუშჩის, საფარ-ხარაბასა და სხვ. შემოგარენში. ტყეში იზრდება მუხა, ნიფელი, რცხილა, თელა. ქვეტყეში გვხვდება ცირცელი, მდგნალი და მალალმთიანი ტყის სხვა კომპონენტები. აღსანიშნავია ხელოვნურად გაშენებული ფიჭვის ტყეები, რომლებიც დაირგო გასული საუკუნის 60-იან წლებში. ეს ტყეები კარგადაა განვითარებული. ჩვენი დაკვირვებით, ფიჭვის განახლება კარგად მიმდინარეობს.

მასალა და მეთოდიკა. არქეოლოგიური მასალა წარმოადგენს ჭურჭლის ორგანულ ნარჩენებს, განამარხებულ ნიადაგს, ნაცროვან ფენებს, ხისა და ტყავის ნაშთებს, რომლებიც აღმოჩნდა სამარხებსა და ნამოსახლარის ფენებში. აღნიშნული მასალა შეგროვებულია 2002-2005 წლებში ჩატარებული საველე სამუშაოების დროს. ალიგელისა და იმერას ტბების ფსკერის დანალექი ფენები გაბურღულია ხელის ბურღით. გამოკვლეულია ორი ტბა-ჭაობისა და ოთხი ნიადაგური ჭრილი, არქეოლოგიურ ძეგლებზე მოპოვებული განამარხებული ნიადაგის და სხვა ორგანული ნარჩენების სერია (ტაბ. I).

ნიმუშები აღებულია იმერასა და საფარ-ხარაბას სამაროვნებზე, ჯინისის და აი-ილიას ნამოსახლარებზე. ჭრილებში აღებულ ნიმუშებს შორის ინტერვალი საშუალოდ 4-5 სმ-ია.

ლაბორატორიული დამუშავების პირველ ეტაპზე ხდება მასალის მოხარშვა ტუტეში, მეორე ეტაპზე – ცენტრიფუგირება კადმიუმის მძიმე სითხეში, ხოლო ბოლო, მესამე ეტაპზე – აცეტოლიზი ანუ შეღებვა ერდტმანის სტანდარტული მეთოდიკის მიხედვით. რადიონახშირბადული დათარიღება ჩატარდა აქსელერატორული სპექტრომეტრის (AMS) საშუალებით მელბურნის უნივერსიტეტის ლაბორატორიაში.

განამარხებული მტვრის სპექტრების სწორი ინტერპრეტაციისათვის განსახილველ რეგიონში შესწავლილია აგრეთვე ნიადაგის, ტბის, ჭაობისა და ხავსის თანამედროვე პალინოლოგიური სპექტრები. მასალის იდენტიფიკაცია ხდებოდა საქართველოს ეროვნული მუზეუმის პალეობიოლოგიის ინსტიტუტში დაცული თანამედროვე ეტალონური კოლექციებისა და მტვრის ატლასების გამოყენებით. მასალის შესწავლა ხდებოდა Leitz სერიის მიკროსკოპის გამოყენებით (x300-600). შესწავლილი მასალა ინახება პალეობიოლოგიის ინსტიტუტში.

კვლევის შედეგები და მათი განხილვა. განამარხებული ნიადაგი და ორგანული ნაშთები საფარ-ხარაბას სამაროვნიდან. ძეგლი მდებარეობს სოფ. საფარ-ხარაბას ჩრდილოეთით. სამაროვნის სიგრძე აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ 1500 მეტრია, ხოლო სიგანე ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ – 700 მ. ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის ნავთობსადენის მშენებლობისას გაითხარა 120-ზე

მეტი სამარხი. არქეოლოგიური მონაცემებით იგი, ისევე როგორც იმერას სამაროვანი, თარიღდება ძვ.წ. XV-XIV სს-ით [ნარიმანიშვილი 2006; Нариманишвили Г. 2006; Kvavadze, Narimanishvili 2006a,b].

პალინოლოგიური მეთოდით შესწავლილია 30 სამარხიდან აღებული 300-მდე ნიმუში, რომელიც წარმოდგენილია განამარხებული ნიადაგით, თიხის ჭურჭლისა და მიცვალებულთა კუჭ-ნაწლავის შიგთავსის ნაშთებით, სამარხი კამერების გადასახური ძელების და ქსოვილთა ნარჩენებით და სხვა. ნიმუშების აღება ხდებოდა წინასწარ განსაზღვრული ადგილებიდან (ტაბ. II_{1,2}).

შესწავლილი ორგანული წარმონაქმნების პალინოლოგიურმა სპექტრებმა მათში მარცვლოვანი კულტურების, განსაკუთრებით ხორბლის, მაღალი შემცველობა გვიჩვენა. სათესი კულტურების სარეველებიდან მრავლადაა ნარშავი (*Carduus*), მათიტელა (*Polygonum*), ლილილო (*Centaurea*), წინიბურა (*Fagopyrum*), ხვართელა (*Convolvulus*). ხე-მცენარეებიდან მრავლადაა წარმოდგენილი ფართოფოთლოვანთა, განსაკუთრებით მუხისა და ცაცხვის მტვერი. წინვოვნებიდან უმეტესობას წარმოადგენს ფიჭვისა და სოჭის მტვერი. შესწავლილი მტვერის სპექტრის 50-45% შეადგენს ტყის კომპონენტები. № 10 სამარხის № 4 ჭურჭლიდან (ინვ. № 99) აღებული ნიმუშის სპექტრში მრავლადაა თაფლოვანი მცენარეების მტვერი, რომელიც როგორც ჩანს, წარმოადგენს თაფლის ნარჩენს. ამავე ნიმუშში ბევრია ტყის კომპონენტებიც. მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ მრავალ სამარხში აღმოჩენილია სითბოს მოყვარული ტყის გვიმრის – ვენერას თმისა (*Adiantum capillus veneris*) და ანოგრამას (*Anogramma leptophyllum*) სპორები. ამჟამად ვენერას თმა არ იზრდება შუა სარტყელზე მაღლა, რაც შეეხება ანოგრამას, იგი იშვიათ მცენარეთა ჯგუფს მიეკუთვნება და გვხვდება აჭარის ტენიან კლდეებზე.

განხილულ პალინოლოგიურ სპექტრებში საკმაოდ ხშირად გვხვდება კაკლის (ჟუგლანს *regia*), თხილის (*Corylus*), კულტურული ვაზის (*Vitis vinifera*) მტვერი. კულტურული ვაზის მტვერი აღმოჩენილია არა მარტო განამარხებული ნიადაგის სპექტრში, არამედ იმ ორგანული ნარჩენების ნიმუშებში, რომლებიც აღებულია მიცვალებულთა კბილებსა (ტაბ. III) და მუცლის არედან. ვაზის ძალიან ბევრი მტვერი აღმოჩნდა № 54 სამარხის ჭურჭლის (ინვ. № 338) ქვეშ, იატაკიდან აღებულ ნიმუშში. არაპალინოლოგიური ხასიათის ფოსილიების ჯგუფში ნაპოვნია მუხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები, რომლებიც მრავლადაა სამარხთა გადასახური ძელების ნარჩენებში. ხოლო ფიჭვის მერქნის პარენქიმული უჯრედები დაფიქსირებულია მიცვალებულის ჩონჩხისა და თიხის ჭურჭლის ქვეშ. აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ შესწავლილი სამარხების თითქმის 50% გადახურული იყო ძელებით. მიცვალებულთა ჩონჩხის ქვეშ მრავლადაა აღმოჩენილი სელისა და ბამბის ქსოვილის ბოჭკოების ნაშთები (ტაბ. IV). უნდა აღვნიშნოთ, რომ ეს არის ბამბის ქსოვილის აღმოჩენის ყველაზე ადრეული ფაქტი, არამარტო საქართველოს ტერიტორიაზე, არამედ მთელ ამიერკავკასიაში [Kvavadze, Narimanishvili 2006b]. შალის ბოჭკოები სამარხებში ნაკლებადაა აღმოჩენილი. რამდენიმე სამარხში მიცვალებულთა მუცლისა და ტერფის არეში დაფიქსირდა ადამიანის ჰელმიტების, კერძოდ, ლორის სოლიტერის (თაენია *solium*) კვერცხები.

ჯინისის ნამოსახლარის კულტურული ფენები. ნამოსახლარი მდებარეობს წალკის პლატოს დასავლეთ ნაწილში, ზღვის დონიდან 1569-1572 მ-ზე. ნამოსახლარის ქვედა ფენები არქეოლოგიური მასალის მიხედვით ძვ.წ. XVII-XVI სს-ით, ხოლო ზედა ფენები და სამეურნეო ორმოები – ძვ.წ. VIII-VII სს-ით თარიღდება [Амиранашвили, Нариманашвили 2005, 42-43]. პალინოლოგიური კვლევისათვის ქვედა ფენებიდან შერჩეული და შესწავლილია 8 ნიმუში, ხოლო ზედა ფენებიდან – 6 ნიმუში. ძვ.წ. XVII-XVI სს-ით დათარიღებული ფენების სპექტრში ხემცენარეებიდან ბევრია ფიჭვისა და არყის ხის მტვერი, რომლებიც თანაბარი რაოდენობითაა (38 – 38%) წარმოდგენილი. აღმოჩენილია აგრეთვე თელას, თხილის, მურყანის მტვერი. სპოროვანი მცენარეებიდან ბევრია ტყის კომპონენტების, მაგალითად მთის ჩადუნას (*Dryopteris filix-mas*) სპორები. ბალახეულ ჯგუფში ბევრია სარეველები. მარცვლოვანთაგან აღმოჩენილია ხორბლის მტვერი. მარცვლოვნების, ისევე როგორც ნათესის თანმხლები სარეველების მტვერი, არც ისე ბევრია აღმოჩენილი. აღსანიშნავია, რომ ნამოსახლარის ზედა ფენებში და სამეურნეო ორმოებში აღებული ნიმუშების მტვერის სპექტრი სრულიად განსხვავებულია ქვედა ფენების სპექტრებისაგან. ზედა ფენებში და სამეურნეო ორმოებში არ

გვხვდება არყის ხის მტვრის მარცვლები, სამაგიეროდ ჭარბობს რცხილისა და ჯაგრცხილას მტვერი. პირველი სახლის № 3 სამეურნეო ორმოში აღმოჩნდა ნაბლის მტვერი. ბევრია სათესი მარცვლეული, რომელშიც შედის ხორბალი და ჭვავი. ხორბლის მარცვლებზე შეინიშნება ცეცხლის კვალი. მრავლადაა მარცვლოვანთა კულტურების სარეველები, განსაკუთრებით სხვადასხვა სახეობის ღიღილო (*Centaurea*), მათიტელა (*Polygonum*), ნარშავი (*Carduus*), ნაცარქათამა (*Chenopodium*) და სხვ.

განამარხებული ნიადაგი და ორგანული ნაშთები იმერას სამაროვნიდან. ძველი მდებარეობს იმერას ტბის სამხრეთ-დასავლეთით, ზღვის დონიდან 1600 მ-ის სიმაღლეზე. არქეოლოგიური მასალის მიხედვით სამაროვანი ძვ.წ. XV-XIV სს-ით თარიღდება. პალინოლოგიურად შესწავლილია 6 ნიმუში, რომლებიც აღებულია ოთხი სამარხიდან და წარმოადგენს განამარხებულ ნიადაგს და თიხის ჭურჭელში დაფიქსირებულ ორგანულ ნაშთებს. ყველაზე საინტერესოა № 7 სამარხი, სადაც ერთ-ერთ ჭურჭელში (ინვ. № 187), როგორც ჩანს, იყო ცხიმი, და № 6 სამარხის მასალა, სადაც № 180 ჭურჭელში აღმოჩნდა თაფლის ან თაფლუჭის ნაშთი. ორივე ნიმუში შეიცავს ცაცხვის, რცხილის, მურყანის, ტირიფისა და ნიფლის მტვრის მარცვლებს. წინვოვნებიდან დომინირებს ფიჭვი და სოჭი, ცოტაა ნაძვის მტვრის მარცვლები. № 7 სამარხის ჭურჭელში (ინვ. № 187) მრავლადაა გვიმრის სპორები, განსაკუთრებით გვიმრუჭა (*Asplenium*), კილამურა (*Polypodium vulgare*), კრიპტოგრამა (*Cryptogramma crispa*). აქვე ბევრია სათესი მარცვლოვანთა, მათ შორის ხორბლის, მტვერი. არანაკლებ საინტერესოა № 6 სამარხის ჭურჭელის (ინვ. № 180) ნიმუშში დადასტურებული ბალახოვნების შემადგენლობა. იგი დიდი რაოდენობით შეიცავდა თაფლოვანი მცენარეების ყვავილის მტვერს, რომელთა შორის მრავლადაა ტყის კომპონენტები, როგორიცაა ლაშქარა (*Symphytum*). სპექტრში დომინირებს ისეთი თაფლოვანები, როგორიცაა არჯაკელი (*Lathyrus*), ორფერა (*Pulmonaria*), სამყურა (*Trifolium*), ალკანა (*Alkanna orientalis*). ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ ზოგადად ზემოთ ჩამოთვლილი მცენარეების მტვერი ცუდად ინახება და ამიტომ ნიადაგში თითქმის არ გვხვდება. ალკანა ძალიან იშვიათად ინახება ტბისა და ჭაობის დანალექ ფენებშიც კი. ხოლო თაფლი, რომელიც წარმოადგენს ბრწყინვალე კონსერვანტს, შესანიშნავად ინახავს ამ მცენარის მტვერს. ალკანას მტვერი ჩვენს მიერ ნაპოვნია თანამედროვე თაფლის მრავალ ნიმუშში. საინტერესოა ჩამოთვლილი თაფლოვანი მცენარეების ეკოლოგია. სამყურას (*Trifolium*) გარდა, ყველა მცენარე წარმოადგენს ტყისათვის დამახასიათებელ სახეობებს, ამავე დროს დღეს ისინი იზრდებიან დაბალ და მთის შუა სარტყლის ტყეებში [Гроссгейм 1946, 1949; Кеңховели 1964].

აი-ილიას ანტიკური ხანის ნამოსახლარის კულტურული ფენები. აი-ილიას მთის სამხრეთ კალთაზე, ზღვის დონიდან 1660 მ-ზე გაითხარა ანტიკური ხანის ნამოსახლარი, რომელიც თარიღდება ძვ.წ. V ს-ით. ძველიდან შესწავლილია 6 ნიმუში. პალინოლოგიურ სპექტრში ტყის კომპონენტებიდან ბევრია ფიჭვისა და მაღალმთის მუხის მტვერი. ნაპოვნია სოჭისა და ნაძვის მტვრის მარცვლები. ფართოფოთლოვანთაგან მუხის გარდა, აღსანიშნავია ნიფელი, რცხილა და ჯაგრცხილა. ბალახოვანი მცენარეები წარმოდგენილია საკმაოდ კარგად. ბევრია რუდერალური მტვერი, რომელიც მომდინარეობს ეზოებიდან, გზებიდან, სანაგვე ადგილებიდან. ცოტა, მაგრამ მაინც აღმოჩნდა სათესი მარცვლოვნების მტვერი, სადაც დომინირებს ხორბალი. ბევრია პასკვალური ჯგუფის მტვერი. გარდა ამისა, ინტენსიური მეცხოველეობის არსებობას ადასტურებს პალინოსპექტრში კოპროფილური სოკოების – *Sordaria*, *Neurospora*, *Sporormiella* – სპორების სიჭარბე. არაპალინოლოგიური ფოსილიებიდან აღსანიშნავია ცხვრის მატყლი, რაც მიუთითებს მეცხვარეობის განვითარებაზე.

ალიგელის ტბის ქრილი (სოფ. სანთასთან). გაბურღვით მიღებული დანალექი ფენების სიღრმე 3.10 მ-ია და წარმოდგენილია ტბიური თიხისა და საპროპელის მონაცვლეობით. პალინოლოგიურ დიაგრამაზე გამოიყოფა 6 პალინოზონა (ტაბ. V_ა). პირველ და მეორე პალინოზონისათვის დამახასიათებელია მტვრის მინიმალური კონცენტრაცია. ხე-მცენარეთა მტვრის შემცველობა განსახილველ ზონაში ასევე დაბალია (დიაგრამაზე ცალკეული ხე-მცენარეთა პროცენტული შემადგენლობა გამოთვლილია ხე-მცენარეთა ჯგუფის რაოდენობიდან). ბალახეულის მტვერში ჭარბობს ცივი და მშრალი სტეპების კომპონენტები. ეს არის აბზინდის, ნაცარქათამასა და ველურ

მარცვლოვანთა მტვერი. პირველ პალინოზონაში ბევრია ღვიის და ეფედრას მტვრის მარცვლები. 309 სმ-ზე აღებული შრე, რომელიც პირველ პალინოზონაში შედის, რადიონხშირბადული მეთოდით თარიღდება 12400 ± 90 BC. მეორე პალინოზონა, მიუხედავად იმისა, რომ იგი ემსგავსება პირველ პალინოზონას, მაინც მკვეთრად განსხვავდება მისგან. აღინიშნება სუბალპური ზონის კომპონენტები, მაგ. არყის ხე. აქ მატულობს ეფედრისა და თხილის მტვრის რაოდენობა. 285 სმ-ის სიღრმის დანალექების აბსოლუტური ასაკი შეადგენს $10\ 102 \pm 90$ BC, ხოლო 252 სმ სიღრმეზე $9\ 045 \pm 160$ BC (Connor 2006; Kvaavadze et al. 2007).

მესამე პალინოზონისათვის დამახასიათებელია მტვრის რაოდენობის ზრდა, განსაკუთრებით ტყის ელემენტებისა (ტაბ. V_A). ბევრია სოჭის (*Abies*) ნიფლის (*Fagus*), მუხის (*Quercus*), რცხილას (*Carpinus*), თელის (*Ulmus*), თხილის (*Corylus*) მტვერი. აქ ჩნდება და მაქსიმალურ რაოდენობას აღწევს სიტბოს მოყვარული ისეთი მცენარეების მტვერი, როგორცაა ძელქვა (*Zelkova*) და ცაცხვი (*Tilia*). ასევე იზრდება ფართოფოთლოვანთა მტვრის რაოდენობა, მათ შორისაა ნეკერჩხალი (*Acer*), ნაბლი (*Castanea*), ლაფანი (*Pterocarya*). ამავე დროს მნიშვნელოვნად მცირდება მაღალმთიანი ტყისათვის დამახასიათებელი სიცივის მოყვარული კომპონენტები, მაგალითად არყის ხე. სწორედ მესამე პალინოზონაში ჩნდება და დიდ მნიშვნელობას აღწევს სათესი მარცვლოვნების – ქერის (*Hordeum*), ხორბლის (*Triticum*), ქვავის (*Secale*) მტვერი. ჩნდება კულტურული ვაზი (*Vitis vinifera*). აღნიშნული ზონის ზედა ნაწილში მრავლადაა ნაპოვნი ნახშირის ნაწილაკები, რაც მაჩვენებელია ხანძრებისა, რომელიც საახო მინათმოქმედების განვითარებასთან უნდა იყოს დაკავშირებული. 219 სმ-ის სიღრმეზე აღმოჩენილი ნახშირის ნაწილაკების აბსოლუტური თარიღია 3095 ± 40 BC, ხოლო 203 სმ-ის სიღრმეზე – 3375 ± 50 BC.

მეოთხე პალინოზონა გამოირჩევა მტვრის კონცენტრაციის ზრდით. პალინოსპექტრში მცირდება მეზოფილური ხემცენარეების – ნიფლისა და სოჭის მტვრის მარცვლები. მატულობს ისეთი გვალვაგამძლე ელემენტების მტვრის რაოდენობა, როგორცაა ფიჭვი და მუხა. წინა პალინოზონასთან შედარებით ასევე მატულობს ღვიის (*Juniperus*) მტვრის შემცველობა. ბალახოვანთა შორის ბევრია მარცვლოვნები. ნახშირის ნაწილაკები საერთოდ არ ფიქსირდება. აღნიშნული ზონის 165 სმ-ზე მდებარე დანალექი შრეების თარიღია 2517 ± 50 BC.

მეხუთე პალინოლოგიური ზონის ნიმუშები ხასიათდება მტვრის მაქსიმალური კონცენტრაციით. შესამჩნევად მატულობს ტენის მოყვარული მცენარეების, განსაკუთრებით ნიფლისა და რცხილის როლი. მუხის მტვრის შემცველობა მკვეთრად ეცემა, ხოლო ფიჭვისა, პირიქით, მკვეთრად მატულობს (ტაბ. V_A). ბალახოვანთა ჯგუფში დომინირებს მარცვლოვნები. საინტერესო ფაქტს წარმოადგენს სათესი მარცვლოვანების და ვაზის მტვრის შემცველობის ერთდროული მატება. აქ ასევე ბევრია ნახშირის ნაწილაკები. 147 სმ-ის სიღრმეზე მდებარე დანალექი ფენები თარიღდება 829 ± 40 BC, ხოლო 110 სმ-ს სიღრმეზე მდებარე – 549 ± 40 AD.

მექექსე პალინოზონისათვის დამახასიათებელია მტვრის რაოდენობის მნიშვნელოვანი შემცირება და ნახშირის ნაწილაკების ზრდა. პალინოლოგიურ სპექტრში შეინიშნება ანთროპოგენური ინდიკატორების ჯგუფის მცენარეთა მტვრის, განსაკუთრებით კი ძოვის მაჩვენებლების (ნაცარქათამა, ავშანი) მატება. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ პალინოზონის ზედა ნაწილში იზრდება კოპროფილური სოკოს (*Sporormiella* და სხვ.) სპორების რაოდენობა, რომლებიც ჩვეულებრივ ფიტოფაგი ცხოველის ექსკრემენტებში გვხვდება. დანალექი ფენების აბსოლუტური თარიღი 70 სმ-ის სიღრმეზე არის 1091 ± 40 AD, ხოლო 38 სმ-ის სიღრმეზე – 1780 ± 40 AD.

იმერას ტბის ქრილი. გაბურღული დანალექი ფენების სიღრმე 330 სმ-ია, სადაც ერთმანეთს ენაცვლებიან თიხისა და საპროპელის შრეები. ქრილის ზედა ნაწილში ჩნდება ნიადაგური წარმოშობის ფენები. იმერას ტბის მტვრის დიაგრამაზე გამოიყოფა 5 ზონა (ტაბ. V_B).

პირველ ზონაში ბევრია ხე-მცენარეთა მტვერი და ის შეესაბამება ალიგელის ტბის მე-3 ზონას.

უხვადაა წარმოდგენილი სიტბომოყვარული ელემენტები: რცხილა (*Carpinus caucasica*), ცაცხვი (*Tilia*), იფანი (*Fraxinus*), ძელქვა (*Zelkova*), ნაბლი (*Castanea*), თელა (*Ulmus*), ნიფელი (*Fagus*). ბალახოვანთა ჯგუფში დომინირებს მარცვლოვანთა და რთულყვავილოვანთა მტვერი. აღსანიშნავია ანთრო-

პოგენური ინდიკატორები – ხორბალი, ჭვავი, სელი. არის აგრეთვე მინდვრის სარეველების მტვერი. ჭრილის ზედა ფენაში ნახშირის ნაწილაკები დიდი რაოდენობით ჩნდება. 271 სმ-ის სიღრმეზე შრეების რადიონახშირბადული თარიღი 5521 ± 60 BC (Connor 2006; Кваваძე и др. 2007).

მეორე პალინოზონა იდენტურია ალიგელის ჭრილის მე-4 ზონისა და აქვს შემდეგი თავისებურებები. ხემცენარეთა ჯგუფში დომინირებს მუხა. არის ცაცხვისა და თხილის მტვერი. ბალახეულ მცენარეთა შორის ქარბობს მარცვლოვნები, ბევრია ანთროპოგენური ინდიკატორები – ხორბალი (*Triticum*), ქერი (*Hordeum*), ჭვავი (*Secale*), ფეტვი (*Panicum*) და მათი თანმხლები სარეველები. აღინიშნება კულტურული ვაზის მტვერიც. ნახშირის ნაწილაკები ბევრია ზონის დასაწყისში. დანალექი ფენების აბსოლუტური თარიღი 230 სმ-ის სიღრმეზე არის 2897 ± 50 BC, ხოლო 198 სმ-ის სიღრმეზე 2517 ± 110 BC.

მესამე პალინოზონისათვის დამახასიათებელია მუხის რაოდენობის შემცირება, ხოლო სოჭისა და ფიჭვის მტვრის რაოდენობის ზრდა. განსაკუთრებით მკვეთრად ეს გამოხატულია ზონის ქვედა დონის შრეებში. ძალიან ცოცხა ნახშირის ნაწილაკები. პალინოლოგიური ზონის ზედა ნაწილში, 146 სმ-ის სიღრმეზე რადიონახშირბადული თარიღია 400 ± 40 BC. აღწერილი ზონა შეესაბამება ალიგელის ჭრილის მე-5 ზონას. ყველაზე მეტი მსგავსება ვლინდება პალინოზონის ქვედა ნაწილის სპექტრში.

მეოთხე პალინოზონის ქვედა ნაწილის ხემცენარეთა ჯგუფში დომინირებს ფიჭვი, რომლის მტვრის რაოდენობა განხილული პალინოზონის ზედა ნაწილში თანდათან მცირდება. ქვედა ზონასთან (მე-3 პალინოზონა) იზრდება ბალახოვანთა მტვრის შემცველობა, განსაკუთრებით შესამჩნევია ღია ლანდშაფტებისათვის დამახასიათებელი კომპონენტების მატება. ბევრია ანთროპოგენური ინდიკატორების მტვერი. მკვეთრად მატულობს ნახშირის ნაწილაკების რაოდენობა. 115 სმ-ის სიღრმეზე დანალექი ფენის რადიონახშირბადული თარიღია 421 ± 40 AD.

მეხუთე ზონას ახასიათებს მეორადი ტყის ელემენტების როლის ზრდა. მრავლადაა ჯაგრცხილასა და თხილის მტვერი. ბალახოვნების ჯგუფში არსებითად გაიზარდა სინანთროპული მცენარეების რაოდენობა. მრავლადაა ხორბალი და სარეველა მარცვლოვნები. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ სპექტრში იზრდება ზეთისხილის როლი, რომლის მტვერი წინა, მეოთხე პალინოზონაში პირველად ჩნდება.

ზეთისხილთან ერთად პალინოსპექტრში დაფიქსირებულია კულტურული ვაზი, კაკალი და თხილი, რაც მეზალეობის ინტენსიურ განვითარებაზე მიუთითებს. აღმოჩენილია საძოვრის ინდიკატორები და ადამიანის საცხოვრებლის რუდერალური ელემენტები. მრავლად გვხვდება ნახშირის ნაწილაკები. 54 სმ სიღრმეზე რადიონახშირბადული თარიღი 1020 ± 40 AD. ყველა დათარიღება აბსოლუტურია და მათი კალიბრირება მოცემულია პირველ ტაბულაზე.

აი-ილიას ნიადაგის 1-ელი ჭრილი. განხილული ჭრილი მდებარეობს აი-ილიას მთის თხემის ოდნავ დაფერდებულ მონაკვეთზე. თხრილით მოიხსნა 150 სმ-ის სისქის ნიადაგი. ჰუმუსის ფენა 40 სმ-ის სიმაღლისაა, რომელიც შემდეგ გადადის ყვითელი ფერის თიხნარში. ყველაზე ქვედა ფენის პალინოსპექტრი ხასიათდება ხემცენარეების მტვრის მაქსიმალური შემადგენლობით, რომელთა შორის ბევრია თერმოფილური ელემენტები – მუხა (*Quercus*), ცაცხვი (*Tilia*), რცხილა (*Carpinus*), კაკალი (*Juglans regia*), თხილი (*Corylus*) (ტაბ. VI).

ჭრილში გამოიყო რვა პალინოლოგიური ზონა. 150-105 სმ-ის სიღრმეზე (1 და მე-2 პალინოზონები) ბევრია მურყნის (*Alnus*) მტვერი. ანთროპოგენური ინდიკატორების ჯგუფში ბევრია რუდერალური მცენარეების მტვერი. აღსანიშნავია სათესი მარცვლოვნებისა და მათი თანმხლები სარეველების მტვერი. სპოროვანთა შორის ბევრია გვიმრები. პირველი ზონა შეესაბამება ალიგელის ჭრილის მე-2 ზონის დასასრულს, მეორე კი – მთლიანად ასახავს ალიგელის დიაგრამის მე-3 პალინოსპექტრის ხასიათს.

105-90 სმ-ის სიღრმეზე მდებარე ფენა მოიცავს მე-3 პალინოზონას, რომლისთვისაც დამახასიათებელია მეზოფილური ელემენტების მტვრის რაოდენობის შემცირება და გვალვაგამძლე მცენარეთა მტვრის მატება. ანთროპოგენური ინდიკატორებს შორის რუდერალური მცენარეების

მტვრის რაოდენობა არსებითად მცირდება, საძოვრების ინდიკატორების როლი კი იზრდება. საერთოდ არ აღინიშნება სათესი მარცვლოვნების და მინდვრის სარეველები. გამოყოფილი პალინოზონა შეესაბამება ალიგელის ჭრილის მე-4 ზონას.

მეოთხე პალინოზონის სპექტრში, 90-70 სმ-ის სიღრმეზე აღინიშნება ხემცენარეების, განსაკუთრებით ფიჭვის, რაოდენობის ზრდა. მატულობს ანთროპოგენური ინდიკატორების მტვრის რაოდენობა, სათესი მარცვლოვნების ჩათვლით. ეს პალინოზონა შეესაბამება ალიგელის ჭრილის მე-5 ზონას.

70-52 სმ სიღრმის ფენაში (პალინოზონა 5) დაფიქსირებულია ხე-მცენარეების, განსაკუთრებით ფიჭვის რაოდენობის არსებითი შემცირება. ანთროპოგენური მტვრის ჯგუფში მკვეთრად იზრდება კომპონენტები, რომლებიც მიუთითებენ ინტენსური ძოვების არსებობაზე. ანალოგიური ზონა ალიგელის ტბის ჭრილში არ დაფიქსირებულა.

აი-ილიას ნიადაგის 1-ელი ჭრილის დიაგრამის ზედა ნაწილის (6-8 პალინოზონები (ტაბ. V) მრუდეები შეესაბამება ალიგელის ტბის ჭრილის მე-6 პალინოზონას და ახასიათებს ფიჭვის მტვრისა და ანთროპოგენური ინდიკატორების ჯგუფის ყველა კომპონენტის დიდი რაოდენობა. ტბების დანალექებისაგან განსხვავებით ნიადაგის ჭრილში მკვეთრად გამოიყოფა სამი ქვეზონა.

აი-ილიას ნიადაგის მე-2 ჭრილი 1-ელი ჭრილის ჩრდილოეთით 100 მ-ის დაცილებით მდებარეობს. ნიადაგი გაიჭრა 95 სმ-ის სიღრმის თხრილით. ჰუმუსის ფენა 45 სმ-ის სიმაღლისაა და თანდათან გადადის მოყვითალო ფერის შრეში. ჭრილში წარმოდგენილი ნიადაგი, განსაკუთრებით ქვედა ფენა, აი-ილია 1-ელთან შედარებით, გამოირჩევა დიდი სინოტივით. მთლიანობაში მე-2 ჭრილიდან აღებული მასალა შეიცავს მტვრის დიდ რაოდენობას. გამოიყოფა 6 პალინოლოგიური ზონა (ტაბ. VII).

პალინოლოგიური დიაგრამის ქვედა ნაწილის (პალინოზონა 1, სიღრმე 95-75 სმ) სპექტრებს ახასიათებს ხემცენარეებისა და სარეველების მტვრის მნიშვნელოვანი შემცველობა. აქვე აღმოჩნდა სათესი მარცვლოვნების, კულტურული ვაზისა და თხილის მტვრის მარცვლები. აღნიშნული ზონა მსგავსია ალიგელის ტბის ჭრილის მე-4 პალინოზონის ქვედა ნაწილსა.

75-45 სმ-ის სიღრმეზე (მე-2 და მე-3 პალინოზონები) გამოვლინდა იგივე თავისებურება, რაც ალიგელის ჭრილის მე-5 პალინოზონას ახასიათებს - ხემცენარეების მტვრის, განსაკუთრებით ფიჭვის, საერთო რაოდენობის ზრდა.

დიაგრამის ზედა ნაწილი (4-6 პალინოზონები) შეესაბამება ალიგელის ტბის ჭრილის მე-6 ზონას.

აი-ილიას ნიადაგის მე-3 ჭრილი მდებარეობს მე-2 ჭრილის დასავლეთით 60-65 მ-ის დაშორებით. აღნიშნული ფართობი სწორი ზედაპირით ხასიათდება. გაიჭრა 75 სმ-ის სიღრმის თხრილი, სადაც ნიადაგი ტენიანი იყო. ჰუმუსის ფენა 46 სმ სისქისაა. ნიადაგის ნიმუშებში მაღალია მტვრისა და სპორების შემცველობა. სპოროვანი მცენარეები აქ უფრო მეტია, ვიდრე აი-ილიას მე-2 ჭრილში. დიაგრამის ქვედა ნაწილი (პალინოზონა 1, სიღრმე 75-55 სმ) ხასიათდება ხემცენარეების მტვრისა და ტყის გვიმრის სპორების მაქსიმალური რაოდენობით. ხე-მცენარეებს შორის დომინირებს ფიჭვი და მურყანი. ანთროპოგენური ინდიკატორების ჯგუფში მინდვრის სარეველები თითქმის არ არის, მრავლადაა იმ მცენარეების მტვერი, რომლებიც საძოვრების არსებობაზე მიუთითებენ.

დიაგრამის ზედა ნაწილი (სიღრმე 55-0 სმ) განეკუთვნება მე-2 პალინოზონას, რომელშიც სამი ქვეზონა გამოიყოფა. ხემცენარეთა რაოდენობა თანდათან მცირდება, ხოლო სინანტროპული მტვრის რაოდენობა იზრდება. სათესი მარცვლეულის, მათ შორის ხორბლისა და ქერის მტვერი მრავლადაა დაფიქსირებული მე-2 ქვეზონაში. 1-ელი და მე-2 პალინოზონები შეესაბამება ალიგელის მე-5 და მე-6 ზონებს.

თანამედროვე მტვრის სპექტრის ხასიათი. ტბების და ტბა-ჭაობების წარმონაქმნების სუბფოსილური პალინოლოგიური სპექტრების დეტალური ანალიზი გარეჯი-თრიალეთი-ჯავახეთის ტრანსექტზე განხილულია ნაშრომში „თანამედროვე მტვრისა და მცენარეული საფარის გამოკვლევა სამხრეთ საქართველოს ვერტიკალურ ტრანსექტზე“ [Connor et al. 2004]. დადგენილია, რომ

ტბების და ტბა-ჭაობების სპექტრში ხემცენარეების მტვრის რაოდენობა ტყის ლანდშაფტების გავრცელების არეალში ძლიერ შემცირებულია და შეადგენს არაუმეტეს 30-40%-ს. ანალოგიური სურათი მივიღეთ აი-ილიას მთის სამხრეთ ფერდობზე არსებული ფიჭვნარის ნიადაგის შესწავლისას. აღნიშნული ტყე გაშენებულია გასული საუკუნის 60-იან წლებში, იგი კარგადაა განვითარებული, რადგან მას გააჩნია თვითგანახლება. ფიჭვის ტყის სპექტრში ხემცენარეების მტვრის საერთო რაოდენობა საშუალოდ 40% შეადგენს (ტაბ. VIII). მაშინ როცა კავკასიის სხვა რეგიონების ამგვარ ტყეებში იგი როგორც წესი 80-95% აღწევს [Клопотовская 1973; Квавадзе, Рухадзе Л. 1989; Kvavadze 1993]. ხემცენარეების მტვრის შემადგენლობა ტყემლარას (თეთრინყაროს რაიონი) მიდამოების შავმიწანიადაგშიცაა შემცირებული [Kvavadze et al. 2004]. ამასთან დაკავშირებით ვთვლით, რომ მცენარეული საფარის რეკონსტრუქციისას უნდა გავითვალისწინოთ ტყის ყველა კომპონენტის შემცველობა, მაგალითად გვიმრების სპორებისა, რომლებიც ტყის ნიადაგში შესანიშნავად ინახება. დიაგრამის შედგენისას ცალკეული ხემცენარის პროცენტული შემცველობის დაანგარიშება უნდა ხდებოდეს, არა მტვრის საერთო რაოდენობიდან გამომდინარე, როგორც დღესაა მიღებული, არამედ ხემცენარეების მტვრის შემადგენლობიდან.

ჩვენს მიერ ზემოთ განხილული ფაქტობრივი მასალის მიხედვით, ნალკის პლატოზე, უკანასკნელი 15 000 წლის განმავლობაში, ლანდშაფტის განვითარებაში შემდეგი ეტაპები გამოიყოფა.

ვიურმის უკანასკნელი გამყინვარების შემდეგ, რომლის მაქსიმალური ფაზა ევრაზიის კონტინენტზე 18000 წლის წინ იყო, კლიმატი თანდათან გაუმჯობესდა [Tarasov et al. 1999]. მაგრამ 15000 წლის წინათ ისევ აცივდა, რასაც მოწმობს ალიგელის ტბის ჭრილის მტვრის სპექტრის შემადგენლობა. ნალკის პლატოს მცენარეული საფარი ზემოაღპური ტიპის იყო, რომელიც შეიცავდა აგრეთვე სუბნივალური სარტყლის კომპონენტებს. აქ იზრდებოდა გამეჩხერებული დაბალი ბალახი, აგრეთვე მღიერები, ლიკოპოდიუმი და ხავსი. ეფედრასა და ყველა ხემცენარეთა მტვერს ჩვენ ვთვლით ქვედა სარტყლებიდან შემოტანილად. ადგილობრივად არ შეიძლება ჩაითვალოს ნაცარქათამასებრთა და ავშანის მტვერი, რომელიც კარგად ვრცელდება შორ მანძილზე. კავკასიის სუბნივალური ტბების თანამედროვე დანალექ ფენებში ისინი ყოველთვის მრავლადაა, თუმცა კავკასიის მაღალმთაში ეს ბალახოვნები არ იზრდება [Kvavadze, Efremov 1995].

ცხრილი 1. იმერასა და ალიგელის ტბების დანალექი შრეების სინჯების ნახშირბადული დათარიღება; კალიბრირებული თარიღი გამოთვლილია სტუივერ-რეიმერის (შტუივერ, Reimer 1993) სისტემის მიხედვით.

ადგილი, სიღრმე	ლაბ. №№	რადიონახშირბადული დათარიღება	კალიბრირებული დათარიღება
იმერა, 54 სმ	OZG-619	1010±40	968-911
იმერა, 115 სმ	OZG-624	1630±40	1566-1509
იმერა, 146 სმ	OZH-067	2360±40	2363-2335
იმერა, 189 სმ	OZG-623	4903±110	4648-4405
იმერა, 230 სმ	OZH-399	4290±50	4877-4822
იმერა, 271 სმ	OZH-398	6590±60	7505-7434
ალიგელი, 38 სმ	OZH-397	190±40	209-146
ალიგელი, 70 სმ	930±40	OZH-396	873-816
ალიგელი, 110 სმ	OZH-395	1510±40	1420-1333
ალიგელი, 147 სმ	OZH-394	2700±40	2798-2763
ალიგელი, 165 სმ	OZH-393	4030±50	4530-4424
ალიგელი, 203 სმ	OZH-393	4660±50	5460-5364
ალიგელი, 219 სმ	OZH-391	4450±40	5063-4972
ალიგელი, 252 სმ	OZH-390	9340±160	11115-10677
ალიგელი, 285 სმ	OZH-389	10250±90	12168-11892
ალიგელი, 309 სმ	OZH-388	12430±90	14949-14147

მეორე ეტაპზე, 13000 წლის წინ, ლანდშაფტი ქვედაალპური გახდა, სადაც სუბალპური სარტყლის კომპონენტებიც იყო წარმოდგენილი. ალპურ მდელოებზე ჭარბობდა მარცვლოვანი ბალახები, ღრმა ხევებში კი იზრდებოდა სუბალპური ტანბრეცილი ტყე, არყის ხისა და მდგნალის შემადგენლობით, რომლებმაც, შესაძლოა გამყინვარების პერიოდი გადაიტანეს მდინარეების ღრმა ხეობებში (მაგ. ხრამის ხეობა).

მესამე ეტაპზე, 9000 წლის წინ, კლიმატი დათბა და ნალკის პლატოზე წარმოიქმნა ტყეები მაღალმთის მუხის (*Quercus macranthera*) დომინირებით.

როგორც მცენარეულობის, ისე კლიმატის განვითარების შემდგომი მეოთხე ეტაპი მთლიანობაში ასახავს ატლანტიური პერიოდის გლობალური დათბობის პირველ პიკს. ამ დროს იზრდება აგრეთვე ნალექების რაოდენობა. განხილულ პროცესს ადგილი ჰქონდა 6,5 – 6 ათასი წლის წინ ევროპასა და სამხრეთ კავკასიაში [Tarasov et al. 1998]. აღნიშნულ პერიოდში ნალკის პლატოზე იზრდებოდა რცხილა, წიფელი, ქართული მუხა, ძელქვა, ცაცხვი. დასაშვებია, რომ ღრმა ხეობებში, მაგ. ხრამის ხეობაში, იზრდებოდა ნაბლი და ლაფანი. მიმდებარე მაღალ მთებში ჭარბობდა სოჭი, რომელიც ნაძვთან შედარებით წარმოადგენს უფრო სითბოსა და ნესტის მოყვარულ მცენარეს. ადამიანი ამ პერიოდში ინტენსიურადაა დაკავებული მინათმოქმედებით, რასაც თბილი და ნოტიო კლიმატის გარდა, ხელს უწყობდა ნაყოფიერი შავმიწანიადაგის არსებობა. კარგად იყო განვითარებული მებალეობა და მევენახეობა.

მცენარეულობისა და კლიმატის განვითარების მეხუთე ეტაპზე აღინიშნება სითბოს მოყვარული სახეობების – რცხილის, წიფლის, ძელქვისა და ცაცხვის ტყეების ფართობის შემცირება. მაღალმთის მუხისა და არყის ხის ტყეები, პირიქით, ფართოდ ვრცელდება. შეიცვალა კულტურული ლანდშაფტების ტიპი, მინათმოქმედება აღარ დომინირებდა, გაიზარდა საძოვრების ფართობი, გაქრა მევენახეობა. ლანდშაფტის ამ ცვლილებებს, ნახშირბადული დათარიღების მიხედვით, ადგილი ჰქონდა 5300 წლის წინ და გამონვეული იყო კლიმატის აცივებით.

ლანდშაფტის განვითარების მეექვსე ეტაპი მიეკუთვნება ატლანტიკური დათბობის მეორე მაქსიმუმს, რომელსაც ადგილი ჰქონდა 5000-4600 წლის წინ ე.ი. ადრებრინჯაოს ხანაში. კვლავ გაიზარდა თერმოფილური მცენარეული საფარის ფართობი – განსაკუთრებით ქართული მუხის, გაჩნდა ინტენსიური მინათმოქმედება, მებალეობა და მევენახეობა. ეს იყო ძალზე ძლიერი დათბობა, რომელიც სამხრეთ საქართველოს მთისწინეთში და მაღალმთიანეთშიც აისახა. მაგალითად, ჯავახეთში სოფ. ტამბოვკასთან, ზღვის დონიდან 2 100 მ სიმაღლეზე ფარავნის ტბასთან მდებარე ყორღანის განამარხებული ნიადაგის სპექტრში ჩვენს მიერ აღმოჩენილია რცხილის, ცაცხვის, მუხის და ბზის მტვრის დიდი რაოდენობა. მრავლადაა სათესი მარცვლოვანების, მათ შორის ხორბლის მტვერი. ყორღანი თარიღდება ძვ.წ. III ათასწლეულის დასაწყისით [Kvavadze, Kakhiani 2007]. სოფ. საკირეს სამხრეთით, ზღვის დონიდან 2 289 მ-ზე მდებარე კოდიანის ყორღანის განამარხებულ ნიადაგსა და ფოსილური თაფლის ნაშთში აღმოჩნდა ფართოფოთლოვანი სითბოს მოყვარული ხემცენარეების მტვერი და შესანიშნავად შემონახული ხის ძელები და ტოტები. კოდიანის ყორღანი არქეოლოგიური მასალის მიხედვით თარიღდება ძვ.წ. XXVI-XXIV სს-ით [Квавадзе и др. 2004; Квавадзе 2006; Kvavadze et al. 2006].

მცენარეულობისა და კლიმატის განვითარების მეშვიდე ეტაპზე ხდება სუბბორეალური აცივება და ნალექების რაოდენობის შემცირება. ნალკის რეგიონში მაქსიმალურ აცივებას ადგილი ჰქონდა 4000 – 3700 წლის წინ. კვლავ გავრცელდა მაღალმთიანი მუხის, არყის ხისა და ფიჭვის ტყეები, რომლებიც ამჟამად იზრდება ტყის გავრცელების ზედა საზღვარზე. ჯინისის კულტურული ფენების პალინოსპექტრებში მრავლადაა არყის ხის მტვერი, რაც ადასტურებს აქ არყის ხის ტყეების არსებობას. ბალახოვნებს შორის იზრდება სუბალპური ელემენტები. მესაქონლეობამ თითქმის მთლიანად გამოდევნა მინათმოქმედება.

მერვე ეტაპზე, 3500-3400 წლის წინ, ხდება კლიმატის დათბობა. რა თქმა, უნდა იგი არ იყო ისეთი ძლიერი, როგორც ადრე ბრინჯაოს ხანაში, თუმცა ეს ცვლილებები ლანდშაფტებზე არსებითად აისახა. კვლავ გაჩნდა მუხისა და რცხილის ტყეები ცაცხვის მონანილეობით. მინათმოქმედება უფ-

რო ინტენსიურად განვითარდა, ვიდრე წინა პერიოდში. აღორძინდა მებაღეობა და მევენახეობა, რასაც ადასტურებს საფარ-ხარაბასა და იმერას სამაროვნების მდიდარი ფაქტობრივი მასალა.

მეცხრე ეტაპი ასახავს სუბატლანტიკური პერიოდის აცივებას, რომელიც ასევე გლობალურ ხასიათს ატარებდა და მას ადგილი ჰქონდა 2 500 წლის წინ. კლიმატური პირობების გაუარესება კარგადაა ნაჩვენები აი-ილიას მთის ნამოსახლარის პალინოსპექტრებში. ხემცენარეებს შორის არ არის სითბოს მოყვარული ისეთი მცენარე, როგორცაა ცაცხვი, ნაკლებია სათესი მარცვლეული და საერთოდ არ არის კულტურული ვაზი. მეურნეობაში წამყვანი როლი ეკუთვნის მესაქონლეობას.

ლანდშაფტის განვითარების მეათე ეტაპი მოიცავს შუასაუკუნეებს (1350-800 წლის წინ), კლიმატი ხასიათდება მნიშვნელოვანი დათბობით, რომელიც კარგადაა დაფიქსირებული საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე [Kvavadze, Connor 2005]. ნალკის პლატოზე ინტენსიურად ვითარდება მინათმოქმედება, მესაქონლეობა და მევენახეობა. აღნიშნულ პერიოდში მოჰყავთ ზეთისხილიც (*Olea europea*), რაც კარგად ჩანს იმერას ტბის ქრილის დიაგრამაზე. მდ. ხრამის ხეობაში ზეთისხილის გავლენებულ პლანტაციების არსებობაზე მიუთითებს ვახუშტი ბაგრატიონი [ქც 1973].

გარდა ამისა, მეზობელ რეგიონში, არსიანის ქედზე, დიდაჭარის ტორფნარის ქრილში, რომელიც ზღვის დონიდან 1850 მ-ზე მდებარეობს, ანტიკური ხანის ფენებში აღმოჩნდა ზეთისხილის მტვრის მარცვლები (ჟ. ვან ლეევანის ზეპირი გადმოცემით. ბერნის უნივერსიტეტი). ზეთისხილის მოშენება საქართველოს ტერიტორიაზე ამ პერიოდში დაფიქსირებულია ნავკისის ქრილის მტვრის სპექტრითაც [Connor, Kvavadze 2005]. როგორც ჩანს ზეთისხილის ინტროდუქცია მოხდა ანტიკურ პერიოდში დასავლეთ საქართველოს სანაპირო ზოლში. შემდგომ პერიოდში, განსაკუთრებით კლიმატის დათბობისას მისი კულტივირება სხვა რეგიონებშიც ხდებოდა.

1350-800 წლის წინ მესაქონლეობა ნალკის პლატოზე თუმცა კი მეორეხარისხოვანი იყო, მაგრამ საკმაოდ კარგად იყო განვითარებული. მაქსიმუმამდე გაიზარდა ადამიანის საცხოვრებლის თანმხლები სარეველების მტვერი, რაც მოსახლეობის მაღალ სიმჭიდროვეზე მიუთითებს. ეს დასტურდება არქეოლოგიური და ისტორიული მონაცემებითაც. შესამჩნევია ადამიანის სამეურნეო გავლენა ბუნებრივ მცენარეულ საფარზე, დაიწყო ტყეების განადგურება.

მცირე გამყინვარების პერიოდი, რომელსაც ადგილო ჰქონდა 300 წლის წინ, აისახა ქრილების დანალექი ფენების სპექტრში ნაძვის მტვრის რაოდენობის ზრდით. განსაკუთრებით მკვეთრად ეს ჩანს აი-ილიას ქრილების დიაგრამებზე, ამიტომ, ჩვენი აზრით, დასაშვებია წინვოვანი ტყეების არსებობა ნალკის რეგიონის ტერიტორიაზე ამ ხანმოკლე, მაგრამ ძლიერი აცივების დროს. ვახუშტის მიხედვით ნაძვისა და ფიჭვის ტყეები იზრდებოდა ტაბანყურის ტბის ირგვლივ, ზღვის დონიდან 1900- 2000 მ სიმაღლეზე [კეცხოველი 1959, 277]. სწორედ მაშინ გაქრა ბევრი სითბოს მოყვარული მცენარე როგორც ველურ, ისე კულტურულ ცენოზებში. XVII საუკუნეში მოსახლეობამ მტრის შემოსევების გამო მიატოვა ეს ადგილები. ტყეების სრული განადგურება, როგორც ჩანს, XIX-XX საუკუნეების განმავლობაში მიმდინარეობდა, როდესაც მოსახლეობამ კვლავ აითვისა ეს ტერიტორია.

საკმაოდ საინტერესო მონაცენები მივიღეთ თავკვეთილის მთის ნიფლის ტანბრეცილი ტყის ნიადაგის ქრილის კვლევისას, სადაც 2100 მ-ის სიმაღლეზე ადრე და გვიანი შუასაუკუნეების ფენებში გამოვლენილია მუხისა და რცხილის ტყეების პალინოლოგიური სპექტრები [Arabuli et al. 2008].

ამრიგად, ტბებისა და ჭაობების დანალექი ფენების პალინოლოგიური ანალიზის შედეგების შედარება არქეოლოგიურ მასალასთან გვიჩვენებს, რომ თრიალეთში ატლანტიკური კლიმატური ოპტიმუმის მაქსიმუმი მოდის ძვ.წ. IV ათასწლეულის დასასრულიდან II ათასწლეულის დასაწყისამდე. ამ ეტაპს ემთხვევა ადრე ბრინჯაოს ეპოქა (ძვ.წ. IV ათასწლეულის მეორე ნახევარი და III ათასწლეულის შუა ხანები). აღნიშნული პერიოდის არქეოლოგიური ძეგლები ნალკის პლატოზე რამდენიმე პუნქტში გაითხარა. ეს არის ბეშთაშენი, ოზნი, ავრანლო, ტაშ-ბაში.

ზემოაღნიშნულ თბილ პერიოდს ემთხვევა შუაბრინჯაოს ხანის პირველი (ძვ.წ. XXVI-XXIV სს.), მეორე (ძვ.წ. XXIII-XXII სს.) და მესამე (ძვ.წ. XXI-XX სს.) ეტაპები. პირველი ეტაპის არქეოლოგიური ძეგლები (ბედენის კულტურა) შესწავლილია 5 პუნქტში: ბეშთაშენი, სანომერი, შიპიაკი, სანთა,

ნინწყარო. მეორე და მესამე ეტაპის ძეგლებს განეკუთვნება თრიალეთის კულტურის ყორღანების პირველი და მეორე ჯგუფი.

ნალკის რეგიონში სუბბორეალური აცივება დაიწყო ძვ.წ. II ათასწლეულის დასაწყისში და გრძელდებოდა ძვ.წ. XVII ს-მდე. ამ ეპოქას განეკუთვნება თრიალეთის ბრწყინვალე ყორღანების III ჯგუფი.

დათბობის ახალი ეტაპი რეგიონში დაიწყო ძვ.წ. XV საუკუნიდან და გრძელდებოდა თითქმის ძვ.წ. V საუკუნემდე. ამ დროს ნალკის პლატოს ინტენსიურად ითვისებს ადამიანი. პალინოლოგიური მონაცემების გარდა ამას მოწმობს აქ არსებული მრავალრიცხოვანი ნამოსახლარები და სამაროვნები. არქეოლოგიური მასალა მიუთითებს ეკონომიკის მძლავრ განვითარებაზე.

ძვ.წ. V საუკუნიდან დაწყებული პერიოდი ხასიათდება კლიმატური პირობების მკვეთრი გაუარესებით, რომელიც რამდენიმე საუკუნის განმავლობაში გრძელდებოდა. რეგიონში არქეოლოგიური ძეგლების რაოდენობა აღნიშნულ პერიოდში მცირდება.

ახ.წ. VII ს-დან დაიწყო ე.წ. კლიმატის ანომალური დათბობის პერიოდი თრიალეთში და თითქმის XII საუკუნემდე გაგრძელდა. ეკონომიკა კვლავ აღორძინებას განიცდის. XIII-XVI სს-ში ადგილი ჰქონდა მკვეთრ აცივებას, შეინიშნება ეკონომიკის დასუსტება და მოსახლეობის რაოდენობის შემცირება. სწორედ ამ დროს ხდებოდა გარეშე მტრის მრავალრიცხოვანი შემოსევები. აღნიშნული ფაქტორების გამო XVIII საუკუნის მეორე ნახევრისათვის მოსახლეობა საერთოდ ტოვებს ნალკის პლატოს.

ამდენად არქეოლოგიური და პალინოლოგიური მონაცემებით აშკარად ჩანს, რომ ეკონომიკური აღმავლობა და ტერიტორიის ინტენსიური ათვისება წარმოებდა სწორედ კლიმატის ხანგრძლივი დათბობების დროს.

დასკვნა. ჩვენს მიერ განხილული ფაქტობრივი მასალა და ლიტერატურული მონაცემები [Трифонов, Караханян 2004] გვიჩვენებს, რომ კლიმატური ფლუქტუაციები ცივილიზაციის ისტორიაში მნიშვნელოვნად განაპირობებდა ადამიანის სამეურნეო საქმიანობას.

ნალკის პლატოზე მიწათმოქმედების აღორძინება თბილ კლიმატურ პირობებს ემთხვეოდა, ხოლო კლიმატური ოპტიმუმის დადგომისას ასევე ვითარდებოდა მეზალეობა და მევენახეობა. აცივების პერიოდებში კნინდებოდა მიწათმოქმედების როლი, ქრებოდა მეზალეობა და მევენახეობა. კლიმატის გაუარესება მესაქონლეობის მძლავრ განვითარებას უწყობდა ხელს.

ზემოთ განხილული პალინოლოგიური მასალა მოწმობს, რომ უკანასკნელი 15 ათასი წლის განმავლობაში კლიმატი არაერთხელ შეიცვალა. კლიმატური ცვლილებები გლობალურ ხასიათს ატარებდა და მიმართული იყო დათბობისკენ. აღსანიშნავია, რომ ჰოლოცენში მიმდინარე დათბობის გლობალური ეტაპი პერიოდულად ხანმოკლე აცივებებით წყდებოდა. ანალოგიური სიტუაცია დადგენილია საქართველოსა და კავკასიის სხვა რეგიონებშიც [Квавадзе, Рухадзе 1989; Ефремов, Квавадзе 1995; Квавадзе 1999; Kvavadze, Efremov 1994,1996; Трифонов, Караханян 2004; Kvavadze, Connor 2005].

პლეისტოცენის ბოლოს ნალკის ზეგანის ლანდშაფტები თავისი განვითარების პირველ ეტაპებზე უტყეოა. კლიმატი კი ცივი და მშრალი იყო. ჰოლოცენის დასაწყისში ლანდშაფტი ისევ ღია რჩებოდა. ატლანტიკური პერიოდიდან, როდესაც დაიწყო ტემპერატურის და ნალექების მკვეთრი ზრდა დაიწყო ტყის მასივების თანდათანობით წარმოქმნა.

გატყიანებას თანდათანობითი და ხანგრძლივი ხასიათი ჰქონდა. ეს პროცესი უწყვეტად მიმდინარეობდა. თუმცა კლიმატის პერიოდული აცივება ან ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა ხელს უშლიდა ამ პროცესს. ანალოგიური მოვლენა შეინიშნება სამხრეთ ევროპის და ახლო აღმოსავლეთის მრავალ რეგიონში. მაგ. ვანის, ურმიისა და ზერიბარის ტბების მიდამოები გვიანი პლეისტოცენის ცივ ეპოქაში უტყეო იყო. ტყე აქაც კლიმატის დათბობისა და დანოტივების დროს შუა ჰოლოცენში გაჩნდა [Van Zeist, Bottema 1991; Wick et al. 2003; Wright et al. 2003; Wasylkowska, Witkowski 2008].

ნალკის პლატოზე ფართოფოთლოვანი ტყის მასივები შუა და გვიანი ჰოლოცენის დათბობის მაქსიმუმის დროს გაჩნდა. ტყეში დომინირებდა ქართული მუხა, რცხილა და თელა. ასევე იზრდე-

ბოდა ცაცხვი, ჯაგრცხილა, მურყანი, თხილი, ნეკერჩხალი, იფანი, ძელქვა. თრიალეთის ყორღანების დასაკრძალავ კამერებსა და სხვა ტიპის სამარხებში დადასტურებული ხის კონსტრუქციებიც ამ რეგიონში ტყის მასივების არსებობაზე მიუთითებს.

ჰოლოცენში აცივების ხანმოკლე ეტაპები ფიქსირდება. ზოგიერთი აცივების პერიოდი მეტად ხანმოკლე, მაგრამ ძლიერი იყო (მაგ. 300 წლის წინ). ამ დროს იცვლებოდა ტყის შემადგენლობაც. სითბომოყვარულ ფართოფოთლოვან ტყეებს ფიჭვისა და არყის ხის ტყეები ენაცვლებოდა, სადაც მაღალმთიანი მუხაც იზრდებოდა. მცირდება მინათმოქმედების როლი, მესაქონლეობა კი ინტენსიური ხდება.

კვლევის შედეგები გვიჩვენებს, რომ ტყეების განადგურების პირველი ეტაპი შუა საუკუნეებში, იმ დროს დაიწყო, როდესაც მოსახლეობის სიმჭიდროვე წალკის ზეგანზე ძალიან მაღალი იყო. ტყის გაჩეხვის პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობდა XIX ს-ში, წალკის პლატოზე ახლად ჩამოსახლებული სომეხი და ბერძენი მოსახლეობის მიერ. XX ს-ის პირველ ნახევარში ტყის მასივები განადგურდა. ბუნებრივი ტყეები მხოლოდ მდ. ქციის აუზის ღრმა ხეობებში შემორჩა.

ლიტერატურა

- კეცხოველი ნ. 1959:** საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი.
- მარუაშვილი ლ. 1970:** საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 2. თბილისი.
- ნარიმანიშვილი გ. 2006:** საფარ- ხარაბას სამაროვანი. – ძიებანი, № 17-18, 92-126.
- ქც 1973:** ვახუშტი ბაგრატიონი, აღწერა სამეფოსა საქართველოსა. ქართლის ცხოვრება, ტ. IV. ტექსტი დადგენილი ყველა ძირითადი ხელნაწერის მიხედვით ს. ყაუხჩიშვილის მიერ. თბილისი.
- Амиранашвили Дж., Нариманишвили Г. 2005:** Поселение эпохи средней бронзы из Триалети. – Т. Бунятов (ред.), Археология, Этнология, Фольклористика Кавказа, 42-43. Баку.
- Апхазова Н. 1975:** Озера Грузии. Тбилиси.
- Атлас Грузии 1964:** Тбилиси.
- Гроссгейм А. 1946:** Растительные ресурсы Кавказа. Баку.
- Гроссгейм А. 1949:** Определитель растений Кавказа. Москва.
- Ефремов Б., Квавадзе Э. 1995:** История озер Кавказа. – Румянцев В.А. (ред.) История озер севера Азии, 192-205. Санкт-Петербург.
- Квавадзе Э. 1999:** Голоценовые колебания уровня озера Лиси и изменения положений нижней границы леса. – Проблемы палеобиологии, том.1, 75-87. Тбилиси.
- Квавадзе Э. В. 2006:** Фоссильный мед как объект для палеоэкологических реконструкций (по палинологическим данным археологического материала из Грузии). – Палеонтологический журнал, том 40: 595-603. Москва.
- Квавадзе Э., Рухадзе Л. 1989:** Растительность и климат голоцена Абхазии. Тбилиси.
- Квавадзе Э., Гамбашидзе И., Миндиашвили Г., Гогочури Г. 2004:** Следы существования древнего пчеловодства (III тысячелетие до н.э.) на территории Грузии по палинологическим данным. – И. Я. Элиава (ред.), Труды Института Зоологии, том. XXII, 438-449. Тбилиси.
- Квавадзе Э. В., Коннор С. В., Нариманишвили Г. К. 2007:** Позднеплейстоценовая и голоценовая история развития ландшафтов окрестностей Цалки (Южная Грузия) по палинологическим данным озерных и почвенных образований. Проблемы палеобиологии, том. II, 12-23. Тбилиси.
- Кецховели Н. (ред.) 1964:** Определитель растений Грузии, том 1. Тбилиси.
- Клопотовская Н. 1973:** Основные закономерности формирования спорово-пыльцевых спектров в горных

районах Кавказа. Тбилиси.

Ломинадзе В., Чиракадзе Г. 1971: Климат и климатические ресурсы Грузии. Ленинград.

Маруашвили Л. (ред.). 1973: Геоморфология Грузии. Тбилиси.

Маргалитадзе Н. 1977: История растительности Джавахетского нагорья и Цалкинского плато в голоцене. – И. Тумаджанов (ред.), Палинологические исследования в Грузии, 124-147. Тбилиси.

Маргалитадзе Н. 1995: История голоценовой растительности Грузии. Тбилиси.

Нариманишвили Г. 2006: Триалети в II тысячелетии до н.э. (по данным археологии). Автор. докт. дисс. Тбилиси.

Трифонов В., Караханян А. 2004: Геодинамика и история цивилизаций. Москва.

Яценко-Хмелевский А., Канделаки Г. 1941: Древесные угли из раскопок Бешташенской циклопической крепости (Цалка). – Сообщ. Груз. филиала АН СССР, том 2, № 5, 14-21.

Arabuli G., Kvavadze E.I., Kikodze D., Connor S., Kvavadze E., Bagaturia N., Murvanisze M., Arabuli T. 2008: The Krummholz beech woods of Mt. Tavkvetili (Javakheti Plateau, Southern Georgia), a relict ecosystem. *Proceedings of the Institute of Zoology* 23, 194-213.

Connor S.E. 2006. *Late Quaternary vegetation history of Southern Georgia. Caucasus.* Doctoral thesis. Melbourne.

Connor S.V., Kvavadze E.V. 2005: Climatic and human influences on vegetation dynamics around Tbilisi over the past 6000 years. *Proceedings of the Georgian Academy of Sciences. Biological series B, 3/4, 64-76.*

Connor S., Thomas I., Kvavadze E., Arabuli G., Avakov G., Sagona A. 2004: A survey of modern pollen and vegetation along an altitudinal transect in southern Georgia, Caucasus region. *Review of Palaeobotany and Palynology* 129, 229-250.

Kvavadze E. 1993: On the interpretation of subfossil mountain spore-pollen spectra. *Acta Palaeobotanica* 33(1), 347-360.

Kvavadze E.V., Connor S.V. 2005: *Zelkova carpinifolia* (Pallas) K. Koch in Holocene sediments of Georgia: an indicator of climatic optima. *Review of Palaeobotany and Palynology* 133, 69-89.

Kvavadze E. V. 2006: Fossilnii med kak ob'ekt dlya paleoekologicheskikh rekonstruktsii (po palynologicheskim dannym arkhelogicheskogo materiala iz Gruzii. (Fossil honey as an object for palaeoecological reconstruction). *Palaeontological journal* 6. Tbilisi.

Kvavadze E. V., Connor S. V., Narimanashvili G. K. 2007: Pozdnepleistotsenovaya i golocenovaya istoriya razvitiya landshaftov okrestnostei Tsalki (Yuzhnaya Gruzija) po palynologicheskim dannym ozernykh i pochvennykh obrazovanii. (The Late Pleistocene and Holocene history of the development of landscapes in the environs of Tsalka [South Georgia] according to palynological data from lake and soil formations). *Problems of palaeobiology* 2, Tbilisi.

Kvavadze E., Efremov Yu. 1994: Palynological studies of Holocene lake sediments in the headwaters of the river Bezymianka (West Caucasus). *Acta Palaeobotanica* 35(2), 205-214.

Kvavadze E., Efremov Yu. 1995: Peculiarities of recent pollen spectra of lake sediments in the Caucasus. *Acta Palaeobotanica* 35(1), 57-72.

Kvavadze E., Efremov Yu. 1996: Palynological studies of lake and lake-swamp sediments of the Holocene in the high mountains of Arkhyz (Western Caucasus). *Acta Palaeobotanica* 36(1), 107-119.

Kvavadze E., Gambashidze I., Mindiashvili G., Gogochuri G. 2006: The first find in southern Georgia of fossil honey from the Bronze Age based on palynological data. *Vegetation History and Archaeobotany* 16,5, 399-404.

Kvavadze E., Kakhiani K. 2007: Extrafossils in pollen spectra of the samples of organic formation from the Paravani Kurgan (the Early Bronze Age, Georgia). *Vegetation History and Archaeobotany* (in press).

Kvavadze E., Narimanishvili G. 2006a: An experimental approach to the palynology of remains from Middle Bronze Age burials in Saphar-Kharaba, southern Georgia. *Abstracts of the 7th European Palaeobotany-Palynology Conference*, 77-78. Prague.

- Kvavadze E., Narimanishvili G. 2006b:** The remains of *Gossipium*, *Linum* and sheep hairs as textile fibers of cotton, flax and wool in palynological material from Bronze Age burials. *Palyno-Bulletin* 2. No. 1-4, 34-37. Innsbruck.
- Kvavadze E., Shatberashvili Z., Amiranashvili J., Arabuli G. 2004:** Palynological investigations of two burial mounds of the Middle Bronze Age of Tkemlara (Eastern Georgia). *Acta Palaeobotanica* 44(2), 267-279.
- Tarasov P.E., Volkova V.S., Andreev A.A., Bezusko L.S., Kvavadze E. 1998:** Present-day and middle-Holocene biomes reconstructed from pollen and plant macrofossil data from the Former Soviet Union and Mongolia. *Journal of Biogeography* 25, 1029-1054.
- Tarasov P.E., Peyron O., Guiot J., Brewer S., Kvavadze E. et al. 1999:** Last glacial maximum climate of the Former Soviet Union and Mongolia reconstructed from pollen and plant macrofossil data. *Climate Dynamics* No. 15, 227-240.
- Van Zeist W., Bottema S. 1991:** Late Quaternary vegetation of the Near East. *Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients*, Reihe A 18, 1-156
- Wasylikowa K., Witkowski A. (eds.) 2008:** *The Paleocology of Lake Zeribar and Surrounding Areas, Western Iran, during the last 48,000 years.* Diatom Monographs 8. Ruggell.
- Wick L., Lemcke G., Sturm M. 2003:** Evidence of Late-glacial and Holocene climatic change and human impact in eastern Anatolia: high-resolution pollen, charcoal, isotopic, and geochemical records from the laminated sediments of Lake Van, Turkey. *The Holocene* 13 (5), 665-675.
- Wright H., Ammann B., Stefanova I., Atanassova J., Margalitadze N., Wick L., Blyakharchuk T. 2003:** Late-glacial and early-Holocene dry climates from the Balkan peninsula to Southern Siberia. S. Tonkov (ed.), *Aspects of Palynology and Palaeoecology*, 127-136.

სურათების აღწერა

- ტაბ. I. წალკის ტაფობის რუკა და საკვლევი პუნქტების ადგილმდებარეობა: 1. ჯინისის ნამოსახლარი; 2. ალიგელის ტბა; 3. აი-ილიას მთა; 4. საფარ-ხარაბას სამაროვანი; 5. იმერას ტბა; 6. იმერას სამაროვანი.
- ტაბ. II. 1. საფარ-ხარაბას სამაროვანი, სამარხი № 67 (a – გათხრების დასაწყისი; b – გათხრების დასასრული. ფოტო გ. ნარიმანიშვილისა). წრებითა და ისრებით აღნიშნულია ის ადგილები, სადაც აღებულია ნიმუშები პალინოლოგიური ანალიზისათვის; 2. საფარ-ხარაბას სამაროვანი, სამარხი № 85 (a – გათხრების დასაწყისი; b – გათხრების დასასრული. ჩანს კამერის გადახურვის ხის ძელები. ფოტო გ. ნარიმანიშვილისა). წრებითა და ისრებით აღნიშნულია ის ადგილები, სადაც აღებულია ნიმუშები პალინოლოგიური ანალიზისათვის.
- ტაბ. III. საფარ-ხარაბას სამაროვანი. სამარხი № 67. კულტურული ვაზის (*Vitis vinifera*) მტვრის მარცვლები, რომლებიც აღმოჩნდა მიცვალებულის კბილებს შორის (x600-ჯერ).
- ტაბ. IV. საფარ-ხარაბას სამაროვანი. ბამბის ქსოვილისა და ბოჭკოების ნაშთები: 1. სამარხი № 56. ქსოვილის ნაშთი (x20-ჯერ); 2,3. სამარხი № 56. ბამბის ქსოვილის ძაფის ბოჭკოები (x600-ჯერ); 4,5. სამარხი № 71. ბამბის ქსოვილის ძაფის ბოჭკოები (x600-ჯერ).
- ტაბ. V. A. ალიგელის ტბის ქრილის დანალექი ფენების სპორებისა და მტვრის დიაგრამა (ნაჩვენებია დომინანტები და ეკოლოგიურად მნიშვნელოვანი კომპონენტები); B. იმერას ტბის ქრილის დანალექი ფენების სპორებისა და მტვრის დიაგრამა (ნაჩვენებია დომინანტები და ეკოლოგიურად მნიშვნელოვანი კომპონენტები) [დიაგრამა აღებულია ყვავაძისა და სხვ. 2007 წლის პუბლიკაციიდან].
- ტაბ. VI. აი-ილიას ნიადაგის 1-ელი ქრილის დანალექი ფენების სპორებისა და მტვრის დიაგრამა.
- ტაბ. VII. აი-ილიას ნიადაგის მე-2 ქრილის დანალექი ფენების სპორებისა და მტვრის დიაგრამა.
- ტაბ. VIII. თანამედროვე მტვრისა და სპორების ნიადაგური სპექტრი აი-ილიას მთის ჩრდილო ფერდობზე (1-3 სინჯები აღებულია ფიჭვის ტყეში, დანარჩენი კი - მდელოზე).