

უძველესი ადამიანის საქმიანობა და
გარემო პირობები-საქართველოს
ადრე ბრინჯაოს ხანის ძეგლების
პალეონოლოგიური მონაცემები

ელისო ყვავაძე, ინგა მარტყოფლიშვილი, მარია ჭიჭინაძე



თბილისი 2020

უძველესიადამიანისსაქმიანობადაგარემოპირობები-საქართველოს ადრებრინჯაოსხანისძეგლებისპალინოლოგიურიმონაცემები

ავტორები: ელისო ყვავაძე, ინგა მარტყოფლიშვილი, მაია ჭიჭინაძე

Authors: Eliso Kvavadze, Inga Martkoplshvili, Maia Chichinadze

ქართული ტექსტის რედაქტორი: ისტორიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი მინდია ჯალაბაძე

Editor of Georgian text: Doctor of historical sciences, Professor Mindia Jalabadze

ინგლისური ტექსტის რედაქტორი: ისტორიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი დარეჯან კაჭარავა

Editor of Georgian text: Doctor of historical sciences, Professor Darejan Kacharava

რეცენზენტი: საქართველოს ეროვნული მუზეუმის გენერალური დირექტორი,

აკადემიკოსი დავით ლორთქიფანიძე

Reviewer: Director General of Georgian National Museum, Academic David Lordkipanidze

თარგმანი: რუსუდან კაჭარავა

Translation: Rusudan Kacharava

დაკაბადონება: რუსუდან გერგიშვილი

Layout: Rusudan Gergishvili

ღარიბაიშვილის სახელობის
CEZANNE
PRINTING HOUSE

თბილისი 2020

ISBN 978-9941-9681-3-6

შინაარსი

წინასიტყვაობა	5
PREFACE	96
მადლობა.....	6
ACKNOWLEDGEMENTS.....	6
შესავალი.....	7
INTRODUCTION	98
თავი პირველი.....	9
მასალა და მეთოდი	
CHAPTER ONE	100
MATERIALS AND METHODS	
თავი მეორე	12
არქეოლოგიური ძეგლებიდან მოპოვებული ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დახასიათება	
CHAPTER TWO	103
THE PALYNOLOGICAL CHARACTERISATION OF THE ORGANIC REMAINS OBTAINED FROM THE ARCHAEOLOGICAL SITES	
მძკვარ-არაქსის კულტურის ძეგლები:	12
THE SITES OF THE KURA-ARAXES CULTURE.....	103
ადრეყორღანული კულტურის ძეგლები:	48
EARLY KURGAN CULTURE SITES	141
ბედენური კულტურის ძეგლები:	58
THE BARROWS OF THE BEDENI CULTURE	151
თავი მესამე	71
საქართველოს ადრე ბრინჯაოს პერიოდის პალეოეკოლოგიური პირობები	
CHAPTER THREE	164
THE PALAEOECOLOGICAL CONDITIONS IN GEORGIA IN THE EARLY BRONZE AGE	
თავი მეოთხე	77
ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა ადრე ბრინჯაოს ეპოქაში	
CHAPTER FOUR	170
FARMING ACTIVITIES OF HUMANS IN THE EARLY BRONZE AGE	

თავი მესამე	80
ადამიანის ყოფის გოგირთი თავისებურებანი	
CHAPTER FOUR	173
SOME PECULIARITIES OF HUMANS' LIFESTYLE	
დასკვნები	93
CONCLUSIONS	185

წინასიტყვაობა

წინამდებარე მონოგრაფიაში განხილულია ადრე ბრინჯაოს დროის ის ძეგლები, რომლებიც გამოკვლეულია პალეონოლოგიური მეთოდით. ასეთი ძეგლი ოცია და ისინი ძირითადად სამცხე-მესხეთ-ჯავახეთში, ქვემო და შიდა ქართლში მდებარეობს. მათგან მხოლოდ ერთია ალაზნის ველის ჩრდილოეთ ნაწილში. ნაშრომი/გამოცემა მომზადდა შოთა რუსთაველის სამეცნიერო ფონდის პროექტის დაფინანსებით (გრანტი № FR 217120).

არქეოლოგიური ძეგლების შესახებ მასალა განხილულია ქრონოლოგიურად. ჯერ მოცემულია მტკვარ-არაქსის კულტურის დროის თერთმეტი ძეგლი-ნამოსახლარი: თისელის სერი, ჭობარეთი, ტყემლარას ველი, ნაჭივჭავების უბანი, ძეძვები, გუდაბერტყა, ნაცარგორა, არადეთის ორგორა (დედოფლის გორა), ქვაცხელები, გრაკლიანი გორა და დოღლაურის სამაროვანი.

შემდეგ ქვეთავში მოცემულია ადრეყორღანული კულტურის ეპოქის სამარხები და განხილულია სამი ძეგლის პალეონოლოგიური შედეგები. ესენია: კოდიანის ყორღანი, ფარავნისა და თოფიოლას ყორღანები. მესამე ნაწილში კი მოყვანილია ბედენური კულტურით დათარიღებული ექვსი ყორღანის ორგანული ნაშთის პალეონოლოგიური კვლევა. მათ სიაშია: ნამოსახლარი ბერიკლდეები, ბედენის ყორღანი №2, ბედენის ყორღანი №5, ბედენის ყორღანი №10, თეთრიწყაროს (ნადარბაზევი) ყორღანი №2, ანანაურის ყორღანი №3.

შესწავლილ ძეგლებზე გამოკვლეულია არა მარტო კულტურული ფენები და ჭურჭლის შიგთავსი, არამედ არტეფაქტებზე არსებული ნებისმიერი ორგანული ნაშთი. მაგალითად, ბედენის №5 ყორღანის მიცვალებულის სარეცელზე, ხის კოლოფებზე, კალათებსა და წნულებზე დარჩენილმა ორგანულმა ნაშთებმა შუქი მოჰფინა დაკრძალვის ტრადიციების თუ რიტუალის არაერთ მხარეს. დიდ სიახლეს წარმოადგენს სამარხების კვლევის ახალი და დახვეწილი მეთოდი, რომლის მეშვეობითაც, ჭურჭლისა და სხვა არტეფაქტების გარდა, ორგანული ნაშთები შეისწავლება მიცვალებულის ჩონჩხის ძვლებზე. სწორედ ასეთმა მიდგომამ გამოავლინა ის ფაქტი, რომ ჯერ კიდევ მტკვარ-არაქსის პერიოდში ზოგჯერ მიცვალებული თაფლით იყო ბალზამირებული და საქართველოს ტერიტორიაზე ეს ტრადიცია

გრძელდებოდა ბედენური კულტურის დრომდე. ნაშთების არაპალეონოლოგიურმა კვლევამ დიდი დახმარება გაგვიწია ისეთი დასკვნების გამოტანაში, რომლებიც ეხება ადრებრინჯაოს პერიოდის სამოსის ქსოვილის ტიპის დადგენას, მიცვალებულის დაკრძალვის სეზონის განსაზღვრას, ადამიანის კვების რაციონის გამოვლენას, მისი დაავადებისა და სხვა უამრავი საკითხების კვლევას. განხილული ოცი ძეგლის შესახებ მასალის ანალიზისა და სინთეზის შედეგები მოყვანილია ბოლო სამ თავში. მესამე თავში - „საქართველოს ადრე ბრინჯაოს პერიოდის პალეოეკოლოგიური პირობები“, ნაჩვენებია, რომ მთელი ადრე ბრინჯაოს პერიოდში საქართველოს ტერიტორიაზე კლიმატური პირობები გაცილებით უფრო თბილი და ნოტიო იყო, ვიდრე დღეს არის. სწორედ ასეთმა კლიმატმა შეუწყო ხელი მიწათმოქმედების მძლავრ განვითარებას როგორც ბარში, ისე სამცხე-მესხეთ-ჯავახეთის მთის რეგიონებში. მიმდინარეობდა მოსახლეობის მიგრაცია მთისკენ. გარდა მიწათმოქმედებისა, ადრე ბრინჯაოს ხანის ადამიანის სამეურნეო საქმიანობაში წამყვანი დარგი ხდება მეფუტკრეობა, რასაც ადასტურებს შვიდი ძეგლის ორგანულ მასალაში აღმოჩენილი თაფლისა და თაფლის პროდუქტის ნაშთები. ეს საკითხი დეტალურადაა განხილული მეოთხე თავში - „ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა ადრე ბრინჯაოს ეპოქაში“. ბოლო, მეხუთე თავი ეძღვნება ადამიანის ყოფის თავისებურებებს. პალეონოლოგიურმა კვლევამ აგრეთვე გამოავლინა ადრე ბრინჯაოს ხანის ეთნოფარმაკოლოგიის განვითარების ეტაპები. იგი უფრო მძლავრი უნდა გამხდარიყო ბედენური კულტურის დროს, როდესაც მიცვალებულს სამარხში ატანდნენ პირველადი დახმარების აფთიაქებს. დადგენილია იმ სამკურნალო მცენარეთა სია, რომლებსაც ადრე ბრინჯაოს ხანაში ადამიანი ინტენსიურად მოიხმარდა, მაგრამ დღევანდელ ეთნოფარმაკოლოგიაში მათზე მონაცემები არ არსებობს. ესენია, მაგალითად, ძელქვა, ლაფანი, უხრავი, გვიმრა კრიპტოგრაფა.

სამკურნალო მცენარეების თვისებებიდან გამომდინარე, განხილულ პერიოდში ყველაზე გავრცელებული დაავადება ყოფილა კუჭ-ნაწლავის ინფექციები, რევმატიზმი და ჰელმინთოზი.

მადლობა

კვლევა მიმდინარეობდა შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით (გრანტი № FR 217120).

დიდ მადლობას ვუხდით საქართველოს ეროვნული მუზეუმის ადმინისტრაციისა და საფინანსო განყოფილების თანამშრომლებს მხარში დგომისა და დახმარებისთვის. მადლიერებას გამოვხატავთ აგრეთვე იმ არქეოლოგების მიმართ, რომლებმაც ადრე ბრინჯაოს ძეგლების საანალიზო მასალა გადმოგვცეს და კონსულტაციები გაგვიწიეს. ესენია არიან: კახა კახიანი, გიორგი გოგოჭური, ირინა ლამბაშიძე, გოგი მინდიაშვილი, იულონ გაგოშიძე, ელენა როვა, სარიტა პასი, გურამ კვიციანი, ჯუანშერ (ბახო) ამირანაშვილი, ირაკლი ქორიძე, მინდია ჯალაბაძე, გიორგი ბედიაშვილი.

განსაკუთრებული მადლობა წიგნის რეცენზენტს, დავით ლორთქიფანიძეს დადებითი შეფასებისთვის. წიგნის ქართული ვერსიის რედაქტირებისა და ხელნაწერ ტექსტზე გაწეული დიდი შრომისთვის მადლობას ვუხდით მინდია ჯალაბაძეს. განსაკუთრებული მადლობა აგრეთვე რუსუდან კატარავას ქართული ტექსტის ინგლისურად თარგმნისთვის, დარეჯან კატარავას - ინგლისური ტექსტის რედაქტირებისთვის.

ტექნიკური საკითხების გადაწყვეტაში დიდი დახმარება გაგვიწიეს ჩვენი ინსტიტუტის ასისტენტ-ლაბორანტებმა: ნინო გოდერძიშვილმა, თამარ ხახუტაშვილმა და თამარ მჭედლიძემ.

მადლიერების გრძნობით უნდა მოვიხსენიოთ აწ გარდაცვლილი ავსტრალიელი არქეოლოგი ანტონიო საგონა, რომელმაც დახმარება აღმოგვიჩინა არქეოლოგიური ძეგლებიდან მოპოვებული არტეფაქტების რადიოკარბონულ დათარიღებაში.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the Shota Rustaveli National Scientific Foundation (SRNSF) (Grant № FR 217120).

Special thanks are due to the employees of the administration and the financial department of the Georgian National Museum for their support and backing. We would like to express our gratitude to those archaeologists who handed us the samples obtained at the Early Bronze Age sites for palynological researches and rendered their consultations about these sites. Among them are: Kakha Kakhiani, Giorgi Gogochuri, Irina Ghambashidze, Gogi Mindiashvili, Iulon Gagoshidze, Elena Rova, Sarita Pass, Guram Kvirvelia, Juansher (Bakho) Amiranashvili, Irakli Koridze, Mindia Jalabadze and Giorgi Bedianashvili.

We greatly appreciate positive estimation of the presented book by its reviewer David Lordkipanidze. We are thankful to Mindia Jalabadze who edited the book and the Georgian text of manuscript. Special thanks to Rusudan Kacharava for translation of the Georgian text into English. Also we are grateful to Darejan Kacharava to who edited the English text of manuscript.

The authors are indebted to the laboratory assistants of the institute Nino Goderdzishvili, Tamar Khakhutashvili and Tamar Mchedlidze for giving hand in solving technical issues.

We are warmly grateful to late Australian archaeologist Antonio Sagona who assisted us in radiocarbon dating of the artefacts obtained from the archaeological sites.

შესავალი

პალინოლოგიური ანალიზის დანერგვა არქეოლოგიაში დაიწყო გასული საუკუნის მეორე ნახევარში და დასაწყისში მას არ ჰქონდა ფართო გამოყენება. მაგრამ შემდგომ პალინოლოგია თანდათანობით დამკვიდრდა არქეოლოგიურ კვლევებში და ჩამოყალიბდა როგორც ცალკე დისციპლინა - „არქეოლოგიური პალინოლოგია“ (Bryant and Holloway 1983). ადრე, და ზოგჯერ ახლაც, არქეოლოგები პალინოლოგიას იყენებდნენ ძირითადად გარემო პირობების რეკონსტრუქციისთვის. რაც შეეხება არტეფაქტებში არსებულ ორგანულ ნაშთებს, ამას პირველად ყურადღება მიაქცევს ამერიკელმა პალინოლოგებმა (Bohrer 1968; Bryant and Holloway 1983; Hevly 1970). მაგალითად, ჭურჭლის შიგთავის პალინოლოგიური კვლევები გამოყენებულ იქნა პალეოდიეტის საკითხების გამოსავლენად. უფრო მოგვიანებით კი აღნიშნული საკითხის დასადგენად პალინოლოგიური კვლევა გარდა სამხარეული ჭურჭლისა, ტარდებოდა ჩონჩხის კბილის ნაღებზე, ჩონჩხის მუცლის არეზე დარჩენილ საკვების ორგანული ნაშთებზე, ხელსაფეხვაკვებისა და სანაყების მიკროსკოპიულ ნაშთებზე (Bortenschlager, Oeggi 2000; Kvavadze and Narimanishvili 2010; Moe and Deggel 2013; Kvavadze et al. 2015).

საქართველოში ყველაზე ადრინდელი პალინოლოგიური კვლევები ჩატარდა ქვის ხანის ისეთ არქეოლოგიურ ძეგლებზე, როგორცაა: ცუცხვათის გამოქვაბული, ახალქალაქი (ბავრა) და დმანისი (Mamatsashvili 1978; Maruashvili et al. 1978; Tsereteli et al. 1982; Tsereteli et al. 1982; Klopotovskaya et al. 1989; Vekua et al. 1990; Kvavadze and Vekua 1993; Kvavadze 1997). აღნიშნულ პუბლიკაციებში ძირითადად ყურადღება ექცეოდა პალეოლითის დროის მცენარეული საფარისა და კლიმატის ცვლილებების ისტორიას.

პალინოლოგიური ანალიზი არქეოლოგიაში საშუალებას იძლევა გაირკვეს აგრეთვე ადამიანის სოციალური მდგომარეობა, მისი სამეურნეო საქმიანობისა და ყოფის უამრავი დეტალი. მაგალითად, დავით

გარეჯის უდაბნოს დღევანდელ უკაცრიელ ტერიტორიაზე აღმოჩენილი არქეოლოგიური ძეგლების ნაომარი გორა 1 და ნაომარი გორა 2-ის კულტურული ფენების პალინოლოგიური კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ გვიანი ბრინჯაოს და რკინის ხანაში ეს ადგილები მჭიდროდ იყო დასახლებული და მისი მოსახლეობა მძლავრ მიწათმოქმედებას მისდევდა (Kvavadze and Todria 1991, 1992). მეტალურგიაც კარგად იყო განვითარებული, რადგან ამ რეგიონში ტყეც იზრდებოდა (Pitskhelauri and Kvavadze 1997).

სამარხების პალინოლოგიური მონაცემები შეიცავს სულ სხვა სახის ინფორმაციას. ცნობილია, რომ საქართველოს ტერიტორიაზე ბრინჯაოსა და ანტიკურ ხანაში მიცვალებულს საიქიო ცხოვრებისთვის ატანდნენ სხვადასხვა დანიშნულების არაერთ საგანს და პროდუქტს. მათი მიკროსკოპიული ნაშთები საშუალებას იძლევა დადგინდეს, თუ კონკრეტულად რა სახის საჭმელი ან რომელი სამკურნალო მცენარე იყო ჩატანებული ამა თუ იმ ჭურჭელსა თუ კალათაში (Chichinadze and Kvavadze 2013; Kvavadze et al. 2015; Chichinadze et al. 2017; 2019; Kvavadze and Martkoplshvili 2018). ამგვარი პალინოლოგიური მონაცემების მიხედვით ვლინდება არა მარტო იმდროინდელი დაკრძალვის რიტუალი და სხვა ტრადიციები, არამედ შესაძლებელი ხდება დაკრძალვის სეზონის აღდგენაც. ამასთანავე, სამკურნალო მცენარეთა კომპლექსი მიუთითებს, თუ რა დაავადებები ვრცელდებოდა ამა თუ იმ არქეოლოგიურ პერიოდში.

პალეოდაავადებების გამოვლენასა და დადგენას ხელს უწყობს აგრეთვე არაპალინოლოგიური ხასიათის ნაშთები, კერძოდ, პარაზიტული ჭიების კვერცხების აღმოჩენა და მათი იდენტიფიკაცია (Araújo et al. 1981; van Geel et al. 1983; Brinkkemper and Haaster 2012; Kvavadze 2016). ცნობილი ხდება, რომ ასკარიდოზით პირველყოფილი ადამიანი ჯერ კიდევ 30 000 წლის წინ დაავადდა. ამ აღმოჩენის ადგილია საფრანგეთი, სადაც იმ დროს ნეანდერტალელები ცხოვრობდნენ

(Carvalho Gonçalves et al. 2003). საქართველოს ტერიტორიაზე ყველაზე ადრინდელი მრგვალი პარაზიტული ჭიის (*Trichuris trichiura*) კვერცხები ნაპოვნია საწურბლიას გამოქვაბულის მეზოლითურ ფენებში და ნეოლითური დროის ძეგლებზე, გადაჭრილ გორაზე (Kvavadze et al. 2012b; 2014).

არაპალინოლოგიური ხასიათის ნაშთების კომპლექსის საშუალებით ძუძუნას გამოქვაბულში დადგინდა, რომ 30 000 წლის წინ აქ ზედაპალეოლითელი ადამიანი ველურ სელს ამუშავებდა და მისგან ძაფს ართავდა. ეს ფაქტი დასტურდება კულტურულ ფენებში ნაპოვნი სელის ბოჭკოს ნაშთებითა და ვიწროყელიანი ძვლის ნემსით (Kvavadze et al. 2009; 2010a; 2012a; Bar-Osef et al. 2011). იგი შალის ძაფსაც ართავდა, რადგან აქვე აღმოჩენილია დართული შალის ბოჭკოც. ამ დროს ძუძუნას გამოქვაბულში ტყავსაც ამუშავებდნენ. ტყავის სამოსის არსებობა კი დასტურდება ხოჭო ტყავიჭამიას ლარვული ფორმის ბუსუსებით. გამოქვაბულში ტყავისა და მისი ბეწვის, ანუ შალის არსებობას კი ჩრჩილის მატლის ბუსუსები ადასტურებს (Kvavadze et al. 2009).

პალინოლოგიური და არაპალინოლოგიური ნაშთების იდენტიფიკაცია მნიშვნელოვანია იმის გამოსავლენად, თუ რას ინახავდა იმდროინდელი ადამიანი ამა თუ იმ პერიოდის სამეურნეო ორმოებში - ხორბლეულს, სილოსს თუ ეს ორმო უკვე სანაგვე დანიშნულების იყო. ამის დადგენაში მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება ფიტოლიტების ანალიზს, რომლებსაც მცენარეთა სილიკა ჩონჩხს ეძახიან და მთავარ როლს ასრულებს მათი ფორმის შენარჩუნებაში (Piperno 2006). მარცვლოვნების სხვადასხვა ნაწილი განსხვავებული ტიპის ფიტოლიტებს გამოიმუშავებს და სწორედ ამიტომ ეს არაპალინოლოგიური ნაშთები მნიშვნელოვანია არქეოლოგიური მასალის კვლევებისთვის. მაგალითად, იმ შემთხვევაში, თუ სამეურნეო ორმოს მარცვლეულის შესანახი ფუნქცია ჰქონდა, არაპალინოლოგიური პალინომორფების სპექტრში ჭარბობს ხორბლის კილების ფიტოლიტები, მაშინ როცა სილოსის შესანახად გამოყენებულ ორმოში მხოლოდ მარცვლეულის ლეროსა და ფოთლის ფიტოლიტები გვხვდება (Piperno 2006; Messenger et al. 2015).

პალინოლოგიური და არაპალინოლოგიური ნაშთების კვლევა დიდ როლს თამაშობს მეზოლითური და, განსაკუთრებით კი, ნეოლითური ხანის არქეოლოგიური საკითხების დადგენისას. საქართველოს ტერიტორიაზე ნეოლითური დროიდან ადამიანი იწყებს მძლავრ სამეურნეო აქტივობას, რადგან უამრავ მცენარესა თუ ცხოველს იშინაურებს და მთლად აღარაა დამოკიდებული ნადირობასა და შემგროვებლურ პროცესებზე. სწორედ ამ დროს გადაჭრილი გორისა და შულავერის გორის მოსახლეობას მოჰყავს რამდენიმე ჯიშის ხორბალი, აშინაურებს კაკალს, თხილს, სელს, ველურ ვაზს და ღვინოსაც წურავს (Kvavadze et al. 2014). პალინოლოგიური კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით ირკვევა, რომ ქვემო ქართლის ტერიტორიაზე 8000 წლის წინ მცხოვრებმა მოსახლეობამ მსოფლიოში პირველებმა განავითარეს როგორც მევენახეობა, ისე მეღვინეობა. მოგვიანებით, ნეოლითური ღვინის ჭურჭლის ქიმიურმა ანალიზმა დაადასტურა, რომ გადაჭრილი გორისა და შულავერის გორის მოსახლეობა ჭურჭელში მართლაც ღვინოს ინახავდა (Magradze et al. 2016; McGovern et al. 2017a, b).

პალინოლოგიურმა კვლევებმა აჩვენა აგრეთვე, რომ საქართველოს ტერიტორიაზე 8000 წლის წინ, ანუ ნეოლითურ ეპოქაში ვითარდება მეფუტკრეობა. ეს ფაქტი, გარდა ჭურჭელში ნაპოვნი თაფლოვანი მცენარის მტვრისა, დასტურდება აგრეთვე შიგთავსში ნაპოვნი უძველესი ფუტკრის ბუსუსებით, მისი კლანჭისებური ტერფებითა და ეპიდერმისის ნაშთებით (Kvavadze et al. 2014).

წინამდებარე ნაშრომში ჩვენ შევეცდებით ვაჩვენოთ, თუ როგორი იყო კლიმატური პირობები, რას წარმოადგენდა იმდროინდელი ველური და კულტურული ლანდშაფტები საქართველოს ტერიტორიაზე ადრე ბრინჯაოს ხანაში, რომელიც საკმაოდ დიდხანს გრძელდებოდა (ძვ.წ. XXX-XXI საუკუნეები). ასევე, როგორი იყო ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა და აგრეთვე მისი ყოფის თავისებურებანი. არქეოლოგიური მასალის პალინოლოგიური კვლევის საფუძველზე ყურადღება გამახვილდება ადრე ბრინჯაოს ხანის ადამიანის დიეტაზე, დაავადებებსა და იმდროინდელ სამკურნალო საშუალებებზე.

თავი პირველი

მასალა და მეთოდი

სამცხე-მესხეთ-ჯავახეთში და კოდიანის მთაზე (სოფ. საკირე, ბორჯომის მუნიციპალიტეტი) პალინოლოგიურად შესწავლილია ხუთი ძეგლი: კოდიანისა და ფარავნის ყორღნები, თოფიოლას ყორღანი, ჭობარეთისა და თისელის სერის ნამოსახლარები (სურ. 1, ცხრილი 1). ჩამოთვლილი ძეგლების უმეტესობა მდებარეობს მცირე კავკასიონის მთის მაღალ კალთებზე.

მაღალმთიან ადგილებზე მდებარეობს აგრეთვე ქვემო ქართლში გამოკვლეული არქეოლოგიური ძეგლები: ბედენის პლატოს სამი ყორღანი, თეთრიწყაროსა და ტყემლარას გორა სამარხები, ნაჭივჭავების ბავშვის სამარხი, ნაჭივჭავების სამეურნეო ორმოები და ძეძვების სამარხი №1. ამრიგად, სულ შესწავლილია რვა ძეგლი.

შიდა ქართლის ტერიტორიაზე გამოკვლეულია შემდეგი ნამოსახლარები: არადეთის ორგორა, გუდაბერტყა, გრაკლიანი გორა, ქვაცხელები, ნაცარგორა, ბერიკლდეები. შესწავლილია აგრეთვე დოღლაურის სამაროვნის სამარხები. ამრიგად, პალინოლოგიური მეთოდით სულ შვიდი ძეგლის ორგანული ნაშთებია გამოკვლეული. აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე აღნიშნული მეთოდით შესწავლილია ანანაურის №3 ყორღანი (ლაგოდების მუნიციპალიტეტი).

არქეოლოგიური გათხრების შედეგად მოპოვებული მასალიდან პალინოლოგიური კვლევისთვის ნიმუშების აღების სხვადასხვა ხერხი არსებობს. ეს დამოკიდებულია არქეოლოგიური მასალის რაობაზე. მაგალითად, თუ ნიმუშები ასაღებია კულტურული ფენებიდან, ამ შემთხვევაში კეთდება ჭრილი, სადაც ყოველ 5 ან 10 სანტიმეტრში ვილებთ ნიმუშებს. იმავე ხერხით ხდება ნიმუშების აღება სამეურნეო ორმოდანაც.

ჭურჭლის მასალის შემთხვევაში ნიმუშების აღება ხდება სამი ადგილიდან: ჭურჭლის შიგთავსის ზედა და შუა ფენებიდან, აგრეთვე ჭურჭლის ძირიდან.

რაც შეეხება სამარხებს, აქ ნიმუშების აღება ხდება ჩონჩხის თავის ქალას ქვეშ, კისრის მალეებთან, ბარძაყისა და კიდურების ძვლების ქვეშ, მუცლის არეში, ფეხებისა და გავის ძვლების ქვეშ. გარდა ამისა, საჭიროა ნიმუშების აღება სამარხის იატაკზე არსებული ყველა მუქი ლაქიდან, რადგან, როგორც წესი, ეს ლაქები განამარხებული ორგანული ნაშთებია.

პალინოლოგიურ ლაბორატორიაში მასალა მუშავდებოდა რამოდენიმე ქიმიური მეთოდით.

პირველი ეტაპი. თითოეული ნიმუშის 50-100 გრამის თავსდებოდა ფაიფურის 1000-გრამიან ჭიქაში და 3-5 წუთის განმავლობაში დუღდება მწვავე კალიუმის (ან ნატრიუმის) ტუტის 10%-იან ხსნარში. შემდეგ მიღებულ მასა წყლით ზავდება და ტარდება 0,25 მმ დანაყოფებიან საცერში. მოდუღებული და საცერში გატარებული ნიმუში თავსდება ქიმიურ ჭიქაში და ჩერდება 24 საათის განმავლობაში ოთახის ტემპერატურაზე, რათა ორგანული და არაორგანული ნაშთები დაილექოს.

იმ შემთხვევაში, თუ ხელსაფქვავი ან სანაყი დამზადებულია ვულკანური წარმოშობის ქანისგან, რომელსაც აქვს ორგანული ნაშთებით გაცხებული უამრავი ფორა, მათ გამოტანას ვახდენთ შემდეგნაირად: ხელსაფქვავს ან სანაყს ვათავსებთ დიდი ზომის ჭურჭელში, ვავსებთ კალიუმის ტუტის 10%-იანი ხსნარით და ვადუღებთ არანაკლებ 10-15 წუთი. ამ დროს ფორებიდან გამოთავისუფლებული ორგანული ნაშთები იხსნება და გადადის კალიუმის ტუტის ხსნარში, რომელსაც ვაცენტრიფუგირებთ და შემდგომ ჩვეულებრივი სტანდარტული წესით ვამუშავებთ.

მეორე ეტაპი. ნიმუშიდან ცენტრიფუგით გამოყოფილი ორგანული და არაორგანული ნაშთების ნალექი რამდენჯერმე ირეცხება დისტილირებული წყლით, მანამ, სანამ განარეცხი წყალი გამჭვირვალე არ გახდება. დაგროვილ დანალექ-

ცხრილი 1. პალინოლოგიური მეთოდით შესწავლილი არქეოლოგიური ძეგლები და მათი მდებარეობა

ძეგლი	რეგიონი	კულტურა-პერიოდი	სიმაღლე. მ
თისელის სერი	სამცხე-ჯავახეთი	მტკვარ-არაქსის კულტურა	H: 1890
ჭობარეთის ნამოსახლარი	სამცხე-ჯავახეთი	მტკვარ-არაქსის კულტურა	H: 1615
ტყემლარას ველი	ქვემო ქართლი	მტკვარ-არაქსის კულტურა	H: 1140
ნაჭიჭავები	ქვემო ქართლი	მტკვარ-არაქსის კულტურა	H: 1155
ძეძვები	ქვემო ქართლი	მტკვარ-არაქსის კულტურა	H: 890
გუდაბერტყა	შიდა ქართლი	მტკვარ-არაქსის კულტურა	H: 631
ნაცარგორა	შიდა ქართლი	მტკვარ-არაქსის კულტურა	H: 760
არადეთის ორგორა	შიდა ქართლი	მტკვარ-არაქსის კულტურა	H: 670
ქვაცხელები	შიდა ქართლი	მტკვარ-არაქსის კულტურა	H: 665
გრაკლიანი გორა	შიდა ქართლი	მტკვარ-არაქსის კულტურა	H: 664
დოღლაურის სამაროვანი	შიდა ქართლი	მტკვარ-არაქსის კულტურა	H: 675
კოლიანის ყორღანი	სამცხე-ჯავახეთი	ადრე ყორღანული პერიოდი	H: 2289
ფარავნის ყორღანი	სამცხე-ჯავახეთი	ადრე ყორღანული პერიოდი	H: 2100
თოფიოლას ყორღანი	სამცხე-ჯავახეთი	ადრე ყორღანული პერიოდი	H: 2000
ბერი კლდეები	შიდა ქართლი	ბედენური კულტურა	H: 645
ბედენის ყორღანი 2	ქვემო ქართლი	ბედენური კულტურა	H: 1800
ბედენის ყორღანი 5	ქვემო ქართლი	ბედენური კულტურა	H: 1750
ბედენის ყორღანი 10	ქვემო ქართლი	ბედენური კულტურა	H: 1790
თეთრიწყაროს ყორღანი 2	ქვემო ქართლი	ბედენური კულტურა	H: 1140
ანანაური 3 ყორღანი	კახეთი	ბედენური კულტურა	H: 238

ზე იხსმება 2.2 კუთრი წონის კადმიუმის მძიმე სითხე, რომელშიც, 20-25 წუთის განმავლობაში მორევისა და ამოხელების საშუალებით, იხსნება დაგროვილი მასა. ამის შემდეგ 20 წუთი ამ გახსნილ მასას ვაცენტრიფუგირებთ, რათა ნიადაგი ან სხვა მინერალები განცალკევდეს მცენარეთა მტვრის მარცვლებისა და სხვა სახის ორგანული ნაშთებისგან. მძიმე სითხის მეშვეობით ნიადაგის ნაწილაკები უფრო მძიმდება და ჭიქის ძირში ილექება, უფრო მსუბუქი მტვრის მარცვლები და

არაპალინოლოგიური პალინომორფები კი ზემოთ ამოტივტივდება.

ამოტივტივებული ორგანული მასა გადაგვაქვს ქიმიურ ჭიქაში. ვაზავებთ გამოხდილი წყლით და ვაჩერებთ 24 საათი ორგანული ნაშთების დალექვის მიზნით.

მესამე ეტაპი. ამ ეტაპზე მიღებული ნალექი ცენტრიფუგირების მეშვეობით გროვდება 10 გ მინის სინჯარებში. დაგროვილი მასა მრავალჯერ ირეც-

ხება კადმიუმის მოსაშორებლად და შემდეგ, ძმარმჟავის საშუალებით მიმდინარეობს მასალის გაშრობა.

დაგროვებული ნალექის გარეცხვის შემდეგ აუცილებელია მასალის აცეტოლიზი, ანუ შეღებვა, რომლისთვისაც მზადდება სპეციალური ხსნარი. მის შემადგენლობაში შედის 9 წილი ძმრის ან-ჰიდრიდი და ერთი წილი მარილმჟავა. აცეტოლიზის ხსნარში მოთავსებული ნიმუშის სინჯარები თავსდება ცხელ წყალში 2-3 წუთით. ამ დროს წყლის ტემპერატურა უნდა იყოს არანაკლებ 90°C.

შემდეგ ეტაპზე მასალას კვლავ ვაცენტრიფუგირებთ 5 წუთის განმავლობაში და ვაშრობთ ძმარმჟავის საშუალებით. ბოლოს ნიმუშები ისევ ირეცხება გამობდილი წყლით, შრება და კვლევისთვის გლიცერინში ზავდება.

მასალის დათვლა, იდენტიფიკაცია და ფოტოგადაღება ხდება სინათლის მიკროსკოპით Olympus BX43. თითოეული ნიმუშიდან ითვლე-

ბოდა არანაკლებ 250-300 მტვრის მარცვალი და უფრო მეტი სხვა სახის პალინომორფი. ბოლო ეტაპზე პალინოლოგიური პროგრამა Tilia-ს საშუალებით (Grimm, 2004) აღრიცხული მტვრის მარცვლები და სხვა ტიპის პალინომორფები სტატისტიკურად მუშავდებოდა და ავტომატურად ხდებოდა დიაგრამების აგება.

მცენარეთა მტვრის მარცვლებისა და არაპალინოლოგიური ნაშთების იდენტიფიკაციისთვის გამოვიყენეთ როგორც საქართველოს ეროვნულ მუზეუმში არსებული თანამედროვე, ეტალონური პრეპარატები, ისე დღევანდელი პალინოლოგიური და არაპალინოლოგიური ნაშთების ატლასები (Edtman 1956; Kuprianova and Aleshina 1972; 1978; Bobrov et al. 1983; Moore et al. 1991; Reille 1992; 1995; 1998; van Geel 1998; Tonkov 2003; Beug 2004; Chernova and Tselikova 2004; Richter et al. 2004; Fujuki et al. 2005; Toshiyuky et al. 2005; 2018; Piperno 2006; Torrence and Barton 2006; Shatilova et. al. 2016).

თავი მეორე

არქეოლოგიური ძეგლებიდან მოპოვებული ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დახასიათება

მეცვარ-არაქსის კულტურის ძეგლები

უახლესი რადიოკარბონული დათარიღებების თანახმად საქართველოს ტერიტორიაზე მეცვარ-არაქსის კულტურა არსებობდა ძვ.წ. 3350 წლიდან ძვ.წ. 2600 წლამდე (Sagona 2014; 2018; Kakhiani et al. 2013; Passerini et al. 2016). ეს კი ის პერიოდია, როდესაც თითქმის მთელ ევრაზიის კონტინენტზე გავრცელებული იყო ჰოლოცენის მაქსიმალური გლობალური დათბობა სახელად „ატლანტიკური ოპტიმუმი“ (Roberts 1998; Wick et al. 2003). აღნიშნული დათბობა საქართველოს ტერიტორიაზე ნათლად ჩანს გეოლოგიური ჭრილების პალინოლოგიურ მასალაში. აქ, როგორც შავი ზღვის შელფის დანალექებში, ისე ტბიური და ალუვიალური ქანების ჭრილებში, ატლანტიკური ოპტიმუმი მკვეთრად გამოხატულია ისეთ სითბომოყვარულ მცენარეთა მტვრის რაოდენობის ზრდით, როგორცაა წაბლი, ძელქვა, მუხა, ლაფანი (Kvavadze and Rukhadze 1989; Kvavadze and Connor 2005; Connor 2011). ამ დროს მთებში წიწვოვნების სარტყელი უფრო ვიწროვდება, მაგრამ ფართოვდება ფოთლოვანი ტყის გავრცელება. აღმოსავლეთ საქართველოს მაღალმთაში ტყის გავრცელების ზედა ზოლი დღევანდელთან შედარებით თითქმის 500-600 მეტრით ზემოთ იყო აწეული (Kvavadze and Connor 2005; Connor 2011; Messenger et al. 2013). მაგრამ, როგორც უკვე აღინიშნა, ზღვიური და ტბიური ნალექების პალინოლოგიური სპექტრები, რომლებშიც კარგად აისახება ირგვლივ არსებული რეგიონალური მცენარეულობა, სუსტად არის დაფიქსირებული კულტურული ლანდშაფტები, ანუ ადამიანის საქმიანობის კვალი. გეოლოგიური ჭრილების ამ ნეგატიურ მხარეს ავსებს არქეოლოგიური პალინოლოგია, რომელიც ბოლო წლებში საქართველოში საკმაოდ კარგად განვითარდა (Kvavadze and Gagoshidze 2008; Kvavadze

and Kakhiani 2010; Kvavadze and Narimanishvili 2010; Chichinadze and Kvavadze 2013; Kvavadze et al. 2015; 2019; Martkoplshvili and Kvavadze 2017; Kvavadze and Martkoplshvili 2018; Chichinadze et al. 2019).

ნამოსახლარი თისელის სერი. აღნიშნული ძეგლი მდებარეობს მესხეთში, ზღვის დონიდან 1800-1890 მეტრზე. არქეოლოგიური მონაცემების მიხედვით ნამოსახლარი მეცვარ-არაქსის კულტურის პერიოდში (ძვ.წ. III ათასწლეული) არსებობდა. პალინოლოგიური მეთოდით გამოკვლეულია როგორც შენობების ფენები, ისე სამარხები, ჭურჭლის შიგთავსი და სხვა სახის არტეფაქტებზე შერჩენილი ორგანული ნაშთები. ამ ნამოსახლარზე სულ მოპოვებული და შესწავლილია 32 ნიმუში. აქედან უფრო მდიდრული აღმოჩნდა 15 სინჯის პალინოლოგიური სპექტრი (სურ. 2,3) განსაკუთრებით საინტერესოა №1 ნაგებობაში აღმოჩენილი ბრინჯაოს ცული. მის ყუაში, ანუ გაყრილი ტარის ადგილზე, ჩარჩენილი იყო შავი ფერის ორგანული მასა. ამ ორგანული ნაშთის პალინოლოგიურმა ანალიზმა გამოავლინა უაღრესად საინტერესო და მდიდარი მცენარეთა მტვრის სპექტრი. სულ დათვლილია 445 მტვრის მარცვალი და სპორა. მათი დაცულობა ძალზე კარგია. უხვია ფიჭვის მერქნის პარენქიმული უჯრედების რაოდენობა (სურ. 4), რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ცულის ტარი ფიჭვის ხისა უნდა ყოფილიყო. ბევრია აქ თავად ფიჭვის მტვრის მარცვლებიც, რასაც სპექტრის 30% უკავია. ნაძვის შემადგენლობა არის 8%, სოჭის კი მხოლოდ 4% (სურ. 5). ცულის ტარის შიგთავსის სინჯში ხემცენარეთა ჯგუფში, გარდა წიწვოვნებისა, აღმოჩენილია მუხის (*Quercus*), მურყნის (*Alnus*) და ღვიის (*Juniperus*) მტვრის მარცვლები. კარგადაა წარმოდგენილი ტყის გვიმრების სპორები. ნაპოვნია მარგალი-

ტას (*Botrichium lunaria*), კილამურას (*Polypodium vulgare*), გველის ენის (*Ophioglossum vulgatum*), ეწრის გვიმრისა (*Pteridium tauricum*) და გვიმრუჭას (*Asplenium*) სპორები. ჩამოთვლილი გვიმრების უმეტესობა ნესტის და სითბოს მოყვარულია და დღეს მხოლოდ მთის ქვედა ზოლის ტყეში იზრდება. ბალახოვნების პალინოლოგიური სპექტრი ასევე მრავალფეროვანია. ბრინჯაოს ჟანგმა აქაც კარგად შეინახა მტვრის მარცვლები. არის ხორბლის, ჭვავის და ქერის მტვერი. დაფიქსირდა მარცვლეულის სარეველებიც. ესენია ხვართქლა (*Convolvulus*) და მათიტელა (*Polygonum*). აღმოჩენილია ადამიანის საცხოვრებლის რუდერალები: მრავალძარღვა (*Plantago*), ციხორიუმი (Cichorioideae), ფარსმანდუკი (*Achillea*), ავშანი (*Artemisia*). ცოტაა, მაგრამ მაინც დაფიქსირდა საძოვრების არსებობის მაჩვენებლებიც, მაგალითად, ბაია (*Ranunculus*), ნაცარქათამა (Chenopodiaceae) და სხვა (სურ. 3). ზოგიერთ მტვრის მარცვლებს ცეცხლის კვალი ეტყობა. ნიმუშში აღინიშნება აგრეთვე ნაშირის მიკრონაშთები. ნაპოვნია სელის ბოჭკოც. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ გარდა ფიჭვისა გვხვდება სხვა მცენარეთა მერქნის პარენქიმული უჯრედები.

ჭრილი G-2 კვადრატში. ეს ჭრილი გაკეთებულია ნავთობსადენის ბაქო-თბილისი-ჯეიხანის დერეფნის სამხრეთ კედელში. აქ შესწავლილია ყოველ 10 სმ-ში აღებული 16 სინჯი. ადრე ბრინჯაოს ხანის კულტურული ფენა მოიცავს 1-1.60 მ სიღრმეებს. განხილული ფენის პალინოლოგიური სპექტრები მკეთრად განსხვავდება ზედა ფენებისგან იმით, რომ აქ ბევრია ადამიანის საცხოვრებელი ეზოების, გზისპირა და სანაგვეების სარეველები. განსაკუთრებით კი ბევრია მრავალძარღვა (*Plantago lanceolata*, *Plantago media/major*). 130-140 სმ სიღრმეზე კარგადაა წარმოდგენილი მევენახეობისა და მებაღეობის ელემენტები. აღმოჩენილია კულტურული ვაზის (*Vitis vinifera*) და თხილის (*Corylus*) მტვრის მარცვლები (სურ. 6,7). განხილულ შრეში ნაპოვნია მიწათმოქმედების ბევრი სხვა ელემენტი; მაგალითად, ხორბლის ნათესების სარეველები: მათიტელა (*Polygonum*), ღიღილო (*Centaurea*), ნარშავი (*Carduus*) და სხვ. ძალზე მნიშვნელოვანია ის ფაქტიც, რომ ადრე ბრინჯაოს დროის

ფენაში, დღევანდელ სპექტრთან შედარებით, მეტია სითბომოყვარული ფართოფოთლოვანი ტყის კომპონენტების მტვრის მარცვლების რაოდენობა. ამ ჯგუფში დომინირებს მუხის (*Quercus*) მტვერი, არის აგრეთვე წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus betulus*), მურყანი (*Alnus*). რაც შეეხება სიცივის მოყვარულ ისეთ ელემენტს, როგორცაა ნაძვი (*Piceae orientalis*), მტკვარ-არაქსული კულტურის დროის ფენაში მისი მტვრის რაოდენობა გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე დღევანდელ სპექტრში. თუ დღეს ეს მაჩვენებელი 18-19%-ია, ქვედა ფენაში ნაძვის პროცენტული შემადგენლობა პალინოლოგიურ სპექტრში 5-7%-ს არ აღემატება. ნაკლებია სოჭის (*Abies nordmanniana*) მნიშვნელობაც. ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ზედაპირულ სპექტრში სითბომოყვარული ფართოფოთლოვნები საერთოდ არ აღინიშნება.

ჭრილი B-2 კვადრატში. ეს ჭრილი მდებარეობს დერეფნის იმავე სამხრეთ კედელში და 160 სმ სისქისაა. მტკვარ-არაქსის კულტურის ფენა აქ დაფიქსირდა 80 სმ სიღრმიდან. პალინოლოგიურ სპექტრში ერთდროულად გამოჩნდა მრავალძარღვას (*Plantago*), კულტურული ვაზის (*Vitis vinifera*), კაკლის (*Juglans regia*) და თხილის (*Corylus*) მტვრის მარცვლები. ეს ელემენტები კი მებაღეობა-მევენახეობის არსებობის დასტურია. გარდა ამისა, სპექტრებში დაფიქსირდა ხორბლის, ქერის და მისი ნათესების სარეველები. რაც შეეხება ტყის ელემენტებს, აქაც, როგორც პირველ ჭრილში, მატულობს ისეთი სითბომოყვარული ხემცენარეები, როგორცაა მუხა (*Quercus*) და წიფელი (*Fagus*). არაპალინოლოგიური ხასიათის ნამარხებიდან ადრე ბრინჯაოს კულტურულ ფენაში აღმოჩენილია ფიჭვის მერქნის პარენქიმული უჯრედები, სოკოს სპორები, მარცვლოვნების ეპიდერმული უჯრედები და ტექსტილის ბოჭკოები. ბევრია სელის ბოჭკო.

ზემოაღნიშნული ჭრილების გარდა განსაკუთრებულად საინტერესო აღმოჩნდა *მეორე ნაკვობიდან (კვადრატი F-3, სიღრმე 567 სმ.)* აღებული სინჯის პალინოლოგიური სპექტრი. ანთროპოგენურ ინდიკატორებს შორის უხვადაა წარმოდგენილი ხორბლის მტვერი და მისი ნათესებისთვის დამახასიათებელი სარეველები. ამ სპექტრში არის

აგრეთვე მრავალძარღვა (*Plantago*), ფარსმანდუკი (*Achillea*), ირმისმხალა (*Serratula*), რომლებიც ადამიანის საცხოვრებლის მახლობლად ვრცელდება. ხემცენარეთა ჯგუფში ჭარბობს მუხის (*Quercus*) მტვრის მარცვლები. საინტერესოა აგრეთვე არაპალინოლოგიური ხასიათის ნამარხი მიკროსკოპიული ნაშთები. ესენია: მარცვლოვნების ეპიდერმული უჯრედები, მარცვლოვნების თავთავების ეპიდერმისი, ფიჭვის მერქნის პარენქიმული უჯრედები და სელის ტექსტილის ბოჭკოები.

სამარხი №1, ტურჭელი 2. ამ თიხის ქოთნის შიგთავსის პალინოლოგიურ სპექტრში უხვადაა წარმოდგენილი ადამიანის საცხოვრებლის ირგვლივ არსებული სარეველების მტვერი. როგორც უკვე აღინიშნა, ესენია: მრავალძარღვა, ფარსმანდუკი, ავშანი და სხვ. არის ნათესების სარეველების მტვრის მარცვლები. კარგადაა წარმოდგენილი მებაღეობის ელემენტები. არის კაკლისა (*Juglans regia*) და თხილის (*Corylus*) მტვერი.

ხემცენარეთა ჯგუფში, როგორც ჭრილების კულტურულ ფენებში, დაფიქსირდა მუხის, რცხილისა და წიფლის მტვრის მარცვლები. არის გვიმრა კილამურას (*Polypodium vulgare*) სპორები (სურ. 7). ეს გვიმრა სითბომოყვარულია და მხოლოდ ტყის ქვედა ზოლში იზრდება. რაც შეეხება არაპალინოლოგიურ ნაშთებს, აქ ბევრია წყალმცენარე *Dinoflagellates*-ს ფოსილიები. ნაპოვნი სოკოს სპორები, ნიადაგის ტკიპა, შალისა და სელის ქსოვილის ბოჭკოები (სურ. 8,9). არის აგრეთვე მუხისა და ფიჭვის მერქნის პარენქიმული უჯრედები. თუ რა იყო მოთავსებული განხილულ ქოთანში, ამის თქმა ძნელია, მაგრამ მტკნარი წყლის წყალმცენარეთა ნაშთები გვაფიქრებინებს, რომ მიცვალებულს წყალი ჩაატანეს, მაგრამ შემდგომ იქ განამარხებული მიწა ჩავარდა და სპექტრი მეტწილად ამ განამარხებული ნიადაგის ბოტანიკურ ნაშთებს ასახავს.

სამარხი №8, მიცვალებულის მუცლის არე. განხილულ სამარხში მოზარდი იყო დამარხული. მუცლის არედან აღებულ სინჯში მტვრის მარცვლების დიდი რაოდენობა გამოვლინდა. კარგია მათი დაცულობა და ეს თვისება დამახასიათებელია ნებისმიერი ცხოველის კოპროლიტების-

თვის (Araújo et. al. 1981; Brinkkemper and Haaster 2012; Kvavadze 2016). კულტურულ მცენარეთაგან აქ ხორბლის (*Triticum*) მტვერი აღმოჩნდა. არის აგრეთვე ველური წიწიბურას (*Fagopyrum*) მტვრის მარცვლები. ეს ორი კომპონენტი ალბათ საკვების ნაშთია (ფაფეულობისა და პურის). ძალზე საინტერესოა, ის ფაქტი რომ პალინოლოგიურ სპექტრში ბევრია სამკურნალო მცენარეთა მტვრის მარცვლები და განსაკუთრებით კი გვიმრების სპორები. ესენია: გვიმრა გველის ენა (*Ophioglossum vulgatum*), გვიმრუჭა (*Asplenium*), სამეფო გვიმრა (*Osmunda regalis*), კილამურა (*Polypodium vulgare*), ეწრის გვიმრა (*Pteridium aquilinum*) და სხვ. ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ მუცლის არეში აღებული სინჯის სპექტრში აღმოჩნდა პარაზიტული ჭიის, ღორის სოლიტერის კვერცხები (*Taenia solium*). სწორედ გვიმრების ნაყენია დღესაც უებარი წამალი ჰელმინთოზის დაავადებათა სამკურნალოდ (Duke et al. 2002; Said et al. 2002; Quattrocch 2012). ადრე ბრინჯაოს პერიოდში ღორის სოლიტერი პრობლემა უნდა ყოფილიყო სამხრეთ საქართველოს მოსახლეობისთვის. გარდა ამისა, აღმოჩენილი დაავადების დასტურიცაა, რომ განხილულ რეგიონში ამ დროს მეღორეობა უკვე იყო განვითარებული, ღორის ხორცი კი ადამიანისთვის კარგი საკვები უნდა ყოფილიყო. მაშასადამე, ზემოთ მოყვანილმა მასალამ აჩვენა, რომ მიუხედავად მაღალი სიმალისა, თისელის სერზე ადრე ბრინჯაოს პერიოდში ადამიანი მიწათმოქმედებას მისდევდა. ითესებოდა ხორბალი, ქერი და ტვავიც. თბილი კლიმატური პირობები მებაღეობასა და მევენახეობას ხელს უწყობდა. ადამიანი მოსწორებულ ადგილებს მიწათმოქმედებისთვის ინტენსიურად ითვისებდა.

ახლომდებარე მთები შემოსილი იყო ფართოფოთლოვანი და შერეული ტყეებით, სადაც მუხა ჭარბობდა. იქვე იზრდებოდა წიფელი, რცხილა, მურყანი, თხილი. წიწვოვნების ტყე, რომელიც აქ დღეს იზრდება, გავრცელებული უნდა ყოფილიყო მთის უფრო მაღალ ფერდობებზე.

თისელის სერზე ადრე ბრინჯაოს დროის ადამიანი მეცხოველეობასაც მისდევდა, ღორსა და ცხვარს ამრავლებდა. მეღორეობის არსებობა-

ზე მიუთითებს ღორის სოლიტერიტ დავადებულ მიცვალებული. ცხვრის ყოლას კი ამტკიცებს კულტურულ ფენებში აღმოჩენილი მატყლის ტექსტილის ნაშთები. იმდროინდელი ადამიანი შალის ნაქსოვის გარდა სელის ტექსტილსაც ხმარობდა. ფერადი ძაფების არსებობა კი ფეიქრობაზე მიგვანიშნებს. უფრო მეტია ღია წითელი ფერის ბოჭკოები. არის აგრეთვე ღია შაბიამნის-ფერი სელის ბოჭკოც.

ადრე ბრინჯაოს პერიოდის მოსახლეობამ ბევრი სამკურნალო მცენარის გამოყენება იცოდა. იგი ჭიის დაავადების საწინააღმდეგო საშუალებასაც ხმარობდა, რასაც ადასტურებს №8 სამარხში დაკრძალული მიცვალებულის მუცლის არეში აღმოჩენილი უამრავი სამკურნალო გვიმრის სპორა.

ამრიგად, პალინოლოგიური კვლევა ადასტურებს, რომ თისელის სერზე იმდროინდელი კლიმატური პირობები მკვეთრად განსხვავდებოდა დღევანდელისგან. იგი გაცილებით თბილი და ნესტიანი უნდა ყოფილიყო, რასაც შესწავლილი მცენარეულობის კომპლექსი ადასტურებს. თბილი კლიმატური პირობები კი ხელს უწყობდა მიწათმოქმედების განვითარებას, განსაკუთრებით კი - მევენახეობასა და მებაღეობას.

ნამოსახლარი ჭობარეთი. ჭობარეთის ნამოსახლარი მდებარეობს სამხრეთ საქართველოში, ისტორიულ სამცხე-ჯავახეთში, ასპინძის მუნიციპალიტეტის სოფ. ჭობარეთის ჩრდილოეთით, 900 მეტრის დაშორებით, ზღვის დონიდან 1610 მ სიმაღლეზე (41°34.926'N, 43°8.918'E). განლაგებულია ტერასულად ორ ბუნებრივ ბორცვზე. ძველი, რომლის საერთო სიგრძე 700 მეტრამდეა, აღმოჩნდა შემთხვევით, ახალშენებლობის დროს, მაგისტრალური გაზსადენის სამშენებლო დერეფანში. გადარჩენილი სამუშაოები ჩატარდა 2009 წელს (Kakhiani et al. 2013). არქეოლოგიური გათხრების შედეგად გამოვლინდა 11 ნაგებობა, 18 სამეურნეო დანიშნულების ორმო და 10 სამარხი (Kakhiani et al. 2013; Sagona 2014; 2018). მოპოვებულ არტეფაქტებს შორის გვხვდება სხვადასხვა დანიშნულებისა და ფორმის თიხის ჭურჭელი, მათ შორის დიდი ზომის დერეგებიც. საკმაო რაოდენობითაა ნაპოვნი ხელსაფქვავეები, რომლებიც

ერთმანეთისგან განსხვავდება როგორც ქვის სახეობებით, ისე ფორმითა და ზომით (Kakhiani et al. 2013; Sagona 2014, 2018).

ავსტრალიასა და საფრანგეთში რადიოკარბონული მეთოდით დათარიღდა ჭობარეთის ნამოსახლარის სხვადასხვა კულტურული ფენიდან და სამარხიდან მოპოვებული ორგანული ნაშთები. დათარიღებები ადასტურებს, რომ ჭობარეთის ნამოსახლარი არ იყო დროებითი და ის არსებობდა ძვ.წ. 3350 წლიდან ძვ.წ. 2900 წლამდე (Kakhiani et al. 2013; Sagona 2014; 2018).

პალინოლოგიური ანალიზის მეთოდით ნამოსახლარიდან მოპოვებული და გამოკვლეულია 100-დე ნიმუში. ეს არის სამარხების, სამეურნეო ორმოების, ხელსაფქვავეებისა და ჭურჭლის შიგთავსის მასალა, რომელიც უაღრესად მდიდარი აღმოჩნდა. თითოეულ ნიმუშში ზოგჯერ ითვლებოდა 560-800 პალინომორფი. ჩამოთვლილი სამი ტიპის მასალის პალინოლოგიურ სპექტრებს ბევრი საერთო ნიშანი აქვს, მაგრამ მკვეთრად შეიმჩნევა აგრეთვე განსხვავებული დეტალებიც.

შესწავლილია სამი სამარხის მასალა. ესენია: სამარხი №4, სამარხი №1, სამარხი №8.

სამარხი №4. აქ ნიმუში №1 აღებულია ჩონჩხის ქვედა კიდურებთან, ნიმუში №2 - მუცლის არე-დან და ნიმუში №3 - მენჯის ძვლის ქვეშ. სამივე სინჯის პალინოლოგიურ სპექტრისთვის დამახასიათებელია წიწვოვნების მტვრის, განსაკუთრებით, ფიჭვის მტვრის მარცვლების სიუხვე (სურ. 10). ბევრია აგრეთვე სოჭის მტვერი, ნაძვის მტვრის შემცველობა კი ნაკლებია. სხვა ხემცენარეებიდან აღინიშნება მურყნის, წიფლის, არყის, მუხის, რცხილის, ხეჭრელის მტვრის მარცვლები. რაც შეეხება ბალახოვნებს, ეს ჯგუფი სამივე ნიმუშში უფრო კარგადაა წარმოდგენილი, ვიდრე ხემცენარეთა მტვერი. ტარბობს ნაცარქათამას, მათიტელასა და ვარდკაჭაჭას მტვრის რაოდენობა. ნაცარქათამას მტვერი განსაკუთრებით უხვადაა ნაპოვნი მუცლის არეში (ნიმუში №2). აქ ბევრია აგრეთვე ხორბლის მტვრის მარცვლები. არის შვრიისა და სხვა სათესი მარცვლეულის მტვერი. მხოლოდ მუცლის არეში გვხვდება ფარსმანდუკის, ღიღილოს და მრავალძარღვას

მტვრის მარცვლები. ცნობილია, რომ ჩამოთვლილი მცენარეები სამკურნალოა (Duke et al. 2002; Said et al. 2002; Quattrocch 2012). მედიცინაში გამოიყენება აგრეთვე არყის ყვავილის ნაყენი (Miller et al. 2005; Papp et al 2014). არყის მტვრის მარცვლები ასევე მხოლოდ მუცლის არეში არის დაფიქსირებული. მხოლოდ მუცლის არეშია ნაპოვნი ნემსიწვერას, ბოსტნის წალიკას, ჯინჭრის, ხვართქლას მტვერი. ამ მცენარეთა ფოთლები ბევრ ვიტამინს შეიცავს და ადამიანი მათ საკვებად იყენებს (Grosgeim 1946). იჭმება ნემსიწვერას ფესვები, როგორც გემრიელი ბოსტნეული (Grosgeim 1946). მეორე ნიმუშში უხვადაა წარმოდგენილი სხვადასხვა გვიმრის სპორები (სურ. 10).

არაპალინოლოგიური ნაშთებიდან დომინირებს ფიჭვის მერქნის უჯრედები, განსაკუთრებით კი სამარხის ძირიდან აღებულ ნიმუშში. ეს ფაქტი კი იმაზე მეტყველებს, რომ მიცვალებული სარეცელზე იყო დასვენებული (სურ. 11).

მეორე ნიმუშში, რომელიც მუცლის არედანაა აღებული, უხვადაა სათესი მარცვლოვნების, სხვა საკვები ბალახოვნების მტვერი და ფიტოლიტები, რაც ყოველთვის ახლავს მცენარეულ საკვებს (პური, მხალეული, მწვანელი).

მენჯის ძვლის ქვეშ აღებულ სინჯში ბევრია სელის ბოჭკო, რომელიც ტანსაცმლის ან სუდარის ნაშთი უნდა იყოს. აღინიშნება ნაცრისფერი სელის ბოჭკოც. მცირე რაოდენობით სელის ბოჭკოები ნაპოვნი ასევე პირველ და მეორე ნიმუშებში. ცოტაა მცენარეთა ეპიდერმისი. აღინიშნება მწერების ბუსუსები, მათი კლანჭისებური ტერფები და ზოოლოგიური ეპიდერმისი. მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი ტკიპებისა და სხვა ფეხსახსრიანების მიკრონაშთები, რაც იმაზე მეტყველებს, რომ მიცვალებული დაიკრძალა გვიან შემოდგომაზე, ან ადრე გაზაფხულზე, როცა სიცივის გამო მწერებსა და ტკიპებს აქტიური ფაზა არ უნდა ჰქონოდათ.

სამარხი №1. ამ სამარხიდან სამი ნიმუში აღებულია მიცვალებულის მუცლის არის სხვადასხვა ნაწილიდან (ნიმ. №4,5,6) და ერთი კი (ნიმ. №7) მიცვალებულის ქვედა კიდურებთან (ტერფებთან). პალინოლოგიური სპექტრი უაღრესად

მდიდარია. მეოთხე ნიმუშში დათვლილია 842, და მეხუთეში კი 875 პალინომორფი. №6 სინჯში ნაპოვნია 699 პალინომორფი. აქაც ხემცენარეთა შორის ბევრია წიწვოვნების მტვრის მარცვლები. დომინირებს ფიჭვი, თუმცა პალინოლოგიურ სპექტრში აღინიშნება უამრავი სხვა ხემცენარის მტვერი. ესენია: ღვია, ეფედრა, არყი, კაკალი, წიფელი, რცხილა, ჯაგრცხილა, მუხა, ცაცხვი, ძელქვა, მურყანი და თხილი. ტარბობს თხილისა და ცაცხვის მტვრის მარცვლები. რაც შეეხება ბალახოვნებს, დომინირებს ხორბლის და მათიტელას მტვერი. ნაცარქათამას მტვრის მარცვლების როლი ამ სამარხში აღარ არის მნიშვნელოვანი. არც ვარდკაჭაჭას მტვერია ისე ბევრი, როგორც მეოთხე სამარხში. ფარსმანდუკის, ღიღილოს, გვირა-გველის ენისა და სხვა სამკურნალო მცენარის მტვერი და სპორები აქაც მხოლოდ მუცლის არეში გვხვდება. აღინიშნება უამრავი საკვები მცენარის მტვრის მარცვლები. ესენია: კაკალი, თხილი, ბალბა, ჭვავი, ხორბალი, ტინჯარი, ნემსიწვერა, ბოსტნის წალიკა და სხვ. ცაცხვის, არყის, ღვის, ეფედრის, ძელქვისა და ნეკერჩხლის არსებობა მუცლის არეში აღებულ ორგანულ ნაშთებში შეიძლება იმით აიხსნას, რომ მიცვალებული მკურნალობდა ჩამოთვლილი მცენარეების ფოთლის, ყვავილის ან თესლების ნაყენით (Mahdihassan 1986; Tashev and Tsakov 2008; Demiray 2009; Adams et al. 2012; Quattrocch 2012; Hayta et al. 2014; Alarcon et al. 2015).

არაპალინოლოგიური ნაშთების კომპლექსი სულ სხვა თვისებებს ატარებს. თითქმის არ აღინიშნება ფიჭვის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები. დომინირებს ტკიპების მიკრონაშთები. ესენია მათი ჯაგარი, კლანჭისებური ტერფები და მარწუხები. მხოლოდ მეხუთე ნიმუშშია აღმოჩენილი ფუტკრის ბუსუსები, რაც ყოველთვის თან ახლავს თაფლს ან მის პროდუქტებს, რომლებიც, სავარაუდოდ, მიცვალებულის დიეტაში შედიოდა და რითაც, სავარაუდოდ, იგი გარდაცვალებამდე იკვებებოდა. აღინიშნება მცენარეთა ეპიდერმისი და ფიტოლიტები. მცირე რაოდენობით ფიქსირდება სოკოს სპორები. ნაპოვნია სელის ტექსტილის რამდენიმე ბოჭკო, მათ შორის ვარდისფერი, ლურჯი და ნაცრისფერი. მეხუთე და მეშვიდე

სინჯში ნაპოვნია პარაზიტული ჭიის კვერცხები, რომლებიც კვლევის ამ ეპატზე უფრო დეტალურად არ არის განსაზღვრული.

სამარხი №8. ამ სამარხში აღმოჩენილი №1 ჭუჭლის შიგთავსიდან აღებულია ერთი სინჯი. მისი პალინოლოგიური სპექტრი არ არის ისეთი მდიდარი, როგორც ზემოთ აღნიშნული სპექტრები. ხემცენარეთაგან ჭურჭელში ნაპოვნია მხოლოდ წიწვოვნებისა და ცაცხვის მტვრის მარცვლები. ბალახოვნებიდან ბევრია ხორბლის მტვერი და სხვა კულტურული მარცვლოვნები, რომელთა მტვერი, ცუდი დაცულობის გამო, გვარამდე ვერ განისაზღვრა. კარგადაა წარმოდგენილი მათიტელა, ჩვეულებრივი მათიტელა, ველური მარცვლოვნები, ნარშავი, რომლებიც ყოველთვის ახლავს ხორბლეულობას. არის აგრეთვე ნაცარქათამას, ვარდკაჭაჭას, ბალბას, წიწიბურას, ნემსიწვერასა და ფარსმანდუკის მტვერი.

არაპალინოლოგიური ფოსილიების ჯგუფში ბევრია მარცვლოვნების ფიტოლიტები და განუსაზღვრელი ხის მერქნის დამწვარი ტრაქეალური უჯრედები. აღნიშნება წყალმცენარე დინოფლაგელატას ნაშთები. ამიტომ, სავარაუდოდ, ჭურჭელი სამზარეულო დანიშნულების უნდა იყოს, და, როგორც ჩანს, მიცვალებულს ხორბლეულის ფაფეული ჩაატანეს. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ნაპოვნია აგრეთვე მცენარეთა ეპიდერმისი, აგრეთვე - სელის ტექსტილისა და შალის ბოჭკოები, არის ნაცრისფერი სელის ბოჭკოც.

სამეურნეო ორმოები. აღნიშნულ ნამოსახლარზე პალინოლოგიურად შესწავლილია 8 სამეურნეო ორმოდან აღებული 21 ნიმუში. სამეურნეო ორმოების პალინოლოგიური სპექტრები დატანილია დიაგრამაზე (სურ. 12,13). როგორც ვხედავთ, სპექტრებისთვის დამახასიათებელია ხორბლის (*Triticum*) მტვრისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების (*Cerealia*) სიტარბე (სურ. 14,15). ორმოებში, ხორბლის გარდა, ნაპოვნია ქერის (*Hordeum*), ფეტვისა (*Panicum*) და შვრიის (*Avena*) მტვრის მარცვლები. კარგადაა წარმოდგენილი ხორბლის ნათესების სარეველა მცენარეების მტვერი. ესენია: მათიტელა (*Polygonum, Polygonum aviculare*), ნაცარქათამა (*Chenopodium album*), ნარშავი (*Carduus*),

ხვართელა (*Convolvulus*), ღიღილო (*Centaurea*), წიწიბურა (*Fagopyrum*). არაპალინოლოგიურ პალინომორფებს შორის ბევრია მწერებისა და ტკიპების მიკროსკოპიული ნაშთები, მარცვლოვნების ფიტოლიტები (სურ. 13). აღსანიშნავია, რომ თითქმის ყველა სამეურნეო ორმოს ძირში ბევრია სელის ქსოვილის ბოჭკო. უხვადაა წარმოდგენილი სოკო გლომუსის სპორები. ორმოების პალინოლოგიური სპექტრების უფრო დეტალური მონაცემები მოყვანილია ჩვენს ადრინდელ პუბლიკაციებში (Bitadze et al. 2011; Messenger et al. 2015).

სამეურნეო ორმო №15. განხილული ორმოს პალინოლოგიურ სპექტრებში ბევრია ხორბლისა და სხვა კულტურული მარცვლოვნების მტვერი და იგი ზემოთ მოყვანილი ორმოს ძირში აღებული ნიმუშის სპექტრების ანალოგიურია. ამიტომ ჩვენ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ეს ორმო სამეურნეო დანიშნულებისაა და შიგ ხორბლეულობა ინახებოდა. ხორბლის მტვრის შემადგენლობა სპექტრში მაღალია. არის აგრეთვე ქერის, ჭვავისა და სხვა კულტურული მარცვლოვნების მტვერი. ბევრია ხორბლის ნათესების სარეველები. არაპალინოლოგიურ ჯგუფში დომინირებს მარცვლოვნების ფიტოლიტები, რომლებიც ხორბალში ჩარჩენილ ბზის მიკრონაშთებზე მიუთითებს. საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა მწერებისა და სხვა ტიპის ზოომასალის ნაშთები. შესაძლოა, ეს არის ხორბლის მავნებელი ხოჭოს - ცხვირგრძელას და სხვა ფეხსახსრიანთა ნაშთები, რომლებიც ხორბალს ამიანებენ. ორმო №15-ში აღებულ სინჯში აღმოჩენილია სელისა და შალის ბოჭკოები, ფიჭვისა და სხვა მერქნის პარენქიმული უჯრედები. აქვე ნაპოვნია ფრინველის ბუმბულის ნაშთიც.

სამეურნეო ორმო №3. ეს ორმო მეტერთმეტე ობიექტზეა გათხრილი და მისი ზედა სინჯის (№6) პალინოლოგიური სპექტრები ემსგავსება ორმო №15 სპექტრებს. აქაც ბევრია ხორბლისა და სხვა კულტურული ხორბლეულის მტვერი, მაგრამ ორმოს ქვედა ნაწილი სხვა ტიპის სპექტრებით ხასიათდება, რადგან ცუდად არის შემონახული მტვრის მარცვლები. ამიტომაც აქ ხორბლის მტვერი არცთუ ისე ბევრია. რაც შეეხება ხორბლის ყანების სარეველათა მტვერს, ისინი პალინოლოგიურ სპექტრში კარგადაა წარმოდ-

გენილი. არაპალინოლოგიური ნაშთების კომპლექსიც ისეთია, როგორც სამეურნეო ორმოში, სადაც ხორბალი ინახებოდა. დომინირებს მარცვლოვნების ფიტოლიტების რაოდენობა, არ არის სოკო გლომუსის სიუხვე. ცოტაა აგრეთვე ნაკელის სოკოს - სორდარიას სპორების რაოდენობა. აღინიშნება ზოოლოგიური მასალაც.

სამეურნეო ორმო №12. იგი ხასიათდება შემდეგი თვისებებით: ხორბლეულის და მათთან არსებული სარეველების მტვერი აქ ბევრი არ არის, თუმცა აღინიშნება იმ სარეველათა მტვრის მარცვლები, რომლებიც იზრდება ეზოებსა და სანაგვეებზე. ესენია ღორის ბირკა, ვარდკაჭაჭა, ფარსმანდუკი, მრავალძარღვა, ნაცარქათამა. იმას, რომ ეს ორმო სანაგვე უნდა ყოფილიყო, ადასტურებს სოკო გლომუსის სპორების დიდი რაოდენობაც. ბევრია აქ სელის და განუსაზღვრელი ტექსტილის ბოჭკო, რომელებიც ასევე ნაგავთან ერთად იქნა ჩაყრილი ორმოში. აქვე აღინიშნება სოკო ხაეტომიუმის სპორები, რომელიც იზრდება ტექსტილზე და შლის მას.

სამეურნეო ორმო №4. ეს ორმოც განლაგებულია მეთერთმეტე ობიექტზე. პალინოლოგიურ სპექტრებში დომინირებს ხორბლეულის მტვერი. ბევრია ხორბლის სარეველათა მტვრის მარცვლები. სოკო გლომუსის სპორები საერთოდ არ აღინიშნება. მწერების ნაშთები კარგადაა წარმოდგენილი. ნათლად ჩანს, რომ ეს ორმო ფუნქციონირებდა და მასში ხორბალი ინახებოდა.

სამეურნეო ორმო №17. იგი გათხრილია მეჩვიდმეტე ობიექტზე და საანალიზო ნიმუში, ორგანული მტვრის გარდა, ნახშირსაც შეიცავს. პალინოლოგიურ სპექტრში ბევრია წიწვოვნების მტვრის მარცვლები. დომინირებს ფიჭვი და სოჭი. არის აგრეთვე ფიჭვის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები. ბევრია მარცვლოვნების ფიტოლიტები. აქ ნაპოვნია ხორბლის მტვრის მარცვლები. არის ხორბლის ნათესების სარეველებიც. სოკო გლომუსის სპორები არ აღინიშნება. ამიტომაც შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ორმო №12-ში ხორბალი ინახებოდა.

ჭურჭლის მასალისა და ხელსაფეკავის ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური სპექტრები. წინამდებარე ნაშრომში განხილული იქნება იმ ხუთი ჭურჭლის შიგთავსი, რომლებშიც ყველაზე

კარგად დაცული მასალა აღმოჩნდა. მოყვანილი იქნება აგრეთვე ხუთი ხელსაფეკავის ორგანული ნაშთები. მასალა ვარგისი აღმოჩნდა. განვიხილოთ ყველა ჭურჭლის მასალის სხვადასხვა სპექტრის თავისებურებები (სურ. 16,17,18).

დერგი №1. ეს დერგი აღმოჩენილია მეოთხე სათავსში. პალინოლოგიურ სპექტრში ჭარბობს წიწვოვანთა მტვერი. განსაკუთრებით ბევრია ფიჭვისა და სოჭის მტვერი. ნაძვის მტვრის რაოდენობა ნაკლებია. ნაპოვნია აგრეთვე წიფლის ერთი მტვრის მარცვალი. ბალახოვნებში დომინირებს სათესი მარცვლოვნები. ხორბლის მტვერი მეტია, ვიდრე ჭვავის. კარგადაა წარმოდგენილი მარცვლოვნების ყანის სარეველები. არაპალინოლოგიური ხასიათის ნაშთებიდან უხვადაა მარცვლოვნების ფიტოლიტები, სახამებელი და მცენარეთა ეპიდერმისი (სურ. 19,20). სოკოებიდან მცირე რაოდენობით აღინიშნება გლომუსი (სურ. 21), ჰაეტომიუმი, ნაკელის სოკო სორდარია და განუსაზღვრელი სოკოს სპორები. ნაპოვნია წყალმცენარეთა (დინოფლაგელატა) ნაშთები. დაფიქსირდა სელის ტექსტილის ბოჭკოც. ზოოლოგიური მასალა კარგადაა წარმოდგენილი. აღინიშნება მწერებისა და ტკიპების ჯაგარი, კლანჭისებური ტერფები, ეპიდერმისი (სურ. 22,23).

ჭურჭელი №3. ეს ცალყურა ხელადა ნაპოვნია მეათე და მეთერთმეტე უბნების მიჯნაზე. პალინოლოგიური სპექტრები არცთუ ისე მდიდარია. ხემცენარეებს შორის აქაც დომინირებს წიწვოვნების მტვრის მარცვლები, განსაკუთრებით - ფიჭვის. თანაბარი რაოდენობით აღინიშნება სოჭისა და ნაძვის მტვერი. ბალახოვნებში ბევრია მარცვლოვნები, როგორც ველური, ისე კულტურული. არის ხორბლის, ქერისა და შვრიის მტვერი. ჭარბობს ხორბალი და მის ნათესებისთვის დამახასიათებელი სარეველები. არაპალინოლოგიური ნაშთებიდან ბევრია ხის მერქნის უჯრედები და მარცვლოვნების ფიტოლიტები. ცოტაა სოკო გლომუსის სპორები და ზოოლოგიური მიკრონაშთები. არის სელის ტექსტილის ბოჭკოები.

სამეურნეო ორმოში აღმოჩენილი მცირე ზომის ჭურჭელი. ამ ჭურჭლის პალინოლოგიურ სპექტრებში დომინირებს კულტურული მარცვლოვ-

ნები. ბევრია ხორბლის მტვრის რაოდენობა. არის აგრეთვე, შვრიის, ქერისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვერი. კარგადაა წარმოდგენილი ხორბლის ნათესების სარეველები. აღინიშნება კილამურას, მარგალიტას და სხვადასხვა განუსაზღვრელი გვიმრის სპორები. ხემცენარეთა ჯგუფში ჭარბობს წიწვოვანთა მტვერი. აქაც პირველი დომინანტი ფიტცია, მეორე კი - სოჭი. ნაძვის, ღვიის, ცაცხვის მტვრის მარცვლები ცოტაა. თხილის მტვერი ჩამოთვლილ მცენარეთა მტვრის მარცვლებზე მეტია.

არაპალინოლოგიური ნაშთების ჯგუფში ბევრია მარცვლოვანთა ფიტოლიტები. არის მათი ღეროების უჯრედები, აღინიშნება მცენარეთა ეპიდერმისი. კარგადაა წარმოდგენილი ხის მერქნის, მათ შორის ფიტცის უჯრედები. სოკოს სპორები და ზოოლოგიური ნაშთები ცოტაა. შედარებით მეტია სელის ტექსტილის ბოჭკოები.

ჭურჭელი №4. მეათე და მეთერთმეტე ობიექტებს შორის მდებარე ორმო №4-ში ნაპოვნია თიხის ჭურჭელი №4. ამ ჭურჭლის შიგთავსში პალინოლოგიური სპექტრები კულტურული მარცვლოვნების სიუხვით გამოირჩევა. ბევრია ხორბალი, შვრია და ქერი. გვხვდება აგრეთვე ფეტვისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვერი. უნდა აღინიშნოს, რომ გამოიყოფა ხორბლის რამდენიმე სახეობა. კარგადაა წარმოდგენილი ხორბლის ყანების სარეველებიც. გარდა ამისა, ბევრია გვიმრების - გველის ენის, კილამურას, მარგალიტას სპორები. ხემცენარეთა შორის დომინირებს ფიტცია და სოჭი. ცოტაა ნაძვის, მუხის, ცაცხვის მტვრის მარცვლები. თხილის მტვრის რაოდენობა ოდნავ მეტია.

არაპალინოლოგიური ხასიათის ნაშთებიც კარგადაა წარმოდგენილი. ჭარბობს მარცვლოვნების ფიტოლიტები და ხის მერქნის უჯრედები. აღინიშნება წყალმცენარეები. აქ ნაპოვნია სოკო მიკორუსის სპორები, რომლებიც ნესტიან პირობებში ხორბლეულს უჩნდება და აზიანებს მას.

სელის ტექსტილის ბოჭკოები არცთუ ისე ბევრია. მწერებისა და ტკიპების მიკრონაშთები კი უკეთესადაა წარმოდგენილი. ნაპოვნია ფრინველის ბუმბულის ნაშთიც.

ჭურჭელი №2. იგი აღმოჩენილია მეთერთმეტე ობიექტის სამეურნეო ორმოში და მისი შიგთავსის პალინოლოგიური სპექტრები თითქმის ისეთივეა, როგორც ზემოთ განხილული სხვა ჭურჭლებისა. ბევრია ხორბლის მტვერი და აქაც შეიმჩნევა ხორბლის რამდენიმე ჯიშის არსებობა. ნაპოვნია აგრეთვე შვრიის მტვრის მარცვლები. კარგადაა წარმოდგენილი ხორბლის ნათესებისთვის დამახასიათებელი სარეველების მტვერი. განსაკუთრებით დიდია მათიტელას მტვრის მარცვლების რაოდენობა. აღინიშნება ტყის გვიმრების სპორები. ესენია: გველის ენა, კილამურა, მარგალიტა. ბევრია განუსაზღვრელი გვიმრების სპორები. ხემცენარეთა ჯგუფი წარმოდგენილია წიწვოვნებისა და თხილის მტვრის მარცვლებით. დომინირებს ფიტცია და სოჭი.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებში ბევრია ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები და მარცვლოვნების ფიტოლიტები. კარგადაა წარმოდგენილი ზოოლოგიური მიკრონაშთები, განსაკუთრებით კი მწერების ჯაგარი და კლანჭისებური ტერფები. ნაპოვნია აგრეთვე ჩრჩილის პეპლის ფრთის ეპიდერმისი. სოკოს სპორები (გლომუსი) და ტექსტილის ბოჭკო ცოტაა.

ხელსაფეკავების პალინოლოგიური სპექტრების დახასიათება. პალინოლოგიური ანალიზი ჩატარდა ექვსი ხელსაფეკავიდან მოპოვებულ მასალაზე. ნიმუში №1,2,3,4,6 წარმოადგენს იმ ხელსაფეკავების ორგანულ ნაშთს, რომლებიც მოპოვებული იყო მეოთხე სტრუქტურის ტერიტორიაზე. მაგრამ ის ხელსაფეკავი, საიდანაც აღებულია ნიმუში 5, აღმოჩნდა სტრუქტურა №5-ზე (სურ. 24). ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ოთხი ნიმუში აღებულია პატარა ზომის ხელსაფეკავებიდან და ნიმუშები 5,6 მოპოვებულია დიდი ზომის ხელსაფეკავებიდან. ანალიზმა აჩვენა, რომ მტვრის მარცვლების დიდი რაოდენობა ნაპოვნია იმ ხელსაფეკავების ორგანულ ნაშთებში, რომლებიც ანდებიტის ქანისგანაა დამზადებული (ნიმ. №1,2,5,6). ამ ვულკანური წარმოშობის ქვას გააჩნია უამრავი ღრმა ფორი, რომლებშიც ჩარჩა ის მცენარეული ნაშთები, რაც ხელსაფეკავზე ხვდებოდა და მუშავდებოდა. როგორც პალინოლოგიური დიაგრამა აჩვენებს, ხემცენარეთა შო-

რის ჭარბობს წიწვოვნების მტვრის მარცვლების რაოდენობა, განსაკუთრებით კი ფიჭვისა (*Pinus*). მეორე დომინანტი კაკალია (ნიმ. №5,6). კაკლის (*Juglans regia*) გარდა, ფართოფოთლოვნებიდან, რომლებიც თბილ კლიმატურ პირობებში იზრდება, აღინიშნება: რცხილა (*Carpinus betulus*), ცაცხვი (*Tilia*), ძელქვა (*Zelkova*), მუხა (*Quercus*), უხრავე (*Ostrya*), ლაფანი (*Pterocarya fraxinifolia*) (სურ. 25,28). მცირე რაოდენობითაა წიფელი (*Fagus orientalis*), არყი (*Betula*), ეფედრა (*Ephedra procera*), თელა (*Ulmus*), იფანი (*Fraxinus*), ტირიფი (*Salix*). ბუჩქნარებიდან აღინიშნება თხილის (*Corylus*), კვიდოს (*Ligustrum*), ხეტრელის (*Rhamnus*) მტვრის მარცვლები. დიდ ინტერესს წარმოადგენს აგრეთვე ოთხი ხელსაფქვავის მასალაში ნაპოვნი ჩვეულებრივი ვაზის (*Vitis vinifera*) მტვერი (სურ. 29). რაც შეეხება ბალახოვნებს, ეს ჯგუფი უაღრესად მდიდარია და მასში განისაზღვრა 60-დე ტაქსონი (სურ. 26). ზოგადად ჭარბობს ხორბლისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვრის რაოდენობა. ხორბლის გარდა გვარამდე განისაზღვრა ქერისა (*Hordeum*) და შვრიის (*Avena*) მტვრის მარცვლები, რაც სავსებით ბუნებრივია. კარგადაა წარმოდგენილი აგრეთვე ხორბლის ნათესების სარეველათა მტვერი. ბევრია სამკურნალო ბალახოვნების მტვრის მარცვლები. ესენია: ავშანი (*Artemisia*), ფარსმანდუკი (*Achillea*), ლილილო (*Centaurea*), ირმისმხალა (*Serratula*), კატაბალახა (*Valeriana*), ჭინჭარი (*Urtica*), ყაყაჩო (*Papaver*) და სხვ. უამრავია იმ გვიმრების სპორები, რომლებსაც ასევე აქვს სამკურნალო თვისებები. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ ხელსაფქვავზე იხეხებოდა როგორც საკვები პროდუქტები, ისე უამრავი სამკურნალო მცენარეების თესლი, ნაყოფი თუ მათი გამხმარი ფოთლები და ფესვები.

პალინოლოგიურ სპექტრში ბევრია არაპალინოლოგიური ხასიათის ნაშთები. ჭარბობს ხორბლეულის ფიტოლიტები და სახამებელი. კარგადაა წარმოდგენილი სოკოს სპორები, განსაკუთრებით კი - სოკო გლომუსის. ბევრია აგრეთვე ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები, მწერებისა და ტკიპების მიკროსკოპიული ნაშთები (სურ. 27). მცირე რაოდენობითაა ნაკელის

სოკოს სპორები, წყალმცენარეები და სელის, კანაფისა და შალის ქსოვილის ბოჭკო. ცოტაა ვულკანური ფერფლის ნაშთები.

მაშასადამე, მონაცემთა სამივე ჯგუფმა, რომლებშიც შედის ჭობარეთის ნამოსახლარის სათავსოების სამეურნეო ორმოები, ჭურჭლის შიგთავსი, ხელსაფქვავების ორგანული ნაშთები და სამარხების პალინოლოგიური მასალა, აჩვენა, რომ მათი სპექტრების ტიპი ერთნაირია, იმიტომ რომ ისინი ასახავს ერთი დროის პალეოეკოლოგიურ პირობებს. ყველა შესწავლილი ნიმუშის ხემცენარეთა ჯგუფში დომინირებს წიწვოვნები, განსაკუთრებით კი ფიჭვი და სოჭი. ეს იმას ნიშნავს, რომ განხილული რეგიონის მაღალი მთები, სადაც დღეს სუბალპური და ალპური მდელოებია, ძვ.წ. IV ათასწლეულის მეორე ნახევარში წიწვოვნების ტყით იყო დაფარული. ამ ტყეში შენარევის სახით წიფელიც იზრდებოდა. მაღალმთის ტყეში გვიმრა მარგალიტაც იყო გავრცელებული. უფრო დაბალ ადგილებზე, ღრმა კანიონებსა და ხეობებში, სადაც ქარი და სიცივე ვერ აღწევდა, გავრცელებული იყო ფართოფოთლოვნები და სხვა სითბომოყვარული ჯიშები. ესენია: რცხილა, ჯაგრცხილა, ცაცხვი, მუხა, მურყანი, უხრავე, კაკალი და ძელქვაც კი. ქვეტყეში თხილიც უნდა ყოფილიყო. ჩამოთვლილი მცენარეების მტვერი ნაპოვნი ყველა ტიპის ორგანულ ნაშთებში (სათავსო, სამარხები, ჭურჭელი, ხელსაფქვავი) და ჭობარეთის მიდამოებში ფართოფოთლოვანთა ზუსტად ასეთი ტყე იზრდებოდა.

სითბომოყვარული ტყის ჯიშების არსებობას ადასტურებს ისეთი გვიმრები, როგორცაა გველის ენა და კილამურა. როგორც უკვე აღინიშნა, ეს ორი გვიმრა დღეს იზრდება მხოლოდ მთის წინა და შუა კალთების ფართოფოთლოვან ტყეებში. ძვ.წ. IV ათასწლეულის მეორე ნახევარში სოჭის ტყის მნიშვნელოვანი ფართობები ნოტიო კლიმატის არსებობის დასტურია. დღეს სამცხე-ჯავახეთში სოჭი ფართოდ არაა გავრცელებული, რადგან ჰავა მშრალი და კონტინენტალურია. აქ ნაძვი და ფიჭვი უფრო ხარობს.

ამგვარად, ჩვენ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ განხილული დროის მონაკვეთში მესხეთ-ჯავა-

ხეთშიც, დღევანდელთან შედარებით, გაცილებით თბილი და ნოტიო კლიმატი იყო.

სწორედ ხელსაყრელი კლიმატური პირობების გამო მიწათმოქმედება აქ საკმაოდ მძლავრი იყო. ამაზე მეტყველებს არა მარტო სამეურნეო ორმოებისა და ჭურჭლის სიმრავლე, არამედ შემორჩენილი მასალა. თითქმის ყველა ჭურჭელსა და სამეურნეო ორმოებში ხორბალი იყო მოთავსებული. ის ფაქტი, რომ მიცვალებულსაც კი ჭურჭლით ხორბალი ჩაატანეს, მიუთითებს იმდროინდელი მოსახლეობის ტრადიციაზე, რომელიც მათი სამეურნეო საქმიანობის ხასიათს ასახავდა. გამოკვლევულმა მასალამ გვიჩვენა, რომ განხილულ ტერიტორიაზე ითესებოდა ხორბლის რამდენიმე ჯიში. მოჰყავდათ შვრია, ფეტვი, ქერი და სხვა კულტურული მარცვლოვნები. არ არის გამორიცხული, მებაღეობასაც მისდევდნენ. კაკალსა და თხილს, შესაძლოა, ტყის გარდა საკუთარ ბაღებშიც აგროვებდნენ. ხელსაფეკავის ორგანულ ნაშთებში ნაპოვნი კულტურული ვაზის მტვერი რეგიონში მევენახეობის არსებობის არგუმენტადაც გამოდგება.

არაპალინოლოგიური ნაშთების შესწავლის საფუძველზე გამოირკვა, რომ მხოლოდ სამარხი №1-ის (ობიექტი №8) მიცვალებული დაიკრძალა ზაფხულში, რადგან აქ ძალზე ბევრია ტკიპების მიკრონაშთები, რომელთა აქტიური ფაზა სწორედ ზაფხულშია. ტკიპები სამარხში უნდა ჩაჰყოლოდა იმ საგნებს, რომლებიც მიცვალებულს ჩაატანეს. საინტერესოა ის ფაქტიც, რომ ტკიპები და მათი ნაშთები ჩვენ მიერ ნაპოვნი თანამედროვე ადამიანის სამოსსა და თმაში (Bitadze et al. 2011).

№1 სამარხის მიცვალებულის ზაფხულში დაკრძალვას ადასტურებს აგრეთვე პალინოლოგიურ სპექტრში იმ მცენარეთა მტვრის არსებობა, რომლებიც ზაფხულში ყვავის. სხვა სამარხების მიხედვით, მიცვალებული წლის ცივ სეზონში უნდა დაეკრძალათ, რადგან მათ სპექტრებში არ არის აღმოჩენილი იმ მცენარეთა მტვერი, რომლებიც ზაფხულში ყვავილობს და, რაც მთავარია, ცოტაა ტკიპების ნაშთები.

№4 სამარხის იატაკზე აღმოჩენილი უამრავი ფიჭვის ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები მოწმობს, რომ მიცვალებული სარეცელზე იყო მოთავსებული.

სამარხებში ნაპოვნი სელის ტექსტილის ბოჭკოების საკმაოდ დიდი რაოდენობა მეტყველებს, რომ მიცვალებულს ჩაცმულს მარხავდნენ. სელის ბოჭკოების უმეტესობა უფერულია, მაგრამ აღინიშნება ფერადი ბოჭკოებიც, ჭარბობს ნაცრისფერი. ნაპოვნი ლურჯი და ვარდისფერი ბოჭკოებიც. მხოლოდ სამარხ №8-ში არის აღმოჩენილი შალის ბოჭკო.

რაც შეეხება მასალაში ნაპოვნი სოკოს სპორებს, ინფორმაციული გამოდგა სოკო გლომუსის რაოდენობის მაჩვენებელი. იმ ორმოებში, სადაც ხორბლეული ინახებოდა, ბევრია სოკო გლომუსის სპორები. სამეურნეო ორმოებში მისი სპორების მატება მიანიშნებს იმ მომენტზე, როცა ეს ორმო სანაგვე ორმოდ გადაიქცა და მასში მხოლოდ ნაგავი და განათხარი მიწა იყრებოდა.

სოკო მუკორისის დიდი რაოდენობა აღინიშნება იმ ჭურჭელში ან სამეურნეო ორმოში, რომელშიც ხორბლეულობა ინახება. ეს სოკო ობის სახით უჩნდება ხორბალს და მის ხარისხს აუარესებს. უნდა ითქვას ისიც, რომ აღნიშნული პროცესი მიმდინარეობს მხოლოდ ნესტიან კლიმატურ პირობებში. ამრიგად, სოკო მუკორისის სპორების დიდი რაოდენობა ნოტიო კლიმატის არსებობის კიდევ ერთი კარგი არგუმენტია. მიწათმოქმედების არსებობის კარგი მარკერია ნიმუშებში მარცვლოვნების ფიტოლიტების, მათი ღეროებისა და ფოთლების ეპიდერმისის დიდი რაოდენობა.

განამარხებული პალინოლოგიური სპექტრების სწორი და ზუსტი ინტერპრეტაციის კონტროლის მიზნით, აუცილებელია განხილული რეგიონის თანამედროვე ნიადაგის, ხავსებისა და სხვა სახის დანალექების ნიმუშების შესწავლა ჭობარეთის ნამოსახლარის ტერიტორიაზე იმის დასადგენად, თუ როგორ აისახება თანამედროვე პალინოლოგიურ სპექტრებში იქ არსებული დღევანდელი ველური და კულტურული ლანდშაფტების მცენარეულობა. ამ მიზნით, შესწავლილია ნიადაგის 5, ხავსის 2 და ძროხის 1 ნაკელის ნიმუში.

რაც შეეხება ხავსებს, მათში აღმოჩნდა მტვრის ყველაზე დიდი რაოდენობა. მათ პალინოლოგიურ სპექტრში ჭარბობს ბალახოვნები. ბევრია ველური მარცვლოვნების, ქოლგოსნების, მათი-

ტელას, ფოლიოს, ვარსკვლავას და ტყის გვიმრების სპორები. ხავსებში აღმოჩენილია საძოვრებზე არსებულ სარეველა მცენარეთა მტვერი, მაგალითად, დიყი, მრავალძარღვა, ნარი და მუაუნა.

ხავსების სპექტრის ხემცენარეთა ჯგუფში ბევრია ფიჭვისა და ნაძვის მტვერი. ასევე კარგადაა წარმოდგენილი მუხის, არყისა და თხილის მტვრის მარცვლები. პალინოლოგიურ სპექტრში ნაკლები მნიშვნელობა აქვს სოჭის, მურყნის, კაკლის, წიფლის, მტვრის მარცვლების რაოდენობას.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს ხავსის მიკროსკოპული ნაშთები. ბევრია აგრეთვე ტკიპებისა და მწერების ბუსუსები, კლანჭისებური ტერფები და მარწუხები. აღინიშნება ჩრჩილის პეპლის ქერცლი. არცთუ ისე ცოტაა ნაკელისა და სხვა სოკოს სპორები. მცირე რაოდენობითაა ხის მერქნის უჯრედები, წყალმცენარეები და ტესტატური ამების ცისტები. განსაზღვრულია ასულინა და არცელა.

როგორც უკვე აღინიშნა, ჭობარეთის ნამოსახლარზე აღებულია თანამედროვე ნიადაგის ხუთი სინჯი, რომელთა შორის აგრეთვე ჭარბობს ბალახოვნების მტვერი. ბევრია როგორც ველური, ისე კულტურული მარცვლოვნები და ნათესების სარეველა მცენარეები. აღინიშნება ისლიანები, სელი, ავშანი, ასტრა, ღორის ბირკა, ფარსმანდუკი, ნარი, ღიღილო, სამყურა, ნაცარქათამა, ჭარხლოსანი, მათიტელა, ტუჩოსნები, ვარდოსნები, ფურისულა და სხვ. ნიადაგის პალინოლოგიურ სპექტრებში ასევე ბევრია ტყის გვიმრები, განისაზღვრა კილამურა, ვენერას თმა, გვიმრუჭა, გველის ენა, მარგალიტა, ჩადუნა, მთის ჩადუნა, ეწრის გვიმრა. როგორც უკვე აღინიშნა, ჭობარეთის ნამოსახლარზე აღებული და გამოკვლეულია ძროხის ნაკელის ნიმუში. მის პალინოლოგიურ სპექტრში ჭარბობს ასევე ბალახოვნები, დომინირებს ავშნისა და ველური მარცვლოვნების მტვერი. ბევრია აგრეთვე მიხაკისნაირები, ფოლიო, მათიტელა, ჩვეულებრივი მათიტელა. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ ნაკელში თითქმის არ არის აღმოჩენილი ტყის გვიმრების სპორები. ხემცენარეთა შორის აქაც ბევრია ფიჭვისა და ნაძვის მტვრის მარცვლები, კარგადაა წარ-

მოდგენილი მუხისა და თხილის მტვრის რაოდენობა. არყისა და რცხილის მტვერს არცთუ ისე მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია.

მაშასადამე, თანამედროვე პალინოლოგიურმა სპექტრებმა აჩვენა, რომ მათში კარგად აისახა ის მცენარეულობა, რომელიც დღეს გავრცელებულია ჭობარეთის მიდამოებში და ზოგადად მესხეთში. აქ ჭარბობს წიწვოვნების ტყე, სადაც დომინირებს ფიჭვი, მასში, როგორც მინარევი, ნაძვი და სოჭი იზრდება. არსებული სურათი ზუსტად აისახა როგორც ხავსების, ისე ნიადაგის სპექტრებში. მესხეთის ტყის მასივებში მართალია მცირე რაოდენობით, მაგრამ იზრდება მაღალი მთის მუხა, თელა, წიფელი, არყის ხე, მურყანი. ჩამოთვლილი ყველა ხის მტვრის მარცვლები ნაპოვნია შესწავლილ თანამედროვე პალინოლოგიურ სპექტრებში.

ნიადაგის არაპალინოლოგიური სპექტრები მკვეთრად განსხვავდება ხავსის სპექტრებისგან. ნიადაგებში ჭარბობს სოკოს სპორები, მათ შორის ბევრია ნაკელის სოკოები. აღინიშნება აგრეთვე სოკო გლომუსი და სოკო ალტერნარია. ასევე კარგადაა წარმოდგენილი ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები, მცენარეთა ეპიდერმისი და მარცვლოვნების ფიტოლიტები. რაც შეეხება ბოლოლოგიურ მასალას, ნიადაგის პალინოლოგიურ სპექტრში მათი რაოდენობა გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ხავსებში. მცირე რაოდენობით გვხვდება სელისა და ბამბის ქსოვილის ბოჭკო, როგორც უფერული, ისე შეღებილი. ცოტაა აგრეთვე ტესტატური ამების ცისტები, მაგრამ საერთოდ არ არის ნაპოვნი ტესტატური ამება ასულინა. რაც შეეხება ადამიანის დღევანდელ სამეურნეო საქმიანობას, იგი მისდევს როგორც მესაქონლეობას, ისე მიწათმოქმედებას. პალინოლოგიური მეთოდით შესწავლილი მასალის საფუძველზე, სადაც სპექტრში ხორბლეულის მტვრის რაოდენობა ძალიან მცირეა, გამოიკვეთა, რომ დღესაც მებორბლეობა ნაკლებად მნიშვნელოვანია, რაც სრულად შეესაბამება სინამდვილეს. აქ ითესება კარტოფილი, კომბოსტო და სხვა ბოსტნეული.

უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმაციით, ნამოსახლარის ადგილას, მის ქვედა ტერასებზე, გასული საუკუნის მეორე

ნახევარში ითესებოდა სელი. ეს კარგად აისახა ნიადაგის პალინოლოგიურ სპექტრში, რომელშიც სელის ღეროს გარდა ნაპოვნია მისი მტვრის მარცვლები. სპექტრებში აისახა აგრეთვე იქ არსებული მებაღეობა. დღეს ჭობარეთისა და ზველის ბაღებში ძირითადად კაკალი და თხილი ხარობს. მათი მტვერი ქარმა მიიტანა და დალექა ნამოსახლარის ტერასების თანამედროვე ნიადაგებში. და ამიტომაც მებაღეობის კვალი კარგად დაფიქსირდა შესწავლილ პალინოლოგიურ სპექტრებში.

ნამოსახლარი ტყემლარას ველი, ყორღანი №16. არქეოლოგიური მონაცემების მიხედვით, ეს ყორღანი დათარიღებულია III ათასწლეულის პირველი ნახევრით. პალინოლოგიური მეთოდით შევისწავლეთ №1 და №5 ჭურჭლებიდან ამოღებული მიწა, თითოეულიდან ორ-ორი ნიმუში - ერთი ჭურჭლის პირიდან, მეორე კი ჭურჭლის ძირიდან. საჭიროა ამ სპექტრების დეტალური განხილვა.

№1 ჭურჭლის ზედა ნაწილის მიწის სპექტრში ტყის ელემენტები გაცილებით ნაკლებია (29,2%), ვიდრე ძირში აღებულ ნიმუშში (55,7%). ხემცენარეთა ჯგუფი ქოთნის ძირში აღებულ ნიმუშში გაცილებით მდიდარია. დომინირებს წაბლის მტვერი. ფოთლოვანთაგან აღინიშნება ცაცხვი, რცხილა, წიფელი, მუხა, კაკალი, ტყემალი, მურყანი. წიწვოვნები წარმოდგენილია სოჭის, ფიჭვის, ნაძვისა და ღვიის მტვრის მარცვლებით. ბუჩქნარებს შორის ნაპოვნია სურო, თხილი, ხეჭრელი და ეფედრა.

ბალახოვანთა ჯგუფის ორივე ნიმუშში დომინირებს ნათესების სარეველა მცენარეთა მტვრის მარცვლების რაოდენობა. არცთუ ისე დაბალია ხორბლისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების როლი. ამ ჯგუფში მაინც ჭარბობს ხორბალი. პალინოლოგიურ სპექტრებში აღინიშნება აგრეთვე საძოვრების არსებობის ინდიკატორები. ცოტაა ეზოს და სანაგვეების სარეველათა მტვრის მარცვლები. ესენია: ჭინჭარი, სამყურა, ავშანი, ლანცეტა მრავალძარღვა.

სპოროვანთაგან ორივე ნიმუშში უხვადაა წარმოდგენილი გვიმრა გველის ენის სპორები. აღინიშნება აგრეთვე სხვა გვიმრანაირების სპორები, განსაკუთრებით კილამურა, გვიმრუჭა, ვენერას თმა. დაფიქსირებულია ხავსების სპორებიც.

ყორღანის №5 ჭურჭლიდან ამოღებულ მიწაშიც ანალოგიური კანონზომიერება შეიმჩნევა. ძირში აღებულ ნიმუშში ტყის ელემენტები მეტია (44%), ვიდრე ზედა ნაწილში (29%). ძირის სპექტრში ბევრია წაბლის მტვერი, ზედა ნაწილში კი იგი საერთოდ არ აღინიშნება. წაბლის გარდა ძირში ნაპოვნია ძელქვის, მურყნის, რცხილის, ჯაგრცხილის, ტყემლის, თრიმლის, ხეჭრელის, ღვიის მტვერი. ორივე სინჯში აღინიშნება ცაცხვის, მუხის, ფიჭვის, სოჭისა და ნაძვის მტვრის მარცვლები. ამასთან, ძირში აღებულ ნიმუშში ყველა ჩამოთვლილი სპექტრის კომპონენტის რაოდენობა მეტია.

ბალახოვანთა ჯგუფის ორივე სინჯში ჭარბობს ნათესების სარეველათა მტვერი. ესენია: მატიტელა, ნარშავი, ხვართელა, ნაცარქათამა, ღიღილო და სხვ. კულტურული ხორბლეულების ჯიშებს შორის ქოთნის ზედა ნაწილში ნაპოვნია ხორბლის მხოლოდ ერთი მტვრის მარცვალი. მაგრამ ქოთნის ძირში აღმოჩნდა 5 ხორბლის, 3 ქერის და 9 სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვერი.

ძოვის მაჩვენებლების როლი ნაკლებია ორივე ნიმუშში. მაგრამ ეზოს და სანაგვეების სარეველების ელემენტები უფრო კარგადაა გამოხატული ძირიდან აღებულ სინჯში, რომელშიც იყო ღორის ბირკა, ჭინჭარი, ავშანი, ლანცეტა მრავალძარღვა, წიწვილკურა, ბოლოკა და სხვ.

ველური ბალახოვნების ჯგუფი აისახა შემდეგნაირად: ქოთნის ძირში ნაპოვნია იის (*Viola*), ტუჩოსნების (*Lamiaceae*), ქოლგოსნების (*Apiaceae*), ლაშქარასა (*Symphytum*) და შხაპრის (*Sparganium*) მტვრის მარცვლები. აღსანიშნავია, რომ შხაპრი იზრდება მხოლოდ დაჭაობებულ ტენიან ადგილებში. სპოროვანების შემადგენლობა ორივე ნიმუშში მდიდარია. აქ, როგორც პირველ ჭურჭელში, დომინირებს გველის ენის და სხვა გვიმრანაირების სპორები. აღინიშნება კილამურას, გვიმრუჭასა და ჩადუნას სპორები. ორივე ნაწილში ფიქსირდება ხავსისა და სამეფო გვიმრის (*Osmunda regalis*) სპორები. სამეფო გვიმრა სითბოს და ტენის მოყვარული მცენარეა, იგი იზრდება მხოლოდ ჭაობიან ადგილებში, ტბის ან მდინარის პირას ან ტენიან მურყნარებში.

პალინოლოგიური კვლევის შედეგები საფუძველს იძლევა დავასკვნათ, რომ მე-16 ყორღანში აღმოჩენილ ჭურჭელს დიდხანს ხმარობდნენ, ვიდრე მას მიცვალებულს ჩაატანდნენ. შესაძლოა, მასში ხან წაბლს ინახავდნენ, ხან ხორბალს ან ტყემლის და ხეჭრელის გამხმარ ნაყოფს. თუ ჭურჭელი ღია სივრცეშია, მის ფორებში ყოველთვის გროვდება უხილავი მტვერი, რომელიც შეიცავს მცენარეთა მტვრის მარცვლებს. გარდა ამისა, ისიც საგარაუდოა, რომ განხილულ ჭურჭელში ალბათ საჭმელიც იხარშებოდა. მაგალითად, ჭინჭრის მტვერი ორივე ქოთანში მხოლოდ ძირში იყო.

პალინოლოგიური კომპლექსიდან გამომდინარე უნდა ვივარაუდოთ, რომ დაკრძალვის წინა პერიოდში ტყემლარას მიდამოები დაფარული იყო ფართოფოთლოვანი ტყით, სადაც სითბომოყვარული ბევრი ელემენტი უნდა ყოფილიყო. ესენია: ძელქვა, წაბლი, ცაცხვი. თბილი კლიმატი ნესტიანიც უნდა ყოფილიყო, რადგან სპექტრში არის ჭაობების მცენარეულობის მტვრის მარცვლები და სპორები.

ნამოსახლარი ნაჭივჭავების უბანი, სამარხი №3. იგი მდებარეობს მდინარე ჭივჭავის მარჯვენა სანაპიროზე ზღვის დონიდან 1256 მ სიმაღლეზე. არქეოლოგიური კვლევის შედეგად მესამე სამარხი თარიღდება მტკვარ-არაქსის კულტურის ეპოქით. ეს ბავშვის სამარხია, რომელშიც მხოლოდ თიხის ჭურჭელი იყო ნაპოვნი. ორი პატარა ზომის ქოთანი ერთმანეთშია ჩადებული. უფრო მცირე ზომის ჭურჭლიდან ამოღებული მიწა მკვრივი და მოყავისფრო იყო. შეიმჩნეოდა თეთრი ფერის ფხვიერი ჩანარები. ქოთნის ამ ორგანული შემადგენლობის პალინოლოგიურმა შესწავლამ გვიჩვენა, რომ მცენარეთა მტვრის მარცვლები შესანიშნავადაა დაცული და პალინოლოგიური სპექტრი მრავალფეროვანია.

ჭურჭლიდან აღებულ ნიმუშში სულ დათვლილია 631 მტვრის მარცვალი. აქედან 110 მტვრის მარცვალი (16,4%) ხემცენარეთა ჯგუფს მიეკუთვნება. ამ ჯგუფში ჭარბობს თხილისა და ფიჭვის მტვრის მარცვლების რაოდენობა. ბევრია კულტურული ვაზის, კაკლის, მუხის, რცხილის მტვერი. აღინიშნება ჯაგრცხილისა და სოჭის მტვრის

მარცვლებიც. კულტურული ვაზის (*Vitis vinifera*) იდენტიფიკაცია დღეისთვის სავსებით შესაძლებელია, რადგან მისი მტვრის მარცვლების მორფოლოგიური ნიშნები კარგადაა შესწავლილი მასკანირებელი ელექტრონული მიკროსკოპის საშუალებითაც. ბალახოვანთა შორის უხვადაა წარმოდგენილი ისეთი სარეველები, როგორიცაა ავშანი, ვარდკაჭაჭა და ნაცარქათამა. აღინიშნება აგრეთვე ბალის, ნათესებისა და ებოს სხვა სარეველების მტვრის მარცვლები. ესენია: მრავალძარღვა, ჭინჭარი, მათიტელა, ბაღბა, ღორის ბირკა, ბურბუშელა, ნარი, ღიღილო, ვარდკაჭაჭა, წიწიბურა, წიწილკურა, ნარშავი და სხვ. უნდა აღინიშნოს, რომ ნათესების სარეველების გარდა, კარგად აისახება კულტურული ხორბლისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვერი.

ბევრია ვენახებისთვის დამახასიათებელი სარეველების მტვრის მარცვლები, მაგრამ თავად ვაზის მტვერი პალინოლოგიურ სპექტრში არცთუ ისე ბევრია. ცნობილია, რომ ვაზის მტვრის პროდუქცია არ არის მაღალი, მაგალითად, კაკალთან და თხილთან შედარებით. ძალზე მნიშვნელოვანია ის ფაქტიც, რომ ვაზის მტვრის მარცვლები დანალექებში უფრო ცუდად ინახება, ვიდრე კაკლისა და თხილის მტვერი.

ვაზის მტვრის მარცვლების, სხვა ბუჩქებისა და ხემცენარეთა მტვრის უაღრესად კარგი დაცულობა აიხსნება იმით, რომ ჭურჭლის შიგთავსი, სანამ მასში მიწა ჩაიყრებოდა, კარგ გარემოს ქმნიდა მტვრის მარცვლების კონსერვაციისთვის. აღსანიშნავია, რომ ვაზის მტვრის უმეტესი ნაწილი ნიადაგში ვერ ინახება, მაგრამ საუკეთესოდ ინახება ღვინოში. ამიტომ შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ ბავშვს სამარხში ღვინო ჩაატანეს, როგორც სამკურნალო საშუალება.

სამარხი №5. ამ სამარხიდან პალინოლოგიური ანალიზი ჩატარდა ორი ნიმუშისთვის, რომლებიც ამოღებული იყო №1 და №2 ჭურჭლიდან. თიხის ქოთნები საკმაოდ დიდი (დაახლოებით 2,5-3 ლიტრის ტევადობით), დაბალი და ძალზე ფართო ყელი აქვს.

№1 ჭურჭლის პალინოლოგიური სპექტრი, №3 სამარხთან შედარებით, ხასიათდება ტყის ელე-

მენტების მტვრის უფრო მაღალი მაჩვენებლით. ესენია: ფიჭვის, წაბლის, წიფლის, ცაცხვის, რცხილის, მუხის, ტყემლისა და თრიმლის მტვრის მარცვლები. ფოთლოვნებიდან დომინირებს წაბლის მტვრის რაოდენობა. დანარჩენი კომპონენტების შემადგენლობა მცირეა, მაგრამ კარგადაა წარმოდგენილი ტყის გვიმრების სპორები, რომლებიც პალინოლოგიური სპექტრის 17%-ს შეადგენს. უნდა აღინიშნოს, რომ სულ ამ ნიმუშში დათვლილია 163 მტვრის მარცვალი და სპორა.

სხვა ბალახოვნებს შორის ბევრია სარეველების მტვრის რაოდენობა. ჭარბობს ნათესების სარეველები. ესენია: ვარდკაჭაჭასნაირები, წიწიბურასნაირები, ნარშავი, ნაცარქათამა, ღიღილო, ხვართელა და სხვ. აღინიშნება ხორბლის მტვერიც.

საძოვრების არსებობის ინდიკატორები ცოტაა. ესენია: ნარი, გოქში და ნაცარქათამა. მათი მტვრის რაოდენობაც გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ნათესების სარეველები.

რა შეიძლებაოდა ყოფილიყო ამ ჭურჭელში? რადგან ხემცენარეთა ჯგუფიდან ჭარბობს წაბლი, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მიცვალებულს წაბლი ჩაატანეს. იქამდე ქოთანში შესაძლოა ინახებოდა ხორბალი.

№2-ის ჭურჭლიდან ამოღებული ნიმუში უფრო მდიდრულადაა წარმოდგენილი. აქ წაბლის მტვერი გაცილებით მეტია, ვიდრე №1 ქოთანში, ხოლო ხემცენარეთა ჯგუფში იგი პირველი დომინანტიცაა. წაბლის გარდა აღინიშნება სოჭის, ფიჭვის, წიფლის, ნეკერჩხლის, არყის, მუხის, თხილის, თრიმლის, ტყემლის, ძახველის და ხეჭრელის მტვერი. ტყის გვიმრებიდან დაფიქსირდა გვიმრუჭა, გველის ენა და მარგალიტა. ტყის ელემენტებს ზოგადად ამ ჭურჭელშიც 27% უკავია.

სხვა ბალახოვანთა შორის აქაც დომინირებს ნათესების სარეველები. მათი შემადგენლობა იგივეა, რაც №1 ქოთანში. ჭარბობს ვარკაჭაჭასნაირების მტვერი. ბევრია ღიღილო, ხვართელა. წიწიბურა, მათიტელა და ნარი. არის ხორბლის მტვრის მარცვლებიც. ძოვის ელემენტები ცოტაა. საცხოვრებლის რუდერალები კარგადაა წარმოდგენილი. ესენია: მრავალძარღვა, ავშანი, ირმისმხალა.

ამრიგად, განხილულ ჭურჭელში, ისევე როგორც №1 ქოთანში, წაბლი უნდა ყოფილიყო, რადგან ფოთლოვანთა შორის საგრძნობლად ჭარბობს მისი მტვერი. ტყის ელემენტების მტვერი ქოთანში მოხვდა თავად წაბლის ნაცოფების საშუალებით. ცნობილია, რომ ხიდან ნიადაგზე ვარდნისას და შემდგომ ტყის საფენზე მისი ეკლიანი ბუდიდან გაწმენდისას, თავად ნაცოფს ეწებება უამრავი მტვრის მარცვალი, რაც ასე უხვადანა ნიადაგში და ჩამოცვენილ ფოთლებზეც.

სამარხი №1. იგი მდებარეობს ნატივტავების უბანში. შესწავლილია სამარხის დასავლეთ კედელთან აღმოჩენილი თიხის კათხიდან ამოღებული მიწა. დათვლილია 314 მტვრის მარცვალი. პალინოლოგიური სპექტრები ხასიათდება სათესი მარცვლოვნების და მათი ნათესებისთვის ჩვეული სარეველების მტვრის სიუხვით. ესენია: მათიტელა, ღიღილო, ნარი, წიწიბურა და სხვ. ძოვის ინდიკატორები ცუდად არის წარმოდგენილი. განხილულ ნიმუშში ტყის ელემენტები ძალიან ცოტაა და 9%-ს არ აღემატება. დომინირებს ფიჭვი. ერთეული მარცვლებით წარმოდგენილია ნაძვი, სოჭი, თელა, მუხა და თხილი. ტყის გვიმრებიდან დაფიქსირდა კილაპურას სპორები.

რადგან სპექტრი ემსგავსება იმ საცავებს, რომლებშიც მარცვლეული ინახებოდა, სავარაუდოდ, განხილულ თიხის კათხაშიც ხორბალი უნდა ყოფილიყო ან იგი ხორბლის საზომ ერთეულად გამოიყენებოდა.

სამარხი №2. სამარხში აღმოჩენილი ჭურჭლიდან არებული და შესწავლილია მიწის ნიმუში, რომლის პალინოლოგიური სპექტრი ანალოგიურია ზემოთ განხილულ №1 სამარხის სპექტრისა. დომინირებს სათესი მარცვლოვნების სარეველები. აღინიშნება ხორბლისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვერი. ტყის ელემენტები ცოტაა (10,9%). ფიჭვის მტვრის რაოდენობა აღემატება სხვა დანარჩენი კომპონენტების შემადგენლობას. მხოლოდ ერთეული მტვრის მარცვლებით ფიქსირდება სოჭი, ნაძვი, მუხა და თხილი. საძოვრების არსებობის ნიშნები განხილულ სპექტრში უფროა გამოკვეთილი, ვიდრე პირველი სამარხის პალინოლოგიურ სპექტრში,

მაგრამ აქ ნათესების სარეველები რაოდენობრივად ძლიერ აღემატება ძოვის ელემენტებს. ამრიგად, მეორე სამარხის ტურტელშიც ხორბალი უნდა ყოფილიყო მოთავსებული.

ყველა შესწავლილი სამარხი, როგორც უკვე აღინიშნა, არქეოლოგიური მასალის კვლევის თანახმად მიეკუთვნება მტკვარ-არაქსულ კულტურას. პალინოლოგიურ სპექტრებში დაფიქსირებულ მცენარეთა მტვრის კომპლექსი საშუალებას გვაძლევს, აღვადგინოთ განხილული რაიონის მცენარეული საფარი, იმდროინდელი ადამიანის პალეეკოლოგიური პირობები და მისი სამეურნეო საქმიანობის ხასიათი. დღეისთვის ეს რაიონი დაფარულია მეჩხერი მუხნარ-რცხილნარი ტყის ლანდშაფტებით. არის მეორადი მდელოებიც, სადაც დომინირებს ველური მარცვლოვნები (გვარი *Agrostis*). 1500-1800 მეტრზე ქართული მუხა ქრება და იცვლება მაღალმთის მუხით.

ნატივგავების ნამოსახლარის სამეურნეო ორმოებში აღმოჩენილი მასალის პალინოლოგიური ანალიზი. შესწავლილია 14 სამეურნეო ორმოს ფენები, რომლებიც არქეოლოგიური კვლევის შედეგად აგრეთვე მიეკუთვნება მტკვარ-არაქსის კულტურის პერიოდს. სამეურნეო ორმოების შრეების პალინოლოგიური სპექტრებისთვის დამახასიათებელია კულტურული მარცვლოვნებისა და ხორბლის ნათესების სარეველა მცენარეთა მტვრის სიჭარბე. ამასთან ერთად, მცირეა ტყის ელემენტები, განსაკუთრებით გვიმრების სპორები. ეს ფაქტი იმის მაჩვენებელია, რომ სამეურნეო ორმო ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დახურული იყო და ჰაერიდან მტვრის მარცვლების აკუმულაცია იქ ვერ ხდებოდა. მიუხედავად მცირე რაოდენობისა, ტყისა და სხვა სახის ელემენტები ორმოების პალინოლოგიურ სპექტრებში მაინც არის დაფიქსირებული.

სამეურნეო ორმო №19. ამ ორმოს ფენაში დათვლილია 408 მტვრის მარცვალი და სპორა, საიდანაც მხოლოდ 21 მარცვალი მიეკუთვნება ხემცენარეთა ჯგუფს და შეადგენს კომპლექსის 5,1%-ს. აღმოჩენილია ტყის გვიმრის 5 სპორა, რაც 1,2%-ს არ აღემატება. ტყის ელემენტებიდან თანაბარი რაოდენობით აღინიშნება ფიჭვი და რცხილა.

ცოტაა სოჭის, წიფლისა და თხილის მტვერი. ერთეული მარცვლებით ფიქსირდება წაბლის, ცაცხვისა და ეფედრის მტვრის მარცვლები.

ბალახოვნების ჯგუფში ბევრია ხორბლის მტვერი (27 მტვრის მარცვალი). გვხვდება შვრია, ქერი და სხვა კულტურული მარცვლოვნებიც, მაგრამ უმეტეს შემთხვევაში მათი მტვერი დეფორმირებულია და ამიტომ გვარამდე განსაზღვრა ძნელდება. ნათესების სარეველათა მტვერი მდიდრულადაა წარმოდგენილი. ესენია: მათიტელა, ხვართელა, ნაცარქათამა, ვარდკაჭაჭა და სხვ. საძოვრებისა და სანაგვეების სარეველებიც არის განხილულ კომპლექსში, მაგრამ მათი რაოდენობა გაცილებით ნაკლებია.

ველური ბალახოვნებიდან ჭარბობს ფურისულა (*Primula*), რომელიც იზრდება მხოლოდ ტყიან ლანდშაფტებში. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ კულტურული მარცვლოვნების მტვერს ცეცხლის კვალი ეტყობა.

სამეურნეო ორმო №21. შესწავლილი ნიმუში აღებულია ორმოდან (სიღრმე - 60 სმ) და მასში განისაზღვრა 407 მტვრის მარცვალი. ხემცენარეთა ჯგუფს მიეკუთვნება მხოლოდ 19 მტვრის მარცვალი. ესენია: ფიჭვი, თელა, ძელქვა, მუხა, თხილი და ეფედრა.

ბალახოვნების კომპლექსი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. დომინირებს სარეველა ვარდკაჭაჭას მტვრის რაოდენობა. ბევრია ნაცარქათამას და ავშნის მტვერი. ავშნიანთა შორის განსაზღვრულია უჯანგარის 19 მტვრის მარცვალი. უჯანგარი სითბოს და ნესტის მოყვარული მცენარეა და დღეს იგი იზრდება მხოლოდ თბილ და ნესტიან დაბლობ ადგილებში. კულტურული მარცვლოვნებიც საკმაოდ კარგადაა წარმოდგენილი. ჭარბობს ხორბალი და ქერი. ნათესების სარეველებიდან, ვარდკაჭაჭას გარდა, ნაპოვნია ღიღილო, ნარშავი, ნარცეცხლა, წიწიბურა, მათიტელა. საძოვრების სარეველები უფრო სუსტადაა წარმოდგენილი. ესენია: ბურბუშელა, ნარი, მიხაკისნაირები. სპოროვნებიდან მხოლოდ გვიმრები აღინიშნება. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ უმეტეს მტვრის მარცვლებზე ცეცხლის კვალი ჩანს, განსაკუთრებით კი კულტურულ მარ-

ცვლოვნებზე - მათი მტვერი განახშირებულია და მუქი ყავისფერი აქვს. ამასთანავე, მასალაში შეიმჩნევა უამრავი ნახშირის ნაწილაკი.

სამეურნეო ორმო №28. ამ ორმოს ფენიდან, რომელიც მდებარეობს 40-45 სმ-ის სიღრმეზე, დათვლილია 193 მტვრის მარცვალი. აქედან 7,7% მიეკუთვნება ხემცენარეთა ჯგუფს, 4,6 - ტყის გვიმრებს, დანარჩენი 87,5% - სარეველა მცენარეთა ჯგუფს. კულტურული მარცვლოვნების მტვერი არც ისე ბევრია, როგორც ზემოთ განხილული ორმოების მასალაში. ნათესებისთვის დამახასიათებელ სარეველათა შემადგენლობა აქაც მდიდარია. ბევრია ვარდკაჭაჭას, ნარშავის, მათიტელას, ხვართქლას, წიწიბურას მტვრის მარცვლები. საძოვრების ინდიკატორები გაცილებით ნაკლებია. ესენია: ბაიას, ნარის, ნაცარქათამასნაირების მტვერი. სანაგვეებისა და ეზოების სარეველებიც სუსტადაა წარმოდგენილი, ვიდრე ნათესების სარეველები. სპოროვნებიდან აღინიშნება გვიმრანაირებისა და გველის ენის სპორები.

სამეურნეო ორმო №29. ამ ორმოს ნიმუში, რომელიც 25 სმ სიღრმის ფენიდანაა აღებული, ხასიათდება მცენარეთა მტვრის უხვი რაოდენობით. ტყის ელემენტებიც მეტია. ესენია: ფიჭვი, ნაძვი, არყა, წიფელი, თელა, მურყანი, რცხილა, მუხა, ნეკერჩხალი. ბევრია თხილის მტვერი. აქ ნაპოვნია კაკლისა და კულტურული ვაზის თითო-თითო მტვრის მარცვალი.

ბალახოვნების ჯგუფში ბევრია მათიტელას და ვარდკაჭაჭას მტვერი. სათესი მარცვლოვნებისგან აღინიშნება ხორბალი, ქერი და შვრია. ნათესების სარეველებს შორის, მათიტელასა და ვარდკაჭაჭას გარდა, განსაზღვრულია ხვართქლა, ნარშავი, ღიღილო, ნარცეცხლა, ნაცარქათამა და სხვ. ძოვის მაჩვენებლების როლი ნაკლებია. კარგადაა წარმოდგენილი საცხოვრებელი ეზოს სარეველები. ესენია: ყაყაჩო, მრავალძარღვა, ბაია, ავშანი. სპოროვნებისგან აღინიშნება გვიმრანაირების, გველის ენისა და კილამურას სპორები. აღსანიშნავია, რომ აქაც კულტურული მარცვლოვნების მტვერს ცეცხლის კვალი ეტყობა.

სამეურნეო ორმო №30. ამ ორმოს ნიმუშის პალინოლოგიურ სპექტრშიც ტაქსონების სიუხვე აღინიშნება, განსაკუთრებით კი ტყის ელემენტების როლი მატულობს. პროცენტულად ხემცენარეთა და ტყის გვიმრების შემადგენლობა თითქმის 44%-ს აღწევს. ფოთლოვან ხემცენარეთა შორის დომინირებს თხილი. აქ ნაპოვნია მისი 15 მტვრის მარცვალი. ნაკლებია მუხისა და რცხილის მტვერი. ცალკეულ ეგზემპლარების სახით გვხვდება თელა, წიფელი, ჯაგრცხილა, ცაცხვი, კაკალი და ეფედრა.

განხილულ ორმოში მატულობს აგრეთვე ველური ბალახოვნების როლიც. ესენია: ფურისულა (*Primula*), თავნასკვა (*Cyperus*), შხაპრი (*Sparganium*), ასტრა (*Aster*) და სხვ. ამასთან ერთად, არცთუ ისე დიდია სათესი მარცვლოვნების მტვერი და ნათესების სარეველათა მნიშვნელობა. საძოვრებისა და ეზოს სარეველების მტვერი წარმოდგენილია თანაბარი რაოდენობით და მათი საერთო ჯამი ნაკლებია ნათესების სარეველების შემადგენლობაზე.

სპოროვანთა ჯგუფში დომინირებს გვიმრა გველის ენის (*Ophioglossum vulgatum*) სპორები, რომელიც სითბოს და ტენის მოყვარულია. დათვლილია მისი 84 სპორა. სხვა ტყის გვიმრების როლი კი ნაკლებია. ესენია კილამურა და ვენერას თმა. აღინიშნება ხავსის სპორებიც.

სამეურნეო ორმო №32. ამ ორმოს ფენის ნიმუშში დათვლილია 330 მტვრის მარცვალი. ტყის ელემენტებიც ცოტაა და 13% შეადგენს. ფიჭვის გარდა ბევრია თხილის მტვერი, ხოლო თითო-ოროლასა ნაძვის, სოჭის, ცაცხვისა და რცხილას მტვრის მარცვლები.

ბალახოვნების შორის ბევრია ხორბლისა და სხვა კულტურული მარცვლოვნების მტვერი. ბლომადაა ნათესების სარეველათა მტვერიც, განსაკუთრებით იზრდება მათიტელას მნიშვნელობა. საძოვრების ელემენტებიც კარგადაა წარმოდგენილი. დაფიქსირებულია ეზოს სარეველა მცენარეთა მტვერი. ესენია: ბალბა, ავშანი, მრავალძარღვა, ფარსმანდუკი და სხვ. სპოროვნებს შორის დომინირებს გვიმრანაირები. აღინიშნება აგრეთვე გველის ენისა და ეწრის გვიმრის სპორები.

სამეურნეო ორმო №33. ორმოს ფენიდან აღებული ნიმუშში დათვლილია 171 მტვრის მარცვალი და სპორა. ღარიბადაა წარმოდგენილი ტყის მაჩვენებლები. ეს ელემენტები მხოლოდ 9%-ს შეადგენს. თითქმის თანაბარი რაოდენობით გვხვდება ფიჭვის, ნაძვის, მუხის, თხილის, თელი-სა და ეფედრას მტვერი.

ბალახოვნები უმეტესად სარეველებია, როგორც ნათესების, ისე საძოვრებისა და საცხოვრებელი ეზოსი. ჭარბობს ვარდკაჭაჭა, ავშანი და ნაცარქათამა. ველური ბალახოვნებიდან ბევრია ასტრას მტვერი. სპოროვნებიდან აღინიშნება გვიმრანაირები და ხავსები.

სამეურნეო ორმო №34. ორმოს ფენის ნიმუშში დათვლილია 307 მტვრის მარცვალი. ტყის ელემენტი 14%-ს შეადგენს. ამ ჯგუფში ჭარბობს ფიჭვის, რცხილის, მუხისა და თხილის მტვერი. ცოტაა სოჭის, წიფლის, ღვიის, თელის და ცაცხვის მტვრის მარცვლები.

ბალახოვნებში ბევრია კულტურული მარცვლოვნები (26 მტვრის მარცვალი) და მათთან არსებული ნათესების სარეველები. ხორბლის, ქერისა და შვრიის მტვრის მარცვლებს ცეცხლის კვალი ეტყობა. სარეველებს შორის დიდი სიუხვით გამოირჩევა მათიტელა (23,7%) - სულ დათვლილია მათიტელას 73 მტვრის მარცვალი. ბევრია ვარდკაჭაჭა, ნარშავი. კარგადაა წარმოდგენილი საძოვრების არსებობის მაჩვენებლები. ესენია: ბურბუშელა, ნარი, ნაცარქათამა და სხვ.

პალინოლოგიურ სპექტრში ველური ბალახოვნებიდან წარმოდგენილია ია, ფურისულა, ქოლგოსნები, ტუჩოსნები და სხვ. სპოროვან მცენარეთაგან არის გველის ენისა და გვიმრანაირების ერთეული სპორები.

სამეურნეო ორმო №36. ორმოს სხვადასხვა სიღრმიდან აღებულია 4 ნიმუში. 25 სმ-ზე აღებულ ნიმუშში ტყის ელემენტების რაოდენობა მეტია, ვიდრე სხვა ნიმუშებში. აქ ფიჭვის მტვრის გარდა ბევრია თხილი და მუხა. სპექტრში ნაკლებია სოჭისა და ნაძვის მონაწილეობა. ცოტაა წიფლის, არყას, კაკლის, მურყნისა და იფნის მტვრის მარცვლები. სულ ამ ნიმუშში დათვლილია 481

მტვრის მარცვალი, საიდანაც 70 ხემცენარეთა მტვერია და 53 ტყის გვიმრის სპორა.

ბალახოვნებში სამი სხვადასხვა სარეველას დომინანტია. ესენია: ვარდკაჭაჭა, ავშანი და ნაცარქათამა. სათესი მარცვლოვნების მტვერი არცთუ ისე ბევრია, ძირითადად არის ხორბალი და ქერი. არის საძოვრების ინდიკატორებიც. კარგადაა წარმოდგენილი საცხოვრებლის რუდერალეების მონაწილეობა. ესენია: ღორის ბირკა, მრავალძარღვა, ვარდკაჭაჭა და სხვ. სპოროვნების ჯგუფში ჭარბობს გველის ენის და გვიმრანაირების სხვა სპორები. აღინიშნება ვენერას თმა, კილამურა და კრიპტოგრამა. დაფიქსირდა ორი ხავსის სპორაც.

განხილული ორმოს 40 სმ-ზე აღებულ ნიმუშში აღმოჩნდა მხოლოდ 132 მტვრის მარცვალი. ტყის არსებობის მაჩვენებელი 7%-ია. ცოტაა ფიჭვის, სოჭის, ცაცხვისა და თხილის მტვერი. ბალახოვნებიდან ჭარბობს ნათესების სარეველები, განსაკუთრებით მათიტელა. ხორბლისა და სხვა კულტურული მარცვლოვნების როლი არცთუ ისე დაბალია. ძოვის ინდიკატორები სუსტადაა წარმოდგენილი. სპოროვნებიდან დაფიქსირდა გვიმრანაირების მხოლოდ 5 სპორა.

50 და 60 სმ-ის სიღრმეზე აღებული ნიმუშების პალინოლოგიური სპექტრის კომპონენტები რაოდენობრივად გაცილებით მდიდარია. პირველ ნიმუშში დათვლილია 252 მარცვალი, მეორეში კი 423 მტვრის მარცვალი და სპორა. ხემცენარეთა ჯგუფში ფიჭვის გარდა ჭარბობს თხილი, რცხილა და ცაცხვი (60 სმ-ის სიღრმეზე). აღინიშნება სოჭი, ნაძვი, წიფელი, მუხა, ჯაგრცხილა და ღვია.

ბალახოვანთა შორის ბევრია ნათესების სარეველები, განსაკუთრებით მათიტელას მტვრის რაოდენობა. კარგადაა წარმოდგენილი თავად კულტურული მარცვლოვნებიც. ჭარბობს ხორბალი. ფიქსირდება ძოვის ელემენტებიც. პალინოლოგიურ სპექტრში არის ეზოს და სანაგვეების რუდერალეებიც. ესენია: ბალბა, მრავალძარღვა, ღორის ბირკა, ავშანი და სხვ. სპოროვნებიდან ერთეული ეგზეპლარების სახითაა გვიმრუჭა, ვენერას თმა და სხვა გვიმრანაირები.

სამეურნეო ორმო №37. ორმოდან აღებულ ნიმუშში ტყის ელემენტების რაოდენობა იზრდება და 28%-ს აღწევს. ბევრია ფიჭვის მტვერი. მეორე დომინანტი თხილია. თანაბარი რაოდენობით არის სოჭი, ნაძვი და მუხა. ცოტაა რცხილის, მურყნის, ნეკერჩხლის, იფნისა და ეფედრის მტვრის მარცვლები. აღინიშნება ლიბანური კედრის ერთი მტვრის მარცვალი, რაც შორიდან მოტანილი უნდა იყოს. ცნობილია, რომ კედრის მტვრის მარცვლები ქარს რამდენიმე ასეულ და ათასეულ კილომეტრზეც კი გადააქვს.

ბალახოვნების ჯგუფში ბევრია ნათესების სარეველები. კულტურული მარცვლოვნებიდან დომინირებს ხორბალი. კარგადაა წარმოდგენილი ძოვის და სანაგვეების მაჩვენებელი ტაქსონები. არის ჭინჭრის, ყაყაჩოს, მრავალძარღვას, ბაღას, ფარსმანდუკის მტვრის მარცვლები. უხვადაა სპოროვნები. ჭარბობს გველის ენა. დათვლილია მისი 62 სპორა. აღინიშნება აგრეთვე კილამურას, ხავსის სპორები.

სამეურნეო ორმო №38. ორმოდან ამოღებულ ნიმუშში დათვლილია 405 მტვრის მარცვალი. ცოტაა ტყის მაჩვენებელი სახეობები. დაბალია ფიჭვისა და თხილის მტვრის შემადგენლობა. უფრო ნაკლებია კაკლისა და წაბლის მტვრის მარცვლების რაოდენობა.

ორმოს ფენაში სარეველთაგან დომინირებს ვარდკაჭაჭა (96 მტვრის მარცვალი) და ავშანი (77 მტვრის მარცვალი). ბევრია მათიტელა, ნარშავი და ნაცარქათამა, რომლებიც უხვად იზრდება მარცვლოვნების ნათესებში. სპექტრში აღინიშნება ხორბალი და სხვა კულტურული მარცვლოვნები. არის საძოვრების ელემენტებიც. ნაკლებადაა გამოკვეთილი საცხოვრებელი ადგილების რუდერალური მცენარეების მტვერი. სპოროვანთაგან მხოლოდ გვიმრანაირების სპორები დაფიქსირდა.

სამეურნეო ორმო №39. ამ ორმოს ფენის ნიმუშში ძალიან ბევრია თხილის მტვერი. ხემცენარეთა ჯგუფში მას 76% უკავია. დათვლილია თხილის 38 მტვრის მარცვალი. თხილის გარდა აღინიშნება ფიჭვის, სოჭის, არყას, რცხილის, მურყნისა და ძახველის მტვერი.

ბალახოვანთა ჯგუფში დომინირებს ვარდკაჭაჭას და ავშნის მტვერი. ბევრია მათიტელა, ჩვეულებრივი მათიტელა, ნარცეცხლა, ნაცარქათამა. ნათესების სარეველთაგან აგრეთვე სიუხვით გამოირჩევა ნარშავი, ხვართელა, ლილილო. კულტურული მარცვლოვნების მტვერიც ბევრია. დომინირებს ხორბალი, ქერისა და შვრიის მტვრის მარცვლები ნაკლებადაა. როგორც ზემოთ განხილულ ორმოების ფენებში, აქაც კარგადაა წარმოდგენილი საძოვრების ინდიკატორები. აღინიშნება საცხოვრებლის და სანაგვის რუდერალები. ესენია: ღორის ბირკა, მრავალძარღვა, ბურბუშელა, ავშანი, ბალბა და სხვ. სპოროვანთა ჯგუფი შეიცავს გვიმრანაირების, გველის ენისა და ხავსების სპორებს.

სამეურნეო ორმო №40. ორმოს ფენიდან აღებულ ნიმუშში განსაზღვრული და დათვლილია 269 მტვრის მარცვალი. ხემცენარეთა ჯგუფს მიეკუთვნება 9,2%, ტყის გვიმრებს კი - 5,5%. სპექტრის დანარჩენი თითქმის ყველა კომპონენტი სარეველა ბალახოვნებია. დომინირებს ნათესების სარეველები. ესენია: ვარდკაჭაჭას, მათიტელას, ნარშავის მტვერი. არცთუ ისე მცირეა ხვართელა, ლილილო და ნაცარქათამა. თვითონ კულტურულ მარცვლოვანთაგან ჭარბობს ხორბლის მტვრის მარცვლები, რომლებზეც ცეცხლის კვალია. ძოვის და სანაგვეების მაჩვენებლები სპექტრში მკვეთრადაა გამოხატული. სპოროვნები წარმოდგენილია გვიმრანაირებითა და გველის ენით.

სამეურნეო ორმო №43. განხილული ორმოს ფენის პალინოლოგიურ სპექტრში მაღალია ხორბლისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების შემადგენლობა. ყველა ცეცხლის კვალს ატარებს. სულ ამ ჯგუფში დათვლილია 27 მტვრის მარცვალი. ბევრია ნათესების სარეველების მტვერიც. დომინირებს ვარდკაჭაჭას და მათიტელას მტვრის მარცვლების რაოდენობა. კარგადაა წარმოდგენილი სხვა სარეველებიც: ხვართელა, ლილილო, წიწიბურა, ნარშავი.

პალინოლოგიურ სპექტრში საძოვრების მაჩვენებლებიდან აღინიშნება ნარცეცხლა და ნარი. ადამიანის საცხოვრებლის რუდერალებიდან და-

ფიქსირდა მრავალძარღვა, ფარსმანდუკი, ავშანი და სხვ. სპოროვნებიდან აღინიშნება გვიმრუჭა და გვიმრანაირები.

ამრიგად, ვხედავთ, რომ განხილული ორმოების პალინოლოგიურ სპექტრში, როგორც ხემცენარეთა ჯგუფში, ისე ბალახოვნებს შორის, ბევრია სითბოს და ნესტის მოყვარულ მცენარეთა მტვერი და ემსგავსება ზემოთ განხილული სამარხების პალინოლოგიურ სპექტრებს. აქაც ბევრია თხილის, კაკლის, ცაცხვის, უჯანგარის მტვრის მარცვლები. გვიმრა ვენერას თმა და გველის ენა კარგადაა წარმოდგენილი მათი სპორებით. ზოგიერთი ორმოს მასალაში ძელქვის, წაბლისა და კულტურული ვაზის მტვრის მარცვლების გამოჩენა მეტყველებს იმაზე, რომ ეს მცენარეები არც ისე შორს იზრდებოდნენ. როგორც სამარხების მასალაში, ისე სამეურნეო ორმოების სპექტრებში უხვადაა წარმოდგენილი ხორბლისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვრის რაოდენობა, რაც მეძინდვრეობის განვითარების მაღალ დონეზე მეტყველებს.

ნამოსახლარი ძეგლები. მდებარეობს მტკვარ-არაქსის კულტურის დროის საყდრისის ოქროს საბადოსთან ახლოს. არქეოლოგიური მონაცემების მიხედვით მტკვარ-არაქსის პერიოდს მიეკუთვნება. *სამარხი №1* მდებარეობს აღნიშნული ნამოსახლარის ტერიტორიაზე. აქ დაკრძალულია შუახნის მამაკაცი (ლიანა ბითაძის ზეპირი გადმოცემა). პალინოლოგიური კვლევისთვის სამარხიდან მოპოვებულია 12 ნიმუში. მათგან 3 აღებულია დიდი ზომის თიხის ქოთნიდან, დანარჩენი კი - ჩონჩხის სხვადასხვა ნაწილიდან (სურ. 30). ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამისთვის დამახასიათებელია თაფლოვან მცენარეთა მტვრის რაოდენობის მაღალი მაჩვენებელი, მტვრის მარცვლების კარგი დაცულობა და მათი მაღალი კონცენტრაცია (სურ. 31). მასალის შესწავლის შედეგად განისაზღვრა მცენარის 46 მტვრის მარცვალი და სპორა, ძირითადად ბალახოვანთა ჯგუფიდან. გარდა ამისა, ნაპოვნი და განსაზღვრულია უამრავი ორგანიზმის არაპალინოლოგიური ნაშთი: სოკოს სპორები, ფუტკრისა და სხვა მწერებისა თუ ფეხსახსრიანების მიკროსკოპული ფოსილიები, ხის მერქნის უჯრედები, ფიტოლიტები და სხვა (სურ.

32,33). განსაკუთრებული სიმდიდრით გამოირჩევა თიხის ქოთნის მასალა, საიდანაც აღებულია 3 ნიმუში (№9,10,11) და სადაც დომინირებს თაფლოვან მცენარეთა მტვერი. განსაკუთრებით ბევრია ტიპური თაფლოვანი მცენარის, ხვართქლას მტვერი (*Convolvulus arvensis*). უხვადაა ვარდკაჭატას (*Cichorioideae*) მტვრის მარცვლების რაოდენობაც, რომელიც ასევე თაფლოვან მცენარეებს მიეკუთვნება (სურ. 34) (Tashev, Pancheva 2011). ნაპოვნი ცაცხვის (*Tilia*) მტვერი. სპექტრში აღინიშნება ღიღილოს (*Centaurea*), მათიტელას (*Polygonum*), ასტრას (*Aster*) და სხვა თაფლოვანი მცენარის მტვრის მარცვლები და მათი გუნდები (Tashev et al. 2015). უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ თაფლოვან მცენარეთა მტვერი მაქსიმუმს აღწევს ჭურჭლის ძირში (ნიმუში №10,11). აქვე უნდა ითქვას, რომ ამ მასალაში ნაპოვნი ფუტკრის ბუსუსები და კლანჭისებური ტერფები, რაც თაფლის არსებობის კიდევ ერთი დასტურია. საინტერესო და მოულოდნელი იყო ის ფაქტი, რომ თაფლოვან მცენარეთა მტვერი ჭურჭლის გარდა ნაპოვნია ჩონჩხის დიდ ძვლებთან და მათ ქვეშ.

გარდა ამისა, თითქმის ყველა ნიმუშში აღმოჩენილია სათესი მარცვლოვნების მტვერი, რომლებიც ასევე მიეკუთვნება თაფლოვან მცენარეებს (Technical guidelines, 2018). ხორბლის მტვრის მარცვლები ბევრია მიცვალებულის მუხლებსა და ფეხებთან. აგრეთვე კარგადაა წარმოდგენილი ხორბლეულის სარეველები. ესენია: ნაცარქათამა (*Chenopodiaceae*), ნარშავი (*Carduus*), ხვართქლა (*Convolvulus*), მათიტელა (*Polygonum*) და სხვ. ტყის ელემენტებიდან ცაცხვის (*Tilia*) გარდა წარმოდგენილია ფიჭვი (*Pinus*), კაკალი (*Juglans*), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), მუხა (*Quercus*), თხილი (*Corylus*) და ცხრატყავა (*Lonicera*). თითქმის ყველა ჩამოთვლილი მცენარე ასევე მიეკუთვნება თაფლოვანს (Tashev, Pancheva 2011; Tashev et al. 2015). არის ტყის გვიმრები. გვარამდე განსაზღვრულია გველის ენის სპორები (*Ophioglossum vulgatum*).

არაპალინოლოგიური ხასიათის ნაშთების ჯგუფში ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედების დიდი რაოდენობა მეტყველებს იმაზე, რომ სამარხში არსებობდა ხის კონსტრუქციები. სოკოს სპო-

რებიდან ჭარბობს სოკო გლომუსის სპორები, რომელიც იზრდება დამუშავებულ ნიადაგზე და მიწათმოქმედების განვითარებაზე მიუთითებს. მცირე რაოდენობით, მაგრამ მაინც გვხვდება ნაკელის სოკოს სორდარიას (*Sordaria*) და ნეიროსპორას (*Neurospora*) სპორები, რაც მეცხოველეობის არსებობის ნიშანია. ადრე ბრინჯაოს პერიოდში ადამიანის მიერ გამოიყენებოდა ფრინველის ბუმბულიც, რასაც ადასტურებს თავთან, მენჯსა და ხელის თითებთან ნაპოვნი ბუმბულის მიკროსკოპული ნაშთები.

სელის ტექსტილის ბოჭკო აღინიშნება თითქმის ყველა ნიმუშში, მაგრამ იგი მაქსიმუმ აღწევს კისერთან აღებულ სინჯში. ეს კი ტანსაცმლის საყელოზე უნდა მიუთითებდეს. აქვე ნაპოვნია ლურჯი და ნაცრისფერი სელის ბოჭკოც. გარდა სელისა ნაპოვნია შალისა და კანაფის შეღებილ-დაგრეხილი ბოჭკოები.

როგორც ჭურჭელში, ისე ჩონჩხის ძვლებთან აღმოჩენილია თაფლის ნაშთი, რომელშიც თაფლოვან მცენარეთა გარდა ბევრია ფუტკრის მიკროსკოპული ნაშთები. ჩვენ შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ თაფლი ნამდვილად შინაური ფუტკრის პროდუქტია. მასში ბევრია კულტურული მარცვლოვნებისა და ნათესების სარეველათა მტვერი. თაფლის სპექტრში ბევრია აგრეთვე იმ სარეველათა მტვერი, რომლებიც ადამიანის საცხოვრებელთან იზრდება. სავარაუდოა, რომ ადამიანმა ფუტკრის სკა ნამდვილად დადგა თავისი საცხოვრებლისა და ხორბლის მინდვრების მახლობლად. მასალა გვიჩვენებს, რომ ძეძვების ნამოსახლარზე მეფუტკრეობა კარგად უნდა ყოფილიყო განვითარებული, რადგან, გარდა იმისა, რომ მიცვალებული დაბალბამებული იყო თაფლით, მას დიდი ზომის ჭურჭლით თაფლიც ჩაატანეს.

არაპალინოლოგიური ხასიათის სპექტრებში აღმოჩენილია აგრეთვე ტკიპებისა და მწერების მიკროსკოპული ნაშთები, მაგრამ მათი რაოდენობა არ არის ბევრი. აქედან გამომდინარე, ზოოლოგიური მასალის სიმწირის გამო, მიცვალებული უნდა დაეკრძალათ სეზონის ცივ პერიოდში, როცა მწერებისა და ტკიპებისთვის არ არის აქტიური ფაზა.

ჩატარებული კვლევის შედეგები იძლევა საშუალებას დავასკვნათ, რომ მტკვარ-არაქსის კულტურის დროს ძეძვები და მისი მიმდებარე ტერიტორია საკმაოდ კარგად იყო დასახლებული. მოსახლეობა ძირითადად მიწათმოქმედებას ეწეოდა. მეცხოველეობის კვალიც აღინიშნება, თუმცა ის, ამ კონკრეტულ ადგილას, მძლავრი არ უნდა ყოფილიყო. მოსახლეობა მისდევდა მეფუტკრეობასაც.

იმდროინდელი ლანდშაფტები საჭიროებისამებრ იყო ათვისებული სათესი მარცვლოვნებისა და ბაღებისთვის. თუმცა, მევენახეობის კვალი პალინოლოგიური კვლევის მიხედვით არ აღინიშნება. ტყის ცალკეული მასივები წარმოდგენილი იყო სხვადასხვა ფოთლოვნების ჯიშებით. ესენია: მუხა, ცაცხვი და კაკალი. მდინარის პირას იზრდებოდა ლაფანი, რაც თბილი და ნოტიო კლიმატის მაჩვენებელია. აღნიშნულ კლიმატურ პირობებზე მიუთითებს ასევე გვიძრა გველის ენის სპორები.

ადრე ბრინჯაოს პერიოდში მეფუტკრეობას უდიდესი მნიშვნელობა უნდა ჰქონოდა. ეს იმითაც დასტურდება, რომ თაფლს ხშირად ატანდნენ მიცვალებულს და შესაძლოა ეს ერთგვარ ტრადიციადაც იქცა. ამის მაგალითია კოდიანის ყორღანი, სადაც აღმოჩნდა თაფლით სავსე თიხის რამდენიმე ჭურჭელი (Kvavadze et al. 2007).

ბოჭკოების ანალიზის მიხედვით შეგვიძლია ვიმსჯელოთ მიცვალებულის ჩაცმულობაზე. სამოსი ძირითადად სელის ქსოვილისგან იყო დამზადებული, თუმცა ამ პერიოდისთვის ხმარებაში უნდა ყოფილიყო კანაფი და შალი, რომელთა ბოჭკოებიც აღმოჩენილია ჭურჭლის ძირში აღებულ და შესწავლილ მასალაში. იმის ვარაუდიც ჩნდება, რომ ჩონჩხის ნაწილებზე სელის ქსოვილის ნაშთები შესაძლოა იმ ტექსტილმა დატოვა, რომელშიც გაახვიეს თაფლწასმული მიცვალებული. ბალბამირების ეს წესი მოგვიანებით გაჩნდა ეგვიპტესა და მესოპოტამიაში (Lukas 1958).

ადრე ბრინჯაოს პერიოდში ადამიანი იყენებდა ფრინველის ბუმბულსაც, რასაც ადასტურებს მიცვალებულის თავთან, მენჯსა და ხელის თითებთან ნაპოვნი ბუმბულის მიკროსკოპული ნაშთები.

ნამოსახლარი გუდაბერტყა. გუდაბერტყას ნამოსახლარი მდებარეობს გორის მუნიციპალიტეტში, სოფ. სვენეთსა და ახალშენს შორის. აღნიშნული ძეგლიდან, რომელიც ადრე ბრინჯაოს პერიოდის მტკვარ-არაქსის კულტურას მიეკუთვნება, პალინოლოგიურად გამოკვლეულია №1,2,3,5 ნაგებობების ნაცროვანი და ნახშირის ფენებიდან, ოთახების იატაკიდან, სამეურნეო ორმოებიდან და თიხის ჭურჭლებიდან აღებული ორგანული ნაშთები. სულ გამოკვლეულია 26 ნიმუში და აქედან მხოლოდ ოთხ სინჯში არ აღმოჩნდა მასალის საკმარისი რაოდენობა. დანარჩენი 22 სინჯი მდიდარია როგორც მცენარეთა მტვრის რაოდენობით, ისე სხვა სახის პალინომორფებით.

ნაგებობა №1,2. ამ შენობების იატაკის დონეებიდან აღებულია ნიმუშები №1,5,6,8. მათი პალინოლოგიური სპექტრები გამოირჩევა მცენარეთა მტვრის მარცვლების მინიმალური რაოდენობით (სურ. 35). აქ არის მხოლოდ იმ სარეველათა მტვერი, რომლებიც უშუალოდ ადამიანის კართან, ბილიკებსა და გზის პირას იზრდება. ესენია: მრავალძარღვა, ავშანი, ვარდკაჭაჭა, ფარსმანდუკი და სხვ. მცირე რაოდენობითაა კაკლის, თხილის, ხორბლისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვერი. ჩვენი აზრით, მათი მტვრის მარცვლები შენობაში მოხვდა ახლომდებარე ბაღებიდან და ხორბლის მინდვრებიდან. ხემცენარეთა შორისაა ფიჭვისა და ნაძვის მტვერი, რასაც ქარი საკმაოდ შორ მანძილზე ავრცელებს.

რაც შეეხება არაპალინოლოგიურ ნაშთებს, აქ ჭარბობს ხის მერქნის დამწვარი პარენქიმული უჯრედები, რაც კერის ან ქურის ცეცხლის კვამლის, ნაცრისა და ჭვარტლის მიკროსკოპული ნაშთია (სურ. 36). მეორე დომინანტი მარცვლოვნების ფიტოლიტებია. ბევრია სელის ქსოვილის ბოჭკოც, რაც იმას ნიშნავს, რომ ეს ოთახები, რომელთა იატაკიდან აღებული სინჯებია გამოკვლეული, ადამიანის საცხოვრებელი უნდა ყოფილიყო და არა სათავსო. ამას კერის არსებობაც ადასტურებს.

ნიმუში №2 წარმოადგენს შენობა №1-ის კერასთან აღმოჩენილ მსხლისებურ პატარა ხელადის შიგთავსს (ჭურჭელი №2). თიხის ხელადის ძირსა და კედლებზე ნაპოვნია უამრავი კარგად

დაცული მცენარის მტვრის მარცვლები და სხვა სახის პალინომორფები. ხემცენარეთაგან განსაზღვრულია სოჭის, ნაძვის, ფიჭვის, წიფლის, რცხილის, თხილისა და მურყნის ორი სახეობა. ერთი მათგანი ჩვეულებრივი შავი მურყანია (*Alnus barbata*), რომელიც მხოლოდ თბილ და ნოტიო კლიმატურ პირობებში იზრდება. იგი გავრცელებულია კოლხეთსა და ლაგოდეხის დაბლობებში. იზრდება ძირითადად ჭაღის ტყეებში, მდინარეებისა და ტბების ნაპირებზე. განხილულ სინჯში ნაპოვნია აგრეთვე შავი მურყნის (*Alnus glutinosa*) მტვრის მარცვლები. ეს სახეობა იზრდება უფრო მაღალ სიმაღლეზე მდებარე ჭაღის ტყეებში.

ბალახოვან მცენარეთაგან აღინიშნება ხორბლეულის კულტურული ჯიშების მტვრის დიდი რაოდენობა და ხორბლის ნათესების სარეველები. არის ტყის მდელოების საძოვრებზე გავრცელებული ბალახების მტვერიც. ასეთ მდელოებზე იზრდება გვიმრა გველის ენა (*Ophioglossum vulgatum*), რომლის სპორებიც ნაპოვნია ხელადის შიგთავსში.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ ქოთანში ცეცხლზე მომზადებული საჭმელი იყო. ხელადა საცხოვრებელში კერასთან ახლოს იდგა და მასში უნდა ყოფილიყო ცხიმიანი საკვები, რომელმაც ასე კარგად შეინახა არსებული პალინომორფები. საინტერესოა ის ფაქტიც, რომ უხვადაა წარმოდგენილი ნაკელის სოკოს სპორები, რომლებიც მხოლოდ მცოხნელთა ნაკელზე იზრდება. არის სოკო პოდოსპორას სპორებიც და ეს სოკო მხოლოდ ჩლიქოსანთა ნაკელზე ამოდის. კარგადაა წარმოდგენილი მარცვლოვნების ფიტოლიტები და სელის ქსოვილის ბოჭკო. არის მტკნარი წყლის წყალმცენარეები, ტკიპებისა და მწერების ნაშთები. აღინიშნება ღამის პეპლის ფრთის ქერცლიც.

თუ რა უნდა ყოფილიყო ამ ჭურჭელში ნამოსახლარის განადგურების დროს, ჩვენი ვარაუდი პალინოლოგიური სპექტრის ანალიზის მიხედვით ასეთია: რადგან აქ მტვრის მარცვლები კარგადაა დაცული, ჭურჭელში ცხიმიანი საჭმე-

ლი სითხე იყო, ცეცხლზე მოხარშული ან წამოდულებული. ის ფაქტი, რომ სპექტრში ბევრია მცობნელთა და რქოსანთა ცხოველის ნაკელის სოკო, ქოთანში მათი რძის პროდუქტი უნდა ყოფილიყო. ადრე ბრინჯაოს პერიოდში ჰიგიენა ვერ იქნებოდა მაღალ დონეზე, თუმცა ცხვრის ფარაში ახლაც, მოწველის წინ ცხვარს ცურს არ ბანენ. ცურზე კი ყოველთვისაა ნაკელის მიკროსკოპული ნაშთები, რომლებიც მიჰყვება მოწველილ რძეს. ამ დასკვნის გასადასტურებლად ჩატარდა შემდეგი ექსპერიმენტი: სოფლის პირობებში რამდენიმე დღის დაუბანელი ძროხა მოიწველა და რძე ადუღდა ღია ცეცხლზე, შემდგომ კი რძეს ჩაუტარდა პალინოლოგიური ანალიზი. როგორც თანამედროვე, ისე ადრე ბრინჯაოს ხანის რძეში ნაპოვნია ნაკელის სოკოს სპორები და კარგი დაცულობის მცენარეთა მტვრის მარცვლები. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის იყო ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები, რომლებიც ღია ცეცხლიდან მოხვდა რძეში. აღნიშნულმა ექსპერიმენტმა, რა თქმა უნდა, გაამყარა ჩვენი დასკვნა, რომ ხელადაში ნამდვილად რძე უნდა ყოფილიყო.

ნიმუში №7. ეს არის ნაკვეთ 17/10-ში აღმოჩენილი თიხის ჭურჭლის შიგთავსი. მისი პალინოლოგიური სპექტრი საკმაოდ მდიდარია, ჭარბობს სათესი მარცვლოვნების მტვერი, უხვადაა აგრეთვე ხორბლის ნათესების სარეველები. ხემცენარეთა შორის აღინიშნება ფიჭვი, ცაცხვი, რცხილა, თხილი და ჯორისძუა.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ბევრია ხის მერქნის უჯრედები (განსაზღვრულია ფიჭვის მერქნის პარენქიმული უჯრედები) და მარცვლოვნების ფიტოლიტები. ჭარბადაა წარმოდგენილი მწერების ნაშთები. ნაპოვნია სოკოს სპორები, მათ შორის სოკო გლომუსი. სპექტრში ბევრია ასევე სელის ქსოვილის ნაშთები, არის შავი და ნაცრისფერი ბოჭკო.

მაშასადამე, რადგან პალინოლოგიურ სპექტრში დომინირებს სათესი მარცვლოვნები და მათი ფიტოლიტები, ჭურჭელში, სავარაუდოდ, ხორბლეულის მარცვლები ინახებოდა. ამასვე ადასტურებს იმ მწერების მიკრონაშთები, რომლებ-

მაც გაანადგურეს ეს მარცვლოვნები. სპექტრში აღმოჩენილია მტკნარი წყლის წყალმცენარეებისა და ტესტატური ამების ცისტები.

ნიმუში №3 მოპოვებულია მეორე ნაკვეთის სამშენებლო მოედნის კედელთან. იგი წარმოადგენს იმდროინდელ განამარხებულ ნიადაგს. რადგან ეს ღია ადგილი უნდა ყოფილიყო, პალინოლოგიურ სპექტრში ბევრია ქარის მოტანილი წიწვოვნების მტვრის მარცვლები. მაგალითად, აქ ნაპოვნია 40-ზე მეტი ფიჭვის მტვრის მარცვალი, კარგადაა წარმოდგენილი ასევე სოჭი, ნაძვი და მურყანი, მცირე რაოდენობითაა თხილის მტვერი.

ბალახოვნებში ჭარბობს ის სარეველა მცენარეები, რომლებიც იზრდება ეზოებში, ბილიკებისა და გზების გასწვრივ. გარდა ამისა, ბევრია ხორბლის, სხვა სათესი მარცვლოვნებისა და მათი სარეველების მტვრის მარცვლები, რაც იმას ნიშნავს, რომ ხორბლის ნათესები ძალიან არ ყოფილა დაშორებული საცხოვრებელიდან.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები, ბევრია მარცვლოვნების ფიტოლიტები. არის სოკო გლომუსის სპორები, ზოოეპიდერმისი, მწერების ნაშთები და სელის ქსოვილი ბოჭკო.

ნიმუში №4 აღებულია მეორე ნაგებობის კედლის გარეთ დასავლეთით მდებარე სამშენებლო მოედნიდან. ეს არის განამარხებული მიწა, რომლის პალინოლოგიურ სპექტრში ბევრია შორიდან მოტანილი მცენარეთა მტვრის მარცვლები. ესენია: ფიჭვი, სოჭი და ნაძვი, რომელთა მტვერი, როგორც უკვე ითქვა, ქარს ადვილად გადააქვს შორ მანძილზე. საკმაოდ კარგადაა წარმოდგენილი რცხილის მტვრის შემადგენლობა. ცოტაა შავი მურყნის, ცაცხვის, მუხისა და თხილის მტვერი.

ბალახოვნებიდან ჭარბობს ხორბლისა და სხვა მარცვლოვნების მტვერი. ასევე ბევრია მათი სარეველებიც. უხვადაა ეზოს რუდერალური მცენარეები, ანუ სარეველები.

არაპალინოლოგიური პალინომორფების სპექტრში გამოიყოფა ორი დომინანტი, მარცვლოვნების ფიტოლიტები და ხის მერქნის უჯრედები. განსაზღვრულია სოკო გლომუსის და ობის სო-

კოს სპორები, ტკიპების ნაშთები და სხვა ზოოლოგიური მასალა. ცოტაა სელის ქსოვილის ბოჭკო და ტესტატური ამება არცელას ცისტები. არცელა ბინადრობს ჭაობებისა და სხვა ნოტიო ადგილების ხავსში.

ნიმუში №9 აღებულია ნაგებობა №2-ში ნაპოვნი თიხის ჭურჭლის შიგთავსიდან. სპექტრში გვხვდება მხოლოდ სათესი მარცვლოვნები და მათი სარეველები. ხემცენარეთა მტვერი ცოტაა. გვხვდება აგრეთვე ფიჭვის, სოჭისა და თხილის ერთეული მარცვლები.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის კი ჭარბობს მარცვლოვნების ფიტოლიტები, არცთუ ისე ცოტაა ხის მერქნის უჯრედები. სპექტრში საკმაოდ ბევრია ზოომასალა, მცენარეთა ეპიდერმისი და სელის ქსოვილის ბოჭკო, მათ შორის ლურჯი.

ნიმუში №10 მოპოვებულია ნაგებობა №2-ში აღმოჩენილი №64 ჭურჭლის შიგთავსიდან. მის პალინოლოგიურ სპექტრში ასევე ჭარბობს ხორბლის, სხვა სათესი მარცვლოვნებისა და მათი სარეველების მტვრის მარცვლები. მცირე რაოდენობითაა ეზოს სარეველები.

რაც შეეხება არაპალინოლოგიურ ნაშთებს, აქ ბევრია ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები (განსაზღვრულია ფიჭვის მერქნის უჯრედები) და ფიტოლიტები. აღინიშნება მცენარეთა ეპიდერმისი, სელის ქსოვილის ბოჭკო და მწერების ბუსუსები. მცირე რაოდენობით ნაპოვნი სოკო გლომუსის, სორდარიას, ობის სოკოს და ჰაეტომიუმის სპორები.

ნიმუში №11. აღებულია მეორე ნაგებობის №30 თიხის ჭურჭლის შიგთავსიდან. პალინოლოგიური სპექტრი მტვრის მარცვლების შემადგენლობით ღარიბულია. დომინირებს ვარდკაჭაჭას მტვერი, არის ნარშავის, ასტერის, მრავალძარღვასა და ქოლგოსნების მტვრის მარცვლები. ხემცენარეთაგან ნაპოვნი მხოლოდ ფიჭვისა და ნაძვის მტვერი.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის უხვადაა მარცვლოვნების ფიტოლიტები, რომელიც პირველი დომინანტია, ბევრია ხის მერქნის უჯრედები და მცენარეთა ეპიდერმისი. კარგადაა წარ-

მოდგენილი სელის ქსოვილის ბოჭკო, ნაპოვნი ცისფერი ბოჭკო. ცოტაა სოკო გლომუსის, ტკიპების, მწერების ნაშთები.

ნიმუში №12. ეს არის მეორე ნაგებობის იატაკზე აღმოჩენილი №2 თიხის ჭურჭლიდან მოპოვებული ნიმუში. პალინოლოგიური სპექტრი ძალიან ღარიბულია. ჭარბობს კულტურული მარცვლოვნების მტვერი და ცოტაა თხილის, ნაცარქათამას, ავშნის, ფარსმანდუკის ერთეული მტვრის მარცვლები.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის უხვადაა წარმოდგენილი ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები, ბევრია ფიჭვის პარენქიმული უჯრედები. მეორე დომინანტი მარცვლოვნების ფიტოლიტებია. ნაპოვნი სელის ქსოვილის ბოჭკო, მათ შორის შავი, აგრეთვე სოკო გლომუსის სპორები და მცენარეთა ეპიდერმისი.

ნაგებობა №3,5. ნიმუში №1 აღებულია მესამე ნაგებობის №48 ჭურჭლიდან. მის პალინოლოგიურ სპექტრში ბევრია ნაცარქათამას (*Chenopodium*) მტვრის მარცვლები, ასევე ბევრია მათიტელას (*Polygonum*), ღორის ბირკისა (*Xanthium*) და კულტურული მარცვლოვნების მტვერი, სადაც განისაზღვრა ხორბალი, შვრია და ქერი. ცოტაა ეზოს სარეველები, როგორცაა მრავალძარღვა (*Plantago*), ავშანი (*Artemisia*). ხემცენარეთაგან გვხვდება მხოლოდ ფიჭვის, ნაძვის, წიფლისა და თხილის მტვერი.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის პირველი დომინანტი მარცვლოვნების ფიტოლიტებია, მათ შორის კულტურული სახეობების. უხვადაა მარცვლოვნების სახამებელი და ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები. მცირეა სოკოს სპორები, სადაც განისაზღვრა სოკო გლომუსი და ალტერნარია. ცოტაა ზოოეპიდერმისი, ტკიპები და მათი ნაშთები. ნაპოვნი რამდენიმე სელის ქსოვილის ბოჭკო.

ნიმუში №2 აღებულია მესამე ნაგებობის №50 ჭურჭლიდან. მის პალინოლოგიურ სპექტრში, როგორც წინა ნიმუშში, ჭარბობს ნაცარქათამას მტვერი, ცოტაა კულტურული მარცვლოვნები, ნარშავი, ისლიანები, ღორის ბირკა და ველური

მარცვლოვნები. ხემცენარეთაგან აღინიშნება ნაძვის, თხილისა და რცხილას ერთეული მტვრის მარცვლები.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ბევრია ფიტოლიტები და სახამებელი. მესამე დომინანტი ხის მერქნის დამწვარი უჯრედებია. მცირე რაოდენობითაა სოკოს სპორები, სელის ქსოვილის ბოჭკო. არცთუ ისე ბევრია მცენარეთა ეპიდერმისი და ზოომასალა.

ნიმუში №3 აღებულია მესამე ნაგებობის №14 ჭურჭლიდან. მის პალინოლოგიურ სპექტრში არის მხოლოდ ხორბლის, სხვა მარცვლოვნებისა და მათი სარეველა ნარშავის მტვრის მარცვლები.

არაპალინოლოგიური პალინომორფებიდან პირველი დომინანტი სახამებლის მარცვლებია. ბევრია ასევე მარცვლოვნების ფიტოლიტები, მათ შორის კულტურული ფორმის. კარგადაა წარმოდგენილი ხის მერქნის უჯრედები და სოკოს სპორები. მცირე რაოდენობითაა მწერების ბუსუსები და სხვა სახის ზოომასალა. არის სელის ბოჭკო, გვხვდება შალის ბოჭკოც. აღსანიშნავია, რომ შალისა და სელის ბოჭკოზე მიკრულია უამრავი ხორბლის სახამებელი, რაც შეიძლება იმის დასტური იყოს, რომ აქ ხორბლის ფევილი ან ცომი ინახებოდა.

ნიმუში №4 აღებულია მესამე ნაგებობის №8 ჭურჭლიდან. პალინოლოგიურ სპექტრში არის კაკლის მტვრის მარცვლები, აღმოჩენილია ასევე ხორბლეულისა და მათი ნათესების სარეველები. არის ეზოს ისეთი სარეველა, როგორცაა ღორის ბირკა და ავშანი.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებში ჭარბობს მარცვლოვნების სახამებელი და ხის მერქნის უჯრედები. ბევრია სოკოს სპორები და მათი სპორანგიუმი. კარგადაა წარმოდგენილი ფიტოლიტები, სელის ბოჭკო, ტკიპების ნაშთები (ბუსუსები, კლანჭისებური ტერფები). ცოტაა სხვა სახის ზოომასალა და მწერების ბუსუსები.

ნიმუში №5 აღებულია მეხუთე ნაგებობის №5 ჭურჭლის ქვეშ. პალინოლოგიურ სპექტრში დომინირებს ნაცარქათამას მტვერი, ასევე ბევრია მუხის, წიფლისა და მურყნის მტვრის მარცვლები.

ცოტაა ფიჭვის, ნაძვისა და თხილის მტვერი. აღინიშნება ქოლგოსნები, მათიტელა, ნემსიწვერა და ველური მარცვლოვნებიც.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებში ჭარბობს დამწვარი ხის მერქნის უჯრედების პატარა ფრაგმენტები. ბევრია სახამებელი და ფიტოლიტები. კარგადაა წარმოდგენილი სელის ბოჭკო და ხავსის ნაშთები. მცირე რაოდენობითაა სოკოს სპორები, სადაც განისაზღვრა სორდარია, მცენარის ეპიდერმისი, ზოომასალა და შალის ქსოვილის ბოჭკო.

ნიმუში №6 აღებულია მეხუთე ნაგებობის №17 ჭურჭლიდან. პალინოლოგიური სპექტრი წარმოდგენილია ხორბლით და სხვა სათესი მარცვლოვნებით, ასევე მათი სარეველებით. გვხვდება ეზოს და საძოვრების სარეველებიც. ხემცენარეთა შორის გვხვდება ფიჭვი, ნაძვი, თელა, რცხილა, შავი მურყანი და თხილი.

არაპალინოლოგიური ნაშთების ჯგუფში დომინირებს დამწვარი ხის მერქნის უჯრედები, სადაც განისაზღვრა თელა. ბევრია მარცვლოვნების ფიტოლიტები და მათი სახამებელი. დაფიქსირდა ობის სოკოს, გლომუსის, სორდარიას და სხვათა სპორები. მცირე რაოდენობითაა ტკიპების ნაშთი. ნაპოვნია ტესტატური ამება არცელა.

ნიმუში №7 აღებულია მეხუთე ნაგებობის №14 ჭურჭლიდან. საინტერესოა, რომ ამ ჭურჭლის პალინოლოგიურ სპექტრში უხვადაა წარმოდგენილი თაფლოვან მცენარეთა მტვერი და მათი გუნდები, რაც დამახასიათებელია თაფლის პალინოლოგიური საპექტრისთვის. ჭარბობს სათესი მარცვლოვნები, ნაცარქათამა, ვარდკაჭაჭა, ქოლგოსნები, ფარსმანდუკი, ჭარხლოსნები, პარკოსნები და ტუჩოსნები.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს ფიტოლიტები, ხის მერქნის უჯრედები და სახამებელი. ბევრია ფუტკრის ბუსუსები, მისი ზოოეპიდერმისი და ბრჭყალები. მცირე რაოდენობითაა ობის სოკო და გლომუსი, სელის ქსოვილის ბოჭკო.

ნიმუში №8 აღებულია მეხუთე ნაგებობის №26 ჭურჭელთან. პალინოლოგიურ სპექტრში ბევრია სათესი მარცვლოვნები, მათ შორის ხორბალი,

ბევრია ასევე ნათესების სარეველები. ხემცენარეების ჯგუფში განსაზღვრულია ფიჭვი, მურყანი და თხილი.

არაპალინოლოგიური ნაშთების სპექტრში ჭარბობს ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები, მარცვლოვნების სახამებელი და ფიტოლიტები. განსაზღვრულია კულტურული მარცვლოვნების ფიტოლიტებიც. საკმაოდ ბევრია ზოოპეიდერმისი, მწერების და ტკიპების ბუსუსები და სხვა ნაშთები. ცოტაა ობის სოკოს სპორები და სელის ქსოვილის ბოჭკო.

ნიმუში №9 წარმოადგენს მეხუთე ნაგებობის ტყავის ან ჭილის ზედაპირზე არსებულ მიწის ნიმუშს. პალინოლოგიური სპექტრი ღარიბულია. ნაპოვნია მხოლოდ მურყნის, თხილის, მათიტელას, ტუჩოსნებისა და ხორბლის ერთეული მტვრის მარცვლები. აღმოჩენილია ასევე ტყის გვიმრების სპორები.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის უხვადაა ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები. ბევრია ნაკელის სოკო სორდარიას სპორები. უამრავია ტკიპებისა და მწერების ნაშთები, მათი ბუსუსები და ზოოპეიდერმისი. აღასანიშნავია, რომ ამ ნიმუშში გვხვდება მთლიანი ტკიპებიც. ნაპოვნია ცხოველის ბალანი და მათი პარაზიტული ჭიის კვერცხები. მცირე რაოდენობითაა სოკო გლომუსის, ობის სოკოს და სოკო ჰაეტომიუმის სპორები, ასევე ტესტატური ამება არცელას ცისტები.

ნიმუში №10 წარმოადგენს მეხუთე ნაგებობიდან აღებულ ნახშიროვან ფენას. პალინოლოგიური სპექტრი ღარიბულია და შედგება მხოლოდ ფიჭვის, სათესი მარცვლოვნების, მათიტელას ერთეული მტვრის მარცვლებისგან. განსაზღვრულია რამდენიმე ტყის გვიმრის სპორები.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები და ძვლის მარილის კრისტალები. ნაკლები შემადგენლობა უკავია მარცვლოვნის ფიტოლიტებს და მათ სახამებელს. ცოტაა ტკიპების ნაშთები და სელის ქსოვილის ბოჭკო.

ზემოთ განხილული პალინოლოგიური სპექტრების მიხედვით შესაძლებელი ხდება დავასკვნათ, რომ განხილული ადგილი მტკვარ-არაქსის კულ-

ტურის პერიოდში მჭიდროდ იყო დასახლებული და ადამიანი აქ ძირითადად მიწათმოქმედებას მისდევდა. გამოირჩეოდა თხილი და ნოტიო კლიმატით. ნალექების დიდმა რაოდენობამ ჭარბების წარმოქმნასა და გაფართოებასაც შეუწყო ხელი, რაზეც ტესტატური ამება ასულინას ნაშთები მეტყველებს.

ნამოსახლარი ნაცარგორა. მდებარეობს შიდა ქართლში (ხაშურის მუნიციპალიტეტში). ნამოსახლარის ფენები მიეკუთვნება მტკვარ-არაქსის კულტურის პერიოდს (ადრე ბრინჯაოს ხანა). არქეოლოგიური გათხრების დროს პალინოლოგიური კვლევისთვის ნიმუშები აღებულია ორი ჭრილიდან: ერთი ნამოსახლარის ჩრდილოეთის კედელში, მეორე კი დასავლეთის კედელში.

ჭრილი №1. როგორც უკვე აღინიშნა, იგი მდებარეობს ნამოსახლარის ჩრდილოეთ ნაწილში. ჭრილიდან აღებული ხუთი ნიმუშის პალინოლოგიური სპექტრები საკმაოდ მდიდარია (სურ. 37,38). ჭარბობს ხორბლის, ქერისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვერი. ბევრია აგრეთვე ხორბლის ნათესების სარეველები. ესენია: მათიტელა, ჩვეულებრივი მათიტელა, ნარშავი, ნაცარქათამა და სხვ. გარდა ამისა, პალინოლოგიურ სპექტრში აღმოჩენილია ადამიანის საცხოვრებელი ეზოების სარეველები: ღორის ბირკა, მრავალძარღვა, ბალბა, ფარსმანდუკი, ავშანი. არის აგრეთვე საძოვრების ისეთი სარეველა ბალახოვნები, რასაც პირუტყვი არ ჭამს მათი მძაფრი სუნის ან ეკლებების გამო. ველური ბალახოვნებიდან აღინიშნება ტყის გვიმრების სპორები. ხემცენარეთა ჯგუფში დაფიქსირდა როგორც წიწვოვანებს, ისე ფართოფოთლოვნების მტვერი. ესენია: სოჭი, ფიჭვი, წიფელი, თელა, ძელქვა, რცხილა, კაკალი, თხილი და ჩვეულებრივი ვაზი (სურ. 39,40). ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ჭრილის ქვედა ნაწილში ხემცენარეთა მტვერი უფრო მეტია, ვიდრე ზემოთ. აქ ჭარბობს ფიჭვისა და სოჭის მტვერი, აღინიშნება ცაცხვის, კაკლის, თელის, რცხილას, მურყნის, ჯორისძუას მტვრის მარცვლები. რაც შეეხება სათეს მარცვლოვნებს, აქ მათი როლი ნაკლებად მნიშვნელოვანია; საინტერესოა ის ფაქტი, რომ ჭრილის ქვედა ნაწილში აღმოჩენილია კულტურული სელის მტვრის მარცვლები.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის დომინირებს მარცვლოვნების ფიტოლიტები და მათი სახამებელი. ბევრია აგრეთვე ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები, სელის ქსოვილის ცისფერი ბოჭკო (სურ. 38). უხვადაა მწერების ბუსუსები და სხვა ნაშთები. მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი სოკოს სპორები, სადაც განსაზღვრულია სოკო გლომუსი და ობის სოკო. ცოტაა აგრეთვე ტესტატური ამების ცისტები. რაც შეეხება ხის მერქნის უჯრედებს, მათი რაოდენობა მაქსიმალურია ჭრილის ზედა ფენაში, მაგრამ სახამებელი უფრო მეტია მესამე და მეოთხე ნიმუშებში. მესამე ნიმუშში ასევე ბევრია სელის ქსოვილის ბოჭკო, რაც იმას ნიშნავს, რომ ეს ფენა ადამიანს უფრო უკეთ ჰქონდა ათვისებული (სურ. 41).

ჭრილი №2. აქედან აღებული და შესწავლილია შვიდი ნიმუში. ამ ჭრილში, ისევე როგორც №1 ჭრილში, ჭარბობს მიწათმოქმედების ისეთი ელემენტები, როგორც არის ხორბალი და სხვა სათესი მარცვლოვნები (სურ. 42,43,45). კარგადაა ასევე წარმოდგენილი ნათესების სარეველა მცენარეების მტვერი, განსაკუთრებით ბევრია ჩვეულებრივი მათიტელას მტვრის რაოდენობა, ასევე ნაცარქათამას, ნარშავის მტვრის მარცვლები. განხილული ჭრილის პალინოლოგიურ სპექტრებში უფრო კარგადაა წარმოდგენილი ის ბალახოვნები, რომლებიც იზრდება ადამიანის საცხოვრებლის სიახლოვეს, სანაგვეებზე, ბილიკებისა და გზის ნაპირებზე ჭრილის ქვედა ნაწილში განსაკუთრებით ბევრია, მაგალითად, ჭინჭრის, ირმისმხალას, ვარდკაჭაჭას მტვრის მარცვლების რაოდენობა. მთელ ჭრილში ბევრია ასევე მრავალძარღვას, ასტრას, ნემსიწვერას მტვრის მარცვლები. ხემცენარეთა ჯგუფში დომინირებს წიწვოვნები. განსაკუთრებით ბევრია ფიჭვისა და სოჭის მტვერი. მცირე რაოდენობითაა თელის, წიფლის, ძელქვას, რცხილის, ცაცხვის, კაკლის, თხილისა და ჯორისძუას მტვერი. აქაც, როგორც პირველ ჭრილში, წიწვოვნების შემადგენლობა მაქსიმალურია ქვედა ფენაში. ამავე ფენაში მაქსიმალურ რაოდენობას აღწევს მურყნის რაოდენობაც (სურ. 44). მურყანი იზრდება ჭალის ტყეებში, რომლებიც იმ დროს კარგად იყო განვითარებული. ტყის არსებობის კარგი მაჩვენებელია ასევე გვიმრა, გველის ენა, რომლის სპორები უხვადაა წარმოდგენილი. აღინიშნება აგრეთვე გვიმრა კილამურა და სხვა გვიმრების სპორები. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის აქაც სამი დომინანტია. ესენია: მარცვლოვნების სახამებელი და მათი ფიტოლიტები. ბევრია ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები, განსაზღვრულია ფიჭვის მერქნის პარენქიმული უჯრედები. კარგადაა წარმოდგენილი სელის ქსოვილის ბოჭკო (სურ. 43). აქაც აღინიშნება ცისფერი ბოჭკო. მესამე ნიმუშში ნაპოვნია აგრეთვე შალის ქსოვილის ბოჭკო. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ ჭრილის ძირში (ნიმუში №1) დიდი ოდენობით არის აღმოჩენილია ძვლის მარილის კრისტალები (სურ. 46). ზოგადად, აქ ბევრია მწერების ბუსუსები, მაქსიმალური რაოდენობა კი აღნიშნულია მეოთხე ნიმუშში. აქ ასევე ბევრია ჩრჩილის პეპლის ფრთის ქერცლის ნაშთები (სურ. 47). მცირე რაოდენობით დაფიქსირდა სოკოს სპორები, სადაც განსაზღვრულია სოკო გლომუსის, ჰაეტომიუმისა და ობის სოკოს სპორები. მეოთხე ნიმუშში მცირე რაოდენობით დაფიქსირდა ტკიპების ბუსუსები, ბრჭყალები, მარწუხები და სხვა ნაწილები. მეხუთე ნიმუშში აღმოჩნდა მტკნარი წყლის წყალმცენარე სპიროგირა, ხოლო პირველ ნიმუშში - ფრინველის ბუმბულის ნაშთი.

მაშასადამე, განხილული მასალა იძლევა საფუძველს დადგინდეს შემდეგი: სხვა რეგიონების მსგავსად, ადრე ბრინჯაოს ხანაში მიწათმოქმედება აქაც კარგად არის განვითარებული. ითესებოდა ხორბალი, ქერი და სხვა სათესი მარცვლოვნები. მოჰყავდათ სელი და ამაზე მიუთითებს სპექტრში აღმოჩენილი კულტურული სელის მტვრის მარცვალი, რაც პალინოლოგიაში დიდი იშვიათობაა. ის, რომ სელი აქ ნამდვილად მოჰყავდათ, მტკიცდება სელის ქსოვილის ბოჭკოს დიდი რაოდენობით, რომელიც თითქმის ყველა ფენაში დაფიქსირდა.

ასევე კარგად იყო განვითარებული მებაღეობა და მევენახეობა. ბაღებში მოჰყავდათ თხილი და კაკალი. პალინოლოგიურ სპექტრებში საძოვრების სარეველა მცენარეთა არსებობა იმის დასტურია, რომ ნაცარგორას მოსახლეობა მეცხოველეობასაც მისდევდა.

ასევე კარგად იყო განვითარებული მებაღეობა და მევენახეობა. ბაღებში მოჰყავდათ თხილი და კაკალი. პალინოლოგიურ სპექტრებში საძოვრების სარეველა მცენარეთა არსებობა იმის დასტურია, რომ ნაცარგორას მოსახლეობა მეცხოველეობასაც მისდევდა.

რაც შეეხება ბუნებრივ ლანდშაფტებს, იმ დროს შემალღებულ ადგილებზე იზრდებოდა ფართოფოთლოვანი ტყე, სადაც წაბლს, წიფელს, თელის, რცხილას, ძელქვას, ცაცხვს არცთუ ისე მცირე ადგილი ეკავა. სწორედ ამ ტყეებში იზრდებოდა გვირა, გველის ენა და კილამურა, რომლებიც დღეს მხოლოდ მთების ქვედა კალთებზე ხარობს, რადგან სითბოს მოყვარული მცენარეებია. უფრო შემალღებულ ახლომდებარე ქედებზე და მთებში საკმაოდ კარგად იყო გავრცელებული ფიჭვის ტყეები. სოჭი და ნაძვი ვრცელდებოდა უფრო მაღალ სიმაღლეებზე.

მცენარეთა შემადგენლობა ადასტურებს იმ ფაქტს, რომ კლიმატური პირობები ადრე ბრინჯაოს პერიოდში სულ სხვა იყო, ვიდრე დღეს. იგი გაცილებით თბილი უნდა ყოფილიყო, სხვა შემთხვევაში ძელქვა ვერ გაიზრდებოდა. მურყნის, სოჭის, წიფლის შემადგენლობა თითქმის ორივე ტრილის სპექტრებში ადასტურებს ნოტიო კლიმატის არსებობას, როდესაც ნალექების რაოდენობა გაცილებით უფრო მაღალი უნდა ყოფილიყო. განხილულ რეგიონში ჩამოთვლილი ხემცენარეები დღეს უკვე აღარ იზრდება.

ნამოსახლარი არადეთის ორგორა (დედოფლის გორა). არადეთის ორგორას (დედოფლის გორა) ნამოსახლარი მდებარეობს შიდა ქართლში (კასპთან ახლოს). იგი განლაგებულია მდინარე დასავლეთის ფრონეს (ფციულა) მარცხენა ნაპირას, შემალღებულ ბორცვზე. აღნიშნული რეგიონი წარმოადგენს მესამეული და მეოთხეული ნალექი ქანების საფუძველზე განვითარებულ ვაკეს და ბორცვიანი უბნების საკმაოდ რთულ შეთანაწყობას (Maruashvili 1970). კლიმატური პირობები ქვემო ქართლთან შედარებით აქ უფრო გრილია.

2015 წლის გათხრების დროს არადეთის ორგორას ნამოსახლარზე მოპოვებულია ორი ტრილის მასალა და რამდენიმე ტურტელი, რომლებიც თარიღდება მტკვარ-არაქსის კულტურის ეპოქით (Gagoshidze, Rova 2015; 2018). აღნიშნული ფენები ტრილების ძირშია და რადიკარბონული თარიღების მიხედვით მათი ასაკი ძვ.წ. 31-26 საუკუნეებით თარიღდება (Passerini et al. 2016).

დიდ ინტერესს წარმოადგენს სივრცე 2413, სადაც შენობის შუა ნაწილში მდებარე საკურთხეველზე აღმოჩენილია ორი ზომორფული ტურტელი. ერთი, უფრო მუქი ფერის, გატეხილია, მეორე კი - მთლიანი. გატეხილი ტურტლის შიგთავსიდან აღებულია ნიმუშები №1,2 (2434-M-5 + 2414-C-3), ხოლო მთლიანი ტურტლისგან, რიტონისგან ნიმუში №3 (2414-M-2). მათი და მტკვარ-არაქსის კულტურის ფენების პალინოლოგიური სპექტრები დეტალურად არის აღწერილი ცალკე პუბლიკაციაში (Kvavadze et al. 2019). აქ კი მოკლედ განიხილება ზომორფული ტურტლის აღმოჩენის მნიშვნელობა. მათი სპექტრები ასახულია ორ დიაგრამაზე. სამივე სინჯში უხვადაა წარმოდგენილი მცენარეთა მტვერი, რაც არქეოლოგიური ტურტლისთვის დიდი იშვიათობაა. მცენარეთა როგორც ტაქსონომიური, ისე რაოდენობრივი შემადგენლობა დიდია. პირველ და მეორე სინჯში განსაზღვრულია 16 ხემცენარისა და 28 ბალახოვნის მტვერი. ხემცენარეთა შორის ტარბობს კაკლის მტვრის რაოდენობა. ბევრია აგრეთვე რცხილისა და ფიჭვის მტვრის მარცვლები. კარგადაა წარმოდგენილი ჩვეულებრივი ვაზის, მურყნის, წიფლის, თხილის, მუხისა და ნაძვის მტვერი. მცირე რაოდენობითაა დაფიქსირებული სოჭის, ნეკერჩხლის, წაბლის, ჯაგრცხილის, თელის, ცაცხვისა და ხეტრელის მტვრის მარცვლები (სურ. 48ა, 48ბ).

ბალახოვნებს შორის დომინირებს კულტურული მარცვლოვნები, მათ შორის ხორბალი. ბევრია აგრეთვე ნაცარქათამასა და ბალების, ნათესებისა და ვენახების სხვა სარეველა მცენარეთა მტვერი. ესენია: მათიტელა, ლილილო, მჟაუნა და ვარდკაჭაჭა. არის ველური მარცვლოვნების, ისლიანების, ავშნის, ღორის ბირკის, ფარსმანდუკის, ტინტრის, მრავალძარღვას მტვერი. ჩამოთვლილი მცენარეები მიეკუთვნება სარეველათა ჯგუფს, რომელიც ადამიანს მიჰყვება და იზრდება მისი საცხოვრებლის ეზოში, გზისა და ბილიკების პირას, დატკეპნილ ადგილებსა და სანაგვეებზე. განხილული ტურტლის შიგთავსის სპექტრებში აღინიშნება აგრეთვე ტყის გვიმრების სპორები და წყლის სიახლოვეს მცხოვრები შხაპრის (*Sparganium*) მტვრის მარცვლები.

რაც შეეხება განხილული ორი ნიმუშის სპექტრის არაპალინოლოგიურ შემადგენლობას, აქ ჭარბობს სახამებელი და მცენარეთა ეპიდერმისი. ბევრია სელის ქსოვილის ბოჭკო. აღინიშნება აგრეთვე შალის ქსოვილის ბოჭკო. კარგადაა წარმოდგენილი მწერების ბუსუსები. განისაზღვრა ქინქლას (*Drosophila*) ბუსუსები. ცოტაა სოკოს სპორები და მარცვლოვნების ფიტოლიტები (სურ. 49).

ნიმუში №3. როგორც უკვე აღინიშნა, იგი წარმოადგენს მთლიანი ზოომორფული ჭურჭლის შიგთავსს (სურ. 48ა). მისი პალინოლოგიური სპექტრი ასევე მდიდარია როგორც მტვრის რაოდენობით, ისე ტაქსონომიური შემადგენლობით. განსაზღვრულია 13 ხემცენარისა და 19 ბალახოვნის მტვრის მარცვლები. სპექტრში 3 დომინანტია: კაკალი, რცხილა და ფიჭვი. ბევრია წიფლის, მურყნის, ნაძვის, თხილისა და ჩვეულებრივი ვაზის მტვრის რაოდენობა (სურ. 50,51). ცოტაა არყის, მუხის, ლაფნის, ჯაგრცხილის, თელისა და ასკილის მტვერი. როგორც წინა ჭურჭლის სპექტრებში, აქაც ბალახოვნებში დომინირებს სათესი მარცვლოვნები. აღინიშნება ვენახის, ბაღებისა და ყანების სარეველები. წარმოდგენილია იმ რუდერალურ სარეველათა მტვერიც, რომლებიც ადამიანის საცხოვრებელთან იზრდება.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის განხილული ჭურჭლის შიგთავსში ბევრია სახამებელი. არის სელისა და შალის ქსოვილის ბოჭკო. მცირე რაოდენობითაა ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები, მარცვლოვნების ფოტოლიტები. ნაპოვნია ქინქლას და სხვა და მწერების ბუსუსები და ეპიდერმისი.

პალინოლოგიური სპექტრებიდან გამომდინარე, ორივე ზოომორფულ თიხის ჭურჭელში ღვინო უნდა ყოფილიყო, რადგან მასში არის კარგად დაცული ვაზის მტვრის მარცვლები, მათი სახამებელი და ქინქლას მიკროსკოპიული ნაშთები (სურ. 52,53), იმ ქინქლასი, რომელიც მუდამ თანახლავს ღვინის წარმოებს მთელ ციკლს (McGovern et al. 2017a). სპექტრებში ბევრია აგრეთვე ვენახებისთვის დამახასიათებელ სარეველთა ბალახოვანთა მტვერი.

ჩვენი დასკვნის დასამტკიცებლად ჩატარებულია თანამედროვე ღვინის ორი სინჯის პალინოლოგიური ანალიზი. მათი სპექტრები ასახულია დიაგრამის ქვედა ნაწილში (სურ. 48ა, 49). მოყვანილია თანამედროვე ღვინის ორი ნიმუში. პირველი მათგანი დაწურულია იმ ყურძნისგან, რომელიც არადეთის გორასთან ახლოს იზრდება, ანუ ზედა შიდა ქართლში. მეორე ღვინის სინჯი მოპოვებულია კახეთში (სოფელი ქვემო მაღარო, სიღნაღის მუნიციპალიტეტი). ღვინო დამზადდა ოჯახურ და არა ქარხნულ პირობებში.

დიაგრამაზე ჩანს, რომ თანამედროვე შინაური ღვინის სპექტრი მტვრის შემადგენლობით არცთუ ისე მდიდარია, რაც, ჩვენი აზრით, დაწურვისა და მისი შენახვის მეთოდებით აიხსნება. დღეს, როდესაც ადამიანი დიდი ზომის ჭურჭლის ნაკლებობას არ განიცდის, მას დაწმინდავებული ღვინო მრავალჯერ გადააქვს ახალ და სუფთა ჭურჭელში, დანალექი კი, სადაც ვაზის მტვრის მარცვლებიც ილექება, სცილდება გადატანილ ღვინოს. მიუხედავად ამისა. პალინოლოგიურ სპექტრში მაინც არის შემორჩენილი ჩვეულებრივი ვაზის მტვრის მარცვლები, რომლებიც უფრო ბევრია კახეთში დაწურულ ღვინოში. ამავე ღვინოშია ნაპოვნი კაკლისა და თხილის მტვერი. ეს ორი კულტურა იქვე, ვენახის პირას იზრდება. ბალახოვნებში აქაც, როგორც განამარხებულ სპექტრებში, აღინიშნება ბალისა და ვენახის სარეველების მტვერი. ნაპოვნია აგრეთვე იმ რუდერალურ მცენარეთა მტვერი, რომლებიც ვაზის პირას და ბილიკებზე იზრდება. ამის კარგი მაგალითია ღორის ბირკა, რომელიც მოდებულია იმ ვენახის ირგვლივ, სადაც მოიკრიფა ყურძენი და დამზადდა ღვინო. თანამედროვე ღვინის პალინოლოგიურ სპექტრში აღინიშნება აგრეთვე ავშანი, ჭინჭარი და მრავალძარღვა, რომლებიც ბევრია ვენახთან ახლოს.

რაც შეეხება არაპალინოლოგიურ ნაშთებს, თანამედროვე ღვინის ორივე სინჯში ჭარბობს სახამებელი. ბევრია ბამბისა და სელის ქსოვილის ბოჭკო. აღინიშნება აგრეთვე შალისა და ხელოვნური ქსოვილის ბოჭკოც. ნაპოვნია მცენარეთა ეპიდერმისი. არის ქინქლას (*Drosophila*) ბუსუსები. მცირე რაოდენობითაა სოკოს სპორები, ხის

მერქნის უჯრედები, მარცვლოვნების ფიტოლიტები. ზოოლოგიური მასალა კარგადაა წარმოდგენილი. განსაზღვრულია განუსაზღვრელი მწერების ბუსუსები, ჩრჩილის პეპლის ქერცლი და ფრინველის ბუმბულის მიკროსკოპული ნაშთი. საინტერესოა ის ფაქტიც, რომ ღვინის პირველ ნიმუშში ნაპოვნია მტკნარი წყლის წყალმცენარეები, რაც, ჩვენი აზრით, იმას ნიშნავს, რომ ღვინო წყლით უნდა ყოფილიყო გაზავებული, ანუ მოხდა მისი ფალსიფიკაცია.

არადეთის ორგორას ტერიტებიდან მოპოვებული მასალისა და დიდი ზომის ჭურჭლის (აღმოჩენილია იმავე სარიტუალო მოედანზე, სადაც განლაგებული იყო ზოომორფული რიტონები) შიგთავსის პალინოლოგიური სპექტრები ხასიათდება ხორბლის მტვრისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების დიდი რაოდენობით. ბევრია მათი ფიტოლიტები. კარგადაა წარმოდგენილი ხორბლის ნათესების სარეველათა მტვრის შემადგენლობა, რაც იმას ნიშნავს, რომ განხილულ დიდ ჭურჭელში ხორბალი ინახებოდა. სპექტრში ბევრია მწერებისა და ტკიპების ნაშთებიც, რომლებმაც იქ არსებული ხორბლეული გაანადგურეს. არის ობის სოკოს (*Mucoraceae*), ნაკელის სოკოსა (*Sordaria*) და გლომუსის (*Glomus*) სპორები. მცირე რაოდენობით დაფიქსირდა სელის ქსოვილის ბოჭკო.

საკურთხეველზე რიტონებით საუკეთესო ხარისხის ღვინისა და ხორბლის ჭურჭლის მოთავსება ადასტურებს იმ მოსაზრებას, რომ მტკვარ-არაქსის კულტურის დროს ღვინოს, ისევე როგორც ხორბალს საკულტო დანიშნულება ჰქონდა. მოსახლეობამ ღვინის გემო კარგად იცოდა ნეოლითური ხანიდან და, როგორც პალინოლოგიური ფაქტობრივი მასალა ადასტურებს, ადრე ბრინჯაოს ხანაში მევენახეობა და მეღვინეობა კარგად განვითარდა თითქმის მთელ მესხეთ-ჯავახეთსა და ქართლშიც.

ნამოსახლარი ქვაცხელები. ნამოსახლარი მდებარეობს შიდა ქართლში, ქარელის მახლობლად. აღნიშნულ ძეგლზე პალინოლოგიური კვლევა აქამდე ჯერ არ ჩატარებულა. შესწავლილია მხოლოდ კარპოლოგიური მასალა და აქ აღმოჩენილია ჩვეულებრივი ვაზის წიპწები (Rusishvili. 2010).

პალინოლოგიური ანალიზი ჩატარდა იმ ორგანული ნაშთების სინჯებზე, რომლებიც მოპოვებულია მეცხრე ოთახიდან. ესენია: სინჯები №№1-4. სულ გამოკვლეულია 12 ნიმუში. ნიმუში №5 წარმოადგენს საკმაოდ დიდი ზომის ქოთნის შიგთავსს. მეექვსე ნიმუში კი არის სპილენძზე მიკრობილი თიხა და ორგანული ნაშთი. №18 ოთახიდან მოპოვებულია მეტალზე მიკრობილი თიხა და ორგანული წარმოშობის ნაშთი. სინჯი №8 არის №286-ის კედლის ნატეხი. საკურთხეველიდანაა აღებული ნიმუში №9. სინჯები №10,11 საშენი მასალაა, რომელშიც ჩანს მუქი ფერის ორგანული ჩანარები. მეთერთმეტე ნიმუში კერამიკული ცომის ნატეხია. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ მცენარეთა მტვრის ყველაზე მდიდარი შემადგენლობით ხასიათდება მეცხრე ოთახის იატაკიდან მოპოვებული მასალა (ნიმუში №1).

პალინოლოგიური კვლევის შედეგები დატანილია ორ დიაგრამაზე (სურ. 54,55) პირველ მათგანზე მტვრის მარცვლების რაოდენობაა მოყვანილი, ხოლო მეორეზე - არაპალინოლოგიური ხასიათის ნაშთების რიცხოვრივი შემადგენლობა. მტვრის მარცვლების რაოდენობა ზოგადად მცირეა, რადგან მტვრის აკუმულაცია ხდებოდა დახურულ სივრცეში. ეს არის შენობების ოთახები და ჭურჭელი. მიუხედავად ამისა, იატაკიდან აღებულ ნიმუშში (ნიმუში №1), ბევრია როგორც ბალახოვანთა, ისე ხემცენარეთა მტვერი. ამის მიზეზი, ჩვენი აზრით, ისაა, რომ ადამიანს შენობაში ფეხით შეაქვს ნიადაგის მტვერი და სხვა სახის ტალახი. შენობებში მცენარეთა მტვრის მარცვლები შეაქვს აგრეთვე ქარს და ეს პროცესი უფრო ინტენსიურია ზაფხულის პერიოდში. მტვრის მარცვლები მიჰყვება აგრეთვე შეშაზე მიწებებულ ხავსს. ცნობილია, რომ შეშას მტკვარ-არაქსის პერიოდში ადამიანი იყენებდა არა მარტო გასათბობად, არამედ საჭმლის მოსამზადებლად. უამრავი პალინოლოგიური მასალა არის მცენარეულ პროდუქტზე, მათ ნაყოფსა და თესლზეც. იმდროინდელი ადამიანი უამრავ მცენარეს ხმარობდა დაავადებების სამკურნალოდ - აგროვებდა მცენარეთა ყვავილებს, ახმობდა და ინახავდა თავის საცხოვრებელში. ამ

გზითაც შენობების იატაკზე, ჭურჭელში და სხვა სახის საგნებზე ილექებოდა მცენარეთა მტვრის მარცვლები.

განვიხილოთ გამოკვლეული ნიმუშების პალინოლოგიური სპექტრების თავისებურებანი.

ნიმუში №1. როგორც უკვე აღინიშნა, იგი წარმოადგენს იატაკის ნატეხს, რომელზეც შერჩენილი იყო ნალესობა და შავი ფერის ჩანართები. პალინოლოგიურ სპექტრში ჭარბობს ბალახოვანთა მტვერი. განსაკუთრებით ბევრია იმ სარეველათა მტვრის მარცვლების რაოდენობა, რომლებიც იზრდება ეზოში, გზის პირას, სასაგვეებზე და არის კარგი ანტროპოგენური ინდიკატორი. ესენია: მრავალძარღვა (*Plantago*), ავშანი (*Artemisia*), ჭინჭარი (*Urtica*), ეწრის გვიმრა (*Pteridium aquilinum*). კარგადაა წარმოდგენილი აგრეთვე სათესი მარცვლოვნები, რომელთა შორის გვარამდე განისაზღვრა ხორბალი (*Triticum*) და ქერი (*Hordeum*). ბევრია სათესი მარცვლოვნების ყანების ისეთი სარეველები, როგორცაა ნაცარქათამა (*Chenopodium album*), მათიტელა (*Centaurea*), ნარშავი (*Carduus*).

ხემცენარეთა ჯგუფში აღინიშნება ფიჭვის (*Pinus*), მურყნის (*Alnus*), რცხილის (*Carpinus betulus*), ჯაგრცხილისა (*Carpinus orientalis*) და თელის (*Ulmus*) მტვრის მარცვლები. ტყის ელემენტს მიეკუთვნება აგრეთვე ეწრის გვიმრა (*Pteridium aquilinum*), რომლის სპორები ნაპოვნია იატაკიდან აღებულ სინჯში.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის დომინირებს მარცვლოვნების ღეროს უჯრედები და ფიტოლიტები. საკმაოდ კარგადაა წარმოდგენილი სათესი მარცვლოვნების ფიტოლიტებიც. აღმოჩენილია აგრეთვე მარცვლოვნების სახამებელი. ბევრია ხის მერქნის დაშლილი და დამწვარი უჯრედები, სადაც ფიჭვის უჯრედებიცაა. უხვადაა სელის ქსოვილის ბოჭკო, მათ შორის ცისფრად შეღებილი. ნაპოვნია შალის ტექსტილის ბოჭკოც. მცირე რაოდენობითაა სოკოს სპორები, მწერების ბუსუსები და ტკიპების მიკროსკოპული ნაშთები.

ნიმუშები №2,3,4 მე-9 ოთახის საკურთხევლის ნალესობაა. პალინოლოგიურ სპექტრებში მცე-

ნარეთა მტვრის მარცვლები წარმოდგენილია მცირე რაოდენობით. ხემცენარეთაგან ნაპოვნია ფიჭვის (*Pinus*), თელის (*Ulmus*), რცხილის (*Carpinus betulus*), თხილისა (*Corylus*) და ვარდისებრის (*Rosaceae*) მტვრის მარცვლები. ბალახოვანთა ჯგუფში აღინიშნება სათესი მარცვლოვნების (*Cerealia*), ნაცარქათამას (*Chenopodiaceae*), ავშნის (*Artemisia*), ნარშავის (*Carduus*), მრავალძარღვასა (*Plantago*) და კანაფის (*Cannabis*) მტვერი. როგორც ვხედავთ, აქ აღმოჩენილი თითქმის ყველა ტაქსონი აღინიშნება განხილული ოთახის იატაკზე (ნიმუში №1).

არაპალინოლოგიურ ნაშთებში (NPP) ჭარბობს მარცვლოვნების სახამებელი და სელის ქსოვილის ბოჭკო, მათ შორის ცისფერი და შავი. მცირე რაოდენობითაა შალის ქსოვილისა და განუსაზღვრელი ტექსტილის ბოჭკო. ნაპოვნია ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები, მცენარეთა ეპიდერმისი, მარცვლოვნების ფიტოლიტები. სათესი მარცვლოვნების ფიტოლიტები აღინიშნება მხოლოდ მეორე ნიმუშში. ზოოლოგიური მიკროსკოპული ნაშთები აღმოჩნდა მხოლოდ მესამე სინჯში.

ნიმუში №5. ეს არის კერამიკული ჭურჭლის (№330) შიგთავსის ანაფხეკი და მისი საიდენტიფიკაციო ნომერია 15-55.330. ამ სინჯის პალინოლოგიურ სპექტრში ხემცენარეთაგან დაფიქსირდა ფიჭვის (*Pinus*), სოჭის (*Abies*), ნაძვის (*Picea*), რცხილის (*Carpinus betulus*), ცაცხვისა (*Tilia*) და თხილის (*Corylus*) მტვრის მარცვლები. ბალახოვან მცენარეთაგან ნაპოვნია სათესი მარცვლოვნებისა (*Cerealia*) და ხორბლის ყანების სარეველები. ესენია: მათიტელა (*Polygonum aviculare*), ნარშავი (*Carduus*), წიწიბურა (*Fagopyrum*). მცირე რაოდენობითაა იმ ბალახების მტვრის მარცვლები, რომლებიც ადამიანის საცხოვრებელთან იზრდება. ამ შემთხვევაში ესენია ჭინჭარი (*Urtica*) და ავშანი (*Artemisia*).

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის (NPP) პირველი დომინანტია სახამებლის მტვრის მარცვლები. აღინიშნება სათესი მარცვლოვნების ფიტოლიტები, რაც იმის დასტურია, რომ ამ ჭურჭელში შესაძლოა ხორბლის ფქვილი ინახებოდა.

პალინოლოგიურ სპექტრში ნაპოვნია აგრეთვე ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები, ხაცხის ნაშთები, სელის ქსოვილის ბოჭკო, მათ შორის შეღებილიც. საკმაოდ კარგადაა წარმოდგენილი მწერების ბუსუსები, პეპლის ფრთის ქერცლი და ცხოველის ბეწვი.

ნიმუში №6. იგი წარმოადგენს მესამე ოთახში აღმოჩენილ თიხაზე დამდნარ სპილენძის ბრტყელ საგანს. თიხა შეიცავდა შავი ფერის ორგანულ ჩანართს. აქედან აღებული სინჯი №6-ის პალინოლოგიური სპექტრი ძალზე ღარიბი აღმოჩნდა. ნაპოვნია მხოლოდ ფიჭვის, ნაცარქათამასა და ავშნის ერთეული მტვრის მარცვლები, მაგრამ სპექტრში ბევრია ხის მერქნის განახშირებული უჯრედები და მარცვლოვნების სახამებელი. აღინიშნება მარცვლოვნების ღეროს ეპიდერმისი, სელისა და შალის ქსოვილის ბოჭკო.

ნიმუში №7. ეს არის მე-18 ნაგებობაში ნაპოვნი ლითონის საგანზე მიკროული ორგანული ნაშთი. ხემცენარეთა შორის აღმოჩენილია ფიჭვის, რცხილისა და მურყნის მტვერი. ბალახოვნებიდან დაფიქსირდა მხოლოდ ნაცარქათამასა და ველური მარცვლოვნების მტვერი. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს სახამებელი. არის სათესი მარცვლოვნების ფიტოლიტები, მცენარეთა ეპიდერმისი. ბევრია ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები და სელის ქსოვილის ბოჭკო. განხილულ სინჯის სპექტრში ნაპოვნია ვულკანური ფერფლის ნაშთები.

ნიმუში №8. ეს არის პირველი ოთახის №286 კედლის ნატეხი, რომლის პალინოლოგიურ სპექტრში მცენარეთა მტვრის მარცვლები ცოტაა. დაფიქსირდა ფიჭვის (*Pinus*), სოჭის (*Abies*), რცხილის (*Carpinus betulus*) და მურყნის (*Alnus*) ერთეული მტვრის მარცვლები. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს სახამებელი. ბევრია ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები. კარგადაა წარმოდგენილი მარცვლოვნების ფიტოლიტები და მცენარეთა ეპიდერმისი. დაფიქსირდა სელის ქსოვილის ბოჭკო, მათ შორის შავად შეღებილიც. მცირე რაოდენობითაა ნაკელის სოკოს სორდარიის (*Sordaria*) სპორები და მწერების მიკროსკოპული ნაშთები.

ნიმუში №9. იგი აღებულია საკურთხეველის მედაპირიდან, რომელიც მდებარეობს კვადრატ C1N1-ში. ამ სინჯში ცოტაა მტვრის მარცვლები. ხემცენარეთაგან აღმოჩენილია მხოლოდ ფიჭვის (*Pinus*), სოჭის (*Abies*), წიფლის (*Fagus*), თელის (*Ulmus*), რცხილისა (*Carpinus betulus*) და თხილის (*Corylus*) მტვრის მარცვლები. ნაპოვნია სათესი მარცვლოვნების მტვერი. პალინოლოგიურ სპექტრში არის ადამიანის საცხოვრებლის ებოებში და გზისპირებზე გავრცელებულ მცენარეთა მტვერი. ესენია ღორის ბირკა (*Xanthium*) და მრავალძარღვა (*Plantago m/m*).

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს მარცვლოვნების ფიტოლიტები. არის ხორბლისა და სხვა კულტურული მარცვლოვნების ფორმების ფიტოლიტებიც. ბევრია სახამებლის მარცვლებისა და სოკო გლომუსის (*Glomus*) სპორები. ნაპოვნია აგრეთვე ობის სოკოს (*Mucoraceae*) და სხვა განუსაზღვრელი სოკოების სპორები. კარგადაა წარმოდგენილი ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები და სელის ქსოვილის ბოჭკო. მცირე რაოდენობითაა ზოოლოგიური ნაშთები. ცოტაა ვულკანური ფერფლი.

ნიმუში №10. ეს არის სამშენებლო მასალის ნატეხი, რომელზეც ჩანს შავი ფერის ორგანული ხასიათის ჩართვები. მისი პალინოლოგიური სპექტრი საკმაოდ მდიდარი აღმოჩნდა. ხემცენარეთაგან ნაპოვნია ფიჭვის (*Pinus*), სოჭის (*Abies*), მურყნის (*Alnus*), კაკლის (*Juglans regia*), ცაცხვის (*Tilia*), მუხის (*Quercus*), თელის (*Ulmus*), რცხილისა (*Carpinus betulus*) და თხილის (*Corylus*) მტვრის მარცვლები. ბევრია ბალახოვნების მტვერიც. დომინირებს სათესი მარცვლოვნების მტვრის შემადგენლობა. არის ხორბლის ყანების სარეველები, როგორცაა, მაგალითად, ნაცარქათამა (*Chenopodium album*). დაფიქსირდა ებოს სარეველები: ტინჯარი (*Urtica*), ფარსმანდუკი (*Achillea*), ვარდკაჭაჭა (*Cichorium*), მრავალძარღვა (*Plantago*), ღორის ბირკა (*Xanthium*), ბალბა (*Malva*). აღმოჩენილია ტყის გვიმრის - გვიმრუჭას (*Asplenium*) სპორები.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს მარცვლოვნების ფიტოლიტები და ხის მერქნის

პარენქიმული უჯრედების რაოდენობა. ბევრია ხორბლეულის ფიტოლიტები და მათი სახამებელი. ნაპოვნია ფიტვის ხის მერქნის უჯრედები. არის მარცვლოვნების ღეროს უჯრედები და მათი ეპიდერმისი. კარგადაა წარმოდგენილი სელის ქსოვილის ბოჭკო. ცოტაა მწერებისა და ტკიპების ნაშთები.

ნიმუში №11. მოპოვებულია №17 ოთახიდან და წარმოადგენს საშენი მასალის ფრაგმენტს. მის პალინოლოგიურ სპექტრში ნაპოვნია მხოლოდ ფიტვისა და მურყნის მტვერი. არაპალინოლოგიურ ნამარხებს შორის ბევრია მინერალური ხასიათის ნაწილაკები, დამწვარი ხის მერქნის უჯრედები და მარცვლოვნების ფიტოლიტები. არის სახამებელი, სათესი მარცვლოვნების ფიტოლიტები და სელის ქსოვილის ბოჭკო. მცირე რაოდენობითაა ვულკანური ფერფლი და ზოოლოგიური ნაშთები.

ნიმუში №12. იგი წარმოადგენს შენობაში აღმოჩენილ კერამიკულ ცომს (ნივთი №285). მის პალინოლოგიურ სპექტრში ნაპოვნია მხოლოდ ფიტვის, მურყნის, თელისა და რცხილის ერთეული მტვრის მარცვლები, მაგრამ ბევრია არაპალინოლოგიური ხასიათის ნაშთები. ამ ჯგუფში დომინირებს სახამებელი და ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები. ბევრია მარცვლოვნებისა და ხორბლის ფიტოლიტები. კარგადაა წარმოდგენილი სელის ქსოვილის ბოჭკო, მათ შორის ყვითლად შეღებილიც. მცირე რაოდენობითაა მცენარეთა ეპიდერმისი და ზოოლოგიური ხასიათის მიკროსკოპული ნაშთები.

მაშასადამე, განხილული მასალის პალინოლოგიური სპექტრებიდან გამომდინარე უნდა აღინიშნოს, რომ მტკვარ-არაქსის კულტურის პერიოდში ქვაცხელების მოსახლეობა, ისევე როგორც შიდა ქართლის სხვა რაიონებისა, ინტენსიური მიწათმოქმედებით იყო დაკავებული. ითვებოდა უამრავი ხორბლეული. იმდროინდელ ადამიანს სელიც მოჰყავდა. გაშენებული იყო ვენახები და ბაღები, სადაც თხილი და კაკალი იზრდებოდა. ამ პერიოდში ქართლის ტერიტორიაზე არსებობდა ფართოფოთლოვანი ტყე, რომელშიც ტარბობდა რცხილა. გარდა ამისა, ამ ტყეში მუხას, ცაცხვსა და თელას მნიშვნელოვან

ნი ადგილი ეკავა. ასეთივე ტყე იყო გაშენებული ქვაცხელების ირგვლივ. ამის დასტურია ქვაცხელების ნამოსახლარის მასალის პალინოლოგიური სპექტრები, სადაც ნაპოვნია ყველა ჩამოთვლილი ხემცენარე. ტყის არსებობის კარგი არგუმენტია აგრეთვე ეწრის, გვიმრის, გვიმრუჭას და სხვა ტყის გვიმრების სპორები.

უნდა აღინიშნოს, რომ ნესტიანი კლიმატური პირობები ხელს უწყობდა ჭალის ტყეების განვითარებას. მიღებული მონაცემების მიხედვით ქვაცხელების მიდამოებში მდინარეების პირას მურყნის ტყეები იყო გავრცელებული.

პალინოლოგიურ სპექტრებში შალის ქსოვილის ნაშთებისა და ნაკელის სოკოს სპორების აღმოჩენა კი იმის დასტურია, რომ იმ ეპოქაში კარგად იყო განვითარებული მეცხოველეობაც.

ნამოსახლარი გრაკლიანი გორა. გრაკლიანი გორა მდებარეობს შიდა ქართლში, კასპის მუნიციპალიტეტში, სოფლების იგოეთისა და სამთავისის ტერიტორიაზე. ძეგლზე დადასტურდა სხვადასხვა პერიოდის კულტურული ფენის არსებობა. მათ შორისაა ადრე ბრინჯაოს და მტკვარ-არაქსის პერიოდის ფენები.

2015 წელს, საქართველოს მთავრობის გადაწყვეტილებით, გრაკლიან გორას ეროვნული კატეგორიის ძეგლის სტატუსი მიენიჭა. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ ამავე ძეგლზე უძველესი - 3000 წლის წინანდელი დამწერლობის ნიშნებიც გამოვლინდა.

დეტალური პალინოლოგიური კვლევა გვიანი ბრინჯაოს პერიოდის ჭურჭლის შიგთავსის მასალაზე ჩატარდა. კულტურული ფენების გარდა გამოკვლეულია სამარხებში აღმოჩენილი ჭურჭლის ორგანული ნაშთები. დადგენილია გვიანი ბრინჯაოს პერიოდის პალეოკლიმატური პირობები, ადამიანის დიეტა და გამოყენებული სამკურნალო მცენარეების სია. გარდა ამისა, შესწავლილია ადრე ბრინჯაოს პერიოდის სამეურნეო ორმოები. მათი პალინოლოგიური სპექტრები გვიანი ბრინჯაოს დროის სპექტრებთან შედარებით გაცილებით უფრო მდიდარია, როგორც მტვრის მარცვლების რაოდენობით, ისე მცენარეთა ტაქსონომიური შემადგენლობით.

განვიხილოთ ცალკეული სამეურნეო ორმოების პალინოლოგიური სპექტრები:

მტკვარ-არაქსის კულტურის დროის სამეურნეო ორმო №1. მის პალინოლოგიურ სპექტრში სულ დათვლილია 289 პალინომორფი, რომელთა შორის ჭარბობს არაპალინოლოგიური ნამარხები. განსაკუთრებით ბევრია მარცვლოვნების ფიტოლიტები. ხემცენარეთა შორის აღინიშნება ფიჭვისა (*Pinus*) და თხილის (*Corylus*) მტვრის მარცვლები. ბალახოვნების ჯგუფში ჭარბობს ვარდკაჭაჭასნაირების (*Cichorioideae*) მტვრის მარცვლების რაოდენობა. საკმაოდ დიდია სათესი მარცვლოვნების (*Cerealia*) შემადგენლობა, მათ შორისაა ხორბალი (*Triticum*). აღინიშნება აგრეთვე ხორბლის ყანებისთვის დამახასიათებელ სარეველად მცენარეთა მტვერი. ესენია: მარტიტელა (*Polygonum*), ნარი (*Cirsium*), ნარშავი (*Carduus*), წიწიბურა (*Fagopyrum*). მცირე რაოდენობითაა ბალბის (*Malva*) მტვრის მარცვლები. ბალბა კი, როგორც წესი, იზრდება ბილიკებზე, გზის ნაპირებსა და სანაგვეებზე. აღინიშნება ასტრას და სხვა ბალახოვან მცენარეთა მტვრის მარცვლებიც.

არაპალინოლოგიურ პალინომორფებს შორის მარცვლოვნების ფიტოლიტების გარდა დაფიქსირდა სოკოს სპორები. ბევრია სოკო გლომუსის (*Glomus*) სპორები. არის ობის სოკო (*Mucoraceae*), ნაკელის სოკო სორდარია (*Sordaria*), ჰაეტომიუმი (*Chaetomium*) და სხვა სოკოს სპორებიც. მცირე რაოდენობითაა ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები, სელის ქსოვილის ბოჭკო, წყალმცენარეები, მწერებისა და ტკიპების ეპიდერმისი, ბუსუსები და სხვა ტიპის მიკროსკოპული ნაშთები. ნაპოვნია ცხოველის ბეწვიც.

მტკვარ-არაქსის კულტურის დროის სამეურნეო ორმო №2. ამ ორმოს პალინოლოგიური სპექტრი გაცილებით უფრო მდიდარია, ვიდრე პირველი ორმოსი. №13 ნიმუშში სულ დათვლილია 645 პალინომორფი. მცენარეთა მტვრის მარცვლების რაოდენობა შეადგენს 228-ს. ხემცენარეთა ჯგუფში წარმოდგენილია ფიჭვის (*Pinus*), წიფლის (*Fagus orientalis*), მუხის (*Quercus*), რცხილის (*Carpinus betulus*), მურყნის (*Alnus*), კაკლისა (*Juglans re-*

gia) და თხილის (*Corylus*) მტვრით. ნაპოვნია შინდის (*Cornus*) და ჩვეულებრივი ვაზის (*Vitis vinifera*) მტვრის მარცვლები. ბალახოვნების მტვერი რაოდენობრივად უფრო მეტია, ვიდრე ხემცენარეთა მტვრის შემადგენლობა. პალინოლოგიურ სპექტრში დიდია სათესი მარცვლოვნების როლი. გვარამდე განისაზღვრა ხორბალი (*Triticum*) და ქერი (*Hordeum*). უხვადაა წარმოდგენილი ნათესების სარეველები. ბევრია აგრეთვე ის რუდერალური ელემენტები, რომლებიც მიჰყვება ადამიანს და იზრდება საცხოვრებლის ეზოებში, ბილიკებსა და სხვა დატკეპნილ ადგილებზე. გარდა ამისა, სპექტრში აღინიშნება ტყის გვიმრების სპორებიც.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის დომინირებს მარცვლოვნების ფიტოლიტები და ობის სოკოს სპორები. გარდა ამისა, განისაზღვრა სოკო გლომუსისა (*Glomus*) და მდელოს სოკოს ტრიქოგლოსუმის (*Trichoglossum*) სპორები. კარგადაა წარმოდგენილი ტკიპებისა და მწერების ნაშთებიც. აღინიშნება ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები. მცირე რაოდენობითაა სელისა და შალის ქსოვილის ბოჭკო, წყალმცენარეები, მარცვლოვნების ღეროს მიკროსკოპული ნაშთები. ნაპოვნია მთლიანი ტკიპა.

მაშასადამე, მტკვარ-არაქსის დროის პალინოლოგიური სპექტრები გვიჩვენებს, რომ მათი კომპლექსი მკვეთრად განსხვავდება გვიანი ბრინჯაოს კომპლექსებისგან. მტკვარ-არაქსის პერიოდში არ აღინიშნება ნაძვისა და სოჭის მტვრის მარცვლები, რომლებიც უფრო გრილ კლიმატს ახასიათებს. გარდა ამისა, ადრე ბრინჯაოს ხანაში გრაკლიანი გორის ირგვლივ მნიშვნელოვნად იყო გავრცელებული მუხის, წიფლისა და რცხილის ტყეები. ჭალის ტყეში იზრდებოდა მურყანი, რომელიც დღეს შიდა ქართლში ვერ ხარობს. კვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ მტკვარ-არაქსის კულტურის ხანაში გაცილებით უფრო კარგად იყო განვითარებული მიწათმოქმედება. ბაღებში კაკალი და თხილი მოჰყავდათ. ვენახებს საკმაოდ დიდი ფართობები ეკავა. დღევანდელ დღეს კი მევენახეობა განხილულ რეგიონში თითქმის არ არის განვითარებული.

დოღლაურის სამაროვანი. მდებარეობს დედოფლის გორის (არადეთის ორგორას) სამხრეთით და მისგან სულ რაღაც 500-600 მეტრითაა დაცილებული. სამაროვანი ცნობილია იმით, რომ იგი ჩვენი ქვეყნის ტერიტორიაზე შესწავლილი მტკვარ-არაქსის ხანის ყველაზე დიდი სამაროვანია. გზის მშენებლობასთან დაკავშირებით 2012-2015 წლებში დოღლაურის სამაროვანზე გაითხარა ორასამდე სამარხი. გათხრებს ხელმძღვანელობდა არქეოლოგი იულონ გაგოშიძე.

პალინოლოგიური მეთოდით გამოკვლეულია სამი სამარხი, საიდანაც ნიმუშები აღებულია ორგორც ჭურჭლიდან ისე მიცვალებულთა ჩონჩხის მიდამოებში. ესენია თავის ქალა, მუცლის არე გავის ძვალთან და ქვედა კიდურები.

დოღლაური 3, სამარხი №2. აღნიშნული სამარხიდან მოპოვებული და გაანალიზებულია ექვსი სინჯი. ორ-ორი ნიმუშია აღებულია №4 და №5 ჭურჭლებიდან. სინჯები აღებულია და ასევე შესწავლილია მიცვალებულის ჩონჩხის თავის ქალას ქვეშ და მუცლის არეში. პალინოლოგიურმა ანალიზმა აჩვენა, რომ თავის ქალას ქვეშ არსებულ ორგანულ ნაშთებში აღმოჩნდა მცენარის 15 მტვრის მარცვალი (სურ. 56). ანტროპოლოგიური კვლევის მიხედვით, მიცვალებული ყოფილა 35-45 წლის ქალი (Bertoldi et al. 2016). პალინოლოგიურ სპექტრში ხემცენარეთა შორის აღინიშნება ფიჭვი (*Pinus*), წიფელი (*Fagus*), მუხა (*Quercus*), კაკალი (*Juglans regia*), მურყანი (*Alnus*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ცაცხვი (*Tilia*) და თელა (*Ulmus*). აღმოჩენილია აგრეთვე თხილისა (*Corylus*) და ჩვეულებრივი ვაზის (*Vitis vinifera*) მტვრის მარცვლები. ბალახოვნებიდან პალინოლოგიურ სპექტრში ნაპოვანია ნაცარქათამას (*Chenopodiaceae*), ჭინჭრისა (*Urtica*) და მრავალძარღვას (*Plantago*) მტვრის მარცვლები. არაპალინოლოგიური ხასიათის ნაშთებს შორის ჭარბობს სელის ქსოვილის ლურჯი და უფერული ბოჭკო, რაც, ჩვენი აზრით, მიცვალებული ქალის თავსაბურავის ნაშთი უნდა იყოს (სურ. 57).

მიცვალებულის ჩონჩხის მუცლის არეში აღებულ სინჯში ნაპოვანია მხოლოდ საკვები და სამკურნალო მცენარეების მტვრის მარცვლები. ესენია კაკალი (*Juglans regia*) და თხილი (*Corylus*). რაც

შეეხება სამკურნალო საშუალებებს, ბევრია ირმისმხალას (*Serratula*), ფარსმანდუკის (*Achillea*), ლილილოს (*Centaurea*), თავკომბალას (*Echinops*) და სხვა სამკურნალო ბალახოვნების მტვრის მარცვლები (Quattricchi 2012).

რას შეეხება არაპალინოლოგიურ ნაშთებს, მუცლის არეში აღებულ სინჯში დომინირებს ხის მერქნის უჯრედები და მარცვლოვნების სახამებელი. ხის მერქნის პარენქიმულ უჯრედებს შორის ფიჭვის უჯრედებიცაა. აღინიშნება კულტურული მარცვლოვნების სახამებელი და ფიტოლიტებიც. მცირე რაოდენობითაა სელის ქსოვილის ბოჭკო, სოკო გლომუსის სპორები და ტკიპების მიკროსკოპული ნაშთები.

№4 ჭურჭლის პალინოლოგიურ სპექტრში მცენარეთა მტვრის მარცვლები რაოდენობრივად არცთუ ისე ბევრია. კარგადაა წარმოდგენილი არაპალინოლოგიური ნაშთები. ჭარბობს მარცვლოვნების სახამებლის რაოდენობა. არის აგრეთვე სათესი მარცვლოვნების სახამებელი. მცირე რაოდენობითაა ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები, ფიტოლიტები. ცოტაა აგრეთვე სოკოს სპორები, სელის ქსოვილის ბოჭკო და მცენარეთა ეპიდერმისი. ერთეულ ნაშთებად გვხვდება ტკიპების ბუსუსები და მტკნარი წყლის წყალმცენარეთა ცისტები.

№5 ჭურჭლის პალინოლოგიური სპექტრი არცთუ ისე მდიდარია. ნაპოვანია ფიჭვის, მუხის, კაკლის, მურყნის, რცხილისა და ვაზის მტვრის მარცვლების მცირე რაოდენობა. ბალახოვანთა შორის ჭარბობს სათესი მარცვლოვნების და მათთან არსებული სარეველების მტვერი. აღინიშნება ასევე ტყის გვიმრების სპორები. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ბევრია ხის მერქნის დამწვარი პარენქიმული უჯრედები, სახამებელი და სოკოს სპორები. ცოტაა მარცვლოვნების ფიტოლიტები, მცენარეთა ეპიდერმისი და სელის ქსოვილის ბოჭკო. მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი აგრეთვე ტკიპებისა და მწერების მიკროსკოპული ნაშთები.

დოღლაური 3, სამარხი №7. ამ სამარხიდან აღებულია სამი ჭურჭლის შიგთავსის სინჯი და ერთი მენჯის ძვლის არეში. მტვრის მარცვლების

რაოდენობა ბევრია №1 ჭურჭლის შიგთავსში. ხემცენარეთა შორის აქ საკმაოდ უხვადაა ფიტვის მტვრის მარცვლები. ბევრია აგრეთვე ნაძვის მტვერი. აღინიშნება კაკლის, მურყნის, რცხილის მტვრის მარცვლები. რაც შეეხება თხილს, ვაზს და მუხას, მათი მტვრის მარცვლები არც ისე ბევრია. ბალახოვანთა შორის ჭარბობს ხორბლისა და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვერი. კარგადაა წარმოდგენილი ნათესების, ბაღებისა და ვენახების სარეველა მცენარეთა მტვრის მარცვლები (სურ. 58). უხვადაა ადამიანის საცხოვრებლის ირგვლივ არსებული სარეველები: ფარსმანდუკი, ჭინჭარი, მრავალძარღვა და სხვ. აღინიშნება ტყის გვიმრების სპორები. არაპალინოლოგიური ნაშთების ჯგუფში განხილულ ჭურჭელში უხვადაა მარცვლოვანთა სახამებელი და ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები. ცოტაა სოკო გლომუსისა და სორდარიას სპორები. ასევე მცირე რაოდენობითაა სელისა და განუსაზღვრელი ქსოვილის ბოჭკო. არის ტკიპებისა და მტკნარი წყლის წყალმცენარე სპიროვირა (სურ. 59).

№2 ჭურჭლის შიგთავსი არც ისე მდიდარია პალინომორფებით. მცენარეთა შორის ნაპოვნია ფიტვის, მუხის, კაკლის, რცხილის, თელის, ასკილისა და ვაზის ერთეული მტვრის მარცვლები. ბალახოვანთა ჯგუფში აქაც ბევრია სათესი და ველური მარცვლოვნები. განსაზღვრულია ხორბალი (*Triticum*). უხვადაა ნათესების სარეველათა მტვრის რაოდენობა, მათ შორისაა: მათიტელა, ნაცარქათამა, ხვართელა, ნარშავი. ეზოს სარეველათაგან აღინიშნება მრავალძარღვა, ფარსმანდუკი და ავშანი. რაც შეეხება ტყის გვიმრების სპორებს, აქ ნაპოვნია გვიმრა გველის ენის სულ რამდენიმე სპორა. არაპალინოლოგიური ნაშთების ჯგუფში დომინირებს მარცვლოვნების ფიტოლიტები და მათი სახამებელი. ბევრია აგრეთვე ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები, მწერების ბუსუსები. ცოტაა სოკოს სპორები, სელის ქსოვილის ბოჭკო და წყალმცენარე სპიროვირას ნაშთი.

ჭურჭელი №3. მის შიგთავსში ჭარბობს ფიტვისა და სოჭის მტვრის მარცვლების რაოდენობა. კარგადაა წარმოდგენილი აგრეთვე რცხილისა და მუხის მტვრის შემადგენლობა. ცოტაა მუხის, მურყნის და თხილის მტვრის მარცვლები. ბალახოვანთა შო-

რის დომინირებს ნათესების სარეველათა მტვერი. ნაპოვნია აგრეთვე სათესი მარცვლოვნების მტვერი. არის ნათესებისა და ეზოს სარეველებიც. არაპალინოლოგიურ ჯგუფში აქაც დომინირებს მარცვლოვნების სახამებელი და მათი ფიტოლიტები. ცოტაა ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები და სელის ქსოვილის ბოჭკო. რაც შეეხება სოკოს სპორებს, მათში ნაპოვნია გლომუსი სორდარია და სხვა განუსაზღვრელი სოკოს სპორები, მათი შემადგენლობა საკმაოდ დიდია. მცირე რაოდენობითაა აგრეთვე წყალმცენარეთა ნაშთები.

მენჯის არეში აღებული სინჯი ასევე საკმაოდ მდიდარია, როგორც მცენარეთა მტვრით, ისე არაპალინოლოგიური ნაშთებით. ხემცენარეთა შორის ჭარბობს წიწვოვნები, მათ შორისაა ფიტვი, ნაძვი და სოჭი. ნაკლები მნიშვნელობა აქვს მუხის, რცხილის, ცაცხვის, თელის, თხილისა და ვაზის მტვრის მარცვლებს. ბალახოვანთა ჯგუფში ბევრია კულტურული მარცვლოვნებისა და სხვა საკვებ მცენარეთა მტვერი. დომინირებს წიწვიბურა (*Fagopyrum*). აღინიშნება ტყის გვიმრების სპორები. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის დომინირებს მარცვლოვნების სახამებელი. არის მარცვლოვნების ფიტოლიტებიც. საკმაოდ ბევრია სელის ქსოვილის ბოჭკო, ასევე მწერებისა და ტკიპების მიკროსკოპული ნაშთები და მათი ეპიდერმისი. ეს იმას ნიშნავს, რომ მიცვალებული დაკრძალეს ზაფხულის პერიოდში, როდესაც მწერებისა და ტკიპების გამრავლების აქტიური ფაზაა.

დოღლაური 3, სამარხი №12. განხილული სამარხიდან შესწავლილია ოთხი ჭურჭლის შიგთავსის მასალა, ასევე სინჯი აღებულია მიცვალებულის თავის ქალას ქვეშ და მუცლის არეში. თითქმის ყველა სინჯში აღინიშნება მტვრის მარცვლების დიდი რაოდენობა. №1 ჭურჭელში ჭარბობს წიწვოვნების მტვერი. აღინიშნება აგრეთვე მუხის, წიფლის, კაკლის, რცხილის, ცაცხვის, თხილისა და ვაზის მტვრის მარცვლები. ბალახოვანთა შორის ბევრია წიწვიბურას და მარცვლოვნების მტვრის რაოდენობა. ნაპოვნია ნათესებისა და ეზოს სარეველები. ტყის გვიმრების სპორები ცოტაა. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის დომინირებს სახამებელი და სოკოს სპორები, ცოტაა

ხის მერქნის უჯრედები და ფიტოლიტები. მცირე რაოდენობითაა აგრეთვე ზოოლოგიური მასალა და წყალმცენარეები.

ჭურჭელი №2. მასში ასევე ნაპოვნია ფიჭვის, ნაძვის, წაბლის, მურყნის მტვრის მარცვლები. ბალახოვანთა შორის ბევრია წიწიბურას, სათესი მარცვლოვნებისა და მათი სარეველას მტვრის შემადგენლობა. ნაპოვნია აგრეთვე ეზოს სარეველა მცენარეები, რომელთაგანაც ზოგიერთი სამკურნალოა. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის აქაც ტარბობს სახამებელი და სოკოს სპორები. არცთუ ისე ცოტაა სელის ქსოვილის ბოჭკო, ხის მერქნის უჯრედები და ფიტოლიტები. ბევრია აგრეთვე ტკიპების ბუსუსები და კლანჭისებური ტერფები. მცირე რაოდენობითაა წყალმცენარე სპიროვირია.

ჭურჭელი №3. მის შიგთავსში ხემცენარეთაგან აღმოჩენილია ნაძვის, ფიჭვის, მურყნის, რცხილის, ცაცხვის, თელის, თხილისა და ვაზის მტვერი. ბალახოვანთა ჯგუფი წარმოდგენილია სათესი მარცვლოვნებითა და ნათესებში არსებული სარეველა მცენარეებით. აღინიშნება ასევე ადამიანის საცხოვრებლის ირგვლივ არსებული სარეველები. არაპალინოლოგიურ ჯგუფში განსაკუთრებით ბევრია სოკოს სპორები. მაქსიმალურ რაოდენობას აქ აღწევს სოკო გლომუსის სპორების რაოდენობა. ასევე კარგადაა წარმოდგენილი ხის მერქნის უჯრედები, მცენარეთა ეპიდერმისი და სელის ქსოვილის ბოჭკო. ბევრია აგრეთვე ტკიპებისა და მწერების მიკროსკოპული ნაშთები.

ჭურჭელი №4. ამ ჭურჭელში მტვრის მარცვლების რაოდენობა გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ზემოთ განხილულ ჭურჭლებში. ხემცენარეთა ჯგუფში დაფიქსირდა ფიჭვის, არყის, მუხის, რცხილის, წაბლის, თხილისა და ვაზის მტვრის მარცვლების მცირე რაოდენობა. ბალახოვნების ჯგუფი უფრო კარგადაა წარმოდგენილი, როგორც რაოდენობრივად, ისე ტაქსონომიური შემადგენლობით. ბევრია სათესი მარცვლოვნებისა და ნათესების სარეველები. აქ ნაპოვნია წყალმცენარეთა მტვერი. ასევე საკმაოდ უხვადაა ტყის გვიმრების სპორები. არაპალინოლოგიურ ჯგუფში ბევრია სახამებელი. კარგადაა წარმოდგენი-

ლი სოკოს სპორები, სელის ქსოვილის ბოჭკო და ფიტოლიტები, ხოლო ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები - მცირე რაოდენობით. ცოტაა აგრეთვე ტკიპების მიკროსკოპული ნაშთები.

მიცვალებულის თავის ქალასთან აღებულ სინჯში ხემცენარეთა შორის განისაზღვრა ნაძვის, ფიჭვის, მუხის, რცხილის, ჯაგრცხილის, თელისა და ვაზის მტვრის მარცვლები. ბალახოვნებს შორის ტარბობს ადამიანის საცხოვრებლის ირგვლივ გავრცელებული სარეველების მტვერი. განსაკუთრებით ბევრია ვარდკაჭაჭას, მრავალძარღვას, ფარსმანდუკის, ასტრას და სხვა ბალახოვანთა მტვერი. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ბევრია სახამებელი და სოკოს სპორების რაოდენობა. კარგადაა წარმოდგენილი აგრეთვე ხის მერქნის უჯრედები, ტკიპებისა და მწერების მიკროსკოპული ნაშთები. არის ძვლის მარილის კრისტალები. ცოტაა სელისა და ბამბის ქსოვილის ბოჭკო. განსაზღვრულია აგრეთვე ფიჭვის ხის მერქნის უჯრედები.

ჩონჩხის მუცლის არეში აღებულ ნიმუშში ხემცენარეთა შორის განსაზღვრულია ფიჭვის, ნაძვის, ცაცხვის, ძელქვას მტვერი. ბალახოვნების ჯგუფი წარმოდგენილია ვარდკაჭაჭას, ნარშავის, ნაცარქათამას, წიწიბურას, ფარსმანდუკის, მათიტელას, მრავალძარღვასა და სხვა მცენარეთა მტვრით. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ბევრია სახამებელი და ტკიპების ნაშთები. აღინიშნება ასევე სოკო გლომუსის, სორდარიას და ობის სოკოს მუკორაციას სპორები. ხის მერქნის უჯრედები, სელის ქსოვილის ბოჭკო და მცენარეთა ეპიდერმისი კარგადაა წარმოდგენილი. ცოტაა ფიტოლიტებისა და წყალმცენარეების ნაშთები. მხოლოდ ამ სინჯშია ნაპოვნი პარაზიტული ჭიის კვერცხები (*Diphyllobothrium*). იგი უჩნდება მხოლოდ თევზს და მიცვალებულის მუცელში სავარაუდოდ მოხვდებოდა იმ თევზთან ერთად, რომელიც გარდაცვალებამდე შეჭამა.

როგორც ვხედავთ, მტკვარ-არაქსის კულტურის პერიოდში იმდროინდელი მოსახლეობა მჭიდროდ იყო დასახლებული როგორც მესხეთ-ჯავახეთში, ისე ქვემო და შიდა ქართლში. იგი მისდევდა მიწათმოქმედებას, რასაც იმდროინდელი თბილი და ნოტიო კლიმატი ხელს უწყობდა.

ადრეყორღანული კულტურის ძეგლები

კოდანის ყორღანი. მდებარეობს ბაკურიანის სამხრეთ-დასავლეთით, სოფლების საკირესა და ციხიადირს შორის. ყორღანის ზომები არცთუ ისე დიდია. მისი სიმაღლე ზღვის დონიდან 2289 მეტრია. არქეოლოგიური მონაცემების მიხედვით, ყორღანი ძვ.წ. 27-25 საუკუნეებით თარიღდება (Gambashidze and Gogochuri. 2004). ყორღანში ნაპოვნია 50 წლის ქალის ჩონჩხი. ყორღანის აღმოჩენის ადგილზე დღეს იზრდება სუბალპური ტიპის ბალახოვნები, ღრმა ხეობებში კი ვრცელდება კავკასიური როდოდენდრონის ბუჩქები და სუბალპური ტანბრეცი ხემცენარეები. თანამედროვე კლიმატური პირობები მაღალმთის ამ ნაწილში დღეს საკმაოდ მკაცრია.

ყორღანიდან სულ აღებული და პალინოლოგიურად შესწავლილია 18 ნიმუში, რომლებიც აღებულია დასაკრძალავი კამერის იატაკიდან, ჭურჭლებიდან და განამარხებული ნიადაგიდან. დიდ ინტერესს წარმოადგენს სამი ჭურჭლის შიგთავსის პალინოლოგიური სპექტრები. ორი მათგანი იყო თიხის, ხოლო ერთი - ხის. აღსანიშნავია, რომ ჭურჭლიდან მოპოვებულ მასალაში ნაპოვნია ძალიან დიდი რაოდენობის მცენარეთა მტვერი და მათი თითქმის 90% ეკუთვნოდა თაფლოვან მცენარეებს (ცხრილი 2; სურ. 60,61). სპექტრში დომინირებს ვარდოსნების ოჯახის წარმომადგენლები: *Fragaria*, *Filipendula ulmaria* და სხვ. ბევრია ქოლგოსნები. ხემცენარეთა შორის პირველ ჭურჭელში ჭარბობს ცაცხვის (*Tilia*) მტვრის რაოდენობა. აღინიშნება ასევე *Rubus*, *Sorbus*, *Pirus*, *Prunus*, *Evonimus*, *Rosa*, *Rosa canina*. მეორე ჭურჭელში დომინირებდა მდელოს სხვადასხვა თაფლოვანი ბალახოვნების მტვერი. რაც შეეხება მესამე ჭურჭელს, აქ დიდი უპირატესობა აქვს მარცვლოვნებს (Poaceae). უნდა აღინიშნოს, რომ სამივე ჭურჭელში თაფლოვან მცენარეთა გარდა აღმოჩენილია ფუტკრის ბუსუსები (სურ. 60,61,62), მათი კლანჭისებური ტერფები და ეპიდერმისი. პალინოლოგიურ სპექტრში გვხვდება აგრეთვე სოჭის (*Abies nordmanniana*), ნაძვის (*Picea orientalis*), ფიჭვის (*Pinus*), არყის (*Betula*), წიფ-

ლის (*Fagus orientalis*), მურყნის (*Alnus*), რცხილის (*Carpinus betulus*), მუხის (*Quercus*), წაბლის (*Castanea sativa*), ტირიფის (*Salix*), ნეკერჩხლის (*Acer*), თხილის (*Corylus*) მტვრის მარცვლები. გარდა ამისა, ნაპოვნია ტყის გვიმრების სპორებიც (Kvavadze et al. 2004a; Kvavadze 2006; Kvavadze et al. 2007a).

განამარხებული ნიადაგის სპექტრი სულ სხვა სურათს გვაძლევს. აქ ჭარბობს წიწვოვანების მცენარეთა მტვერი, განსაკუთრებით ფიჭვის. ფოთლოვანი ტაქსონები აღინიშნება მცირე რაოდენობით (ცხრილი 2). ესენია: წიფელი, მურყანი, რცხილა, მუხა, ცაცხვი, თხილი და ეთედრა. ბალახოვნებიდან ნიადაგში ბევრია Cichorioideae, *Aster*, *Polygonum*, Caryophyllaceae. უხვადაა აგრეთვე წარმოდგენილი ტყის გვიმრების სპორები. ესენია: *Polypodium vulgare*, *Ophioglossum vulgatum*, *Cryptogramma crista*, *Botrychium lunaria*. როგორც ჭურჭლის ნიმუშებში, ისე განამარხებულ ნიადაგში, აღმოჩენილია სათესი მარცვლოვნები. განსაზღვრულია ქერი, ხორბალი, შვრია და ჭვავი. ბევრია აგრეთვე ხორბლის ნათესების სარეველები. ნაპოვნია ადამიანის ემოში, გზის პირას და სანაგვეებზე არსებულ სარეველა მცენარეთა მტვერი. პალინოლოგიურ სპექტრში გვხვდება აგრეთვე ძოვის არსებობის ინდიკატორები. ეს იმ მცენარეთა მტვერია, რომლებსაც ცხოველი ვერ ჭამს მისი ეკლიანობის ან შხამიანობის გამო.

შედარებისთვის გამოკვლეულია აგრეთვე თანამედროვე თაფლი, რომელიც ადგილობრივმა მეფუტკრეებმა გადმოგვცეს (ცხრილი 2). დღევანდელი თაფლის პალინოლოგიური სპექტრი არსებითად განსხვავდება განამარხებული თაფლისგან. ეს არის მდელოს თაფლი, რომელშიც აღინიშნება იელის (*Rhododendron*) მტვერი, ქოლგოსნები (Lamiaceae), ღიღილო (*Centaurea*), ბაია (*Ranunculus*) და სხვა ბალახოვნები. კარგადაა წარმოდგენილი *Helianthemum*, *Symphytum*, *Prunella*, *Knautia arvensis*, *Papaver*. ტყის გვიმრების სპორები აქ თითქმის არ აღინიშნება.

მაშასადამე, პალინოლოგიური სპექტრები აჩვენებს, რომ ძვ.წ. 27-25 საუკუნეებში განხილული რეგიონი დაფარული იყო ტყით, სადაც უხვად ხარობდა ცაცხვი, წიფელი, წაბლი. მთის უფრო მაღალ ფერდობებზე, წიწვოვნების ტყეში ჭარბობდა ფიჭვი და სოჭი. ნაძვი იზრდებოდა როგორც მინარევი. სპექტრებმა აგრეთვე აჩვენა, რომ იმ დროს კარგად იყო განვითარებული მიწათმოქმედება, მესაქონლეობა და მეფუტკრეობა.

თავად ფაქტი, რომ მიცვალებული იყო ქალი და მას სამივე ჭურჭლით სხვადასხვანაირი უმაღლესი ხარისხის თაფლი ჩაატანეს, შესაძლოა მეტყველებდეს შემდეგზე: სწორედ ქალები იყვნენ პირველი მეფუტკრეები, რომლებიც შემგროვებლობის გარდა ფუტკრის მოშენებასაც მისდევდნენ.

ფარავნის ყორღანი. აქ გათხრები დაწყებულია 2003-2004 წლებში და ყორღნის ყველა ორგანული ნაშთი გადაცემულია პალინოლოგიურ ლაბორატორიაში. 2007 წლიდან დღემდე არქეოლოგიური ექსპედიცია განაგრძობს გათხრებს ნინო პატარიძისა და კახა კახიანის ხელმძღვანელობით. მოპოვებული ახალი მასალა ისევ შემოდის საქართველოს ეროვნული მუზეუმის პალინოლოგიურ ლაბორატორიაში, სადაც მისი კვლევა მიმდინარეობს. დადგენილია აგრეთვე ფარავნის ყორღნის არსებობის აბსოლუტური ასაკი, რომელიც რადიოკარბონული ანალიზის მიხედვით ძვ.წ. 27-26 საუკუნეებით თარიღდება (Kakhiani et al 2018).

ფარავნის ყორღანი მდებარეობს ფარავნის ტბის მახლობლად (800 მ დაშორებით), მისი აბსოლუტური სიმაღლე ზღვის დონიდან არის 2100 მ., კოორდინატები კი 41 29 25 N; 43 36 36 E. დღევანდელი კლიმატური პირობები აქ საკმაოდ მკაცრია, წლიური საშუალო ტემპერატურა არ აღემატება 2-6 გრადუსს. წლიური ნალექების რაოდენობა კი 650-700 მმ.-ს შეადგენს (Lominadze and Chiraqadze 1971).

ყორღანი საკმაოდ დიდი ზომისაა, მისი დიამეტრი 28,50 მეტრს აღწევს, სიმაღლე კი 2,50 მეტრია. პალინოლოგიური კვლევისთვის შეირჩა კამერიდან აღებული ორგანული ნაშთის 15 სინჯი, ასე-

ვე განამარხებული, იმდროინდელი ნიადაგიდან მოპოვებული 7 ნიმუში. მასალა უაღრესად მდიდარი აღმოჩნდა როგორც მცენარეთა მტვრისა და სპორების შემადგენლობით, ისე არაპალინოლოგიური ხასიათის ნაშთების რაოდენობითა და მათი ტაქსონომიური შემადგენლობით. მაგალითად, გამოირკვა, რომ კამერის ხის კონსტრუქციებისა და სარიტუალო ეტლის ხის მასალად გამოუყენებიათ ფიჭვის, მუხისა და ღვიის ხის მერქანი, რაც მათი პარენქიმული უჯრედების არსებობით გამოვლინდა. ეტლზე, სადაც მიცვალებული დაასვენეს და დაკრძალეს, ცხოველის ტყავი ყოფილა დაფენილი. ამის დასტური კი, გარდა ცხოველის ბეწვისა, არის ხოჭო ტყავიჭამიას მატლის ბუსუსები. იმ ხოჭოსი, რომელმაც გაანადგურა დაფენილი ტყავი, ანუ შეჭამა (Kvavadze and Kakhiani 2010).

კედლებსა და იატაკზე სელის ხალიჩები უნდა ყოფილიყო, რადგან იქ სელის ქსოვილის უამრავი ბოჭკოა აღმოჩენილი. ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ იატაკზე სელის ქსოვილის მაკროსკოპული ძაფების ნაშთი ისედაც კარგად ჩანდა. საინტერესოა ის ფაქტიც, რომ თავად ეტლი მორთული იყო კურდღლისფრჩხილას (*Lotus*) და ასტრას (*Aster*) ლამაზი ყვავილებით (Kvavadze et al. 2007b).

მცენარეთა მტვრის კომპლექსის მიხედვით ირკვევა, რომ ფარავნის ყორღნისა და ტბის გარშემო არსებობდა ფოთლოვანი ტყის ფრაგმენტები, სადაც ხარობდა მუხა (*Quercus*), წიფელი (*Fagus orientalis*), თელა (*Ulmus*), ცაცხვი (*Tilia*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*), ტირიფი (*Salix*), მურყანი (*Alnus*). იქვე, ქვეტყეში კი - თხილი (*Corylus*) და ბზაც (*Buxus*). ფოთლოვანი ტყის არსებობას ამტკიცებს ასევე ტყის გვიმრების სპორების აღმოჩენა და განსაკუთრებით კი გვიმრა გველის ენა (*Ophoglossum vulgatum*). ახლომდებარე მთის უფრო მაღალ კალთებზე ფიჭვისა (*Pinus*) და არყის ტყე იყო გავრცელებული. როგორც მინარევი, სოჭი და ნაძვი ვრცელდებოდა.

ბალახოვან მცენარეთა შორის საკმაოდ დიდი ნაწილი უკავია სათეს მარცვლოვნებსა და ხორბლის ყანების სარეველათა მტვერს. განსაკუთ-

ცხრილი 2. კოდიანის ყორღანი. ჭურჭელში, განამარხებულ ნიადაგსა და თანამედროვე თაფლში აღ-
მოჩენილი მტვრის მარცვლებისა და სპორების რაოდენობა

ნიმუშები	1	2	3	4	5
	ჭურ. 1	ჭურ. 2	ჭურ. 3	თანამედროვე თაფლი	განამარხებული ნიადაგი
<i>Abies nordmanniana</i>	1	13	3		5
<i>Picea orientalis</i>	1	5	2		3
<i>Pinus</i>	3	23	16	1	55
<i>Betula</i>		1	1		
<i>Fagus orientalis</i>		1	1		
<i>Alnus</i>			1		1
<i>Carpinus</i>	1	1	2	1	2
<i>Quercus</i>	1	2	1	1	5
<i>Tilia cordata</i>	39	3	1	1	2
<i>Castanea sativa</i>	1	1			
<i>Salix</i>	1	2			
<i>Rubus</i>	13	3	7		
<i>Sorbus</i>	1	4	6	7	
<i>Pyrus</i>	3	4			
<i>Prunus</i>		4			
<i>Evonimus</i>	1				
<i>Acer</i>		1			
<i>Corylus</i>	2	5			3
<i>Rosa canina</i>		4			
<i>Rosa sp.</i>	4530	5640	8275	3	
Rosaceae	15060	21820	20540	28	
<i>Ephedra procera</i>					2
<i>Rhododendron caucasica</i>				15	
Total AP sum	19658	27537	28856	57	78
Cerealia	4	5	7		1
<i>Triticum</i>	2	3	4		
<i>Avena</i>			2		
<i>Secale</i>	1		2		
<i>Hordeum</i>	1	3	7		
Poaceae	7	28	123	2	5
<i>Chenopodium</i>	1	1		1	2
<i>Chenopodium album</i>		2			
<i>Filipendula ulmaria</i>	22500	27845	30680	5	

<i>Fragaria</i>	6012	11050	7806	7	
Apiaceae	32	38	20	155	
<i>Astrancia maxima</i>	7	17	16		
<i>Heracleum</i>	9	5	2	2	
<i>Turgenia</i>			1		
<i>Echinops</i>			2		
<i>Aster</i>	4	1	5	1	6
<i>Achillea</i>	2	2	2		
<i>Taraxacum</i>	2	1	1	3	1
<i>Cichorium</i>	1	1	2	7	14
<i>Cirsium</i>	1	1	1	3	
<i>Carduus</i>	1	2	13	21	
<i>Fagopyrum</i>	1				
<i>Centaurea cyanus</i>		1		1	
<i>Centaurea montana</i>			1	1	
<i>Centaurea</i>	4	3	10	68	
<i>Polygonum</i>	2	1	12	1	18
<i>Polygonum viviparum</i>	1	4	4		1
<i>Serratula</i>	2				
<i>Jurinea</i>	3	1	1	1	
<i>Valeriana</i>			1		
<i>Chamaenerium</i>			1		
<i>Polygonum bistorta</i>			2	2	
<i>Polygonum alpestre</i>		1			
<i>Ranunculus</i>	1	4	4	6	1
Boraginaceae	6	4	4	5	2
<i>Helianthemum</i>	5	2	1	15	
<i>Saxifraga</i>					7
<i>Papaver</i>				9	
<i>Malva</i>				1	
<i>Armeria</i>		1		3	
Caryophyllaceae		2			11
<i>Cerastium</i>	1				
<i>Colchicum speciosum</i>	9	2	2		
Liliaceae	16	2	2		
<i>Epilobium</i>			1	1	
<i>Campanula</i>				2	
<i>Symphytum</i>				16	
<i>Knautia arvensis</i>				35	

<i>Scabiosa</i>				2	
<i>Prunella</i>				21	
<i>Viola</i>				1	
<i>Rumex</i>		6	1		
<i>Primula</i>	2	1	1		
<i>Lotus</i>		6	1		
Undiff. NAP	5	12	8	19	12
Polypodiaceae		17	5	5	210
<i>Polypodium vulgare</i>	1		2		2
<i>Ophioglossum vulgatum</i>			1		3
<i>Cryptogramma crispa</i>		3	3		20
<i>Botrychium lunaria</i>	2	1	5		30
<i>Lycopodium</i>					1
<i>Sphagnum</i>					2
Total NAP sum	28648	39079	38769	422	349
Pteridophytes	3	21	16	5	266
Total pollen sum	48309	66637	67641	484	693

რებით ეს შეიმჩნევა განამარხებული ნიადაგის სპექტრში. პალინოლოგიური მონაცემების თანახმად, ხორბლის (*Triticum*) გარდა ითესებოდა ქერი (*Hordeum*), ფეტვი (*Panicum*) და ჭვავი (*Secale*). მოჰყავდათ აგრეთვე სელი (*Linum*). ამ დროს მეზღვრობაც უნდა ყოფილიყო განვითარებული. ბაღებში კაკალი (*Juglans regia*) და თხილი (*Corylus*) იზრდებოდა (სურ. ნ3). ხელსაფეხვაგში ნაპოვნი ჩვეულებრივი ვაზის (*Vitis vinifera*) მტვერი დასტურია იმისა, რომ ფარავნის ტბის მიდამოებში ვაზსაც ამენებდნენ. ზოგადად, განხილულ რეგიონში, მტკვარ-არაქსული კულტურის დროს, დღევანდელთან შედარებით, მიწათმოქმედებას საკმაოდ დიდი როლი ენიჭებოდა. ცნობილია, რომ მკაცრი კლიმატური პირობების გამო დღეს მთელ ჯავახეთში ადამიანის საქმიანობაში წამყვანი როლი უკავია მესაქონლეობას. რა თქმა უნდა, ადრე ბრინჯაოს ეპოქაში ჯავახეთის მაღალ სიმაღლეებზე მესაქონლეობაც არსებობდა. პალინოლოგიურ სპექტრში ამის კარგი არგუმენტია ნაკელის სოკოს სპორები (*Sordaria*, *Neurospora*, *Sporormiella*, *Chaetomium*). ეს სოკოებია მცონხელთა ნაკელზე იზრდება.

უმაღლეს მცენარეთა დიდი ტაქსონომიური სია გამოსადეგია არა მარტო მცენარეთა აღსადგენად. მცენარეები და მათი ეკოლოგია კლიმატური პირობების რეკონსტრუქციის საშუალებასაც იძლევა. ისეთი ფართოფოთლოვანი ჯიშები, როგორცაა, მაგალითად, ცაცხვი, რცხილა, ძელქვა, ჯაგრცხილა, თელა, ვერანაირად ვერ ვრცელდება მკაცრ კლიმატურ პირობებში. ვერც მეზღვრობა იქნება იქ, სადაც კაკალი და თხილი გაიხარებდა. ეს და მიწათმოქმედების არსებობის სხვა ფაქტებით დასტურდება, რომ ძვ.წ. 27-26 საუკუნეებში ჯავახეთში უფრო თბილი კლიმატური პირობები უნდა ყოფილიყო. ისლიანების მტვრის მონაწილეობა პალინოლოგიურ სპექტრში, ისეთი სოკოს საკმაოდ დიდი რაოდენობა, როგორცაა ხავსებში არსებული სოკო გეოგლომუსი (*Geoglossum sphagnophilum*), თავად ხავსების ნაშთები, ტესტატური ამება არცელას (*Arcella*) არსებობა, რომელიც აგრეთვე სველ ხავსებში ბინადრობს, მიუთითებს, რომ ფარავნის ყორღნის მიდამოებში ჭაობებიც უნდა ყოფილიყო. კვლევამ აგრეთვე აჩვენა, რომ ხავსით დაფარული იყო აგრეთვე ყორღნის ქვაყრილის ყველა

დიდი ზომის ქვა. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ ამ რეგიონში უფრო მეტი ნალექი მოდიოდა იმ დროს, ვიდრე დღეს, ანუ კლიმატი უფრო ნოტიო იყო.

არქეოლოგიური ძეგლიდან მოპოვებულ ველურ მცენარეთა პალინოლოგიური სპექტრი თითქმის ანალოგიურია ფარავნის ფსკერის დანალექი თიხების პალინოლოგიური სპექტრებისა (Messenger et al. 2013). როგორც ვხედავთ, ტბის სპექტრშიც ბევრია ფოთლოვანი მცენარეთა მტვერი, რაც ადასტურებს ფოთლოვანი ტყის არსებობას (ცხრილი 3). ამასთანავე, ტბაში არ დაფიქსირდა ტყის გვიმრები, რაც აიხსნება იმით, რომ მათი სპორები დიდ მანძილზე ვერ ვრცელდება. ტბის პალინოლოგიურ სპექტრებში ასევე სუსტად ან საერთოდ ვერ აისახა ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის კვალი. აქ ნაპოვნია მხოლოდ ერთეული სათესი მარცვლოვნების მტვერი. საერთოდ არ არის ხორბლის ყანების სარეველები და ადამიანის საცხოვრებელთან გავრცელებული სარეველები, რომლებიც უხვდაა არქეოლოგიურ მასალაში. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ, ზოგადად, არქეოლოგიურ მასალაში განისაზღვრა მცენარეთა 87 ტაქსონი, ტბის დანალექებში კი – მხოლოდ 51. ნიადაგის პროფილის მასალამაც აჩვენა დიდი უპირატესობა ტბის სპექტრებთან შედარებით, რადგან ნიადაგში განისაზღვრა 71 უმაღლესი მცენარის ტაქსონი (ცხრილი 3).

თოფიოლას ყორღანი. მდებარეობს სოფელ ტაბაწყურის სამხრეთით და მისი აბსოლუტური სიმაღლე 2000 მეტრია (Gambashidze 2004; Kvaavadze 2004b). ყორღანი გაითხარა 2003 წელს არქეოლოგ ირინა ღამბაშიძის ხელმძღვანელობით. არქეოლოგიური მონაცემების მიხედვით, ყორღანი თარიღდება ადრეყორღანული კულტურის ეპოქით, ისევე როგორც ფარავნის ყორღანი, ანუ ძვ.წ. 27-26 საუკუნეებით. პალინოლოგიური კვლევა ჩატარდა ყორღანის იატაკზე არსებული დიდი ზომის ლაქიდან აღებული ორ ნიმუშიდან. მათი პალინოლოგიური სპექტრი სრულად იდენტური აღმოჩნდა, სადაც ჭარბობს ტყის გვიმრების სპორები. განსაზღვრულია კილამურას (*Polypodium vulgare*), გველის ენის (*Ophioglossum vulgatum*), მარგალიტას (*Botrychium lunaria*), კრიპტოგრამას (*Cryptogramma crista*), ჩადუნას

(*Dryopteris*) სპორები (სურ. 64). ჩამოთვლილი გვიმრებიდან უმეტესობა იზრდება ფოთლოვან ტყეში, ხოლო გვიმრა მარგალიტა საქართველოში დამახასიათებელია ნოტიო კლიმატური რეგიონების წიწვოვანი ტყეებისთვის. ზოგჯერ ვრცელდება სუბალპური მდელოების ბუჩქნარებში (Fischer et al. 2018). გვიმრა კრიპტოგრამა ვრცელდება ასევე მაღალმთის კლდოვან ფერდობებზე (Fischer et al. 2018).

ამასთანავე, ხემცენარეთა ჯგუფში, ისევე როგორც ფარავნის ყორღანის მასალაში, ჭარბობს წიწვოვნების მტვრის მარცვლების რაოდენობა. ესენია: ფიჭვი (*Pinus*), სოჭი (*Abies*) და ნაძვი (*Picea*). მცირე რაოდენობითაა მუხის (*Quercus*), ჯორისძუას (*Ephedra*) და თხილის (*Corylus*) მტვრის მარცვლები (სურ. 65). ბალახოვანთა შორის დომინირებს მათიტელას (*Polygonum*) მტვრის შემადგენლობა. აღინიშნება ბაიას (*Ranunculus*), ქოლგოსნების (*Apiaceae*), ისლიანების (*Cyperaceae*), კატაბალახას (*Valeriana*), მჟაუნას (*Rumex*), ავშნის (*Artemisia*), მიხაკისნაირების (*Caryophyllaceae*), ფარსმანდუკის (*Achillea*), ასტრას (*Aster*), მრავალძარღვას (*Plantago*), ნარშავის (*Carduus*), ყაყაჩოს (*Papaver*), ვარდკაჭაჭასნაირებისა (*Cichorioideae*) და პარკოსნების (*Fabaceae*) მტვერი.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს ბალახოვანთა ფიტოლიტები. არის ხავსების მიკროსკოპული ნაშთები, ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები, სოკოს სპორები, ტკიპებისა და მწერების ბუსუსები და კლანჭისებური ტერფები. მასალაში ნაპოვნია სელისა და შალის ქსოვილის ბოჭკო, მათ შორის შეღებილი სელიც. მცირე რაოდენობითაა მტკნარი წყლის წყალმცენარე *Botryococcus*, რაც იმას ნიშნავს, რომ შესაძლოა იმ დროს ტაბაწყურის ტბის დონე უფრო მაღალი იყო და მისი ნაპირები ყორღანიდან არცთუ ისე შორს მდებარეობდა.

ცხრილი. 3. ფარავნის ყორღნის არქეოლოგიურ მასალაში, განამარხებულ ნიადაგსა და ტბიურ ნალექებში ტაქსონების რაოდენობრივი შედარება

ტაქსონები	განამარხებული ნიადაგი	არქეოლოგიური მასალა	ტბიური ნალექები (Messenger et al. 2013)
<i>Abies nordmanniana</i>	×	×	×
<i>Picea orientalis</i>	×	×	×
<i>Pinus</i>	×	×	×
<i>Juniperus</i>	×	×	×
<i>Acer</i>			×
<i>Ephedra</i>	×		
<i>Ephedra fragilis</i>		×	
<i>Ephedra procera</i>		×	
<i>Ephedra distachia</i> -type			×
<i>Betula</i>	×	×	×
<i>Alnus</i>	×	×	×
<i>Alnus barbata</i>		×	
<i>Fagus orientalis</i>	×	×	×
<i>Carpinus cf. C. betulus</i>	×	×	×
<i>Carpinus orientalis</i>	×	×	×
<i>Ostrya carpinifolia</i>		×	×
<i>Quercus</i>	×	×	
<i>Quercus ilex</i> -type			×
<i>Quercus deciduous</i> -type			×
<i>Tilia</i>	×		×
<i>Tilia cordata</i> -type		×	
<i>Castanea sativa</i>			×
<i>Ulmus</i>	×	×	×
<i>Zelkova carpinifolia</i>		×	×
<i>Fraxinus</i>	×		
<i>Fraxinus excelsior</i> -type			×
<i>Juglans regia</i>	×		×
<i>Corylus</i>	×	×	×
Rosaceae undiff.		×	
<i>Buxus</i>		×	
<i>Rhus</i>		×	
<i>Salix</i>		×	
Total AP taxa sum	16	22	20
Cerealialia	×	×	×

Cerealia-type			×
<i>Triticum</i>	×	×	
<i>Panicum</i>		×	
<i>Secale</i>	×		
<i>Hordeum</i>	×	×	
Poaceae	×	×	×
<i>Centaurea cf. C. cyanus</i>	×	×	
<i>Centaurea</i>	×	×	×
<i>Centaurea montana</i> -type		×	
<i>Centaurea nigra</i> -type		×	
<i>Carduus</i>	×	×	
<i>Chenopodium album</i>	×	×	
Chenopodiaceae	×	×	×
<i>Polygonum</i>	×	×	×
<i>Polygonum aviculare</i>	×	×	
<i>Polygonum bistorta/P. viviparum</i>	×	×	
<i>Polygonum cf. P. persicaria</i>	×	×	
<i>Polygonum alpestre</i> -type		×	
<i>Convolvulus</i>	×	×	
<i>Fagopyrum</i>	×	×	
<i>Plumbago</i>		×	
Lamiaceae		×	×
Gentianaceae			×
<i>Artemisia</i>	×	×	×
<i>Achillea</i>	×	×	
<i>Urtica</i>	×		
<i>Xanthium</i>	×	×	
<i>Plantago</i>			×
<i>Plantago cf. P. lanceolata</i>	×		
<i>Plantago major/P. media</i>	×	×	
Cichorioideae	×	×	×
<i>Cirsium</i>	×		
<i>Rumex</i>	×	×	
<i>Linum</i>		×	
<i>Papaver</i>	×	×	
<i>Filipendula</i> -type		×	
Caryophyllaceae	×	×	×
<i>Serratula</i>	×	×	
<i>Saxifraga</i>	×	×	
Polemoniaceae	×		
<i>Polemonium</i> -type		×	
Asteraceae			×
<i>Aster</i>	×	×	
<i>Cerastium</i> -type		×	

<i>Helianthemum</i>	×	×	
<i>Astrantia</i>	×	×	
<i>Heracleum</i> -type		×	
<i>Lotus</i> -type		×	
<i>Onosma</i> -type	×		
Geraniaceae			×
<i>Geranium</i>	×	×	
Ranunculaceae	×		×
<i>Ranunculus</i> -type		×	
Rubiaceae			×
Scrophulariaceae			×
<i>Hypericum perforatum</i> -type		×	
Boraginaceae	×	×	
<i>Smyrniun</i> -type		×	
Apiaceae	×	×	×
<i>Apium</i> -type		×	
Cyperaceae	×	×	×
<i>Chaenorhinum</i>	×		
Onagraceae	×		
<i>Epilobium</i>		×	
<i>Valeriana</i>		×	
<i>Scabiosa</i>	×		×
<i>Knautia</i>	×	×	
<i>Dipsacus</i>	×	×	
Fabaceae			×
Liliaceae	×	×	×
<i>Colchicum</i>		×	
<i>Viola</i>	×		
Campanulaceae			×
<i>Campanula</i>	×	×	
<i>Primula</i>	×		
Onagraceae	×		
Brassicaceae	×	×	×
<i>Typha</i>		×	
<i>Sparganium</i>			×
Potamogetonaceae			×
<i>Myriophyllum</i>			×
Alismataceae			×
<i>Alisma</i>		×	
Polypodiaceae	×	×	
<i>Polypodium vulgare</i>	×	×	
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	×	×	
<i>Cryptogramma crispa</i>		×	
<i>Adiantum</i>		×	

<i>Sphagnum</i>		×	
<i>Botrychium lunaria</i>	×	×	
<i>Pteridium</i>	×		
<i>Pteridium aquilinum</i>	×		
Trilete spores			×
Monolete spores			×
Total NAP taxa sum	56	65	30
Total taxa sum	72	87	50

ბედენური კულტურის ძეგლები

ბედენური კულტურა თარიღდება ძვ.წ. 25-22 საუკუნეებით. ამ პერიოდის რამდენიმე ყორღანი გაითხარა დღევანდელი ბედენის პლატოზე, რომელიც მდებარეობს ტყემლარას ველსა და წალკის დასახლებას შორის (Gobejishvili 1980). ბედენის პლატოს სიმაღლე აღწევს 1450-1800 მეტრს. აქ მკაცრი კლიმატური პირობებია, საშუალო წლიური ტემპერატურაა 4-6 გრადუსი, ნალექების რაოდენობა კი - 780-800 მილიმეტრი (Lominadze and Chirakadze 1971). მცენარეულობა აქ არის სუბალპური. ღრმა ხეობებსა და უფრო დაბალ ადგილებზე არის წიფლის, არყის, მაღალმთის მუხის, მაღალმთის ნეკერჩხლის, იელის ტყის ფრაგმენტები. პალინოლოგიურად გამოკვლეულია №2,5,10 ყორღნების მასალა. მათი ზოგადი პალინოლოგიური დახასიათება მოცემულია ადრინდელ პუბლიკაციებში (Kvavadze et al. 2013; 2015). წინამდებარე ნაშრომში მოყვანილია მხოლოდ იმ ნიმუშების პალინოლოგიური სპექტრები, რომლებიც გამოირჩევა მცენარეთა არაჩვეულებრივად მდიდრული ტაქსონომიური სიითა და მტვრის საუკეთესო დაცულობით. ასეთი ნიმუშები აღმოჩნდა №2 და №5 ყორღნების კალათებში.

ბედენის ყორღანი №2. ყველაზე საინტერესო შედეგი მოპოვებულია მოწნული კალათიდან, რომელიც მშვენივრად იყო შენახული. კალათის შიგნით აღმოჩენილ მიკროსკოპულ ნაშთებს შორის ღომის (*Panicum*) მარცვლები და ბაწრის ფრაგმენტები დაფიქსირდა. მტვრის მარცვლის სპექტრში სამკურნალო მცენარეების, განსაკუთრებით ცაცხვის (*Tilia*) დიდი რაოდენობა დადგინდა (Demiray et al. 2009). წარმოდგენილი იყო სხვა ცნობილი სამკურნალო მცენარეებიც. ბევრი მტვრის მარცვალი ეკუთვნოდა შემდეგ მცენარეებს: მრავალძარღვას (*Plantago*), ფარსმანდუკს (*Achillea*), ღიღილოს (*Centaurea*), ავშანს (*Artemisia*) და სხვ. (Hassawi and Kharma 2006; Petrovska 2012; Šavikin et al. 2013). ცაცხვის გარდა, ხემცენარეები და ბუჩქოვანი მცენარეები წარმოდგენილია მუხის (*Quercus*), ნეკერჩხლის (*Acer*), წაბლის (*Castanea*), იფნის (*Fraxinus*),

მურყნის (*Alnus*), ფიჭვის (*Pinus*), სუროს (*Hedera*), ქაცვის (*Hippophae*) და ჩვეულებრივი ვაზის (*Vitis vinifera*) მტვრის მარცვლებით. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ სპექტრი დიდი რაოდენობით შეიცავს ისეთი თაფლოვანი მცენარეების მტვრის მარცვლებს, როგორიცაა: *Polygonum aviculare*, *Symphytum*, *Filipendula*, *Lathyrus*, *Cichorium*, *Colchicum*, *Trifolium*, *Pulmonaria*, *Eryngium*, *Astrantia*, *Anchusa* და *Heracleum* (Tashev and Pancheva 2011; Tashev et al 2015). განამარხებული არაპალინოლოგიური ნაშთების ჯგუფში დომინირებს სელის ქსოვილის ბოჭკოები, რომელთა შორისა შეღებილი ეგზემპლარები - შავი, წითელი და ლურჯი ბოჭკოები. ასევე მიკვლეულია შალის რამდენიმე ბოჭკო, Pooidea-ს ფიტოლიტები, მერქნის პარენქიმული უჯრედების მცირე რაოდენობა, რომელთა შორის არის ფიჭვი და ნაკელის სოკოს სპორები. სპექტრის ხასიათი გვაფიქრებინებს, რომ სამკურნალო მცენარეების თაიგული შეკრული იყო სელისა და შალის ბაწრით, მოთავსებული დაწნულ კალათაში გარდაცვლილისთვის ჩატანებული სამარხეული ინვენტარის სახით. თაფლოვანი მცენარეების მტვრის მარცვლების სიუხვის პირობებში გასაოცარი არ არის კალათაში პროპოლისის ან ცვილის არსებობაც.

ბედენის №5 ყორღანი. გამოკვლეულია ამ სამარხიდან აღებული რვა ნიმუში. მათგან სამი (ნიმუშები №1-3) დაშლილი ჭილოფის (ან ფარდაგის) ფრაგმენტებია, რომლებსაც ქსოვილი მიეკრა. მეორე ნიმუში (№4) ამოღებულია დაწნული კალათიდან, რომლის შიგთავსი ლეღვის თესლებს შეიცავდა (Kvavadze et al. 2013). ნიმუშები №5 და №6 ჩამოფხეკილია გარდაცვლილის ხის სარეცლიდან. ბრინჯაოს სატევრის პირიდან მოპოვებულია კიდევ ერთი ორგანული მასალის ნიმუში (№7), ხოლო ბოლო ნიმუში (№8) აღებულია სამარხის კამერის იატაკის ხის ძელიდან.

ნიმუში №1. ჭილოფისა და ქსოვილის სინჯის მტვრის მარცვლების სპექტრი ძალიან მდიდარია - შეიცავს უმაღლესი მცენარეების არანაკლებ

45 ტაქსონს (ბალახეული მცენარეების 31 სახეობას და ხემცენარეთა 14 ტაქსონის მტვრის მარცვლებს). განამარხებული არაპალინოლოგიური ნაშთები აგრეთვე კარგადაა წარმოდგენილი. ხემცენარეთა შორის აღინიშნა ტირიფისა (*Salix*) და ცაცხვის (*Tilia*) მტვრის მარცვლები (სურ. 66). ნაპოვნია ფიჭვის (*Pinus*), წიფლის (*Fagus*), მუხის (*Quercus*), რცხილის (*Carpinus betulus*) და წაბლის (*Castanea sativa*) მტვრის მარცვლების საკმაოდ მნიშვნელოვანი რაოდენობა. ბალახოვანი სახეობების ჯგუფში მთავარ ელემენტებს წარმოადგენს თაფლოვანი მცენარეები: *Apiaceae*, *Fabaceae* და *Trifolium*. აღინიშნება აგრეთვე სხვა თაფლოვანი მცენარეთა მტვრის მარცვლები. საინტერესოა, რომ არაპალინოლოგიური ნაშთების ჯგუფში აღმოჩნდა ფუტკრის ბუსუსები. გარდა ამისა, ბევრი იყო სხვადასხვა სოკოს სპორები, მათ შორის სოკო *Brachysporium*, რომელიც ჩვეულებრივ ხემცენარეთა ღეროსა და ტოტებზე სახლდება (van Geel et al. 1983; van Geel 1986). ბევრია სოკო *Chaetomium*-ის სპორა. ეს სოკო ამიანებს ფიტოგენურ ქსოვილს, განსაკუთრებით სელის ბოჭკოებს. სავარაუდოდ, სწორედ ამ მიზეზით, ეს სპექტრი, განსხვავებით სხვა სამარხების სპექტრებისგან, არ შეიცავს ბევრ სელის ბოჭკოს. აგრეთვე განისაზღვრა ნაკელის სოკოების - *Sordaria*, *Sporormiella*, *Neurospora* და *Podospora* - სპორები (van Geel and Artroot 2006).

ნიმუში №2. შეგროვდა სამარხის ჭილოფიდან. მისი მტვრის მარცვლების სპექტრები იმით განსხვავდება ნიმუში №1-ის სპექტრებისგან, რომ მისი სპექტრის ხემცენარეთა სახეობებში რცხილა (*Carpinus betulus*) დომინირებს. მუხის მტვრის მარცვლების ასევე დიდი რაოდენობა აღმოჩნდა ფართოფოთლოვანი მცენარეების ჯგუფში. ბუჩქოვანი მცენარეებს შორის არის *Ephedra*-ს, *Juniperus*-ის, *Vitis silvestris*-სა და *Corylus*-ის მტვრის მარცვლები. ბალახოვანი სახეობების ჯგუფში დომინირებს *Cichorioideae*-სა და *Polygonum*-ის მტვრის მარცვლები. მასალაში წარმოდგენილია ხორბლისა (*Triticum*) და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვრის მარცვლები. განამარხებული არაპალინოლოგიური ნაშთების ჯგუფში ხის მერქნის ბევრი პარენქიმული უჯრედი და მცენარეთა ეპი-

დერმისია დაფიქსირებული. ხორბლეულის, მათ შორის კულტურული ფორმების, ფიტოლიტები მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა წარმოდგენილი. განისაზღვრა სპორები, რომლებიც ეკუთვნის ნაკელის სოკოებს *Sordaria*-ს, *Sporormiella*-ს, *Podospora*-ს, *Chaetomium*-სა და სოკო გლომუსს, რომელიც დამუშავებულ მიწაზე გვხვდება. ასევე აღმოჩნდა ხავსების ნაშთები და ტესტატური ამება (*Arcella*), რომელიც ბინადრობს ნოტიო ხავსებში და მტკნარი წყლის მწვანე წყალმცენარეების ნაშთები (Begens and Meisterfeld 2001).

ნიმუში №3. მუქი ფერის ორგანული მასალაა, რომელიც სამარხში გარდაცვლილის ჩონჩხის ქვეშ დაფენილ ჭილოფს მიეკრა. ეს მასალა შეგროვდა გათხრების მიმდინარეობისას. მტვრის მარცვლების სპექტრი ძალიან მდიდარია. ხემცენარეთა სახეობებს შორის რცხილის (*Carpinus betulus*) მტვრის მარცვლები, ნიმუში №2-ის მსგავსად, დომინანტ ელემენტს წარმოადგენს. დიდი რაოდენობით აღმოჩნდა აგრეთვე მუხისა და მურყნის მტვრის მარცვლები. განისაზღვრა მტვრის მარცვლები, რომლებიც ეკუთვნოდა სითბოს მოყვარულ ისეთ მცენარეთა ტიპს, როგორცაა: *Castanea sativa*, *Zelkova carpinifolia*, *Tilia cordata*, აგრეთვე *Vitis vinifera* და *Juglans regia*. მთლიანობაში დადგინდა ხემცენარეთა და ბუჩქოვანი მცენარეთა ფორმების 16 ტაქსონი. ბალახოვანი მცენარეთა პალინოლოგიური სპექტრი, რომელშიც 35 ტაქსონია იდენტიფიცირებული, ბევრად უფრო მდიდარია. დომინირებს სათესი ხორბლეულისა და მისი თანმხლები სარეველების მტვრის მარცვლები. ხორბალი (*Triticum*) და ქერი (*Hordeum*) გვარის დონემდე განისაზღვრა (Beug 2004).

აღირიცხა იმ სარეველების მტვრის მარცვლების დიდი რაოდენობა, რომლებიც ადამიანის საცხოვრებლის მახლობლად, გზებისა და ბილიკების გასწვრივ იზრდება. უაღრესად საინტერესო ფაქტია, რომ სპექტრი დიდი რაოდენობით შეიცავს იმ ტაქსონების მტვრის მარცვლებს, რომლებიც თაფლოვანი მცენარეებს მიეკუთვნება. უფრო მეტიც, განამარხებული არაპალინოლოგიური ნაშთების ჯგუფში დიდი რაოდენობით განისაზღვრა ფუტკრის ბუსუსი, ეპიდერმული

უჯრედები და კლანჭისებური ტერფები, რაც ადასტურებს ჭილოფზე თაფლის ან ფუტკრის ცვილის არსებობას.

ნიმუში №4. აღებულია დაწნული კალათიდან, რომელიც, განამარხებულ მთლიან ლელვთან და ლელვის თესლებთან ერთად, შეიცავდა *Triticum*-სა და *Panicum*-ის დამწვარ მარცვლებს. ამ ნიმუშის მტვრის მარცვლების სპექტრიც ძალიან მდიდარია. მთლიანობაში განისაზღვრა 57 პალეონომორფი. ხემცენარეთა ტაქსონებს შორის *Carpinus betulus*-ის მტვრის მარცვლები უფრო ჭარბი რაოდენობითაა ფიჭვის, ცაცხვისა და მუხის მტვრის მარცვლებთან შედარებით. ასევე წარმოდგენილია *Fagus*-ის, *Alnus*-ის, *Castanea*-ს, *Ulmus*-ის, *Zelkova*-სა და *Ficus carica*-ს მტვრის მარცვლები. გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ ძელქვის არსებობა კავკასიაში კლიმატის დათბობის კარგი ნიშანია (Kvavadze and Connor 2005; Connor and Kvavadze 2008; Connor 2011; Shatilova et al. 2011).

ბალახოვან სახეობებს შორის Apiaceae და Fabaceae ძალიან კარგად არის წარმოდგენილი. მათ შორის მტვრის მარცვლების დიდი რაოდენობით *Centaurea*, *Potentilla* და Rosaceae გამოირჩევა. არაპალეონოლოგიური ნაშთები შეიცავდა მერქნის პარენქიმულ უჯრედებს, მცენარეთა ბევრ ეპიდერმულ უჯრედს, Poaceae-ს ფიტოლიტებსა და ღეროებს, კოპროფილური სოკოების სპორებს, *Glomus*-ის სპორებსა და სხვა დაუდგენელ ასკოსპორებს. ტესტატური ამება *Arcella*-ს ნაშთები და მწერისა და ფუტკრის ბუსუსები აღმოჩნდა ძვლის კრისტალების მახლობლად. ასევე დაფიქსირდა სელის ქსოვილის ბოჭკოები.

ნიმუშები №5 და №6. ეს ორი ნიმუში – ორგანული ნაშთები ჩამოიფხიკა ხის სარეცლიდან, რომელზეც გარდაცვლილი იწვა. ნიმუში № 5 აღებულია სარეცლის შუა ნაწილიდან, სადაც გვერდით საყრდენზე განივი კოჭია მიმაგრებული, ხოლო ნიმუში 6 – განივი კოჭიდან, რომელიც გარკვეული მანძილით იყო დაშორებული სარეცლის ცენტრალური ნაწილიდან. მიუხედავად იმისა, რომ ტაქსონების რიცხვი მდიდრულია, თავად მტვრის მარცვლების რაოდენობა არ არის დიდი. მთლიან-

ნობაში, მე-5 ნიმუშში 34 ტაქსონი დაფიქსირდა, მაშინ როცა მე-6 ნიმუში შეიცავდა უმაღლესი მცენარეების 31 ტაქსონის მტვრის მარცვლებს.

ძალიან ბევრი განამარხებული არაპალეონოლოგიური ნაშთი აღინიშნა. განსაკუთრებით ბევრია თელის (*Ulmus*) მერქნის პარენქიმული უჯრედები. ხემცენარეთა შორის დომინირებს მურყნის (*Alnus*), მუხისა (*Quercus*) და ცაცხვის (*Tilia*) მტვრის მარცვლები. აგრეთვე განისაზღვრა წიფლის (*Fagus*), რცხილის (*Carpinus betulus*), კაკლის (*Juglans regia*), ძელქვის (*Zelkova*), წაბლის (*Castanea sativa*), თელის (*Ulmus*), ტირიფის (*Cornus*), რცხილისა (*Carpinus orientalis*) და ვაზის კულტურული ფორმის მტვრის მარცვლები.

როგორც უკვე აღინიშნა, არაპალეონოლოგიურ ნაშთებს შორის ბევრია თელის (*Ulmus*) მერქნის უჯრედები. ფიჭვისა (*Pinus*) და სხვა ხემცენარეთა სახეობების პარენქიმული უჯრედების შემცველობა მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი. სელის (*Linum*) ქსოვილის ბოჭკოები მეორე დომინანტურ ჯგუფს განეკუთვნება. ჩრჩილის ლარვას ბუსუსების გარდა სხვა ზოოლოგიური მასალა ფაქტობრივად არ აღინიშნა.

ნიმუში №7. აღებულია ლითონის ფირფიტიდან, რომელიც მიცვალებულის ტანსაცმელზე აღმოჩნდა. მისი სპექტრი მკვეთრად განსხვავებულია როგორც მტვრის მარცვლების შემადგენლობის, ისე არაპალეონოლოგიური ნაშთების მიხედვით. ჭარბობს წიწვოვანი სახეობების მტვრის მარცვლები, განსაკუთრებით – სოჭის მტვრის მარცვლები (*Abies*). განისაზღვრა წიფლის (*Fagus*), მუხის (*Quercus*), თელის (*Ulmus*), რცხილისა (*Carpinus*) და თხილის (*Corylus*) მტვრის მარცვლები. ბალახოვანი მცენარეების მტვრის მარცვლებიდან ბევრი ეკუთვნოდა Asteraceae-ის სახეობებს, მათ შორის განსაკუთრებით Cichorioideae-ებს. არაპალეონოლოგიური ნაშთების ჯგუფი ძალიან მდიდარია. მე-7 ნიმუშის სპექტრშიც დაფიქსირდა ცხოველის ბეწვები, მწერების ბუსუსები და ზოოეპიდერმისი. აღმოჩნდა შავად და ვარდისფრად შეღებილი სელის ბოჭკოები. განისაზღვრა ტესტატური ამების (*Arcella*) ცისტა. (Begens and Meisterfeld 2001).

ნიმუში №8. ამ მუქი ფერის ორგანულ მასალას, რომელიც სამარხის კამერის მორებით ნაგები იატაკიდან არის აღებული, მდიდრული სპექტრი ახასიათებს. განისაზღვრა ორმოცი ტაქსონის მტვრის მარცვალი. ხემცენარეთა სახეობებს შორის დიდი რაოდენობითაა აღმოჩენილი მურყანი (*Alnus*), რცხილა (*Carpinus*) და ფიჭვი (*Pinus*). ჭარბი რაოდენობით განისაზღვრა ხორბლეულის თანმხლები იმ ბალახოვანი მცენარეების მტვრის მარცვლები, როგორცაა: *Polygonum aviculare*, *Chenopodium album* და *Centaurea*. ასევე აღმოჩნდა *Triticum*-სა და სხვა სათესი მარცვლეულის მტვერი. არაპალინოლოგიური განამარხებული ნაშთების ჯგუფი ხასიათდება ფიჭვის მერქნის პარენქიმული უჯრედების სიუხვით. ბევრია სოკოს სპორები, განსაკუთრებით - კოპროფილური სოკოების. სოკო *Glomus*-ის სპორებიც აღმოჩნდა. აღინიშნა მცენარეთა ეპიდერმული უჯრედების დიდი რაოდენობა. სელის ქსოვილის ბოჭკოები, მათ შორის ვარდისფერი ბოჭკოებიც, კარგადაა წარმოდგენილი. განისაზღვრა ტესტატური ამება *Acella*-სა და წყალმცენარე *Spirogyra*-ს ნარჩენები (van Geel 2001).

ამგვარად, შესწავლილი მტვრის მარცვლების სპექტრების ხასიათი გვაფიქრებინებს, რომ ისინი საკმაოდ მდიდარია, შეიცავს ბევრი ხემცენარისა თუ ბალახოვანი მცენარის მტვრის მარცვლებსა და სპორებს. ეს მრავალფეროვნება იძლევა იმის საშუალებას, რომ აღვადგინოთ სამარხის გათხრის დროს არსებული მცენარეულობა, გარდა ამისა, დაგვეხმარება სინათლე მოჭფინოს ბედენის პერიოდში არსებულ დაკრძალვის წესებს.

ბედენის №10 ყორღანი. შესწავლილია ოცი ნიმუშის პალინოლოგიური სპექტრი. რადგან მასალის უმეტესი ნაწილი ადრე გამოქვეყნებულ ნაშრომებშია განხილული, აქ წარმოვადგენთ იმ სპექტრების შედეგებს, რომლებიც არ გამოქვეყნებულა და რომლებიც ყველაზე საინტერესო და მდიდარია (Kvavadze et al. 2010c; 2013). მათ შორისაა რვა ნიმუში, რომლებიც წარმოდგენილია 67-ე სურათზე. მოკლედ მიმოვიხილავთ თითოეული ნიმუშის სპექტრს.

ნიმუში №1. აღებულია ტილოფის ნარჩენებიდან. მისი სპექტრი ძალიან ჰგავს №5 ყორღანის სა-

მარხის სპექტრს. ხემცენარეთა სახეობებს შორის ჭარბი რაოდენობითაა რცხილის მტვრის მარცვლები. დაფიქსირდა მურყნისა (*Alnus*) და მუხის (*Quercus*) ბევრი მტვრის მარცვალი. დიდი რაოდენობით აღმოჩნდა თხილის (*Corylus*) მტვრის მარცვლები (სურ. 67). გარდა ამისა, ასევე განისაზღვრა *Pinus*-ის, *Fagus*-ის, *Ulmus*-ის, *Tilia*-ს, *Pterocarya pterocarpa*, *Zelkova carpinifolia*-ს, *Carpinus*-ისა და *Rhamnus*-ის მტვრის მარცვლებიც. ბალახოვან მცენარეებში Poaceae-ს მტვრის მარცვლების მნიშვნელოვანი რაოდენობა აღინიშნა, მათ შორის - კულტურული ფორმებიც. ბევრი იყო ტყის გვიმრების სპორები. არაპალინოლოგიური განამარხებული ნაშთების ჯგუფში მცენარეთა ეპიდერმული უჯრედები და სოკოს სპორები ჭარბი რაოდენობით დაფიქსირდა.

ნიმუში №2. ეს ნიმუში - მუქი ფერის ორგანული მასალა აღებულია ურმის ხის ბორბლის ღერძიდან. მტვრის მარცვლების სპექტრი ხემცენარეთა ჯგუფში წიწვოვანი მცენარეების მტვრის მარცვლების დომინირებით ხასიათდება. ბევრია ფიჭვისა და ნაძვის მტვრის მარცვლები. თელა (*Ulmus*), ცაცხვი (*Tilia*), მუხა (*Quercus*) და ძელქვა (*Zelkova*) წარმოდგენილია ცალკეული მარცვლებითაც. ბალახოვან მცენარეთა ჯგუფში ტყის გვიმრების სპორები ჭარბობს. არაპალინოლოგიური ნაშთების ჯგუფში კოპროფილური სოკოების *Sordaria*-სა და *Podospora*-ს სპორები ყველაზე დიდი რაოდენობით გამოირჩა. ბოლოლოგიური მასალა კარგად არის წარმოდგენილი. ცხოველის ბეწვები, მწერის ბუსუსები და ფრინველის ფრთის ქერცლები, ტკიპის კლანჭისებური ტერფები და ბუსუსები ცალკე ჯგუფს ქმნის. განისაზღვრა Pooaideia-ს ფიტოლიტები. დაფიქსირდა მტკნარი წყლის წყალმცენარის - *Pseudoschizaea*-ს ნარჩენები. ეს მცენარე თბილი ჰავის ინდიკატორია (Scott 1992). გარდა ამისა, განისაზღვრა ტესტატური ამება *Arcella*-ს ნაშთები, რომელიც სველ ხავსსა და სხვა ნოტიო ადგილებში ბინადრობს (Begens and Meisterfeld 2001).

ნიმუში №3. ეს მუქი ორგანული მასალა მიკრული იყო ქსოვილის ფრაგმენტზე, რომელიც ფარავდა ხის კოლოფის შიდა ნაწილს. სპექტრი შეიცავს სელის ქსოვილის ბევრ ბოჭკოს. გარდა

ამისა, მტვრის მარცვლები ხასიათდება ისეთი თაფლოვანი მცენარეების დომინირებით, როგორცაა წაბლი (*Castanea*) და ცაცხვი (*Tilia*). ბალახოვან მცენარეებს შორის დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი ისეთი თაფლოვანი ბალახების მტვრის მარცვლები, როგორცაა: Fabaceae, Apiaceae, Rosaceae, Boraginaceae და Asteraceae.

არაპალინოლოგიური ნაშთების ჯგუფში განისაზღვრა ფუტკრის ბუსუსები, კლანჭისებური ტერფები და ეპიდერმისი. სავარაუდოდ, ქსოვილი, რომლითაც ამოფენილია კოლოფის შიდა ზედაპირი, ფუტკრის ცვილით იყო დამუშავებული.

ნიმუშები №4, 5, და 6. ნიმუშები ქსოვილის ნაშთებია. მათი სპექტრები ხასიათდება: მტვრის მარცვლების მაღალი კონცენტრაციით, კარგად შემონახული მდგომარეობით, თაფლოვანი მცენარეების მტვრის მარცვლების დიდი რაოდენობითა და ფუტკრების ბუსუსების, კლანჭისებური ტერფებისა და ეპიდერმისის არსებობით. ფუტკრის ბუსუსები და სხვა მიკრონაშთები თაფლისა და მისი პროდუქტების არსებობის კარგი მაჩვენებლებია (Kvavadze 2008). ნიმუში №4 სელის ბევრ ბოჭკოს შეიცავს, რაც სელის ქსოვილის არსებობაზე მიუთითებს. შალისა და სელის ბოჭკოების რაოდენობების შედარებამ აჩვენა, რომ მე-5 და მე-6 ნიმუშები შალის ბევრ ბოჭკოს შეიცავს, ხოლო სელის ბოჭკოების რაოდენობა მცირეა. შესაძლოა, ქსოვილის გამძლეობის გასაძლიერებლად შალის ბოჭკოებს სელის ბოჭკოები დაუმატეს. მე-4 ნიმუშში პარაზიტული ჭიის, ღორის სოლიტერის (*Taenia solium*), კვერცხი აღმოჩნდა. უნდა აღინიშნოს, რომ მთლიანობაში სპექტრი შეიცავს ბევრ სითბოს მოყვარულ სახეობას. მათ შორისაა: *Castanea sativa*, *Juglans regia*, *Tilia*, *Zelkova*, *Carpinus*, და *Quercus* (Kvavadze and Connor 2005). მტვრის მარცვლის სპექტრი აგრეთვე შეიცავს სოფლის მეურნეობის ელემენტებს – კულტურული ვაზის, ხორბლისა და სხვა სათესი ხორბლეულის სახეობების მტვრის მარცვლებს.

ნიმუში №7. აღნიშნული სინჯი კარბონიზებული ბაწარსა და ძაფებს წარმოადგენს. კარბონიზირებული ძაფის სპექტრი დიდი რაოდენობით

შეიცავს მცენარეთა მტვრის მარცვლებს, სელის ბოჭკოებსა და ცხვრის მატყლს. ხემცენარეთა ჯგუფში თაფლოვანი მცენარეები წაბლი და ცაცხვი დომინირებს. ჩვენი ვარაუდით, სელისა და შალის ბოჭკოების ნარევი ძაფი ფუტკრის ცვილით იყო დამუშავებული.

ნიმუში №8. ეს ნიმუში დანახშირებული ძაფია, რომლის მტვრის მარცვლების სპექტრი თაფლოვანი მცენარეების მტვრის მარცვლებისა და კანაფის ქსოვილის ბოჭკოების სიუხვით ხასიათდება. ნიმუშში გვხვდება ფუტკრის ბუსუსები. ხემცენარეთა სახეობებს შორის ცაცხვის (*Tilia*) მტვრის მარცვლები გამოირჩევა სიჭარბით. მეორე ყველაზე გავრცელებულ კატეგორიას წაბლის (*Castanea*) მტვრის მარცვლები მიეკუთვნება. დაფიქსირდა ბევრი ფართოფოთლოვანი მცენარის მტვრის მარცვლები, მათ შორისაა: *Carpinus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Fagus* და *Acer*, ხოლო ბალახოვანი სახეობების ჯგუფში უმრავლესობას წარმოადგენს თაფლოვანი მცენარეები, რომლებიც ეკუთვნის ისეთ ოჯახებს, როგორცაა Rosaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Apiaceae, Asteraceae და ა.შ. (Tashev and Pancheva 2011; Tashev et al. 2015).

№10 ყორღანში აღმოჩენილია აგრეთვე ოთხგანყოფილებიანი ხის კოლოფი. კოლოფს ჰქონდა სახურავი და ერთ-ერთ განყოფილებაში ხის პატარა დანაც იყო მოთავსებული. კოლოფს შიგნითა მხარეზე სელის ქსოვილი ჰქონდა გამოკრული. მის ოთხივე განყოფილებაში ვიზუალურად ჩანდა გამხმარ მცენარეთა ფოთლებისა და ღეროების ნაშთები. ოთხივე განყოფილებიდან და სახურავიდან აღებული და გამოკვლეულია ნ სინჯი, რომლებიც უაღრესად დიდი ტაქსონომიური სიმდიდრით გამოირჩევა. კოლოფის მასალიდან განისაზღვრა 60-მდე მცენარის მტვრის და სპორები. რაც ყველაზე საინტერესოა, ხის კოლოფის ყველა განყოფილების სპექტრი განსხვავებული იყო. მაგალითად, პირველ განყოფილებაში (ნიმუში №3) ჭარბობს ასტრას (*Aster*) მტვრის რაოდენობა, მეოთხეში (ნიმუში №6) კი - ავშნისა (*Artemisia*). განვიხილოთ ყველა ნიმუშის სპექტრი ცალ-ცალკე.

ნიმუში №1. ეს ნიმუში აღებულია კოლოფის პირველი განყოფილებიდან. მის სპექტრში ჭარბობს ასტრას (*Aster*) მტვერი. ბევრია თხილისა (*Corylus*) და მურყნის (*Alnus*) მტვრის მარცვლების რაოდენობა. ხემცენარეთაგან მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი ფიჭვი (*Pinus*), წიფელი (*Fagus*) და რცხილა (*Carpinus betulus*). ბალახოვნებში აღინიშნება ნაცარქათამა (*Chenopodium album*), ხორბალი (*Triticum*), ავშანი (*Artemisia*), ღიღილო (*Centaurea*), ნარშავი (*Carduus*), მრავალძარღვა (*Plantago*), ჭარხლისებრნი (Brassicaceae), სმირნიუმი (*Smyrniium*), ბაია (*Ranunculus*), მათიტელა (*Polygonum*), კანაფი (*Cannabis*), ფურისულა (*Primula*), კლდისდუმა (*Sedum*), ქაფურა (*Filipendula*).

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის დომინირებს მცენარეთა ეპიდერმისი. ბევრია ხის მერქნის უჯრედი. აღინიშნება მტკნარი წყლის წყალმცენარე სპიროგირას (*Spirogyra*) ნაშთები, მარცვლოვნების ფიტოლიტები, სელისა და კანაფის ქსოვილის ბოჭკო. მცირე რაოდენობითაა აგრეთვე სოკოს სპორები და მათ შორისაა სოკო ბრაქისპორიუმი (*Brachysporium*), არის აგრეთვე ობის სოკოების (*Mycoraceae*) სპორები. აქვე ნაპოვნია ტკიპების ნაშთები და ჩრჩილის მატლის ბუსუსები.

ნიმუში №2. აღებულია კოლოფის მეორე განყოფილებიდან. პალინოლოგიური სპექტრი არცთუ ისე მდიდარი აღმოჩნდა. ხემცენარეთა შორის ნაპოვნია ფიჭვის (*Pinus*), მუხის (*Quercus*), ნეკერჩხლის (*Acer*), მურყნისა (*Alnus*) და თხილის (*Corylus*) მტვრის ერთეული მარცვლები. ბალახოვნებში აღნიშნულია ფარსმანდუკის (*Achillea*), ასტრას (*Aster*), მზიურას (*Inula*), ფურისულის (*Primula*), კლდისდუმას (*Sedum*), ღიღილოს (*Centaurea*), მათიტელას (*Polygonum*), ბაიას (*Ranunculus*) და ქოლგოსნების (Apiaceae) მტვერი. არის ტყის გვიმრების - მარგალიტას (*Botrychium lunaria*) და ეწრის გვიმრას (*Pteridium aquilinum*) სპორები. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს ხის, მათ შორის მუხის, მერქნის ტრაქეალური უჯრედები. ბევრია ბოლოლოგიური მასალა - მწერების, ტკიპებისა და ტესტატური ამებას ნაშთები. ცოტაა სოკო ბრა-

ქისპორიუმის სპორები და წყალმცენარე სპიროგირას მიკროსკოპული ნაშთები. აღინიშნება სელის ქსოვილის ბოჭკოც.

ნიმუში №3. მოპოვებულია კოლოფის მესამე განყოფილებაში, რომლის პალინოლოგიურ სპექტრში დომინირებს ასტრას (*Aster*) მტვერი. ხემცენარეთა შორის ბევრია რცხილის (*Carpinus betulus*), წაბლის (*Castanea sativa*), ცაცხვის (*Tilia*), მურყნისა (*Alnus*) და თხილის (*Corylus*) მტვრის მარცვლების რაოდენობა. ბალახოვნებიდან წარმოდგენილია ხორბლის (*Triticum*), ავშნის (*Artemisia*), ღიღილოსა (*Centaurea*) და ნიახურის (*Apium*) მტვერი. მცირე რაოდენობითაა ნარშავის (*Carduus*), ჩვეულებრივი მათიტელას (*Polygonum aviculare*), მრავალძარღვას (*Plantago*), ჭარხლისებრთა (Brassicaceae), სამყურას (*Trifolium*), მაჩიტას (*Campanula*), ფურისულის (*Primula*), მარწყვაბალახის (*Potentilla*), ქაფურას (*Filipendula*), კლდისდუმას (*Sedum*) მტვრის მარცვლები.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ბევრია მცენარეთა ეპიდერმისი, ხის მერქნის უჯრედი. საკმაოდ ბევრია აგრეთვე სელის ქსოვილის ბოჭკო და ბოლოლოგიური მასალა. ესენია ტკიპებისა და მწერების ნაშთები. არის სოკო ბრაქისპორიუმისა და ჰაეტომიუმის (*Chaetomium*) სპორები. მცირე რაოდენობითაა სხვა სოკოს სპორებიც, რომლებიც კვლევის ამ ეტაპზე ვერ განისაზღვრა. აღინიშნება წყალმცენარე სპიროგირაც (*Spirogyra*).

ნიმუში №4. ეს ნიმუში აღებულია კოლოფის მეოთხე განყოფილებაში. ჭარბობს ჩვეულებრივი მათიტელას და ჭარხლისებრთა მტვერი. ხემცენარეებიდან დომინირებს მურყანი (*Alnus*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ფიჭვი (*Pinus*), მუხა (*Quercus*) და თხილი (*Alnus*). მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი წიფელი (*Fagus*), კაკალი (*Juglans regia*), ცაცხვი (*Tilia*), თელა (*Ulmus*), სურო (*Hedera*) და ვაზი (*Vitis vinifera*). ბალახოვნებში აღინიშნება ნაცარქათამა (*Chenopodium album*), ხორბალი (*Triticum*), ავშანი (*Artemisia*), ირმისმხალა (*Serratula*), ასტრა (*Aster*), ღიღილო (*Centaurea*), ნარშავი (*Carduus*), ნემსიწვერა (*Geranium*), უცუნა (*Colchicum*), მაჩიტა (*Cam-*

panula), ფურისულა (*Primula*), მარწყვაბალახი (*Potentilla*), ბაია (*Ranunculus*), ქაფურა (*Filipendula*), მჟაუნა (*Rumex*), კლდისდუმა (*Sedum*), ნიახური (*Apium*), ქოლგოსნები (*Apiaceae*). ნაპოვნია აგრეთვე გვიმრა გველის ენისა (*Ophioglossum vulgatum*) და ეწრის გვიმრის (*Pteridium aquilinum*) სპორები.

არაპალინოლოგიური ნაშთების სპექტრი აქ სულ სხვა ტიპისაა. დომინირებს მარცვლოვნების ფიტოლიტები. ბევრია მცენარეთა ეპიდერმისი და ხის მერქნის უჯრედი. აქაც არის სოკო ჰაეტომიუმისა და ბრაქისპორიუმის სპორები. მხოლოდ ამ ნიმუშშია ნაპოვნი სოკო გლომუსის (*Glomus*) სპორები. არის სელის ქსოვილის ბოჭკო, საკმაოდ ბევრია ტკიპებისა და მწერების ნაშთი. აქაცაა წყალმცენარე სპიროგირა (*Spirogyra*).

ნიმუში №5. სინჯი აღებულია კოლოფის სახურავის შიდა ნაწილიდან და მის პალინოლოგიურ სპექტრში დომინირებს ქოლგოსნების მტვერი. ხემცენარეთა ჯგუფში ჭარბობს ცაცხვი (*Tilia*). ბევრია აგრეთვე წაბლის (*Castanea sativa*) მტვრის მარცვლები. აღინიშნება ფიჭვის (*Pinus*), წიფლის (*Fagus*), რცხილის (*Carpinus betulus*), მუხის (*Quercus*), მურყნის (*Alnus*), თხილის (*Corylus*), ტირიფისა (*Salix*) და ჩვეულებრივი ვაზის (*Vitis vinifera*) მტვერი. ბალახოვნებში, გარდა ქოლგოსნებისა, სპექტრში საკმაოდ უხვადაა მათიტელა (*Polygonum aviculare*), ღიღილო (*Centaurea*), ბაია (*Ranunculus*) და ასტრა (*Aster*). მცირეა ნაცარქათამას (*Chenopodium album*), ხორბლის (*Triticum*), ქერის (*Hordeum*), ავშნის (*Artemisia*), ფარსმანდუკის (*Achillea*), ნარშავის (*Carduus*), ნემსიწვერას (*Geranium*), ჩვეულებრივი მათიტელას (*Polygonum aviculare*), ბოსტნის წალიკას (*Polygonum persicaria*), მრავალძარღვას (*Plantago*), ჭარხლისებრთა (*Brassicaceae*), სამყურას (*Trifolium*), გოქშოს (*Dipsacus*), ფოლიოს (*Scabiosa*), მარწყვის (*Fragaria*), კანაფის (*Cannabis*), ფურისულის (*Primula*) მტვრის მარცვლები.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ჭარბობს სოკოს სპორები, მათ შორის, ნაკელის სოკო სორდარია და სპორორმიელა. მცირე რაოდენობითაა მცენარეთა ეპიდერმისი, მარცვლოვნე-

ბის ფიტოლიტები და ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები. აღინიშნება ფუტკრის ბუსუსები, ტესტატური ამება *Arcella*-ს, ასევე ტკიპებისა და მწერების ნაშთები.

ნიმუში №6. აღებულია კოლოფის შიდა ნაწილის უკანა კედლიდან. სპექტრში დომინირებს სამკურნალო მცენარეების მტვრის მარცვლები. მაგალითად, ავშანი (*Artemisia*). ხემცენარეთა შორის რაოდენობრივად პირველი ადგილი უკავია მურყნის (*Alnus*) მტვრის მარცვლებს, კარგადაა წარმოდგენილი ასევე ფიჭვი (*Pinus*), რცხილა (*Carpinus betulus*) და ცაცხვი (*Tilia*). შედარებით ნაკლებია წიფლის (*Fagus*), კაკლის (*Juglans regia*), მუხის (*Quercus*), წაბლის (*Castanea sativa*), თელის (*Ulmus*), თხილის (*Corylus*), ტირიფის (*Salix*), სუროს (*Hedera*) და ჩვეულებრივი ვაზის (*Vitis vinifera*) მტვრის მარცვლების რაოდენობა.

ბალახოვნების ჯგუფში, გარდა ავშნისა (*Artemisia*), ბევრია ქოლგოსნების (*Apiaceae*), მათიტელასა (*Polygonum*) და ასტრას (*Aster*) მტვერი. აღინიშნება ასევე ხორბლის (*Triticum*), ფარსმანდუკის (*Achillea*), ირმისმხალას (*Serratula*), დიყის (*Heracleum*), მრავალძარღვას (*Plantago*), ბაიას (*Ranunculus*), სამყურას (*Trifolium*), მზეყვავილას (*Helianthemum*), მაჩიტას (*Campanula*), ფურისულის (*Primula*), მჟაუნას (*Rumex*), კლდისდუმას (*Sedum*), წყლის მრავალძარღვას (*Alisma*) მტვრის მარცვლები. განხილულ ნიმუშში ნაპოვნია ასევე გვიმრა გველის ენის (*Ophioglossum vulgatum*), გვიმრუჭასა (*Asplenium*) და ეწრის გვიმრის (*Pteridium aquilinum*) სპორები.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის დომინირებს ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები. უხვადაა ასევე მარცვლოვნების ღეროს ნაშთები და ფიტოლიტები, მცენარეთა ეპიდერმისი. დიდი რაოდენობითაა სოკოს სპორები და განსაკუთრებით სოკო ჰაეტომიუმი, რომელიც სელის ქსოვილზე სახლდება და ანადგურებს მას. ბევრია ზოოლოგიური მასალა და სელის ქსოვილის ბოჭკო. აღინიშნება სოკო სორდარიას, სპორორმიელას, ბრაქისპორიუმისა და ობის სოკოს სპორები. ნაპოვნია ფუტკრის ბუსუსე-

ბი, ჩრჩილის მატლის ბუსუსები და ტესტატური ამების ნაშთები. აქაც გვხვდება მტკნარი წყლის წყალმცენარე სპიროვირა.

მასალის პალინოლოგიური მონაცემები იძლევა იმის საფუძველს, რომ დავასკვნათ: კოლოფი, რომელიც მიცვალებულს ჩაატანეს, ნამდვილად იყო პირველადი დახმარების აფთიაქი და მასში უამრავი მცენარეული წამალი ინახებოდა (Kvavadze et al. 2013; 2015; Martkoplshvili 2017).

თეთრიწყაროს (ნადარბაზევი) №2 ყორღანი. 1950-იანი წლების ბოლოს შეისწავლა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტის თეთრიწყაროს არქეოლოგიურმა ექსპედიციამ გ. გობეჯიშვილის ხელმძღვანელობით. აღნიშნული ყორღნის შესახებ სრული ინფორმაცია გერმანე გობეჯიშვილის მონოგრაფიაში არის გამოქვეყნებული (იხ.: გ. გობეჯიშვილი, „ბედენის გორა-სამარხების კულტურა“, თბილისი, 1980) და, ბუნებრივია, შეეცვლებით ამ ნაშრომის მიხედვით მოკლედ დავახასიათოთ ძეგლი და სამარხში აღმოჩენილი მასალის ერთი ჯგუფი. აქვე აღვნიშნავთ, რომ ნადარბაზევის №2 ყორღანს სპეციალური გამოკვლევა მიუძღვნა დ. ნარიმანიშვილმა (დ. ნარიმანიშვილი. ნადარბაზევის №2 ყორღანი, გორის მუზეუმის არქეოლოგიური მაცნე, №1, თბილისი, 2013, გვ. 26-51).

ყორღანული სამარხი მიეკუთვნება ბედენის კულტურას და დათარიღებულია ძვ.წ. III ათასწლეულის მეორე ნახევრით და ძვ.წ. III-II ათასწლეულების მიჯნით (გ. გობეჯიშვილი, გვ. 133-134). ყორღანი მდებარეობდა თეთრიწყაროს დასავლეთით, სოფ. ივანოვკისკენ მიმავალი გზის მარცხნივ, უსახელო ტბის ჩრდილო-აღმოსავლეთი ნაპირის ზემოთ, ისტორიული ძეგლის - ნადარბაზევის ახლოს, ზღვის დონიდან 1350-1400 მ სიმაღლეზე. მიწაყრილისა და ქვის ჯავშნის ქვეშ გამართული იყო სამარხი კამერა - ანდეზიტ-ბაზალტის ქანში ჩატრილი კუთხეებმომრგვალებული სწორკუთხედის ფორმის ორმო (სიგრძე - 8,60 მ.; სიგანე - 5,40 მ.; სიღრმე - 2,20 მ.), რომლის იატაკზე აღმოჩნდა კლდოვან ქანში გამოკვეთილი ტურტლის დასადგმელი მცირე ზომის მოედ-

ნები (ბაქნები). იატაკზე დაფიქსირდა ჭილოფის ფრაგმენტები და ანახეტდები (სავარაუდოა, რომ მთელი იატაკი ჭილოფით იყო მოგებული).

სამარხის ჩრდილოეთისა და დასავლეთის კედლების წინ არსებულ ვიწრო ზოლებთან დადასტურდა ორგანულ ნივთიერებათა ნაშთები. ჩვენს ყურადღება მიიქცია ორმა არტეფაქტმა: „ქვიშაქვის მოგრძო საგანმა“ და „ხის ფიცრის მოზრდილმა ნატეხმა“. გ. გობეჯიშვილი წერს: „...ამ უკანასკნელთა დანიშნულების შესახებ დაბეჯითებით ვერაფერს ვიტყვით. არც ფიცრის ნატეხს გააჩნია გამოსაცნობი ნიშანი; სავარაუდებელია, რომ ის იყოს სამარხის ჩრდილო კედელში გამართული თაროს ნაშთი, რომელიც ზედდაწყობილ იარაღ-სატურველთან ერთად ჩამოვარდებოდა კედლის მოსკდომის დროს. უფრო გასაოცარია ის, თუ რა სასწაულით გადარჩა, როგორც ეს, ისე ქვემოთ აღწერილი ხის კიდევ ერთი წვრილი ნივთი მაშინ, როცა ორმოს სახურავის მსხვილი მორებიდან აღარაფერი დარჩენილა, დანახშირებული წვრილი ნატეხების გარდა... ხოლო რა პირობებმა დაიცვა ხის ფიცრის ნატეხი, გამოცანად რჩება“ (გ. გობეჯიშვილი, გვ. 24, ტაბ. IV-5; V-1,2).

აღმოჩენის ადგილის მიხედვით, „ხის ფიცრის მოზრდილი ნატეხი“ კარგად ეწერება ზემოთ აღწერილი ნივთების რიგში - არ ჰგავს კედლიდან ჩამოვარდნილ და ჯგუფში შემთხვევით მოხვედრილ საგანს. ის დასრულებული ნივთის შთაბეჭდილებას ახდენს - აგურის ფორმა აქვს (წააგავს პლანოკონვექსური ტიპის ალიზის აგურს) და მისი ზომებია: სიგრძე - 16 სმ.; სიგანე - 8 სმ.; სისქე - 5 სმ. ნივთის ზედაპირი ამობურცულია და უსწორმასწორო, მაშინ როცა გვერდები და ძირი ბრტყელია, გლუვი და ქერქით დაფარული. ჩამონატეხში შეუიარაღებელი თვალითაც კარგად ჩანს მისი არა ხის ბოჭკოსებური, მაგრამ ამკარად ორგანული შემადგენლობა, რაც ფაქტურით ძალიან წააგავს უხეშად დაფქვეულ მარცვალს. გაგვიჩნდა ეჭვი, რომ ეს უნდა იყოს კარბონიზებული, ლუმელში, სპეციალურ ფორმაში გამომცხვარი პური.

პალინოლოგიურად შესწავლილია ნივთიდან საანალიზოდ აღებული ნიმუში. პარალელურად, პალინოლოგიური კვლევა ჩატარდა ნივთების

ამავე ჯგუფში არსებული მოთეთრო ფერის მართკუთხა ნივთზე, რომლის ზომებია: სიგრძე - 11 სმ.; სიგანე - 6 სმ.; სისქე - 1,8 სმ. (გ. გობეჯიშვილის მიხედვით - „ქვიშაქვის მოგრძო საგანი“ სურათზე. „პურის“ ნიმუში (სურ. 68) გადაეცა აგრეთვე მეღებურნის უნივერსიტეტის არქეოლოგ ანტონიო საგონას, რათა მას ჩაეტარებინა რადიოკარბონული გამოკვლევა ვაიკატოს უნივერსიტეტის რადიოკარბონული ასაკის ლაბორატორიაში. დადგინდა, რომ „პურის“ ასაკი ძვ.წ. 2474-2335 წლებია, რაც სავსებით ემთხვევა ბედენური კულტურის ხანას.

აღნიშნული ორი ნიმუშის პალინოლოგიური ანალიზი საქართველოს ეროვნული მუზეუმის პალეობიოლოგიის ინსტიტუტის პალინოლოგიურ ლაბორატორიაში ჩვეულებრივი სტანდარტული მეთოდით ჩატარდა (Moore et al. 1991).

პირველ ეტაპზე ნიმუშები მოიხარშა 10%-იან კალიუმის ტუტეს ხსნარში, მიღებული მასის მძიმე სითხეში (კადმიუმში) ცენტრიფუგირების შემდეგ, ბოლო ეტაპზე კი შესრულდა მასალის აცეტოლიზი, ანუ შეღებვა.

დეტალურად განვიხილოთ „პურის“ (ნიმუში №1) და პატარა ღია ფერის საგნის (ნიმუში №2) პალინოლოგიური სპექტრები.

ნიმუში №1. განამარხებული დიდი ზომის საგნის ცენტრალური ნაწილიდან აღებულია მცირე ზომის ნიმუში, რათა არ დაზიანებულიყო ეს არტეფაქტი. ნიმუშის წონა არ აღემატება 20 გრამს, ზომის სიმცირის გამო არ აღმოჩნდა მდიდარი პალინოლოგიური მასალით, მხედველობაში მცენარეთა მტვერი და სპორები გვაქვს. სპექტრში უამრავია არაპალინოლოგიური ხასიათის ნაშთები.

ზოგადად, პალინოლოგიურ სპექტრში ხორბლის და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვერი ჭარბობს. აღინიშნება აგრეთვე ველური მარცვლოვნებისა და სარეველა მცენარეების მტვერი. ნაპოვნია სვიის მტვრის მარცვლებიც (სურ. 69). აღსანიშნავია, რომ ანალიზის წინ ნიმუში ბინოკულარულ მიკროსკოპში იყო დათვალიერებული, სადაც მცირე ზომის თესლები გამოჩნდა.

ხემცენარეთაგან აღმოჩენილია ფიჭვის, თხილისა და კაკლის ერთეული მტვრის მარცვლები. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ბევრია ხის მერქნის უჯრედები, მცენარეთა ეპიდერმისი და სახამებელი. ნაპოვნია მარცვლოვანი ფიტოლიტები, წყალმცენარეთა მიკროსკოპული ნაწილაკები, სელის ქსოვილის ბოჭკო და სოკო ტილეტიას სპორები. ეს სოკო პარაზიტებს დებს ხორბლის თავთავებზე და მის სხვა ორგანოებზე. საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა სხვა სოკოს სპორები, რომლებიც კვლევის ამ ეტაპზე ჯერ არ არის განსაზღვრული.

ნიმუში №2. ეს საანალიზო ნიმუშიც მცირე ზომისაა, 15 გრამს შეადგენს. განამარხებულ საგანს მხოლოდ ერთ-ერთი უმნიშვნელო ფრაგმენტი ჩამოვაცალეთ, რათა არტეფაქტი არ დაზიანებულიყო. მიუხედავად ამისა, მეორე სინჯის პალინოლოგიური სპექტრი გაცილებით უფრო მდიდარი აღმოჩნდა, ვიდრე პირველი ნიმუშისა. განხილულ ნიმუშშიც დომინირებს ხორბლისა და ხორბლეულის კულტურული ფორმების მტვრის მარცვლები (სურ. 70). მეორეში დომინანტია ცაცხვისა და სხვა თაფლოვანი მცენარეების მტვრის რაოდენობა (სურ. 71). ესენია: ვარდკაჭაჭა, ფარსმანდუკი, ასტრა, ღორის ბირკა, მათიტელა, პიტნა. ხემცენარეთა შორის ნაპოვნია წიფლის, მუხის, რცხილი, თხილისა და ლეღვის მტვრის მარცვლები. აღინიშნება გვიმრა ტაბულასა და კილამურას სპორები, რომლებიც მხოლოდ ფართოფოთლოვან ტყეში იზრდება. უხვადაა წარმოდგენილი არაპალინოლოგიური ხასიათის ფოსილიები, მათ შორის ჭარბობს მარცვლოვნების სახამებელი და ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები. ნაპოვნია მარცვლოვნების ფიტოლიტებიც. აღსანიშნავია, რომ განხილულ ნიმუშში ნაპოვნია ფუტკრის ბუსუსები და მისი ეპიდერმისი. არის აგრეთვე ჩრჩილის პეპლის ფრთის ეპიდერმისი და ჩრჩილის მატლის ბუსუსები. აღმოჩენილია მცენარეთა ეპიდერმისი და სელის ტექსტილის ბოჭკო.

მაშასადამე, პალინოლოგიური და არაპალინოლოგიური პალინომორფების სპექტრიდან გამომდინარე შესაძლებელია შემდეგი დასკვნის გამოტანა: აგურის ფორმის დიდი არტეფაქტი ნამდვილად პურია, რადგან მასში არის ხორბლის

მტვრის მარცვლები, ხორბლეულის სახამებელი და ფიტოლიტები, რომლებიც პურში ფქვილიდან გადავიდა. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ პურში საფუვრის არსებობა დადასტურდა სვიის მტვრის მარცვლებით და მისი თესლებით, რომლებიც აღმოჩნდა პურის ნიმუშში. ისინი რომ ნამდვილად სვიის თესლებია, დაამტკიცა თანამედროვე სვიის ნაყოფებისა და თესლების შედარება-შესწავლამ.

მიღებული არგუმენტების გასამყარებლად გამოკვლეულია თანამედროვე გამომცხვარი პურისა და ფქვილის სინჯები, სადაც ხორბლის მტვრის მარცვლებისა და მისი სახამებლის არსებობა დაფიქსირდა. როგორც თანამედროვე პურში, ისე განამარხებულში ნაპოვნია ერთნაირი მცენარეთა ეპიდერმისი, რაც შეიძლება ხორბლის კანის იყოს. ის ფაქტი, რომ მიცვალებულს ნამდვილად პური ჩაატანეს და არა ცომი, დასტურდება ხის მერქნის ტრაქეალური დამწვარი უჯრედებით, რომლებიც ცხოვისას ღუმლიდან მოხვდა. ადრინდელმა კვლევამ აჩვენა, რომ ნებისმიერ სამზარეულო ჭურჭელსა და ნივთში ეს ხის მერქნის დამწვარი უჯრედები გადმოდის კვამლიდან, ჭვარტლიდან და ცეცხლის ნაცრიდანაც (Kvavadze and Martkoplshvili 2018).

რაც შეეხება მეორე, პატარა ზომის საგანს, იგი ტკბილი ორცობილა უნდა ყოფილიყო, ისიც ხორბლის ფქვილისგან არის ცეცხლზე გამომცხვარი. ფქვილს მოჰყვებოდა სახამებელი და ფიტოლიტები. სახამებლის მარცვლები მიწებებულია როგორც ცაცხვის მტვრის მარცვლებზე, ისე ფუტკრის ბუსუსებზე. ცაცხვისა და სხვა თაფლოვანი მცენარეების მტვერი და ფუტკრის ბუსუსები ორცობილაში მოხვდა თაფლიდან, რომელიც სიტკბოსთვის ცომში შეაზავეს. ხის მერქნის ტრაქეალური დამწვარი უჯრედები კი გამოცხობისას აქაც ღუმლიდან უნდა მოხვედრილიყო. რაც შეეხება ჩრჩილის პეპლის ქერცლსა და მის მატლის ბუსუსებს, ისინი ან ფქვილში უნდა ყოფილიყო, ან ჩრჩილი განამარხების შემდგომ ეტაპზე გაუჩნდა ორცობილას.

როგორც პურზე, ისე ორცობილაზე სელის ქსოვილის ბოჭკო, ჩვენი აზრით, ტილოდან მოხვდა, რომელშიც სავარაუდოდ გახვეული ჰქონდათ ეს

საკონდიტრო ნაწარმი; ანუ მიცვალებულის დაკრძალვის დროს დაცული იყო ჰიგიენის ყველა წესი.

საქართველოში და მთლიანად ამიერკავკასიაში განამარხებული პურისა და ორცობილის აღმოჩენა დიდ სიახლეს წარმოადგენს. აქამდე ცნობილი აღმოჩენებიდან არქეოლოგიური პური იპოვეს ეგვიპტეში და ძვ.წ. 2000-1200 წლებით დაათარიღეს (Samuel 1989; 2002), ანუ უფრო გვიანდელია, ვიდრე თეთრიწყაროს პური, რომლის ასაკიც, როგორც უკვე აღინიშნა, ძვ.წ. 2474-2335 წლებია და ეგვიპტურზე თითქმის ოთხი საუკუნით ადრინდელი გამოდის. შუა ბრინჯაოს ხანის განამარხებული პური აღმოჩენილია აგრეთვე უნგრეთში (Colter-Graham et al. 2014), უბეიდური პერიოდის ერაყში (Rosemary et al. 1978). გვიანი ბრინჯაოს ხანის პური აღმოჩენილია საბერძნეთის ჩრდილოეთ ნაწილშიც (Valamoti 2002) და ბერძულ-რომაული ხანის სამარხში (Rotteli and Castiglioni 2011).

უფრო გვიანდელია შვედეთში ნაპოვნი პური და თარიღდება ახ.წ. 400-900 წლებით (Hansson 1996; 2002). რაც შეეხება ორცობილას, იგი ჯერ კიდევ 1866 წელს აღმოაჩინეს შვეიცარიაში და დაადგინეს, რომ იგი 3000 წლის წინანდელია (Keller 1866). 1500 წლის წინ თაფლზე დამზადებული ორცობილა აღმოჩენილია აგრეთვე ინგლისში (Colter-Graham et al. 2014). ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა შემთხვევაში ჩამოთვლილი არქეოლოგიური პური და ორცობილა განისაზღვრა არქეობოტანიკისა და ქიმიის დარგების მეშვეობით. პალინოლოგიური მეთოდი ამ საქმეში არასოდეს ყოფილა გამოყენებული. ისიც უნდა ითქვას, რომ თეთრიწყაროს პური განსხვავდება ფორმით. მანამდე აღმოჩენილი ყველა განამარხებული პური მომრგვალო ფორმის იყო და არც ერთ არქეოლოგიურ პურს არ ჰქონია აგურის ოთხკუთხა ფორმა.

ბერიკლდეების ნამოსახლარი. ბერიკლდეების ნამოსახლარი მდებარეობს შიდა ქართლში მდინარე ფრონესა და მტკვრის შესართავთან. არქეოლოგიური მასალით იგი თარიღდება ბედენური კულტურის პერიოდით (Javakhishvili 2017). პალინოლოგიური მეთოდით შესწავლილია სანაგვე ორმოს და შენობის იატაკის ორგანული ნაშთები.

ჩატარებულმა პალინოლოგიურმა კვლევამ აჩვენა, რომ იმ დროს კლიმატური პირობები დღევანდელთან შედარებით უფრო ნოტიო და თბილი იყო. ამას, უპირველეს ყოვლისა, ადასტურებს სპექტრებში ნაპოვნი ჩვეულებრივი მურყნის (*Alnus barbata*) მტვრის მარცვლები. მურყნის ეს სახეობა დღეს იზრდება მხოლოდ კოლხეთსა და ალაზნის ველზე, სადაც კლიმატი ქართლთან შედარებით გაცილებით თბილი და ნოტიოა.

ჩვენი მოსაზრების განსამტკიცებლად მეორე არგუმენტია ის, რომ პალინოლოგიურ სპექტრებში, უხვადაა წარმოდგენილი ხავსის ნაშთები. როგორც სანაგვე ორმოში, ისე სახლის იატაკზე გვხვდება მტკნარი წყლის წყალმცენარეთა ნაშთები. ესენია: მწვანე წყალმცენარე სპიროგირა (*Spirogyra*) და ფსევდოშიზეა (*Pseudoschizaea*). ყურადსაღებია ის ფაქტიც, რომ წყალმცენარე ფსევდოშიზეა (*Pseudoschizaea*) იზრდება მხოლოდ იმ რეგიონების წყალსაცავებში, სადაც კლიმატი სუბტროპიკულია და ამიტომ იგი კლიმატური ოპტიმუმების (დათბობის) კარგი ინდიკატორია (Stevenson et al. 2001; Estiarte et al. 2008). აღინიშნება აგრეთვე ობის სოკოს (Mucoraceae) სპორები. ამ სოკოს არსებობა ნესტიანმა ჰავამ განაპირობა.

სანაგვე ორმოში აღმოჩენილია უამრავი სამკურნალო მცენარის მტვერი. ჩვენი აზრით, წამლის ნახარშის დამზადების შემდეგ მცენარეთა ნაშთები სანაგვე ორმოში ჩაყარეს. სპექტრში ჭარბობს მათიტელას (*Polygonum*), ნარშავისა (*Carduus*) და ვარდკაჭაჭას (*Cichorium*) მტვრის მარცვლები. აღინიშნება ასევე ისეთი სამკურნალო მცენარეების მტვერი, როგორცაა ფარსმანდუკი (*Achillea*), მათიტელა და ჩვეულებრივი მათიტელა (*Polygonum aviculare*), დვალურა (*Polygonum bistorta*), ირმისმხალა (*Serratula*), ღიღილო (*Centaurea*). ყველა ჩამოთვლილი მცენარე სარეველაა, დღეს იზრდება ადამიანის საცხოვრებელ სახლთან ახლოს და ბერიკლდეების მოსახლეობას მათი მოპოვება არ გაუჭირდებოდა.

ტყის მაჩვენებლებიდან, გარდა მურყნისა და ფიჭვისა, პალინოლოგიურ სპექტრში დაფიქსირდა აგრეთვე ტყის გვიმრების (Polypodiaceae) არსებობა. ნაპოვნია ამ გვიმრების სპორები.

მცენარეთა ნაშთებიდან კარგადაა წარმოდგენილი მარცვლოვნების (Poaceae) ფიტოლიტები და სახამებელი. არის სათესი, ანუ კულტურული სახეობის ნაშთებიც. მიწათმოქმედების განვითარებაზე მოწმობს აგრეთვე სოკო გლომუსის (*Glo-mus*) სპორები. ეს სოკო იზრდება მხოლოდ მონულ, ფხვიერ ნიადაგებზე და მიწათმოქმედების კარგი ინდიკატორია. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ნაპოვნია სელის ქსოვილის ნაშთები, მათ შორის – შეღებილიც.

საქართველოს ეროვნული მუზეუმის ფონდებში ინახება აღნიშნული ნამოსახლარის თვალით ხილული (მაკროსკოპული) ორგანული ნაშთები. ეს მასალა ნაწილობრივ გამოკვლეულია არქეობოტანიკური მეთოდით. მკვლევარმა ნანა რუსიშვილმა გასული საუკუნის 90-იან წლებში დაადგინა, რომ ბერიკლდეების მოსახლეობა თესავდა ხორბლეულის რამდენიმე სახეობას (Dzidziguri 2000), რბილ ხორბალსა (*Triticum aestivum*) და ექვსმწკრივა კილიანმარცვლოვან ქერს (*Hordeum vulgare*). ნ. რუსიშვილის მონაცემების მიხედვით (Dzidziguri 2000), აქ იზრდებოდა აგრეთვე სარეველა ჭვავი (*Secale segetale*), ჩვეულებრივი ბარდა (*Pisum sativum*), უგრეხელი (*Vicia ervillia*), ბრტყელკალა ბირკა (*Onopordum* sp.), მინდვრის ბარდა (*Pisum sativum*). 2019 წლის ივლისში საქართველოს ეროვნული მუზეუმის ფონდებში დაცული ბერიკლდეების ნამოსახლარის მაკროსკოპული ნაშთები გამოიკვლია აგრეთვე პოლონელმა ეთნობოტანიკოსმა ალდონა მიულერ-ბიენიკმა. არსებულ კოლექციაში მანაც აღმოაჩინა რბილი ხორბალი და კილიანმარცვლოვანი ქერი. გარდა ამისა, განისაზღვრა სპელტა (*Triticum* cf. *spelta*), ასლი (*Triticum* cf. *diccicum*), ყანის ჭლექი (*Fallopia convolvulus*), ღვარძლი (*Lolium*), ქვათესლა (*Lithospermum arvense*), წიწმატა-სელი (*Camelina sativa*), ენდრონიუკა (*Galium*), ნაცარქათამა (*Chenopodium album*), ოსპი (*Lens culinaris*), უგრეხელი (*Vicia ervillia*), მინდვრის ბარდა (*Pisum arvense*), სპარსული ღვარძლი (*Lolium persicum/ridigosum*), ბრტყელი ეკალა (*Onopordum acantium*), ნამდვილი ძურწა (*Setaria verticillata/viridis*), ბეგეონდარა (*Thymus* sp.), კაკბის საკენკელა (*Lithospermum*

dispermum), პატარძალა (*Anchusa officinalis*) და მუხის (*Quercus*) ნაშთები. ჩამოთვლილ მცენარეთაგან უმეტესობა ხორბლეული ნათესების სარეველებია (Kats et al. 1965). გარდა პალინოლოგიური და არქეობოტანიკური მონაცემებისა, მიწათმოქმედების განვითარებაზე მიუთითებს აგრეთვე ბერიკლდეების ნამოსახლარზე აღმოჩენილი ძვლის თოხები, ხელსაფეკვავები, კაჟის ნამგლის ჩასართები (Dzidziguri 2000).

ანანაურის № 3 ყორღანი. როგორც უკვე აღინიშნა, პალინოლოგიური მეთოდებით ადრე ბრინჯაოს ხანის არქეოლოგიური ძეგლების ორგანული ნაშთები ძირითადად შესწავლილია სამხრეთ საქართველოს ტერიტორიაზე. ესენია ქვემო ქართლიდან და ჯავახეთის ყორღნებიდან და სხვა ტიპის სამარხებიდან მოპოვებული ორგანული სახის მასალა (Kvavadze et al. 2004b; 2007 a,b; 2013; 2015; 2016; Kvavadze and Kakhiani 2010). რაც შეეხება აღმოსავლეთ საქართველოს, აქ აღნიშნული პერიოდის ძეგლებზე ამგვარი კვლევა თითქმის არ ჩატარებულა. 2012 წელს ალაზნის ველზე (კახეთი) გაითხარა ანანაურის №3 ყორღანი, რომელიც არქეოლოგიური მასალის მიხედვით დათარიღდა ბედენური კულტურის პერიოდით (Makharadze and Murvanidze 2014). შემდგომმა რადიოკარბონულმა ანალიზმა ეს მოსაზრება დაამტკიცა იმით, რომ მიღებული იყო თარიღი ძვ.წ. 2370 წელი (Boaretto et al. 2016; Makharadze 2016).

ანანაურის №3 ყორღანი უნიკალურია იმიტომ, რომ თითქმის ყველა ორგანული ნაშთი შესანიშნავადაა დაცული, მათი მრავალფეროვნება კი საოცრად მდიდრულად წარმოდგენილი, მიუხედავად იმისა, რომ განამარხებულ მდგომარეობაში იყო თითქმის 4400 წელი. გათხრების დროს ყორღანში აღმოჩენილია კონსტრუქციის უამრავი ხის ძელი, რომლებსაც შენარჩუნებული ჰქონდათ როგორც სიმკრევე, წლიური რგოლები, ისე ფერი. დიდ ინტერესს წარმოადგენს ორი ეტლის კარგად დაცული ხის ნაშთები და ხის სავარძელი. უნდა აღინიშნოს, რომ ანანაურის ყორღანში უხვადაა წარმოდგენილი აგრეთვე ქსოვილის, თექის, ბაწრისა და ძაფების შესანიშნავად შენახული ნაშთები (Kvavadze 2019). უხვადაა ჭილობები,

წნულები და კალათები. მიცვალებულების ჩონჩხზე და მის არეში ასევე ნაპოვნია ტანსაცმლის ქსოვილი, მათი სხეულის ბალზამირების ნივთიერების მიკროსკოპული ნაშთები. განსაკუთრებულ ინტერესს წარმოადგენს სწორედ განამარხებული ორგანული ნაშთების მიკროსკოპული კვლევა, რომელიც პალინოლოგიური ანალიზის საშუალებით განხორციელდა (Kvavadze 2016).

უხვადაა აღმოჩენილი თხილისა და წაბლის ნაყოფები. აღინიშნება მუხის რკო და ცაცხვის თესლი. ნაპოვნია მცენარეთა ტოტები, სხვადასხვა ბალახის ღერო და ხავსები. განსაზღვრულია ონტკოფას (*Physalis alkekengi* L.), ცაცხვისა (*Tilia*) და კვრინჩხის (*Prunus spinosa* L.) ნაყოფები (Rusishvili 2016). გარდა იმისა, რომ ეს ორივე მცენარე კარგი საკვებია, მათ ასევე გააჩნიად სამკურნალო თვისებები. ონტკოფას გამმარი ნაყოფები გამოიყენება ხალხურ მედიცინაში, როგორც ანტისეპტიკური, შარდმდენი და ღვიძლის დაავადებების საწინააღმდეგო საშუალება. ონტკოფა ასევე კარგი დამამშვიდებელია (Bahmani et al. 2016). სამკურნალოა აგრეთვე ცაცხვი, კერძოდ - მისი ყვავილი, ფოთოლი და მერქანიც კი (Güler et al. 2015).

პალინოლოგიური მეთოდის კვლევისთვის ანანაურის №3 ყორღანიდან სულ აღებული და შესწავლილია 34 ნიმუში, რომლებიც დაჯგუფებულია 3 ნაწილად: 1) ეტლების ქვეშ და მათ ირგვლივ აღებული ნიმუშები; 2) დაკრძალულის სამი ინდივიდის ჩონჩხზე არსებული ორგანული ნაშთები; 3) ქსოვილებისა და ჭილოფების დაშლილი ნაშთები.

ანანაურის ყორღანის ორგანული ნაშთების პალინოლოგიურმა გამოკვლევამ საშუალება მოგვცა დაგვედგინა, თუ რა კლიმატური და სხვა გარემო პირობები იყო ბედენური კულტურის დროს ალაზნის ველზე, სადაც მდებარეობს ანანაურის ყორღანი. გაეცა პასუხი, თუ როგორი იყო ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა ამ ველზე. საინტერესოა აგრეთვე ადრე ბრინჯაოს პერიოდში არსებული დაკრძალვის ცერემონიის წესების გამოვლენა.

საკმაოდ მდიდარი მასალის პალინოლოგიურმა კვლევამ (განსაზღვრულია 100-მდე მცენარე) აჩვენა, რომ 4400 წლის წინ ალაზნის ველზე კლი-

მატური პირობები, დღევანდელთან შედარებით, გაცილებით უფრო თბილი და ნესტიანი უნდა ყოფილიყო. სითბომოყვარული მცენარეების გარდა, ამ ფაქტს ადასტურებს აგრეთვე მიცვალებულის მენჯის ძვალზე აღმოჩენილი პარაზიტული ტიის - ტრიქურას კვერცხები (სურ. 72). ტრიქუროზს სხვაგვარად ტროპიკულ დაავადებასა უწოდებენ, რადგან იგი დღეს ძირითადად სამხრეთის თბილ ქვეყნებშია გავრცელებული. თბილი კლიმატური პირობების არსებობის კარგი მაჩვენებელია აგრეთვე მტკნარი წყლის სითბომოყვარული წყალმცენარე *Pseudoschizaea*, რომელიც ნაპოვნი ანანაურის ყორღნის მასალაში. ის ფაქტი, რომ განხილულ დროს ამიერკავკასიაში კლიმატური პირობები გაცილებით უფრო თბილი იყო, ადრინდელი კვლევებითაც დასტურდება. მაგალითად, ბედენის მაღალ პლატოზე, რომელიც მდებარეობს 1800-1900 მ. სიმაღლეზე და სადაც განლაგებულია გამოკვლეული ადრე ბრინჯაოს სამარხები, იქ იმ დროს წაბლი, ძელქვა და ცაცხვი ფართოდ იყო გავრცელებული (Kvavadze et al. 2013, 2015). მძლავრი იყო მიწათმოქმედება, ბაღებში ლეღვი და კაკალი იზრდებოდა, განვითარებული იყო მევენახეობაც. დღეს ბედენის პლატოზე ძირითადად სუბალპური მდელოს მცენარეულობაა. ალაგ-ალაგ აქ მხოლოდ არყის, ტირიფისა და წიფლის ტყის მონაკვეთები გვხვდება.

ანანაურის ყორღნის მასალის პალინოლოგიურმა კვლევამ აჩვენა აგრეთვე, რომ იმ დროს ამ რეგიონში კარგად იყო განვითარებული მიწათმოქმედება. ითესებოდა ხორბლის რამდენიმე ჯიში. მოჰყავდათ შვრია (*Avena*), ქერი (*Hordeum*), ჭვავი (*Secale*), ღომი (*Panicum*). მისდევდნენ მევენახეობასა და მებაღეობას. ყორღანში ნაპოვნი სელის ქსოვილის უამრავი ბოჭკო, ესე იგი, მოჰყავდათ სელიც (*Linum*). სათანადოდ იყო აწყობილი საფეიქრო საქმე. თითქმის ყველა ქსოვილი, როგორც სელის, ისე შალის, დაზგური წესითაა მოქსოვილი და არა ხელით. სელის ქსოვილი იღებებოდა უამრავ ფერად (Kvavadze 2016).

განვითარებული უნდა ყოფილიყო მეცხოველეობაც. ამის დასტურია ნიმუშებში ნაპოვნი მცოხნელთა ნაკელის სოკო, ცხვრის მატყლისგან დამზადებული შალის ქსოვილი და თექა. მე-

ფუტკრეობას საკმაოდ დიდი მასშტაბები ჰქონდა, რაც ტყეში მდიდარი თაფლოვანი მცენარეების არსებობით იყო განპირობებული (სურ. 73, 74).

პალინოლოგიური მეთოდით საქართველოს ტერიტორიაზე მეფუტკრეობის ყველაზე ადრინდელი კვალი დადგენილია ნეოლითური და ენეოლითური დროისთვის, და თარიღდება ძვ.წ. 6000-5000 წლით (Jalabadze et al. 2010; Kvavadze et al. 2014; Kvavadze and Licheli 2015). შულავერის გორის ჭურჭელში ნაპოვნი თაფლი დამზადებული იყო 8000 წლის წინ (Jalabadze et al. 2010; Kvavadze et al. 2014), ხოლო კვირაცხოვლის ენეოლითურ მიწურში, ხის კასრში აღმოჩენილი თაფლი კი 7000 წლისაა (Kvavadze and Licheli 2015).

პალინოლოგიური სპექტრებიდან გამომდინარე, პირველი ეტლის ქვეშ და მის ირგვლივ ალებული ყველა ნიმუში - მუქი ფერის ორგანიკა, არის თაფლი. ხის დიდი ჭურჭელი თაფლით უნდა ყოფილიყო სავსე. ჩვენი აზრით, ეს ჭურჭელი გადაყირავდა და წაიქცა დაკრძალვის შემდგომ მოკლე პერიოდში, ან შესაძლოა, თავად დაკრძალვის მომენტში. ჭურჭლიდან გადმოღვრილი თაფლი მიეწება ეტლის ქვეშ მდებარე ყველა ნივთს. ეს არის ეტლის ბორბლები, სავარძელი, ქსოვილი, წნული, საიდანაც ალებულია საკვლევი ნიმუშები.

ის ფაქტი, რომ სამივე მიცვალებულის ჩონჩხზე ნაპოვნი თაფლისა და სელის ქსოვილის ნაშთები, ცხადყოფს, რომ მათი სხეულები გარდაცვალების შემდეგ გაახვიეს თაფლით გაჟღენთილ სელის ტილოში, რაც დასტურდება ჩონჩხზე აღმოჩენილი თაფლოვანი მცენარეების მტვრითა და ფუტკრის მიკროსკოპული ნაშთებით. მიცვალებულის თაფლით ბალზამირების ანალოგიური ფაქტები აღნიშნულია ძველი ეგვიპტისა და მესოპოტამიის სამარხების შესწავლისას. ანანაურის ყორღნის მასალა, სადაც სამივე მიცვალებულის ჩონჩხზე აღმოჩენილი თაფლის ნაშთები დასტურდება, ამტკიცებს, რომ თაფლით ბალზამირების ტრადიცია საქართველოს ტერიტორიაზე უძველესია. იგი დაიწყო ადრე ბრინჯაოს პირველ ეტაპებზე, გრძელდებოდა ბედენური კულტურის დროს და ეს მეთოდი მოვიდა ადრეულ შუა საუკუნეებამდე (Bitadze et al. 2011).

თავი მესამე

საქართველოს ადრე ბრინჯაოს პერიოდის პალეოეკოლოგიური პირობები

ჩვენ მიერ განხილული ოცი არქეოლოგიური ძეგლის ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური სპექტრები საშუალებას იძლევა, უპირველეს ყოვლისა, აღვადგინოთ ადრე ბრინჯაოს ხანის ველური და კულტურული ლანდშაფტების მცენარეული საფარი. მცენარეების ეკოლოგია კი მიანიშნებს გარემო პირობების უამრავი კომპონენტის თავისებურებაზე. მაგალითად, ეს არის კლიმატი, ჰიდროგრაფიული ქსელი, ნიადაგის ტიპი და სხვ. ამასთანავე, რადგან არქეოლოგიური ძეგლები მდებარეობს საქართველოს ტერიტორიის სხვადასხვა რეგიონსა და განსხვავებულ ჰიპსომეტრიულ სიმაღლეებზე, ანუ მთის სხვადასხვა სარტყელში, შესაძლებელი ხდება გაირკვეს არა მარტო მთისა და ბარის კლიმატური პირობები, არამედ დადგინდეს ადრე ბრინჯაოს ხანის ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ხასიათი მთასა თუ ბარში, მათი ტრადიციები, კომუნიკაცია, პალეოდიეტა, სამკურნალო საშუალებები თუ პალეოდაავადებები.

როგორც უკვე აღინიშნა, სამხრეთ საქართველოს მაღალმთის ადრე ბრინჯაოს ხანის ძეგლებს მიეკუთვნება კოდიანის, ფარავნისა და თოფიოლას ყორღნები. ამათგან კოდიანის ყორღანი ყველაზე მაღალ სიმაღლეზეა განლაგებული (H: 2289 მ.). ფარავნის ყორღანი მდებარეობს 2100 მეტრზე, თოფიოლასი კი - 2000 მეტრზე.

აღნიშნული ყორღნების მასალის უპირატესობა და მნიშვნელობა იმითაც აიხსნება, რომ აქ არტეფაქტების ორგანული ნაშთების გარდა შემონახული და გამოკვლეულია იმდროინდელი განამარხებული ნიადაგი, რომლის პალინოლოგიური სპექტრი უფრო ზუსტად ასახავს ადგილობრივ მცენარეულობას. მაგალითად, კოდიანის ყორღნის (ძვ.წ. 27-25 სს.) შემთხვევაში, ჭურჭლის თაფლის სპექტრებს ბევრი საერთო აქვს განამარხებული ნიადაგის პალინოლოგიურ სპექტრთან, რაც იმას ნიშნავს,

რომ ეს თაფლიც ადგილობრივია და არა მოტანილი სხვა რეგიონიდან. ცაცხვის (*Tilia*) მტვრის მარცვლები ნაპოვნია როგორც თაფლის სპექტრში, ისე კოდიანის ადრე ბრინჯაოს ნიადაგის პალინოლოგიურ სპექტრში. სითბომოყვარულ (თერმოფილური) ფართოფოთლოვან ხემცენარეთაგან, როგორც ჭურჭელში, სადაც თაფლი იყო, ისე იმდროინდელ ნიადაგში, ცაცხვის გარდა აღმოჩენილია რცხილის, მუხისა და წიფლის მტვერი. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ აღნიშნული ჯიშები კოდიანის ყორღნის ირგვლივ იზრდებოდა. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ ყორღნის კონსტრუქციაში უამრავი ხის მასალა იყო გამოყენებული. დასაკრძალავი კამერა გადახურულია ხეების საკმაოდ დიდი ზომის ტოტებით, რომლებიც იმდენად კარგად შემორჩა, რომ ხის ფერიც კი არ იყო დაკარგული (Kvavadze et al. 2004a; 2007a). ბევრია ასევე ხის მერქნის მიკროსკოპული პარენქიმის უჯრედები.

ფოთლოვანი ტყის არსებობა თითქმის 2300 მეტრზე დასტურდება იმ ბალახოვნებითაც, რომლებიც მხოლოდ ამგვარი ტყის ეკოსისტემისთვისაა დამახასიათებელი. ესენია: ტყის მარწყვი (*Fragaria*), კატაბალახა (*Valeriana*), ლაშქარა (*Symphytum*) და სხვ. მხოლოდ ფართოფოთლოვან ტყეში იზრდება აგრეთვე ტყის გვიმრა კილამურა (*Polypodium vulgare*) და გველის ენა (*Ophioglossum vulgatum*), რომელთა სპორები მრავლადაა პალინოლოგიურ სპექტრში. კოდიანის მთის უფრო მაღალ კალთებზე ფიჭვის, ნაძვისა და სოჭის ტყე უნდა ყოფილიყო, რაც, გარდა წიწვოვნების მტვრის დიდი რაოდენობისა, დასტურდება გვიმრა მარგალიტას (*Botrychium lunaria*)-ი უამრავი სპორის არსებობით. ამიერკავკასიაში ეს გვიმრა დამახასიათებელია სწორედ წიწვოვანი ტყეებისთვის და თანამედროვე ნიადაგის პალინოლოგიურ სპექტრებში მარგალიტას სპორები ყოველთვის ბევრია (Stuchlik, Kvavadze 1987; Kvavadze, Stuchlik 1990). გარდა ამისა, როგორც თაფლში,

ისე განამარხებულ ნიადაგში მრავლადაა ფიჭვის ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები. რაც შეეხება წიწვოვნების ტყის სარტყელს, თრიალეთის ქედზე, სადაც აღმოჩენილია კოდიანის ყორღანი, დღეს იგი ვრცელდება 1000-2000 მ. სიმაღლის არეალში (Maruashvili 1970; 1973). უფრო ზემოთ კი სუბალპური და ალპური მდელოებია. განხილულ რეგიონში მთის მაქსიმალური სიმაღლეა 2850 მ. (მთა შავიკლდე). კოდიანის ირგვლივ არსებობდა დაჭაობებული ადგილები, რადგან ნიმუშებში ნაპოვნია ტესტატური ამება არცელა (*Arcella*), რომელიც მხოლოდ წყლიან ხავსებში ვრცელდება. უნდა აღინიშნოს, რომ ჭაობები მხოლოდ ნესტიან კლიმატურ პირობებში არსებობს.

ტყის არსებობის მაჩვენებელი ბევრია აგრეთვე ფარავნის ყორღანში (ძვ.წ. 27-26 სს.), რომელიც მდებარეობს ჯავახეთის პლატოზე (კოდიანის ყორღნის სამხრეთით და უფრო დაბალ ადგილას). ფარავნის ყორღნის პალინოლოგიურსპექტრებში კოდიანასთან შედარებით უფრო მეტია სითბომოყვარულ მცენარეთა მტვერი. ესენია: ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*), კაკალი (*Juglans regia*) მუხა (*Quercus*), წიფელი (*Fagus orientalis*), თელა (*Ulmus*), ცაცხვი (*Tilia*), რცხილა (*Carpinus betulus*), ჯავრცხილა *Carpinus orientalis*), ტირიფი (*Salix*), მურყანი (*Alnus*) (სურ. 1,2). ქვეტყის ელემენტებისგან აღინიშნება თხილი (*Corylus*) და ბზაც (*Buxus*). საინტერესოა ის ფაქტიც, რომ ჩატანებული ეტლისა და სხვა ხის კონსტრუქციის დაშლილ ორგანულ ნაშთებში განისაზღვრა მუხის, ფიჭვისა და ღვიის ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები (Kvavadze et al. 2007b; Kvavadze, Kakhiani 2010). ფოთლოვანი ტყის არსებობას ამტკიცებს ასევე ტყის გვიმრების სპორების აღმოჩენა, განსაკუთრებით კი გვიმრა გველის ენა (*Ophyoglossum vulgatum*), რომელიც, როგორც უკვე აღინიშნა, დღეს მხოლოდ მთის ქვედა ნაწილში იზრდება - მაღალმთაში ცივი კლიმატური პირობების გამო ვერ ხარობს (Grossgeim 1949; Fisher et al.2018). ადრე ბრინჯაოს ეპოქაში აქ არსებულ თბილ კლიმატურ პირობებზე მეტყველებს აგრეთვე ხელსაფქვაზე კულტურული ვაზის მტვრის აღმოჩენა, რომელიც ფარავნის ტბასთან მევენახეობის არსებობის კვალია. განხილულ

რეგიონში მოგვიანებით ჩატარდა ფარავნის ტბის ფსკერის გაბურღვა. ტბის დანალექების პალინოლოგიურმა კვლევამ აგრეთვე აჩვენა, რომ ადრე ბრინჯაოს პერიოდში ფარავნის ტბის ნაპირები მუხისა და სხვა ფოთლოვნების ტყით იყო დაფარული (Messenger et al. 2013).

თუ როგორი იყო ძვ.წ. 27-26 საუკუნეებში ფარავნის ტბის მიდამოებში ნალექების რაოდენობა, ამაზეც არსებობს პასუხი. ისლიანების მტვრის მონაწილეობა პალინოლოგიურ სპექტრში, ისეთი სოკოს საკმაოდ დიდი რაოდენობა, როგორიცაა ხავსებში არსებული სოკო გეოგლოსუმი (*Geoglossum sphagnophilum*), თავად ხავსების ნაშთები, ტესტატური ამება არცელას (*Arcella*) ნაშთების არსებობა, რომელიც აგრეთვე სველ ხავსებში ბინადრობს, მიუთითებს (Begens and Meisterfeld 2001), რომ ფარავნის ყორღნის მიდამოებში ჭაობებიც უნდა ყოფილიყო. კვლევამ აგრეთვე აჩვენა, რომ ხავსით დაფარული იყო აგრეთვე ყორღნის ქვაყრილის ყველა დიდი ზომის ქვა (Kakhiani et al.2018). ეს კი იმას ნიშნავს, რომ განხილულ რეგიონში იმ დროს უფრო მეტი ნალექები მოდიოდა, ვიდრე დღეს, ანუ კლიმატი უფრო ნოტიო იყო.

ანალოგიური მონაცემები მიღებულია თოფიოლას ყორღნის მასალის პალინოლოგიური კვლევისას. როგორც უკვე აღინიშნა, თოფიოლას ყორღანი მდებარეობს 2000 მ. სიმაღლეზე და მისი მიდამოები სრულიად უტყეოა. როგორც კვლევამ აჩვენა, ტაბაწყურის ირგვლივ ადრე ბრინჯაოს ეპოქაში ფოთლოვანი და წიწვოვნების შერეული ტყე იზრდებოდა. გარდა აღნიშნულ მცენარეთა მტვრისა, ამას მოწმობს იმ გვიმრების სპორების დიდი რაოდენობა, რომლებიც იზრდება ფოთლოვანი და წიწვოვანი ტყის სარტყელში. ტაბაწყურის ნაპირები შესაძლოა დაჭაობებული ყოფილიყო ნოტიო კლიმატის გამო, რაც დასტურდება მტკნარი წყლის წყალმცენარეთა ნაშთებით.

თუ რა გარემო პირობები არსებობდა ამ დროს მესხეთის მთებში, ამაზე მეტყველებს ნამოსახლარების - თისელის სერისა და ჭობარეთის ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური მონაცემები. ეს ორი ნამოსახლარი ყორღნებთან შედა-

რებით უფრო დაბალ სიმაღლეებზეა. თისელის სერის ნამოსახლარის სიმაღლეა 1800-1890 მ. უფრო დაბალია ჭობარეთის ნამოსახლარის მდებარეობა, რომელიც არ აღემატება 1600-1640 მეტრს.

თისელის სერი მდებარეობს დღევანდელ ნაძვანარში, სადაც, როგორც მინარევი, იზრდება ფიჭვი და სოჭი. ამ ტიპის ტყე კარგადაა ასახული თანამედროვე ნიადაგის პალინოლოგიურ სპექტრში. რაც შეეხება ადრე ბრინჯაოს ხანის ფენების სპექტრებს, რომლებიც მტკვარ-არაქსის კულტურის დროინდელია, მათ სულ სხვა სახე აქვთ. თითქმის ყველა 32 გამოკვლეულ პალინოლოგიურ სპექტრში კარგადაა წარმოდგენილი ფოთლოვან მცენარეთა მტვერი. აქაც დომინანტებია რცხილა, მუხა, წიფელი, მურყანი. უხვადაა ტყის გვიმრები კილამურა (*Polypodium vulgare*) და გველის ენა (*Ophioglossum vulgatum*), ეწრის გვიმრა (*Pteridium tauricum*), გვიმრუტა (*Asplenium*), რომლებიც დამახასიათებელია ფართოფოთლოვანი ტყისთვის. წიწვოვან ტყეში იზრდება გვიმრა მარგალიტა, რომლის სპორები აღმოჩენილია მხოლოდ ცულის ტარის ხვრელში. ჩვენი აზრით, ეს იმით აიხსნება, რომ ცულს ძირითადად წიწვოვნების მოსაჭრელად ხმარობდნენ. ცნობილია, რომ მათი მერქანი უფრო რბილია და ადვილად იჭრება, ვიდრე ფოთლოვნების მერქანი (Ilvessalo-Pfaffli 1995; Fichter et al. 2004).

თბილი კლიმატური პირობების გამო ადრე ბრინჯაოს ეპოქაში თისელის სერი კარგად იყო ათვისებული. მოსახლეობის სიმჭიდროვე საკმაოდ მაღალი უნდა ყოფილიყო, რაზედაც მეტყველებს როგორც არქეოლოგიური მასალა, ისე პალინოლოგიური სპექტრები. აქ მიწათმოქმედება საკმაოდ მძლავრი იყო. გარდა მეხორბლეობისა, განვითარებული იყო მებაღეობა და მევენახეობა. ბაღებში ხარობდა კაკალი და თხილი.

ჭობარეთის ნამოსახლარის (ძვ.წ. 33-27 სს.) ორგანული ნაშთები ყველაზე დეტალურადაა შესწავლილი. პალინოლოგიურად გამოკვლეულია კულტურული ფენები, შენობების იატაკიდან აღებული ნიმუშები, სამეურნეო ორმოებისა და სათავსოების მასალა, სამარხების ორგანული ნაშთები და უამრავი ჭურჭლის შიგთავსი და

ხელსაფეკვავების მასალა (Kakhiani et al. 2013; Sagona 2014, 2018; Messenger et al. 2015). როგორც უკვე აღინიშნა, ჭობარეთის ნამოსახლარი მდებარეობს 1600-1640 მეტრის სიმაღლეზე, იგი განლაგებულია მთის სამხრეთ ფერდობის ხელოვნურ ტერასებზე და დღეს მისი ლანდშაფტი უტყეოა. შემორჩენილი ტყის მასივები იზრდება მთის ჩრდილო ექსპოზიციებსა და უფრო მაღალ ადგილებზე. ტყეში წიწვოვნები დომინირებს, თუმცა ადრე ბრინჯაოს ეპოქის მასალა გვიჩვენებს, რომ განხილულ რეგიონში სულ სხვა ტიპის მცენარეულობა უნდა ყოფილიყო. დღევანდელი წიწვოვნების ადგილზე იზრდებოდა ფართოფოთლოვანი ტყე, რომელშიც გავრცელებული იყო ჭქონდა რცხილა, წიფელი, თელა, მურყანი, კაკალი, თხილი, ცაცხვი, ჯაგრცხილა, უხრავი და სხვა ფოთლოვანი ხემცენარეები. პალინოლოგიურ სპექტრებში გვხვდება ისეთი სითბომოცვარული ხემცენარე, როგორცაა ძელქვა. იგი განისაზღვრა აგრეთვე მის ნახშირშიც (Messenger et al. 2013). უნდა აღინიშნოს, რომ დღეს ძელქვა საქართველოში 500-600 მეტრზე ზემოთ არ იზრდება (Kvavadze and Connor 2005; Fisher et al. 2018). გარდა მტვრის მარცვლებისა, ფოთლოვანი ტყის არსებობას ადასტურებს ტყის გვიმრების სპორების დიდი რაოდენობა. ძირითადად ესენია გველის ენა და კილამურა. მასალაში უხვადაა წარმოდგენილი ასევე ხემცენარეთა მერქნის ტრაქეალური უჯრედები. აღმოჩენილია ბზის მაკრონაშთებიც. როგორც ხელსაფეკვავების ორგანული ნაშთების სპექტრებმა აჩვენა, ჭობარეთში კარგად იყო განვითარებული მევენახეობაც.

თბილი და ნოტიო კლიმატური პირობები ხელს უწყობდა ინტენსიური მიწათმოქმედების განვითარებას, ითესებოდა ხორბლეული, რაზეც, გარდა პალინოლოგიური მონაცემებისა, მეტყველებს ნამოსახლარზე აღმოჩენილი უამრავი სამეურნეო ორმო. თითქმის ყველა სამეურნეო ორმოში ინახებოდა ხორბლეული, მხოლოდ რამდენიმეში არის აღმოჩენილი სილოსის ნაშთები, რაც შინაურ ცხოველებს ესაჭიროებოდა (Messenger et al. 2015).

ტყემლარას ველი (ძვ.წ. IV ათასწლეულის მეორე ნახევარი) უფრო დაბალ აბსოლუტურ სი-

მალევე მდებარეობს და ნაჭივჭავები (როგორც უკვე აღინიშნა, მისი აბსოლუტური სიმაღლეა 1450-1500 მ. და განლაგებულია ქვემო ქართლში, თეთრი წყაროს ჩრდილო-დასავლეთით). აქ აღმოჩენილი და შესწავლილი სამი ყორღნის (ყორღანი №1,2,16), სხვა ტიპის სამარხებისა და სამეურნეო ორმოების პალეოეკოლოგიური მასალის მიხედვით (ყორღანი №1,2,16) დგინდება: ადრე ბრინჯაოს პერიოდში დღევანდელი წიფლისა და რცხილის ტყის ადგილას იზრდებოდა ფართოფოთლოვანი ტყე, სადაც დომინირებდა ძელქვა და წაბლი. არცთუ ისე მცირე ფართობები ეკავა ცაცხვს და ლაფანს, რომლებიც დღეს განხილულ რეგიონში საერთოდ არ იზრდება. დიდ ინტერესს იწვევს ის ფაქტი, რომ №2 ყორღნის დასაკრძალავი კამერის გადახურვაში გამოყენებული იყო ძელქვის აყვავებული ტოტები, რომელთა მტვრის მარცვლები კარგად არის დაფიქსირებული ყორღნის მასალაში (Kvavadze at al. 2004b). ყორღნებში ჩატანებულ ჭურჭელში ხორბლეულის გარდა აღმოჩენილია ასევე წაბლის ნაყოფის ნაშთები. აღსანიშნავია, რომ განხილული რეგიონის ადრე ბრინჯაოს პერიოდის თეთრიწყაროს ნამოსახლარის ფენებში ნაპოვნია ვიზუალურად ხილული შერჩენილი წაბლის ნაყოფის დიდი რაოდენობა (Gobejishvili 1978). ფართოფოთლოვანი ტყის არსებობა აქაც დასტურდება ტყის გვიმრების სპორების სიმრავლით, განსაკუთრებით ბევრია გვიმრა გველის ენის სპორები.

ის ფაქტი, რომ რეგიონში თბილი კლიმატის გამო კარგად იყო გავრცელებული მევენახეობა, ადასტურებს აგრეთვე ნაჭივჭავების ბავშვის სამარხში ჭურჭლით ჩატანებული ღვინო (Kvavadze 2011). ქვემო ქართლის ტერიტორიაზე, მტკვარ-არაქსის პერიოდისთვის ეს რიტუალი პირველადაა გამოვლენილი. ცხადია, რომ ბავშვისთვის ჩატანებულ ღვინოს ჰქონდა სამედიცინო დანიშნულება, რადგან ღვინოს და ძმარს დღესაც იყენებენ ეთნოფარმაკოლოგიაში, როგორც სიცხის დამწვევ საშუალებას.

ქვემო ქართლში დიდ ინტერესს იწვევს აქ გამოკვლეული ნამოსახლარი ძეძვების სამარხი №1. იგი უნიკალურია იმ თვალსაზრისით, რომ როგორც კოდიანის ყორღანში, აქაც, მიცვალებულს

ბულს დიდი ჭურჭლით თაფლი ჩაატანეს. თაფლის პალეოეკოლოგიური სპექტრი კი უაღრესად მდიდარია, მცენარეთა ტაქსონების დიდი სია კი დეტალური პალეოეკოლოგიური საკითხების გამოვლენის საშუალებას იძლევა. საყდრისის ირგვლივ იზრდებოდა ფართოფოთლოვანი ტყე, სადაც დომინირებდა ცაცხვი. ცაცხვის (*Tilia*) გარდა იზრდებოდა ფიჭვი (*Pinus*), კაკალი (*Juglans*), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), მუხა (*Quercus*), თხილი (*Corylus*) და ცხრატყავა (*Lonicera*), აგრეთვე გვიმრა გველის ენა (*Ophioglossum vulgatum*). ჩამოთვლილ მცენარეთა მიხედვით, ადრე ბრინჯაოს პერიოდში, საყდრისის ირგვლივ კლიმატური პირობები დღევანდელთან შედარებით უფრო თბილი და ნოტიო უნდა ყოფილიყო. თაფლის ნაშთები აღმოჩენილია მიცვალებულის ჩონჩხის თითქმის ყველა ძვალზე, რაც თაფლით ბალზამირებას ადასტურებს.

შიდა ქართლში არსებული ნამოსახლარების - გუდაბერტყას, ნაცარგორას, დედოფლის გორას (არადეთის ორგორა), ქვაცხელების, გრაკლიანი გორას, ბერიკლდეებისა და დოღლაურის სამარხების პალეოეკოლოგიური კვლევა ასევე აჩვენებს, რომ მტკვარ-არაქსის პერიოდში კლიმატური პირობები უფრო თბილი და ნოტიო იყო. აქაც არსებობდა წაბლის, ძელქვისა და ლაფნის ტყეები. ამ პერიოდში გავრცელებული იყო აგრეთვე ჭალის ტყეები, სადაც მურყანი და ლაფანი იზრდებოდა. უფრო შემალლებულ ადგილებზე ვრცელდებოდა ფართოფოთლოვანი ტყე, რომელშიც წაბლს, რცხილას, თელას, წიფელს, ძელქვას, ცაცხვს არცთუ ისე მცირე ადგილი ეკავა. სწორედ ამ ტყეებში იზრდებოდა გვიმრა გველის ენა და კილამურა. ახლომდებარე მთის უფრო მაღალ ქედებზე უკვე ფიჭვის ტყეები იყო, ხოლო მაღალმთაში - სოჭი და ნაძვი. ამ პერიოდში შიდა ქართლში კარგად იყო განვითარებული მევენახეობა-მეღვინეობა. არადეთის ორგორას არქეოლოგიური მასალით დასტურდება, რომ ღვინოს საკულტო დანიშნულება ჰქონდა - ღვინით სავსე ორი რიტონი მოთავსებული იყო საკურთხეველზე. მათთან ერთად საკურთხეველზე იდო ხორბლით სავსე თიხის ჭურჭელიც (Kvavadze at al 2019). აღსანიშნავია, რომ კვლავ გრძელდებოდა მიც-

ვალეზისთვის ჭურჭლით ღვინის ჩატანების რიტუალი, რაც დოღლაურის სამარხის მასალამ აჩვენა. მევენახეობის ასეთ მძლავრ განვითარებას კი ხელი შეუწყო იმდროინდელმა თბილმა და ნოტიო კლიმატურმა პირობებმა.

ადრე ბრინჯაოს ხანაში დათბობა გაგრძელდა მის მეორე ნახევარშიც, როდესაც საქართველოს ტერიტორიაზე აღმოცენდა ახალი კულტურა, სახელად ბედენური კულტურა. იგი აღმოჩენილია ბედენის პლატოზე, სადაც გაითხარა ამ პერიოდის რამდენიმე ყორღანი (Gobejishvili 1981). არქეოლოგიური მონაცემების მიხედვით ეს ყორღნები თარიღდება ძვ.წ. 25-22 საუკუნეებით. დღეს ბედენის პლატოზე, რომელიც მდებარეობს 1650-1800 მეტრ სიმაღლეზე, ვრცელდება მდელიოებისთვის დამახასიათებელი ბალახოვნები, პლატოს ირგვლივ კი იზრდება წიფლის ტყე (Kvavadze et al. 2015). ხევებში ასევე აღინიშნება სუბალპური მაღალმთის ელემენტები. ესენია: არყის ხე, მაღალმთის მუხა, მაღალმთის ნეკერჩხალი, იელი. აქ მკაცრი კლიმატური პირობებია, მაგრამ ბედენური კულტურის დროს ეს რეგიონი სულ სხვა მცენარეულობით იყო დაფარული - ჭარბობდა ფართოფოთლოვანი ტყე, სადაც იზრდებოდა ცაცხვი, რცხილა, ძელქვა, თელა, მუხა, წაბლი. აქ ლეღვიც იზრდებოდა, რომელიც დღეს, როგორც ძელქვა, მაღალ მთაში ვერ ხარობს.

ბედენური კულტურის დროის ყორღნები ხასიათდება უფრო მეტი ინვენტარით, რომელსაც მიცვალებულს ატანდნენ. გარდა ჭურჭლისა, რომელშიც საჭმელი იყო, ყორღანში აღმოჩენილია სელისა და შალის ქსოვილის თოფები, ხის ყუთები, ურმები, სავარძელი, უამრავი კალათა, რომლებშიც საჭმლის გარდა სამკურნალო მცენარეებიც იყო მოთავსებული. ირკვევა აგრეთვე, რომ ამ დროს ბედენის პლატოზე განვითარებული იყო მძლავრი მიწათმოქმედება. გარდა მეხობლეობისა, იმდროინდელი ადგილობრივი მოსახლეობა მისდევდა მებაღეობა-მევენახეობას.

ბედენური კულტურის ეპოქას, როგორც უკვე აღინიშნა, მიეკუთვნება თეთრიწყაროს (ნადარბაზევი) ყორღანი №2. მისი ორგანული ნაშთების პალეოკოლოგიურ სპექტრებში ბევრია ხემცენარეთა

მტვერი. ესენია: წიფელი, მუხა, რცხილა, ლეღვი, თხილი. კარგადაა წარმოდგენილი გვიმრა კილა-მურასა და ტაბულას სპორები. ეს მცენარეები დამახასიათებელია ფართოფოთლოვანი ტყისთვის.

ანანაურის ყორღანი, რომელიც მდებარეობს ალაზნის ველზე, არქეოლოგიური მასალის საფუძველზე თარიღდება ბედენური კულტურის პერიოდით (Makharadze and Murvanidze 2014). რადიოკარბონულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ყორღანი აგებულია ძვ.წ. 2370 წელს (Makharadze 2016). პალეოკოლოგიური მეთოდით შესწავლილია 32 ნიმუში, რომლებზეც აღმოჩნდა უამრავი მცენარის მტვერი. ტაქსონომიური სია ძალზე დიდია (100-ზე მეტი მცენარისა), რომლის მიხედვითაც შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ ალაზნის ველზე კლიმატი გაცილებით უფრო თბილი და ნოტიო იყო, ვიდრე დღეს არის. სითბომოყვარული მცენარეების გარდა, ამ ვარაუდს ადასტურებს აგრეთვე მიცვალებულის მუცლის არეში აღმოჩენილი პარაზიტული ჭიის ტრიქურას (*Trichuris trichiura*) კვერცხები. ტრიქურას, როგორც აღვნიშნეთ, სხვაგვარად ტროპიკულ დაავადებასაც უწოდებენ, რადგან იგი დღეს ძირითადად სამხრეთის თბილ ქვეყნებშია გავრცელებული. თბილი კლიმატური პირობების არსებობის კარგი მაჩვენებელია აგრეთვე მტკნარი წყლის სითბომოყვარული წყალმცენარე *Pseudoschizaea*, რომელიც ნაპოვნია ანანაურის ყორღნის მასალაში.

ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ანანაურის ყორღანში აღმოჩენილია სელისა და შალის, ან მათი ნარევით მოქსოვილი ტექსტილი. გარდა ამისა, პირველადაა ნაპოვნი და განსაზღვრული თექის ნაშთები. ერთ-ერთი ეტლის ქვეშ მოთავსებული იყო თაფლით სავსე დიდი ზომის ხის ჭურჭელი. თაფლის ნაშთები აღმოჩენილია აგრეთვე ყველა მიცვალებულის ჩონჩხზე, რაც თაფლით ბალბამირებას ადასტურებს.

მამასადაძე, მასალის ანალიზისა და სინთეზის საფუძველზე დგინდება, რომ ადრე ბრინჯაოს პერიოდში თითქმის მთელი სამცხე-ჯავახეთი, შიდა და ქვემო ქართლის ტერიტორია ტყით იყო დაფარული. ამასთან, სამცხე-ჯავახეთის მთებში ტყის გავრცელების ზედა საზღვარი მდებარეობ-

და დაახლოებით 2600-2700 მეტრზე. დღეს კი სუბალპური წიფლის ტანბრეცი ტყის რელიქტური ნაშთები შემორჩენილია მხოლოდ 2300 მეტრზე (Arabuli et al. 2008). ამიტომ, შესაძლებელი ხდება იმისი ვარაუდი, რომ ადრე ბრინჯაოს პერიოდში ტყის ზედა ზოლი დღევანდელთან შედარებით ზოგადად 300-400 მეტრით ზემოთ უნდა ყოფილიყო. რაც შეეხება წიწვოვანი ტყეების სარტყელს, თრიალეთისა და ჯავახეთის სხვა ქედებზე იგი განლაგებული იყო 2300-2400 მ ფარგლებში. სა-

ვარაუდოდ, იმ დროს წიწვოვნების გავრცელების ფართობი გაცილებით უფრო მცირე იყო, ვიდრე ფოთლოვნებისა, მაგრამ უფრო დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა სითბომოყვარულ ფართო-ფოთლოვნებს. ის ფაქტი, რომ ძელქვა, კაკალი, ლელვი, ლაფანი და ვაზი იზრდებოდა 1800-1900 მ სიმაღლემდე, იმაზე მეტყველებს, რომ სამხრეთ საქართველოში ადრე ბრინჯაოს ხანაში კლიმატი გაცილებით უფრო თბილი უნდა ყოფილიყო, ვიდრე საქართველოს სხვა ადგილებში.

თავი მეოთხე

ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა ადრე ბრინჯაოს ეპოქაში

ჩვენ მიერ განხილულ პერიოდში (ძვ.წ. 33-22 სს.), რომელიც თბილი და ნოტიო კლიმატური პირობებით ხასიათდებოდა, ადამიანი სახლდება და ითვისებს მაღალი მთის ადგილებს. ეს პროცესი მიმდინარეობს როგორც საქართველოს ტერიტორიაზე, ისე მთელ ამიერკავკასიაში, კავკასიის ჩრდილო ნაწილსა და ახლო აღმოსავლეთში (Connor, Kvavadze 2008, 2014; Connor 2011; Sagona 2014, 2018), რადგან აღნიშნულ დათბობას გლობალური ხასიათი ჰქონდა. გარდა შიდა ქართლისა, არქეოლოგიური მასალის პალინოლოგიური კვლევა აჩვენებს მიწათმოქმედების მძლავრ განვითარებას სამხრეთ საქართველოს მთის მაღალ ზონაში. როგორც აღინიშნა, იმ დროს ბუნებრივი მთის ლანდშაფტი თითქმის ყველგან ტყიანი იყო. თუ როგორ ახერხებდა ადამიანი სამიწათმოქმედო ადგილების ტყისგან გამოთავისუფლებას, ამის რამდენიმე ხერხი არსებობდა. უწინარესად ეს იყო ტყის მასივების გადაწვა. ამიერკავკასიის ტბებისა და სხვა გეოლოგიური ჭრილების პალინოლოგიურ მასალაში ხანძარი ფიქსირდება ნახშირის მიკროსკოპული ნაშთების არსებობით (Connor 2011; Joannin et al. 2014). საქართველოს ეთნოგრაფიულ მასალაზე დაყრდნობით, სამიწათმოქმედო ადგილის მოსუფთავება ხდებოდა და დღესაც ხდება შემდეგი მეთოდით: იჭრებოდა ერთი დიდი ზომის ხე. შემდგომ ამ ხეს უკიდებდნენ ცეცხლს და ამ გზით აჩენდნენ ხანძარს. მოსუფთავებულ სახნავ ადგილს უწოდებდნენ „ახოს“, რომელიც როგორც ტოპონიმი და ასევე გეოგრაფიული ტერმინი დღესაც არსებობს (Ukleba 1967; Chubinishvili 1984). ამასთანავე, ტყის გაჩეხვას ადრე ბრინჯაოს ხანაში მეტალურგიის განვითარებამაც შეუწყო ხელი. ამის კარგი მაგალითია თისელის სერის ნამოსახლარზე აღმოჩენილი ლითონის ცული (Gogochuri and Ordjonikidze 2010). მტკვარ-არაქსის კულტურის დროინდელი ცულები აღმოჩენილია აღმოსავლეთ საქართველოში (ძეგლები - ქულბაქები, იალბუზი, მეჯვრისხევი, ბრდაძო-

რი). ანალოგიური ცულები ნაპოვნია სომხეთშიც (Gogochuri and Ordjonikidze 2010). საინტერესოა ის ფაქტიც, რომ ანანაურის ყორღნის უზარმაზარ სწორად მოჭრილ მორებსა და იატაკის ფიცრებზე აშკარად ჩანს ხერხის კვალი, რომლითაც დიდი მორები დაიხერხა (Makharadze et al. 2016; ზ. მახარაძე, ზეპირი გადმოცემა). თავად ინტენსიური მიწათმოქმედების განვითარებაზე დიდი გავლენა იქონია ასევე ბრინჯაოსგან დამზადებულმა შრომის იარაღებმა, როგორცაა: თოხი, ნამგალი, ცელი და სხვ.

სამცხე-ჯავახეთის ტერიტორიაზე მიწათმოქმედების განვითარებას ხელი ვერ შეუშალა რთულმა ოროგრაფიულმა პირობებმა და ვულკანური წარმოშობის კლდოვანმა ფერდობებმა. იმდროინდელმა ადამიანმა უკვე 5300-5000 წლის წინ ისწავლა ტერასების გაშენება, სადაც თესავდა ხორბლეულს, აშენებდა ბალებსა და ვენახებს. უძველესი ტერასები დღესაცაა შემორჩენილი ჭობარეთსა და სამხრეთ საქართველოს სხვა ადგილებში. ადამიანის ამგვარი აქტივობა გამართლებული იყო, რადგან რბილი კლიმატური პირობების გამო მოსავალი მთელი ადრე ბრინჯაოს პერიოდში კარგი უნდა ყოფილიყო. ამის დასტურია უამრავი სამეურნეო ორმო, დიდი ზომის დერგები და სხვა დიდი ჭურჭელი, რომლებშიც ხორბლეულისა და მათი ნათესების სარეველების მტვრის მარცვლები, ხორბლის ფიტოლიტები და სახამებელი არის აღმოჩენილი. გარდა ამისა, ობის სოკო მუკორისის სპორები დიდი რაოდენობა აღინიშნება იმ ჭურჭელში ან სამეურნეო ორმოში, სადაც ხორბლეულობა ინახება. ეს სოკო ობის სახით უჩნდება ხორბალს და მის ხარისხს აუარესებს. უნდა ითქვას ისიც, რომ აღნიშნული პროცესი მიმდინარეობს მხოლოდ ნესტიან კლიმატურ პირობებში. ამრიგად, სოკო მუკორისის სპორების დიდი რაოდენობა ნოტიო კლიმატის არსებობის კიდევ ერთი კარგი არგუმენტია.

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის მიწათ-მოქმედების არსებობის კარგი მარკერია აგრეთვე სოკო გლომუსის (*Glomus*) სპორა, რომელიც მხოლოდ დამუშავებულ, მოხნულ ნიადაგზე ვრცელდება. ჭობარეთის ნამოსახლარზე ოთახების გათხრებისას იატაკზე ვიზუალურად ჩანდა გაფანტული ხორბლის მარცვლების საკმაოდ დიდი რაოდენობა. ეთნოპალეობოტანიკურმა კვლევამ დაადგინა ხორბლის ჯიშებიც (Messager et al. 2015). ძირითადად, ესენია რბილი ხორბალი *Triticum aestivum* (naked wheat) and *Triticum dicoccum* (emmer). მცირე რაოდენობითაა *Triticum monococcum*. განსაზღვრულია აგრეთვე ქერი (*Hordeum*). მეხორბლეობის ინტენსივობას ადასტურებს აგრეთვე ხელსაფქვაკვების დიდი რაოდენობა და, მათ შორის, დიდი ზომისა. სათესი მარცვლოვნებისა და მათი სარეველების მაკროსკოპული ნაშთები შესწავლილია აგრეთვე ბერიკლდეების ნამოსახლარზე. ნანა რუსიშვილის მიერ აქ განისაზღვრა რბილი ხორბალი (*Triticum aestivum*), ექვსმწკრივა კილიანმარცვლოვანი ქერი (*Hordeum vulgare*), სარეველა ჭვავი (*Secale segetale*), ჩვეულებრივი ბარდა (*Pisum sativum*), უგრეხელი (*Vicia evrillia*), ბრტყელკალა ბირკა (*Onopordon* sp.).

ის ფაქტი, რომ ნამოსახლარების მასალაში, ისევე როგორც ყორღნებსა და სამარხებში ბევრია სელის ქსოვილის ბოჭკო, ადასტურებს სელის ნათესების ფართოდ გავრცელებას. ფარავნის ყორღანში, როგორც უკვე აღინიშნა, იატაკზე სელის ხალიჩა იყო დაფენილი. სელის ქსოვილს აფენდნენ აგრეთვე სამეურნეო ორმოს ძირში. ადამიანის სამოსი, გარდა შალის ქსოვილისა, ძირითადად სელის უნდა ყოფილიყო. ბედენისა და ანანაურის ყორღნების ქსოვილის გამოკვლევამ აჩვენა, რომ ფეიქრობა კარგად იყო განვითარებული. შალის ქსოვილის ძაფს სიმაგრისთვის ხშირად სელის ძაფს უმატებდნენ (Kvavadze et al. 2015; 2016). ანანაურის №3 ყორღნის ქსოვილის ფრაგმენტების კვლევისას დადგინდა, რომ ქსოვილების დამზადებისას გამოყენებული იყო ე.წ. რთვის ტექნიკა. ქსოვა შესრულებულია საწაფებით დაჭიმულ ქსელიან დაზგაზე, რომელზეც საშუალოდ 40 გრ. სიმძიმის საწაფები ეკიდა (Kalandadze and Sakhvadze

2016). ამ დროს ცნობილი იყო თექის დამზადების ტექნოლოგია, რომელიც პირველად სწორედ ანანაურის №3 ყორღანშია აღმოჩენილი და დაფიქსირებული (Kvavadze 2016).

ადრე ბრინჯაოს პერიოდში კარგად იყო განვითარებული მებაღეობა და მევენახეობა. თითქმის ყველა გამოკვლეული ძეგლის მასალაში აღინიშნება კაკლის, თხილისა და ჩვეულებრივი ვამის მტვერი, აგრეთვე ვენახების სარეველათა მტვრის მარცვლები. ამიტომაც ღვინოს მტკვარ-არაქსულ პერიოდში უკვე ჰქონდა საკულტო დანიშნულება. ღვინით სავსე ორი რიტონი აღმოჩენილია არადეთის ორგორას ნამოსახლარის შენობაში არსებულ საკურთხეველზე (Kvavadze et al. 2019). ღვინოს ამ დროს მიცვალებულსაც ატანდნენ. ბედენური კულტურის დროინდელ ყორღნებში გარდაცვლილს დიდი რაოდენობით თხილსა და წაბლს ულაგებდნენ. ატანდნენ აგრეთვე ლევსა და ყურძენს (Kvavadze et al. 2013; Kvavadze 2016; Rusishvili 2016).

განხილულ არქეოლოგიურ პერიოდში მესაქონლეობაც კარგად იყო განვითარებული, რისი არგუმენტებიც პალინოლოგიურმა მეთოდმა გამოავლინა. პირველი და მთავარი ის არის, რომ სანაგვეების ორმოებსა და სხვა სახის კონსტრუქციებში ნაპოვნია ნაკელის სოკოების სპორები, რომლებიც მხოლოდ მცონხელთა ნაკელზე იზრდება. ესენია: სოკო სორდარია (*Sordaria*), სპორორმიელა (*Sporormiella*), ჰაეტომიუმი (*Chaetomium*) და სხვ. მძლავრი არგუმენტია ისიც, რომ თითქმის ყველა განხილული ძეგლების ფენებსა და არტეფაქტებზე აღმოჩენილია შალის ქსოვილის ბოჭკო, რომელიც მეცხვარეობის განვითარების დასტურია. მეღორეობის არსებობის კარგი არგუმენტია იმ პარაზიტული ჭიის კვერცხების აღმოჩენა, რომლებიც ღორს უჩნდება და მერე ადამიანზეც გადადის. ასეთია ღორის სოლიტერი (*Taenia solium*), რომლის კვერცხები ნაპოვნია ადრე ბრინჯაოს ხანის მასალაში. ღვიძლის ორპირას (*Fasciola hepatica*) და ტრიქურას (*Trichuris trichiura*) ჭიების შუამავალი მასპინძელი ასევე შინაური ცხოველები არიან და მათი კვერცხები აღმოჩენილია ანანაურის ყორღნის მიცვალებულის ქალის გავის ძვალთან (Kvavadze 2016).

პალინოლოგიურმა კვლევამ აჩვენა ადრე ბრინჯაოს პერიოდის მეფუტკრეობის ინტენსიური განვითარება. გამოყოფილია ჭურჭელში და სხვა არტეფაქტებზე თაფლის იდენტიფიკაციის ახალი კრიტერიუმები. ესენია: ფუტკრის ბუსუსები, მისი კლანჭისებური ტერფები და ეპიდერმული უჯრედები (სურ. 74,75). თაფლში აგრეთვე ყოველთვის არის თაფლოვან მცენარეთა მტვრის მარცვლების გუნდები, რომლებსაც ფუტკარი მის ყვავილზე აგროვებს. საქართველოს ტერიტორიაზე მეფუტკრეობის არსებობა პალინოლოგიური მეთოდით დადგინდა ადრესამიწათმქმედო კულტურის დროის ძეგლის, შულავერის გორის ჭურჭლის მასალაზე. ამ არტეფაქტის ასაკია ძვ.წ. VI ათასწლეული (Jalabadze et al. 2010; Kvavadze et al. 2014). ეს კი იმას ნიშნავს, რომ ადამიანმა, როგორც კი დაჯდა მიწაზე, დაიწყო ველური მცენარეებისა და ცხოველების მოშინაურება, იმავე დროს მან ფუტკარიც მოაშინაურა და მასზე ზრუნავდა. როგორც უკვე აღინიშნა, ადრე ბრინჯაოს პერიოდის თბილმა და ნოტიო კლიმატურმა პირობებმა მცენარეული საფარი გაამდიდრა ფართოფოთლოვანი ტყით და ტყის მდელოებით, სადაც უამრავი თაფლოვანი მცენარე იზრდებოდა. სწორედ ამ ფაქტმა ხელი შეუწყო მეფუტკრეობის განვითარებას მაღალ მთაშიც. ამის კარგი მაგალითია კოდიანის ყორღანი, სადაც მიცვალებულს სამივე ჭურჭელში სხვადასხვა საუკეთესო თაფლი ჩაატანეს. გარდა მცენარეულობისა, მეფუტკრეობის მძლავრი განვითარება იმიტაც აიხსნება, რომ ადრე ბრინჯაოს დროის ახალი დარგის, მეტალურგიისთვის საჭირო იყო ცვილის დიდი რაოდენობა - როგორც ცნობილია, ყალიბს ცვილისგან ამზადებდნენ. სხვაგვარად რომ ითქვას, ცვილზე დიდი მოთხოვნა უნდა ყოფილიყო და ამიტომაც მეფუტკრეობა პრიორიტეტულ დარგად იქცა. ამასთან დაკავშირებით სავარაუდოა, რომ ძეძვების ნამოსახლარზე მეფუტკრეობის განსაკუთრებული მნიშვნელობა დაკავშირებულია საყდრისის საბადოსთან, სადაც ოქრო და სხვა ძვირფასი ლითონები მოიპოვებოდა. იქ არსებულ მეტალურგიას (Gambashidze et al. 2016; Stöllner and Gambashidze 2018) ცვილის საჭიროება უთუოდ ექნებოდა. ძეძვების მოსახლეობა ცვილს მეტალურგიას ახმარდა, თაფლის

დიდი რაოდენობას კი მიცვალებულის ბალზამირებისთვის იყენებდა. მათ ეგვიპტელებზე ადრე, ანუ დაახლოებით 5000 წლის წინ უკვე იცოდნენ თაფლისა და ცვილის ანტიმიკრობული და ანტი-სეპტიკური თვისებები და ზაფხულის ცხელ კლიმატურ პირობებში მიმართავდნენ თაფლით დაბალზამების მეთოდს.

მოგვიანებით, ალაზნის ველზე ადრე ბრინჯაოს კულტურის ხანაში ცხელი ზაფხული იყო, ამიტომაც იქაური მოსახლეობა ყველა მიცვალებულს თაფლით აბალზამებდა და ისე კრძალავდა ანანაურის ყორღანში (Kvavadze 2016). ეს მეთოდი გრძელდებოდა ადრე შუა საუკუნეების დათბობის დროსაც. ჩაილურის სამარხში (კახეთი) მამაკაცის ჩონჩხის ძვლებსა და თავის ქალაზე პალინოლოგიური მეთოდით აღმოჩენილია თაფლის ნაშთები (Kvavadze 2011).

თავი მესამე

ადამიანის ყოფის ზოგიერთი თავისებურებაანი

პალეოდიეტა. განხილული ძეგლებიდან მოპოვებული სამხარეულო ჭურჭლის შიგთავსი ადრე ბრინჯაოს ხანის ადამიანის დიეტის აღდგენის საშუალებას იძლევა, რადგან შიგთავსის პალინოლოგიური სპექტრი შეიცავს საკვებ მცენარეთა მტვერს და სხვა სახის საჭმლის ნაშთებს. პალეოდიეტის ინფორმაციას შეიცავს აგრეთვე სამეურნეო ორმოები, ხელსაფქვავეები და მიცვალებულის სარიტუალო ჭურჭლის შიგთავსი. განხილული საკითხის საინტერესო მონაცემები ფიქსირდება აგრეთვე მიცვალებულის ჩონჩხის მუცლის არეში, სადაც დარჩენილია ბოლო სადილის ნაშთები.

მტკვარ-არაქსის კულტურის ძეგლების, განსაკუთრებით კი თისელის სერისა და ჭობარეთის ნამოსახლარების უმეტეს ჭურჭელში ნაპოვნი ხორბლის, ხორბლეულის ფქვილისა ან ხორბლეულის ფაფეულის მიკროსკოპული ნაშთები, რაც იმას ნიშნავს, რომ მოსახლეობის ძირითადი საკვები ხორბლეული უნდა ყოფილიყო. ჭობარეთის №8 სამარხის მიცვალებულს თხის ქოთნით ხორბლის ფაფაც კი ჩაატანეს. ტყემლარას ველის №16 ყორღნის ჭურჭელში ასევე დაფიქსირდა ხორბლის (*Triticum*) არსებობა. ხორბლით სავსე ჭურჭელი მოთავსებულია არადეთის ორგორას საკურთხეველზე, რაც იმას ნიშნავს, რომ ხორბალს საკულტო დანიშნულება ჰქონდა. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ დროის თითქმის ყველა სამარხის მიცვალებულის მუცლის არეში აღმოჩენილია ხორბლის მტვერის, მისი სახამებლისა და ფიტოლიტების ნაშთები, რომლებიც ყოველთვის მიჰყვება პურს, ფქვილისა და ხორბლეულის სხვა ნაწარმს. აღსანიშნავია, რომ პალინოლოგიური კვლევის შედეგები დადასტურდა მასალის პალეობოტანიკური კვლევიტაც. აღმოჩენილია რამდენიმე ხორბლის ჯიმის (*Triticum monoccocum*, *Triticum diccocum*, *Triticum aestivum*), ფეტვისა (*Panicum miliaceum*) და ქერის (*Hordeum vulgare/distichum*) მარცვლების, მისი თავთავებისა და სხვა ნაწილების განამარხებული ნაშთები (Messenger et al. 2015).

გარდა ხორბლეულისა, ჭობარეთის №4 სამარხის მიცვალებულის მუცლის არეში ნაპოვნია ნაცარქათამას (*Chenopodium*) მტვერის საკმაოდ დიდი რაოდენობა. ამ მცენარის ფოთლები და მისი მარცვლებიც ნეოლითური დროიდან უკვე იყო ერთ-ერთი ძირითადი საკვები როგორც ამიერკავკასიაში, ისე ევროპაში (Kvavadze et al. 2014; Muller-Bieniek et al. 2019). დოღლაურის №7 სამარხის მიცვალებულის მუცლის არეში კი ბევრია წიწიბურასა (*Fagopyrum*) და ხორბლეულის (*Cereal*) მტვერის მარცვლები. სხვა სამარხების მიცვალებულის მუცელთან აღმოჩენილია ჭინჭრის (*Urtica*), ბოსტნის წალიკას (*Polygonum persicaria*), კაკლის (*Juglans regia*), თხილის (*Corylus*), ბალბის (*Malva*), ჭვავისა (*Secale*) და სხვა საკვებ მცენარეთა მტვერის მარცვლები, მათი სახამებელი და ფიტოლიტები. უმეტესი ჩამოთვლილი მცენარის მტვერის მარცვლები ნაპოვნია აგრეთვე ხელსაფქვავეებზე. დიდი ზომის ხელსაფქვავეებზე კაკლის მტვერის სიჭარბე იმ ფაქტით შეიძლება აიხსნას, რომ ხელსაფქვავის ქვაზე ყოველთვის კაკალს ამტვრევდნენ. სახლის პირობებში ეს მოხერხებული იქნებოდა. ხელსაფქვავეებზე აღმოჩენილია აგრეთვე სხვა საკვებ მცენარეთა მტვერი. ესენია კენკროვანი მცენარეები: ხეტრელი (*Rhamnus*) და კვიდო კენკრა (*Ligustrum*). აღინიშნება ქერი (*Hordeum*), შვრია (*Avena*), წიწიბურა (*Fagopyrum*), მუაუნა (*Rumex*), ნაცარქათამა (*Chenopodium album*), ყაყაჩო (*Papaver*), ნიახური (*Apium*), ჩვეულებრივი ვაზი (*Vitis vinifera*), პარკოსნები (Fabaceae).

ნაჭივჭავების №3 სამარხის ჭურჭელში, დოღლაურის №12 სამარხის სამივე ჭურჭელში ჩვეულებრივი ვაზის (*Vitis vinifera*) მტვერის აღმოჩენა (რაც იქ არსებული ღვინის კვალს წარმოადგენს), ადასტურებს ღვინის საკულტო და სარიტუალო დანიშნულებას. ღვინის საკრამენტულ მნიშვნელობაზე მიგვითითებს არადეთის ორგორას საკურთხეველზე აღმოჩენილი ღვინით სავსე ორი

რიტონი (Kvavadze et al. 2019). ამიტომ, ჩვენი ვარაუდით, ყურძენსა და მის პროდუქტს ადამიანის დიეტაში დიდი მნიშვნელობა უნდა ჰქონოდა. ჩატარებული პალინოლოგიური კვლევა ადასტურებს აგრეთვე თავლის დიდ როლს განხილული დროის დიეტაში. თავლს, ისევე როგორც ღვინოს და ხორბალს, სარიტუალო დანიშნულებაც უნდა ჰქონოდა, რაც დასტურდება კოდიანის ყორღნის კვლევით, სადაც მიცვალებულს სამივე ჭურჭლით სხვადასხვა სახეობის საუკეთესო თავლი ჩაატანეს. თავლით სავსე დიდი ჭურჭელი გაატანეს საიქიო ცხოვრებისთვის ძეძვების ნამოსახლარზე შესწავლილ სამარხსა და ანანაურის №3 ყორღანში დაკრძალულ მიცვალებულებს. ჭურჭელში თავლის ნაშთი აღმოჩენილია გუდაბერტყას ნამოსახლარის ჭურჭელშიც. აღსანიშნავია, რომ უძველესი თავლის განსაზღვრაშიც დიდი უპირატესობა ენიჭება არაპალინოლოგიურ ნაშთებს. ესენია: ფუტკრის ბუსუსები, მათი კლანჭისებური ტერფები და ეპიდერმისი. დადგენილია აგრეთვე, რომ თავლში, გარდა თავლოვანი მტვრის დიდი რაოდენობისა, ყოველთვის არსებობს მათი მტვრის მარცვლების გუნდები, რასაც ფუტკარი მცენარეების ყვავილებზე აგროვებს.

რაც შეეხება ადრე ბრინჯაოს ხანის ადამიანის დიეტას, საინტერესო მონაცემები მიღებულია იზოტოპური ანალიზის შედეგად. აღნიშნული მეთოდით გამოკვლეულია ჭობარეთის ნამოსახლარის მიცვალებულების ძვლები. იზოტოპურმა ანალიზმა აჩვენა, რომ მცენარეულ საკვებს ადრე ბრინჯაოს მოსახლეობისთვის დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა (Messenger et al. 2015). ამ კვლევით გაირკვა აგრეთვე, რომ ადამიანის დიეტაში ცხოველური საკვები (ხორცი, თევზი და რძის ნაწარმი) არცთუ ისე ცოტა იყო. პალინოლოგიური კვლევა ადასტურებს ამ შედეგებს, რადგან თისელის სერის №8 სამარხის მიცვალებულის მუცლის არეში აღმოჩენილია პარაზიტული ჭიის, ღორის სოლიტერის (*Taenia solium*) კვერცხი, რაც იმას ნიშნავს, რომ ადრე ბრინჯაოს ხანაში ადამიანი ჭამდა ღორის ხორცს. ცნობილია, რომ აღნიშნული ჭელმინთით ინფიცირება შეიძლება მხოლოდ ღორის ხორციით (Pawlowski and Prabhakar 2002; Garcia et al. 2014). ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ

ჩვენი კვლევის ფარგლებში რძის არსებობა დაფიქსირდა გუდაბერტყას ნამოსახლარის (შენიშვნა №1, ჭურჭელი №2) ხელადაში. ანადუღარი რძის იდენტიფიკაციის ხელი შეუწყო მასში არსებულმა ცხიმმა, დამწვარი ხის მერქნის უჯრედებმა და ნაკელის სოკოს არსებობამ, რითაც კარგად იკვეთება არაპალინოლოგიური ნაშთების მნიშვნელობა არქეოლოგიური კვლევის საკითხებში. მტკვარ-არაქსის პერიოდში თევზი ადამიანის რაციონში რომ უნდა ყოფილიყო, ამას ადასტურებს დოღლაურის სამაროვნის №12 სამარხის მიცვალებულის მუცლის არეში ნაპოვნი თევზის პარაზიტული ჭიის კვერცხები (*Diphyllobothrium*), რომლებიც თევზის ჭამისას შეჰყვა ადამიანს.

როგორც უკვე აღინიშნა, ბედენური კულტურის ხანის ყორღნების მასალა აღმოჩნდა ყველაზე მდიდარი და ინფორმაციული, რადგან მრავალ არტეფაქტს განამარხების პირველი ეტაპებიდანვე შეექმნა კონსერვაციის იდეალური პირობები. აღნიშნულ ყორღნებში ბევრია წაბლის, კაკლის, თხილის, მარცვლეულისა და კენკროვანი მცენარეების ნაყოფებიც კი. აღმოჩენილია გამომცხვარი პური და ტკბილი, თავლითა და თხილით დამზადებული ორცხობილა (Kvavadze et al. 2016). როგორც ანანაურის №3 ყორღნის მასალამ აჩვენა, მიცვალებულს დიდი ჭურჭლით ატანდნენ თავლს (Kvavadze 2016), რაც მისი დიეტის მნიშვნელოვანი ნაწილი უნდა ყოფილიყო.

სამკურნალო საშუალებები. მტკვარ-არაქსის პერიოდის სამარხების მასალაში დაფიქსირებულია იმ სამკურნალო მცენარეთა მტვერი, რომლებითაც მიცვალებული მკურნალობდა სიცოცხლის ბოლო დღეებში. მაგალითად, თისელის სერის №8 სამარხში ჩონჩხის მუცლის არეში ერთადაა ნაპოვნი პარაზიტული ჭიის კვერცხები და ისეთი გვიმრების სპორების დიდი რაოდენობა, რომელთა ნაყენით დღესაც იკურნება ჭელმინთოზები. ესენია: გვიმრა გველის ენა (*Ohnioglossum vulgatum*), გვიმრუჭა (*Asplenium*), კილამურა (*Polypodium vulgare*), სამეფო გვიმრა (*Osmunda regalis*). ჭობარეთის სამარხებში გარდაცვლილის მუცლის არეში აღმოჩენილია ისეთი ბალახოვანი სამკურნალო მცენარეების მტვერი, როგორცაა: ფარსმანდუკი (*Achillea*), ღიღილო

(*Centaurea*), მრავალძარღვა (*Plantago*), გვიმრა გველის ენა (*Opioglossum vulgatum*). გვიმრა გველის ენას სპორები ნაპოვნია აგრეთვე ძეძვების სამარხის მიცვალებულის მუცლის არეში. ჭობარეთის ნამოსახლარის №1 სამარხში კი, მხოლოდ მუცლის არეში, ნაპოვნია სამედიცინო დანიშნულების ხემცენარეები: არყი (*Betula*), ღვია (*Juniperus*), ეფედრა (*Ephedra procera*), ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*), ნეკერჩხალი (*Acer*). უნდა აღინიშნოს, რომ ფარსმანდუკი, ღიღილო და მრავალძარღვა თითქმის ყველა სამარხის მიცვალებულის მუცლის არეშია დაფიქსირებული, რაც იმას ნიშნავს, რომ ეს სამი მცენარე ფართო ხმარებაში უნდა ყოფილიყო იმდროინდელ ეთნოფარმაკოლოგიაში. საინტერესოა ისიც, რომ ზედა პალეოლითური ხანის ადამიანმა უკვე იცოდა ჩამოთვლილი სამი მცენარის იმ სამკურნალო თვისებების შესახებ, რომლებიც მოყვანილია მე-4 ცხრილში (Martkoplishvili and Kvavadze 2015; Martkoplishvili 2017).

უხვადაა სამკურნალო მცენარეთა მტვერი აგრეთვე მტკვარ-არაქსულ ხელსაფქვავეებზე. სავარაუდოდ, მასზე იხეხებოდა ან იფქვებოდა ამ მცენარეთა გამხმარი ნაყოფები, თესლები, ფესვები. აღმოჩენილია მურყნის, ღვიის, არყის, ძელქვის, ეფედრის, ვაზის, ბაბუაწვერას, ფარსმანდუკის, ღორის ბირკის, სამყურას, ჭინჭრის, ყაყაჩოს, კატაბალახას, მრავალძარღვას, ღიღილოს, ბაიას, ნიახურის, ნემსიწვერასა და ლაშქარას მტვერის მარცვლები. ჩამოთვლილი ყველა მცენარე სამკურნალოა (ცხრილი 4). მტკვარ-არაქსის პერიოდის მასალაში პალინოლოგიური მეთოდით აღმოჩენილია 50-მდე სამკურნალო მცენარე.

ჩვენ მიერ განხილული ბედენის კულტურის სამივე ყორღანში არსებული ხის ყუთები და კალათები, რომლებშიც მხოლოდ სამკურნალო მცენარეები ელაგა, მიუთითებებს ამ დროში გაჩენილი დაკრძალვის ახალი ტრადიციის არსებობაზე, რომლის მიხედვითაც, მიცვალებულს აუცილებლად ატანდნენ პირველადი დახმარების აფთიაქებს.

ცხრილი 4. ბრინჯაოს ხანის სამკურნალო მცენარეები და მათი ფარმაკოლოგიური თვისებები

მცენარე	ოჯახი	გამოსაყენებელი ნაწილი	ფარმაკოლოგიური თვისებები	ლიტერატურა
<i>Abies nordmanniana</i> (კავკასიური სოჭი)	Pinaceae	წიწვი, გირჩა, მერქანი	რევმატიზმი, სასუნთქი გზების დაავადებები, ასთმა, ტუბერკულოზი, კატარაქტა, ყივანახველა.	Khare 2007; Busmann et al. 2016
<i>Acer</i> (ნეკერჩხალი)	Aceraceae	ქერქი	დიბენტერია, მუცლის ტკივილი, ხველა.	Duke et al. 2002; Quattrocchi 2012
<i>Achillea millefolium</i> (ფარსმანდუკი)	Asteraceae	ფოთლო, ღერო, ყვავილი	კუჭ-ნაწლავის დაავადებები; ანემია, დიაბეტი, გაციება, თვალის დაავადებები, ანტიჰემინთური, დიარეა.	Alarcón et al. 2015; Fortini et al. 2016
<i>Alisma</i> (წყლის მრავალბარღვა)	Alismataceae	ფოთლო, ყვავილი	სისხლდენა, ასთმა, ყელის ტკივილი, შარდმენი, კრუნჩხვა, ეპილეფსია, ნიკრისის ქარი.	Allen, Hatfield 2004; Wiersema, León 2013
<i>Alnus</i> (მურყანი)	Betulaceae	ქერქი	ანტიჰემინთური, დიარეა, დიბენტერია, გასტრიტი, სისხლდენა.	Quattrocchi 2012; Menale, Mouio 2014
<i>Anchusa</i> (ბატარბლა)	Boraginaceae	ფოთლო	ჭრილობები, დამწვრობა, გაციება, მუცლის ტკივილი, ჰემოროიდული კვანძი, უშვილობა.	Mükemre et al. 2015; Fortini et al. 2016
<i>Apium graveolens</i> (ნახური)	Apiaceae	ფოთლო, ღერო, ნაყოფი	ანტისპაზმური, შარდმენი, რევმატიზმი, ნიკრისის ქარი, ტკივილგამაყუჩებელი, დიარეა, დიბენტერია.	Leto et al. 2013; Alarcón et al. 2015

<i>Artemisia</i> (ავშანი)	Asteraceae	ფოთლები	მალარია, გაციება, დიარეა, ანტისეპტიკი, რევმატიზმი, ანტიჰელმინთური, დიაბეტი, მწერების წინააღმდეგ.	Hayta et al. 2014; Bussmann et al. 2016
<i>Artemisia annua</i> (უჯანგარი)	Asteraceae	ფოთლები	მალარია, ანტისეპტიკი, გაციება, მწერების წინააღმდეგ.	Liu et al. 1992; Bussmann et al. 2016
<i>Asplenium</i> (გვიმრუტა)	Asplenaceae	ფესვი, ფოთოლი	ანტიჰელმინთური, ხველა, გაციება, მალარია, ელენთის დაავადებები, სისხლდენა, დამამშვიდებელი, შეშუბება.	Duke et al. 2002; Wiersema, León 2013
<i>Aster</i> (ასტრა)	Asteraceae	ფესვი, ფოთოლი	ასთმა, სურდო, ხველა, ინფექციური დაავადებები, ანტიბაქტერიული.	Saroya 2011; Dyubeni, Buwa 2012
<i>Astrantia</i> (ვარსკვლავა)	Apiaceae	ღერო, ყვავილი, ფოთოლი	სისხლდენა, ტრილობები, სასუნთქი გზების დაავადებები.	Menković et al. 2011; Turker, Yildirim 2013
<i>Betula</i> (არყი)	Betulaceae	ფოთოლი, კვირტი	სიცხის დამწვევი, ებილეფსია, ტკივილგამაყუჩებელი, ცისტეტი, რევმატიზმი.	Adams et al. 2012; Papp et al. 2014
<i>Botrychium lunaria</i> (მარგალიტა)	Ophioglossaceae	ფესვი, ფოთოლი	დიმენტერია, ტრილობები, პნევმონია, ხველა, კატარაქტა.	Quattrocchi 2012; Wiersema, León 2013
<i>Campanula</i> (მაჩიტა)	Campanulaceae	მთლიანი მცენარე	ასთმა, ტუბერკულოზი, სისხლდენა, ქოლერა, სიცხე, შარდმდენი, აპენდიციტი, პნევმონია, მაღალი წნევა, ყივანახველა.	Dal Cero et al. 2014; Hayta et al. 2014
<i>Cannabis sativa</i> (ჩვეულებრივი კანაფი)	Cannabaceae	ფოთოლი, ღერო, ყვავილი	გამაბრუნებელი, დიარეა, მოტეხილობა, შეშუბება, ტკივილგამაყუჩებელი, ანტიჰელმინთური.	Bibi et al. 2014; Jamila, Mostafa 2014
<i>Carduus</i> (ნარშავი)	Asteraceae	ყვავილი, ფოთოლი	კუჭ-ნაწლავის დაავადებები, გველის ნაკბენი, სიცხის დამწვევი, ბირღებინების გამომწვევი.	Dold, Cocks 2000; Hayta et al. 2014
<i>Carpinus caucasica</i> (რეხილა)	Betulaceae	ქერქი	დიარეა, მუნი, მშობიარობის გასაადვილებელი, სიცხის დამწვევი.	Hatfield 2004; Quattrocchi 2012

<i>Castanea sativa</i> (წაბლი)	Fagaceae	თესლი, ფოთოლი, ქერქი	ყვანახველა, დიარეა, გაციება, რევმატიზმი.	Duke et al. 2002; Wiersema, León 2013.
<i>Centaurea jacea</i> (ლილილო)	Asteraceae	მთლიანი მცენარე	დიბეტე, ანემია, კუჭ-ნაწლავის დაავადებები, გასტრიტი, რევმატიზმი, ტკივილგამაყუჩებელი, ჭრილობები.	Said et al. 2002; Martkoplischvili, Kvavadze 2015
<i>Chenopodium album</i> (ნაცარქათამა)	Chenopodiaceae	ფოთოლი, ღერო, თესლი	ანტიბიოტიკური, შარდმდენი, ართროტი, რევმატიზმი, სურავანდი, ტალკი.	Meuinck 2013; Bibi et al 2014
<i>Cirsium</i> (ნარი)	Asteraceae	მთლიანი მცენარე	სისხლდენა, გაციება, თირკმლის დაავადება, აპენდიციტი.	Mason et al 1994; Meuinck 2013
<i>Colchicum</i> (უცუნა)	Melanthiaceae	ნაყოფი, თესლი	ასთმა, ქოლერა, ნიკრისის ქარი, უძილობა, რევმატიზმი, სიცხე, სიმსივნე, სასუნთქი გზების დაავადებები, ანთება, გველის ნაკბენი.	Aboelsoud 2010; Adnan et al. 2012
<i>Convolvulus</i> (ხვართქელა)	Convolvulaceae	მთლიანი მცენარე	სახსრების ტკივილი, კანის დაავადებები, ყაბზობა, ჭრილობები, შარდმდენი.	Jabeen et al. 2010; Leto et al. 2013
<i>Corylus</i> (თხილი)	Betulaceae	ქერქი, ფოთოლი, თესლი	სისხლდენა, დიარეა, ვარიკოზი, თავის ტკივილი, პროსტატა.	Lim 2012a; Sağiroğlu et al. 2012
<i>Dipsacus</i> (გოქშო)	Dipsacaceae	ფოთოლი	ასთმა, რევმატიზმი, ანთება, ჭრილობები, შარდმდენი, ოფლმდენი, სიცხე, ეგზემა, თვალის ლოსიონი.	Dahui et al. 2012; Wiersema, León 2013
<i>Ephedra</i> (ეფედრა)	Ephedraceae	ფოთოლი, ნაყოფი	გამაბრუნებელი, საზმის მომსახურე, სისხლდენა, ასთმა, ბრონქიტი, ტკივილგამაყუჩებელი.	Abourashed et al. 2003; Eissa et al. 2013
<i>Eryngium</i> (ნარი)	Apiaceae	მთლიანი მცენარე	ანტიბიოტიკი, კუჭ-ნაწლავის დაავადებები, ანემია, მოწამვლა, ხველა, უშვილობა.	Lim 2014; Mükemre et al. 2015

<i>Fagopyrum</i> (წიწიბურა)	Polygonaceae	ფოთლები, ყლორტები	ასთმა, მუცლის ტკივილი, დიარეა, წნევის დამწევი, ნიკრისის ქარი.	Lim 2013; Wiersema, León 2013
<i>Fagus</i> (წიფელი)	Fagaceae	ფოთოლი, თესლი	რევმატიზმი, ჰეპატიტი, ანთისებური, გაციება, ბრონქიტი, ხველა, ძირმეგარა.	Hatfield 2004; Menković et al. 2011
<i>Ficus carica</i> (ლეღვი)	Moraceae	ნაყოფი	ანტიჰელმინთური, კუჭ-ნაწლავის დაავადებები, გულ-სისხლძარღვთა დაავადებები, გაციება, ხველა, მეტეტი.	Khare 2007; Fortini et al. 2016
<i>Filipendula</i> (ტაფურა)	Rosaceae	ყვავილი	რევმატიზმი, ბრონქიტი, ხველა, გაციება, ანთება, დიარეა.	Duke et al. 2002; Hatfield 2004
<i>Fragaria</i> (მარწყვი)	Rosaceae	ფოთოლი, ნაყოფი	რევმატიზმი, დიარეა, დიზენტერია, ანთება, ხველა, ანემია, ანტიბაქტერიული, ნასიცხი, შარდმდენი.	Polat et al. 2015; Jaradat et al. 2016
<i>Fraxinus</i> (იფანი)	Oleaceae	ქერქი, ფოთოლი	რევმატიზმი, წყლული, მუცლის ტკივილი, ნიკრისის ქარი, საფლარათე საშუალებები.	Kültür et al. 2007; Wright et al. 2007
<i>Geranium</i> (ნემსიწვერა)	Geraniaceae	მთლიანი მცენარე	შარდმდენი, ტრილობები, ტკივილგამაყუჩებელი, დიაბეტი, დიარეა, ეგზემა, გასტრიტი, ანთება.	Menale, Muoio 2014; Baydoun et al. 2015
<i>Hedera</i> (სურო)	Araliaceae	ფოთოლი, ყვავილი	ანტიმიკრობული, დამწვრობა, ხველა, დიაბეტი, გაციება,	Zlatović et al. 2014; Alarcón et al. 2015
<i>Helianthemum</i> (მეცვავილა)	Cistaceae	ღერო, ყვავილი, ფოთოლი	ყელის ტკივილი, დიარეა, დიზენტერია, ტრილობები, კანის დაავადებები.	Rai et al. 2011; Quattrocchi 2012
<i>Heracleum</i> (დიცი)	Apiaceae	ფოთლები	კბილის ტკივილი, ასთმა, ანტიჰელმინთური, ანთება, სპაზმის მომხსნელი, ტრილობები.	Patnaik et al. 1987; Bussmann et al. 2014

<i>Hippophae</i> (ქაცვი)	Eleagnaceae	ნაყოფი, ფოთოლი	ანტიჰელმინთური, თვალის დაავადებები, კუჭ-ნაწლავის დაავადებები.	Wiert 2006; Wiersema, León 2013.
<i>Hordeum</i> -type (ძერი)	Poaceae	თესლი	ჰეპატიტები, მუცლის ტკივილი, ხველა, დიარეა, ტკივილგამაყუჩებელი, კბილის ტკივილი.	Chevallier 1996; Lim 2013.
<i>Inula</i> (მზიურა)	Asteraceae	ფოთოლი, ღერი	ჭრილობები, დიარეა, დიაბეტი, კანის ინფექციები, ფსორიაზი, ანტიმიკრობული.	Ziyvat et al. 1997; Jaradat et al. 2016
<i>Juglans regia</i> (კაკალი)	Juglandaceae	ფოთოლი, ფესვი, ღერი, ნაყოფი	დიმენტერია, ანტიჰელმინთური, რევმატიზმი, კუნთების ტკივილი, გაციება, კბილის ტკივილი, ქრილობები.	Lim 2012c; Mükemre et al. 2015.
<i>Juniperus</i> (ღვია)	Cupressaceae	ნაყოფი	ეპილეფსია, კუჭ-ნაწლავის დაავადებები, ანტისეპტიკი, დიარეა, შარდმდენი, ყურის ტკივილი.	Lim 2012a; Alarcón et al. 2015
<i>Knautia</i> (კნაუცია)	Dipsacaceae	ფოთოლი, ყვავილი	ანტიჰელმინთური, მუნი, რევმატიზმი, ხველა, გაციება, ყელის ტკივილი, ქრილობები.	Newman, Wilson 1951; Hatfield 2004
<i>Lamium</i> (ჭინჭრისდედა)	Lamiaceae	ფოთოლი, ფესვი	ტკივილგამაყუჩებელი, კანის დაავადებები, სასუნთქი გზების დაავადებები, შარდმდენი, უძილობა.	Ugulu et al. 2009; Menale, Muoio 2014
<i>Lathyrus</i> (მტკვარცანა)	Fabaceae	თესლი, ყვავილი, ფოთოლი	რევმატიზმი, ანთების საწინააღმდეგო, გამაბრუნებელი.	Meuninck 2013; Bibi et al. 2014
<i>Lavatera</i> (ქატიმი)	Malvaceae	ფოთოლი, ყვავილი	ანტისეპტიკი, თირკმლის დაავადებები, კანის დაავადებები, ჯიბლიზი.	Allen, Hatfield 2004; Mir 2014
<i>Malva</i> (ბაღბა)	Malvaceae	მთლიანი მცენარე	მოტეხილობა, გაციება, ანტიბაქტერიული, სიცხის დამწევი, ანტისეპტიკი, მუცლის ტკივილი.	Bouriche et al. 2011; Fortini et al. 2016

<i>Ophioglossum</i> (გველის ენა)	Ophioglossaceae	მთლიანი მცენარე	ანთისებტიკი, სისხლდენა, ანგინა, ჰემატომა, ღებინება, ტრილობები, ანტივირუსული, მოყინვა, დამწვრობა.	Mannan et al. 2008; Quattrocchi 2012
<i>Papaver</i> (ყაყაჩო)	Papaveraceae	ოესლი, ფოთოლი, ყვავილი	ნარკოტიკული, დიარეა, ხველა, სიცხე, კბილის ტკივილი, დამაძმვლებელი, ტკივილგამაყუჩებელი.	Güler et al. 2015; Fortini et al. 2016
<i>Pinus</i> (ფიჭვი)	Pinaceae	კვირტი, ფოთოლი	ასთმა, რევმატიზმი, ანთისებტიკი, პნევმონია, ცისტოტი, ტრილობები, ტკივილგამაყუჩებელი.	Lim 2012b; Alarcón et al. 2015
<i>Plantago lanceolata</i> (ლანცეტა მრავალძარღვა)	Plantaginaceae	ფოთოლი, ფესვი	კუჭ-ნაწლავის დაავადებები, დიარეა, ანთება, ანთისებტიკი, ტრილობები, ტკივილგამაყუჩებელი, სიცხის დამწვევი.	Adnan, Hölscher 2010; Fortini et al. 2016
<i>Plantago m/m</i> (მრავალძარღვა)	Plantaginaceae	ფოთოლი, ფესვი	ანთისებტიკი, კანის დაავადებები, ართროტი, სასუნთქი გზებისა და კუჭ-ნაწლავის დაავადებები, დამწვრობა, სისხლდენა.	Kültür et al. 2007; Tetik et al. 2013
<i>Polygonum</i> (მატიტელა)	Polygonaceae	მთლიანი მცენარე	პნევმონია, ქოლერა, კუჭ-ნაწლავის დაავადებები, ანტიმიკოზური.	Kültür et al. 2007; Bibi et al. 2014
<i>Polygonum aviculare</i> (ჩვეულებრივი მათიტელა)	Polygonaceae	ღერო, ყვავილი, ფოთოლი	კანის დაავადებები, დიარეა, ასკარიდა, ასთმა, დიაბეტი, მაღალი წნევა.	Camejo-Rodrigues et al 2003; Zlatović et al. 2014
<i>Polygonum bistorta</i> (დვალურა)	Polygonaceae	ღერო, ყვავილი, ფოთოლი	ანთიჰელმინთური, დიარეა, დიზენტერია, სისხლდენა, ჰემოროიდული კვანძი, კანის დაავადებები, ანთისებტიკი.	Jarić et al. 2011; Shikov et al. 2014
<i>Polygonum persicaria</i> (ბოსტნის წალოკა)	Polygonaceae	ღერო, ყვავილი, ფოთოლი	სისხლდენა, შარდმდენი, ჰემოროიდული კვანძი, საფლარათო.	Dal Cero et al. 2014; Shikov et al. 2014

<i>Polypodium vul-gare</i> (კილამურა)	Polypodiaceae	ფესვი	ამოსახველებელი, ასთმა, მადის მოსამატებელი, კანის დაავადებები, მუცლის ტკივილი, გაციება, კონტრაცეპტივი.	Black 2004; Wiersema, León 2013
<i>Potentilla</i> (მარწყვებალახი)	Rosaceae	ფოთოლი, ფესვი	დიარეა, გასტრიტი, ჭრილობები, ღვიძლის დაავადებები, კანის ინფექციები.	Alarcón et al. 2015; Baydoun et al. 2015
<i>Primula</i> (ფურისულა)	Primulaceae	ფოთოლი, ყვავილი, ფესვი	ეპილეფსია, ხველა, ბრონქიტი, კანის დაავადებები, თავის ტკივილი.	Adams et al. 2012; Eissa et al. 2013
<i>Pteridium aquilinum</i> (ეწრის გვიძრა)	Dennstaedtiaceae	ფესვი, ფოთოლი	რევმატიზმი, ჭრილობები, ტკივილგამაყუჩებელი, მაღალი წნევა.	Kültür et al. 2007; Fortini et al. 2016
<i>Pulmonaria</i> (ორფერი)	Boraginaceae	ყვავილი, ფოთოლი	ბრონქიტი, გაციება, დიაბეტი, დიზენტერია, ჭრილობები, ტუბერკულოზი, გაციება, ანტიბაქტერიული, დიარეა,	Hoffmann, Frimh 2003; Wiersema, León 2013
<i>Quercus</i> (მუხა)	Fagaceae	რკოს ფქვილი, ქერქი	ჭრილობები, მაღალი წნევა, ანტიმიკოზური.	Keskin, Alpınar 2002; Mikaili et al. 2012
<i>Ranunculus</i> (ბაია)	Ranunculaceae	ყვავილი, ფოთოლი, ღერო	რევმატიზმი, ალერგია, ტკივილგამაყუჩებელი, კატარაქტა, ეპილეფსია, მეტეჭები, თვალის წვეთები, კანის დაავადებები, დიარეა.	Wiersema, León 2013; Baydoun et al. 2015
<i>Rumex</i> (მუაუნა)	Polygonaceae	მთლიანი მცენარე	ჭრილობები, ანემია, ყაზობა, გაციება, კბილის ტკივილი, მადის მოსამატებელი, შარდმდენი.	El-Ghazali et al. 2010; Eissa et al. 2013
<i>Salix</i> (ტირიფი)	Salicaceae	ფოთლები, ქერქი	მალარია, სალმონელა, სახსრების ტკივილი, გაციება.	Norn et al. 2009; Lim 2014
<i>Scabiosa</i> (ფოლიო)	Dipsacaceae	მთლიანი მცენარე	ანტიჰელმინთური, მალარია, ანტისეპტიკი, მუნი, კოლიტი, ყელის ტკივილი, კბილის ტკივილი, ყივანახველა, ჭრილობები, გულმძარვა.	Allen, Hatfield 2004; Rai et al. 2011

<i>Sedum</i> (კლდის ღუმა)	Crassulaceae	ფოთოლი, ყვავილი, ღერო	დიბენტერია, მალარია, ჭრილობები, სისხლდენა, კანის ინფექციები, ხველა, შარდმდენი, ფურუნკული, ძწერების საწინააღმდეგო.	Pala et al. 2010; Buessmann et al. 2016
<i>Serratula</i> (ირმისმხალა)	Asteraceae	ფოთოლი	ჭრილობები, შარდმდენი, ტკივილგამაყუჩებელი, ამოსახვევლებელი.	Uphof 1968; Adnan et al. 2012
<i>Smyrnium</i> (სმირნუმი)	Apiaceae	მთლიანი მცენარე	ანტიბაქტერიული, თირკმელში კენჭები, შარდმდენი, სურავანდი, კბილის ტკივილი.	Ahvazi et al. 2012; Abbasi et al. 2014
<i>Sphagnum</i> (ტორფის ხაგსი)	Sphagnaceae	მთლიანი მცენარე	ცელი საფენი, ჩირქროვა, შარდ-სასქესო სისტემის დაავადებები, თვალის ლოსიონი.	Souter 1995; Meuninck 2013
<i>Symphytum</i> (ლაშქარა)	Boraginaceae	ფესვი, ფოთოლი	სახსრების ტკივილი, ტიფი, წყლულები, ხველა, დიარეა, დამწვრობა, ასთმა.	Quattrocchi 2012; Güler et al. 2015
<i>Taraxacum</i> (ბურბუშქო)	Asteraceae	ფოთოლი, ფესვი	კუჭ-ნაწლავის დაავადებები, მადის მოსამბებელი, შარდმდენი.	Alarcón et al. 2015; Fortini et al. 2016
<i>Tilia</i> (ცაცხვი)	Tiliaceae	ყვავილი	გაციება, ხველა, სიხე, ანთისებტიკი, სისხლდენა, ცისტითი.	Demiray 2009; Güler et al. 2015
<i>Trifolium</i> (სამყურა)	Fabaceae	ფესვი, ფოთოლი	რევმატიზმი, ასთმა, დიარეა, მუცლის ტკივილი, ტკივილგამაყუჩებელი, დამწვრობა, ჭრილობები.	Cakilioglu et al. 2011; Baydoun et al. 2015
<i>Triticum</i> (ხორბალი)	Poaceae	მთლიანი მცენარე	ტკივილგამაყუჩებელი, გასტრიტი, შარდმდენი, გაციება, სახსრების ტკივილი, დამამშვიდებელი.	Lim 2013; Güler et al. 2015
<i>Ulmus</i> (თელა)	Ulmaceae	ტოტი, ფოთოლი	ჭრილობები, დამწვრობა, ამოსახვევლებელი, მშობიარობის შემდგომი გართულებები.	Khare 2007; Kütür et al. 2007

<i>Urtica dioica</i> (ჭინჭარი)	Urticaceae	მოლიანი მცენარე	რევმატიზმი, ასთმა, სურდო, სისხლდენა, სიცხე, ყბაყურა, სოკოვანი დაავადებები, ანემია.	Kültür et al. 2007; Dyubeni, Buwa 2012;
<i>Vaccinium</i> (მოცვი)	Ericaceae	ნაყოფი, ფოთოლი	სისხლძარღვების დაავადებები, გაციება, დიაბეტი, სასრების ტკივილი.	Polat et al 2015; Fortini et al. 2016;
<i>Valeriana</i> (კატაბალახა)	Valeriana- ceae	მოლიანი მცენარე	მაღალი წნევა, უძილობა, კუჭ-ნაწლავის დაავადებები, ხველა, დამანწმვიდებელი, თავის ტკივილი.	Wiaart 2006; Monigatti et al. 2013
<i>Vitis vinifera</i> (ჩვეულებრივი ვაზი)	Vitaceae	ნაყოფი, ფოთოლი	ეპილეფსია, ანემია, ტკვილგამაყურებელი, ანტიალერგიული, გაციება, სიმსივნე, კბილის ტკივილი, ანტიბაქტერიული.	Adams et al. 2012; Hayta et al. 2014
<i>Xanthium</i> (ლორის ბირკა)	Asteraceae	ფოთოლი, ფესვი, ყვავილი	ანტიმიკრობული, კუჭ-ნაწლავის დაავადებები, ანტიბაქტერიული, გაციება, რინიტი, კბილის ტკივილი.	Eissa et al. 2013; Li, Xing 2016

მე-2 და მე-5 ყორღნების კალათა-აფთიაქებში, მე-10 ყორღნის ოთხგანყოფილებიან კოლოფ-აფთიაქში სულ განისაზღვრა 61 სამკურნალო მცენარის მტვერი, რაც საკმაოდ დიდი მაჩვენებელია. მტკვარ-არაქსის კულტურის დროისთვის გამოვლენილ სამკურნალო მცენარეთა სიასთან შედარებით, ბედენური პერიოდის სამკურნალო მცენარეთა სიაში ჩნდება ახალი, აქამდე უცნობი სამკურნალო საშუალებები. ეს კი იმაზე მეტყველებს, რომ ეთნომედიცინა ამ დროს კიდევ უფრო განვითარდა, მტკვარ-არაქსის კულტურის ეპოქასთან შედარებით.

აღსანიშნავია, რომ როგორც ხელსაფეხვავებზე, ისე მიცვალებულის მუცლის არეში, აგრეთვე ბედენის პლატოს აფთიაქებში ნაპოვნია ძელქვის მტვერი, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ ძელქვის ყვავილებს, ან შესაძლოა მის ფოთოლს, ან ყლორტებს სამკურნალო თვისებები ჰქონდეს, მაგრამ დღეს არსებულ სამედიცინო ლიტერატურაში ამის შესახებ ცნობები არ არსებობს. რადგან ჩვენი წინაპრები წარსულში ხშირად ხმარობდნენ ამ მცენარეს, საჭიროა დღეს ფარმაცოლოგების ყურად-

ღება მიიქციოს ძელქვამ (*Zelkova*), რათა გაირკვეს მისი ფარმაცოლოგიური თვისებები. გარდა ძელქვისა, აფთიაქებში და მიცვალებულის მუცლის არეში აღმოჩნდა ისეთი მცენარეები, რომლებიც საკვებად არ გამოიყენება. ესენია: *Pterocarya fraxinifolia*, *Ostrya carpinifolia*, *Cryptogramma crispera*. სავარაუდოდ, მათაც სამკურნალო დანიშნულებით ხმარობდნენ, თუმცა ლიტერატურა მათი სამკურნალო თვისებების შესახებ ამ შემთხვევაშიც ვერ მოვიძიეთ. აქედან გამომდინარე, საჭიროა ამ სახეობების შესწავლა.

ზოგადად, მოყვანილი სამკურნალო მცენარეების სიის გათვალისწინებით, ადრე ბრინჯაოს ხანაში ყველაზე გავრცელებული უნდა ყოფილიყო კუჭ-ნაწლავის დაავადებები და რევმატიზმი, აგრეთვე ჰელმინთოზები, რაზეც პარაზიტული ჭიების კვერცხები მეტყველებს. როგორც წესი, ჰელმინთოზები, და განსაკუთრებით კი ტრიქუროზი ადვილად ვრცელდება თბილ და ნოტიო კლიმატურ პირობებში. ამიტომ ეს ფაქტიც ადასტურებს მთელი ადრე ბრინჯაოს პერიოდის კლიმატური ოპტიმუმის არსებობას.

დასკვნები

განხილული ოცი არქეოლოგიური ძეგლის ორგანული მასალის პალინოლოგიური კვლევა ცხადყოფს, რომ ადრე ბრინჯაოს ხანა, დაწყებული მტკვარ-არაქსული კულტურითა და დამთავრებული ბედენური ხანით, ხასიათდებოდა თბილი და ნოტიო კლიმატური პირობებით. დღევანდელთან შედარებით უფრო თბილი კლიმატი ვრცელდებოდა მესხეთ-ჯავახეთსა და ქართლის მაღალმთაში. ქართლ-კახეთის დაბლობებზე კლიმატი ცხელი და ნოტიო იყო. ამ დროს განხილულ რეგიონებში ვრცელდებოდა ფართოფოთლოვანი ტყეები. მესხეთ-ჯავახეთისა და ქართლის მთებში თავისი ფართობები საგრძნობლად შეამცირეს წიწვოვანებმა და მათ ადგილზე ვრცელდებოდა ფოთლოვანი ტყეები. ფარავნისა და ტაბაწყურის მიდამოებში ჭარბობდა მუხისა და წიფლის ტყე, თეთრიწყაროს გარშემო კი – რცხილის, წაბლისა და ძელქვის ტყეები. ქართლის დაბალ ადგილებზე, ჭალის ტყეებში მურყანსა და ლაფანს დიდი გავრცელება ჰქონდა. ლაგოდეხის მიდამოებშიც ჭარბობდა სითბომოყვარული ხემცენარეები: ცაცხვი, წაბლი, მუხა, რცხილა, ძელქვა, ლაფანი.

მაღალმთის თბილმა კლიმატურმა პირობებმა ხელი შეუწყო მოსახლეობის მიგრაციას დაბლობებიდან მთისკენ. მტკვარ-არაქსის პერიოდში მიწათმოქმედება ძალზე ინტენსიური ხდება როგორც მესხეთ-ჯავახეთში, ისე ქართლ-კახეთში. მიწათმოქმედების განვითარებას ხელი ვერ შეუშალა ჯავახეთის რთულმა რელიეფმა. ადამიანმა მტკვარ-არაქსის პერიოდში ისწავლა ტერასების გაშენება, სადაც ხორბლეული, ხეხილი და ვენახები ხარობდა. უძველესი ტერასები აქ დღესაცაა შემორჩენილი. ინტენსიურ მიწათმოქმედებაზე მეტყველებს ხორბლით გავსებული სამეურნეო ორმოები, დიდი ზომის დერაგები და ხელსაფქვაები. ადამიანის დიეტაში მცენარეულ საკვებს დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა, ამიტომ ამ დროს ხორბალს საკულტო და სარიტუალო დანიშნულება ეძლევა. ხორბლეულს ატანენ მიცვალებულს სამარხში და ხორბლით სავსე ჭურჭელს

ათავსებენ საკურთხევლებზე. მევენახეობის მძლავრი განვითარება მტკვარ-არაქსულ პერიოდში ასევე აისახა დაკრძალვის ტრადიციაში. ისევე როგორც ხორბალს, მიცვალებულს ატანენ ღვინოს, ღვინით სავსე რიტონებს ალაგებენ ნამოსახლარ არადეთის ორგორას შენობის საკურთხეველზე.

ადრე ბრინჯაოს ხანის ადამიანის სამეურნეო საქმიანობაში წამყვანი დარგი ხდება მეფუტკრეობა, რადგან თაფლისა და თაფლის პროდუქტის ნაშთები აღმოჩენილია შვიდი ძეგლის ორგანულ მასალაში. ესენია: კოდიანის ყორღანი, ძეძვების სამარხი, გუდაბერტყას ნამოსახლარი, ბედენის №2,5,10 ყორღნები, ანანაურის №3 ყორღანი. მტკვარ-არაქსის პერიოდში პირველად ფიქსირდება თაფლით მიცვალებულის ბალზამირება, რაც გრძელდება ბედენური დროის ეპოქაშიც. ჩნდება მოსაზრება, რომ მეფუტკრეობის ძლიერი განვითარება დაკავშირებული იყო მეტალურგიასთან, რადგან ყალიბის დასამზადებლად საჭირო ხდებოდა ცვილის დიდი რაოდენობა. ჩვენი აზრით, ცვილზე დიდმა მოთხოვნამ განავითარა მეფუტკრეობა. სწორედ ძეძვების მიცვალებულის ბალზამირება გვიჩვენებს იქ არსებულ ყველაზე მძლავრ მეფუტკრეობას, რაც საყდრისის საბადოსთან და ძეძვების ნამოსახლარზე არსებულ მეტალურგიულ საქმიანობასთან უნდა ყოფილიყო დაკავშირებული.

პალინოლოგიურმა კვლევამ აგრეთვე გამოავლინა ადრე ბრინჯაოს ხანის ეთნოფარმაკოლოგიის განვითარების ეტაპები. იგი უფრო მძლავრი უნდა გამხდარიყო ბედენური კულტურის დროს, როდესაც მიცვალებულს სამარხში ატანდნენ პირველადი დახმარების აფთიაქებს. დადგენილია იმ სამკურნალო მცენარეთა სია, რომლებსაც ადრე ბრინჯაოს ხანაში ადამიანი ინტენსიურად ხმარობდა, მაგრამ დღევანდელ ეთნოფარმაკოლოგიაში მათზე მონაცემები არ არსებობს. ესენია, მაგალითად, ძელქვა, ლაფანი, უხრავე, გვიმრა კრიპტოგრამა.

სამკურნალო მცენარეების თვისებებიდან გამომდინარე, განხილულ პერიოდში ყველაზე

გავრცელებული დაავადება იყო კუჭ-ნაწლავის ინფექციები, რევმატიზმი და ჰელმინთოზები. პარაზიტული ჭიების კვერცხების აღმოჩენამ გამოავლინა იმდროინდელი ჰელმინთოზები. განისაზღვრა ღორის სოლიტერის (*Taenia solium*), ღვიძლის ორპირას (*Fasciola hepatica*) და ტრიქურას (*Trichuris trichiura*) ჭიის კვერცხები.

კვლევაში დადგენილია აგრეთვე ხორბლეულის საჭმლის ტიპის, ფქვილის, თაფლის, ცვილისა და ღვინის იდენტიფიკაციის ახალი მარკერები, ძირითადად არაპალინოლოგიური ნაშთების გამოყენებით. აღნიშნული ნაშთების საფუძველზე შესაძლებელია მიცვალებულის სამოსის ქსოვილის ტიპის აღდგენა და გარდაცვალების სეზონის დადგენა.

ANCIENT HUMAN ACTIVITIES AND ENVIRONMENT: PALYNOLOGICAL DATE FROM EARLY BRONZE AGE OF GEORGIA, CAUCASUS

ELISO KVAVADZE, INGA MARTKOPLISHVILI, MAIA CHICHINADZE



TBILISI 2020

PREFACE

The Early Bronze sites studied by means of the palynological method are discussed in the presented monograph. Of them, about 20 sites are mainly located in Samtskhe-Meskhet-Javakheti, Lower and Inner Kartli. Only one site is situated in the northern part of the Alazani Gorge. The accomplishment of the monograph was funded by the Shota Rustaveli National Science Foundation (grant N217120). The material of the archaeological sites was discussed chronologically. First 11 sites dated from the Kura-Araxes Culture are presented. Among them are settlements Tiseli Seri, Chobareti, Tkemlara Valley, Nachivchavebis Ubani, Dzedzevi, Gudabertka, Natsargora, Aradetis Orgora (Dedoplis Gora), Kvatskhelebi, Grakliani Gora, and the Doghlauri necropolis.

The palynological results of 3 sites are discussed in the next subchapter, presenting the burials of the Early Barrow Culture. Among them are the barrows of Kodiana, Paravani, and Topiola. The palynological researches of the organic remains obtained from the six barrows dated from the Bedeni Culture are considered in the third part of the monograph. Among them are the settlement of Berikdeebi,, Bedeni barrow N2, Bedeni barrow N5, Bedeni barrow N10, barrow N2 of Tetrtskaro (Nadarbazevi), Ananauri barrow N3.

Along with habitation layers and contents of vessels, any organic remains, existing on an artifact, were investigated in the sites under discussion. For instance, the organic remains preserved on the bier of the deceased interred in barrow N5 at Bedeni, as well as on wooden boxes, baskets and wickerwork, furnishing the deceased, shed light on the funeral rites as well as many aspects of this ritual.

A great novelty is a new and sophisticated method used for investigation of the burials,

by means of which, along with the tableware and other artefacts, organic remains collected from a deceased's skeleton are studied. Due to such approach became possible to reveal that sometimes embalming of a deceased by means of honey had been practiced already from the period of the Kura-Araxes Culture, and that this tradition continued up to the period of the Bedeni Culture. The study of the non-pollen palynomorphs greatly facilitated identification of a fabric type of the Early Bronze garments. It was very helpful for definition of the character of the human nutrition, as well as it was valuable in identification of diseases and other issues.

The results of the analysis and synthesis of the materials obtained from the twenty sites in question are presented in the last three chapters. The third chapter of the monograph "The palaeoecological conditions on the territory of Georgia in the Early Bronze Age" illustrate that the climatic conditions on the territory of Georgia in the Early Bronze Age were considerably warmer and humid compared to the present-day situation. Indeed, such climate facilitated extensive development of farming both in lowlands and highlands of Samtskhe-Meskhet-Javakheti, causing migration of population towards the highlands.

Along with the farming, apiculture started to become an advanced branch of the farming activities of the humans in the Early Bronze Age, since remains of honey and honey products were discovered in the organic materials obtained from the seven sites. The above-mentioned issue was thoroughly considered in Chapter IV: "The Farming Activities of the Humans in the Early Bronze Age".

The last fifth chapter is dedicated to the peculiarities of the human lifestyle. The palynological researches revealed the stages of the development of the

ethnopharmacology in the Early Bronze Age. Most likely, it became more powerful during the Bedeni Culture, when the deceased was furnished with the first aid pharmacies. The list of those medicinal plants, intensively utilized by the humans in the Early Bronze Age, is identified, however, the data concerning them is absent in the present-day ethnopharmacology. Among such plants are:

Zelkova-tree, wing-nut-tree, hop hornbeam, fern cryptogram.

Taking into consideration the peculiarities of the medicinal plants, it could be concluded that the most widespread diseases in the period under discussion were intestinal infections, rheumatism, and helminthosis.

INTRODUCTION

Introduction of the palynological analysis in archaeology occurred in the second half of the last century. It had no wide practice from the very beginning, however, later it gradually occupied its due place among other archaeological researches, being established as an independent branch of the science under the name of the ‘archaeological palynology’ (Bryant and Holloway 1983). In the early period of its development, and sometimes at present as well, the palynology was utilized mainly for reconstruction of environmental conditions. As for the organic residues, existing in artefacts, American palynologists (Bohrer 1968; Bryant and Holloway 1983; Hevly 1970). were first who paid attention to their significance. For instance, palynological researches of vessels’ contents were used for identification of the paleo diet issues. Later, in addition to kitchenware, palynological analyses were carried out to study teeth plaque of deceased, as well as organic remains retained in abdominal areas of skeletons, and microscopic residues of hand-mills and mortars (Bortenschlager, Oeggi 2000; Kvavadze and Narimanishvili 2010; Moe and Deggel 2013; Kvavadze et al. 2015).

The earliest palynological researches in Georgia were performed at archaeological sites dated from the Stone Age. Among them were Tsutskhvati Cave, Akhalqalaqi and Dmanisi Sites (Mamatsashvili 1978; Maruashvili et al. 1978; Tsereteli et al. 1982; Tsereteli et al. 1982; Klopotovskaya et al. 1989; Vekua et al. 1990; Kvavadze and Vekua 1993; Kvavadze 1997). Changes, occurring in the vegetation foliage and the climate in the Palaeolithic Period, were main subjects of these publications.

However, the palynological analysis gives opportunity to clarify social status of human beings, various details connected to their farming activities and their lifestyle. For instance, the results of the palynological studies carried out

in the habitation layers of the archaeological site of Naomari Gora 1 and Naomari Gora 2 located on the desolate territory of the present-day David Gareji desert revealed that these places were densely inhabited and that their populations were engaged in active farming (Kvavadze, Todria 1991, 1992). Metallurgy was also well developed here, since forest grew in this region, too (Kvavadze, Pitskhelauri 1997).

Palynological data obtained from burials contain information of absolutely different character. It is a well-known fact that in the Bronze Age and the Classical Period on the territory of Georgia various items and products were interred into burials for their usage in the next world. Investigation of microscopic remains of these artefacts give opportunity for the definition of concrete kinds of food and medicinal plants discovered in vessels and baskets (Chichinadze and Kvavadze 2013; Kvavadze et al. 2015; Chichinadze et al. 2017; 2019; Kvavadze and Martkoplshvili 2018). Relying upon such palynological data, it is possible to identify not only burial rites and other traditions, but the burial season could be reconstructed as well. Besides, the complex of medicinal plants could reveal what kinds of deceases were spread in a certain archaeological period.

Discovery of non-pollen palynomorphs, particularly of eggs, belonging to parasitic worms, is especially helpful in definition of palaeodiseases (Araújo et al. 1981; van Geel et al. 1983; Brinkkemper and Haaster 2012; Kvavadze 2016). It is known that primitive humans were ailing with ascariasis already 30 000 years ago. This discovery was made in France, the territory of which was inhabited by the Neanderthals in that period (Carvalho Gonçalves et al. 2003). The earliest eggs of parasitic worm *Trichuris trichiura* were identified on the territory of Georgia in the Mesolithic layers excavated at

Satsurblia Cave and Gadachrili Gora dated from the Neolithic Period (Kvavadze et al. 2012; 2014). Due to the complex of non-pollen palynomorphs it was proved that in Dzudzuana Cave the humans in the Upper Palaeolithic Age were processing wild flax and spinning thread from it already 30 000 years ago. This assumption is evidenced by means of remains of flax fibers found in the habitation layers and by a narrow-tanged bone needle discovered nearby (Kvavadze et al. 2009; 2010a; 2012; Bar-Osef et al. 2011). The humans were spinning wool threads as well, since spun wool fibers were also found there. In this period leather was also processed in Dzudzuana Cave, and existence of clothes made of leather was proved by means of discovery of downs, belonging to larvae of the carpet-beetle. Existence of leather and fur, i.e. wool, was evidenced by discovery of downs, belonging to a moth maggot (Kvavadze et al. 2009).

Identification of palynological residues and non-pollen palynomorphs is significant since it helps to reveal the kind of materials kept by the contemporary humans in household pits dated from various periods. Humans could keep there cereals or silage. It is also possible that the function of these pits was changed, and they were used for discarding of garbage. The analysis of phytoliths, which are also called the silica skeletons of plants, is very important for clarification of these issues, all the more so because silica skeletons play a major role in retaining the shapes of plants (Piperno 2006). Different types of phytoliths are produced by different parts of cereals. Exactly for this reason, these non-pollen palynomorphs are so important in researches, which are carried out to study archaeological materials. For instance, if a household pit is used only for keeping there cereals, the phytoliths of wheat husks prevail in the spectrum of its non-pollen palynomorphs. But, when it is used only for keeping silage in it, then only stems of cereals and phytoliths of leaves are identified there (Piperno 2006; Messenger et al. 2015). Investigation of palynological materials and non-pollen palynomorphs plays a significant role for

definition of archaeological issues connected with the Mesolithic Age, and especially with the Neolithic Period. In the Neolithic Age the humans, inhabiting the territory of Georgia, were actively engaged in farming. They domesticated numerous plants and animals. They were no more dependent on the processes of hunting or gathering. In this very period the populations of Gadachrili Gora and Shulaveri Gora were growing wheat of several species, they domesticated walnuts, hazel nuts, flax, wild vine and made wine as well (Kvavadze et al. 2014). The results of palynological researches gave grounds for an assumption that the population, which inhabited the territory of Lower Kartli 8000 years ago, pioneered in the development of both vine-growing and wine-making. The chemical analysis of the Neolithic wine vessel was carried out later and it proved that the populations of Gadachrili Gora and Shulaveris Gora were keeping wine in these vessels (Magradze et al. 2016; McGovern et al. 2017a, b).

Besides, the palynological researches showed that apiculture was developed on the territory of Georgia 8000 years ago, in the Neolithic period. Along with the pollen grains of a melliferous plant discovered in the vessel, this fact was additionally proved by down of an ancient bee, its claws and its epidermal residues identified in the same content (Kvavadze et al. 2014).

The presented work deals with the climatic conditions, the character of wild and cultivated landscapes on the territory of Georgia in the Early Bronze Age, which lasted for a rather long period of time (28th–21st centuries BC), as well as farming activities of humans and peculiarities of their lifestyle. On the basis of the palynological studies of the archaeological materials, investigation of diet of humans in the Early Bronze Age, their diseases, and contemporary medicinal remedies are accentuated in this work.

CHAPTER ONE

MATERIALS AND METHODS

Five sites were palynologically studied in Samtskhe-Meskheta-Javakheti and at Kodiana Mount (the village of Sakire, the Borjomi Municipality). Among them were the Kodiana and Paravani barrows, the settlements of Chobareti, Tabatsquri, and Tiselis Seri (Fig.1; Table 1). The majority of the listed sites are located on the high slopes of the Smaller Caucasus.

The archaeological sites investigated in Lower Kartli are located also in mountainous places. Among them were three barrows of the Bedeni Plateau, the Tetrtsqaro and Tkemlara Vely burials, the child's burial and household pits at Nachivchavebi, and burial N1 at Dzedzvebi. Altogether eight sites were studied there.

The following settlements were studied on the territory of Inner Kartli: Aradeti Orgora, Gudabertka, Grakliani Gora, Kvatskhelebi, Natsargora, and Berikdeebi. The burials of the Doghlauri necropolis were also studied. Thus, all in all, organic remains of the seven sites were studied by means of the palynological analysis. This method was used to investigate the Ananuri barrow located on the territory of Eastern Georgia (the Lagodekhi Municipality) as well.

Several methods are recommended for collection of samples to perform palynological researches of materials obtained in the course of archaeological excavations. The type of collection depends on the character of the material proper. For instance, if a sample is collected from the habitation layer, in this case a cross-section is done, from the surface of which the samples are collected at the distance of every other 5 or 10 cm. The same method is used for collection of samples from household pits.

In the case of a vessel, the samples are collected from the three places: the upper and middle layers, and its bottom.

As for burials, here samples are collected from the areas, lying under the skull, neck vertebrae, bones of upper and lower extremities, and the sacrum; samples are collected from the abdominal area, as well. Besides, samples should be collected from all black spots since, as a rule, such black spots represent fossilized organic residues.

Several chemical methods are used for processing of the obtained materials in the palynological laboratories.

The first stage. 50-100 grams of each sample are located into a porcelain glass with a volume of 1000 g. The sample is boiled during 3-5 minutes in the solution of 10% potassium hydroxide (or sodium hydroxide). Then water is added to the obtained mass and strained through a sieve with 0.25 mm meshes. The boiled and sieved sample is located into a chemical glass and kept at the room temperature for 24 hours, resulting in sedimentation of organic and nonorganic residues.

If a hand-mill or mortar is made of a volcanic rock with plenty of pores filled with organic residues, then the removal of these residues occurs in the following way: the hand-mill or mortar is placed into a large vessel, the solution of 10% potassium hydroxide is added into it, and is boiled for 10-15 min. In the course of this period the organic residues are freed from the pores, dissolved into the solution of potassium hydroxide, which is then centrifuged and processed in accordance with the standard rule.

Table 1. List of palynologically investigated archaeological sites and their locations

Archaeological sites	Region	Culture-Period	Altitude. m
Tiselis Seri	Samtskhe-Javakheti	Kura-Araxes culture	H: 1890
Chobareti Settlement	Samtskhe-Javakheti	Kura-Araxes culture	H: 1615
Tkemlaras Veli	Kvemo Kartli	Kura-Araxes culture	H: 1140
Nachivchavebi	Kvemo Kartli	Kura-Araxes culture	H: 1155
Dzedzvebi	Kvemo Kartli	Kura-Araxes culture	H: 890
Gudabertka	Shida Kartli	Kura-Araxes culture	H: 631
Natsargora	Shida Kartli	Kura-Araxes culture	H: 760
Aradetis Orgora	Shida Kartli	Kura-Araxes culture	H: 670
Kvatskhelebi	Shida Kartli	Kura-Araxes culture	H: 665
Grakliani Gora	Shida Kartli	Kura-Araxes culture	H: 664
Doghlauri necropolis	Shida Kartli	Kura-Araxes culture	H: 675
Kodiani Kurgan	Samtskhe-Javakheti	Early Kurgan Period	H: 2289
Paravani Kurgan	Samtskhe-Javakheti	Early Kurgan Period	H: 2100
Topiola Kurgan	Samtskhe-Javakheti	Early Kurgan Period	H: 2000
Berikdeebi Settlement	Shida Kartli	Bedeni culture	H: 645
Bedeni Kurgan 2	Kvemo Kartli	Bedeni culture	H: 1800
Bedeni Kurgan 5	Kvemo Kartli	Bedeni culture	H: 1750
Bedeni Kurgan 10	Kvemo Kartli	Bedeni culture	H: 1790
Tetritskaro Kurgan 2	Kvemo Kartli	Bedeni culture	H: 1140
Ananauri 3 Kurgan	Kakheti	Bedeni culture	H: 238

The second stage. The sediment of organic and non-organic residues, which is dissolved from the sample by means of centrifuging, is washed several times by distilled water until the water after washing becomes transparent. Heavy liquid of cadmium with its specific weight, corresponding to 2.2, is poured on the collected sediment. The latter, after its mixing and kneading with the solvent for 20–25 min, is dissolved. Then the received solution is centrifuged for 20 minutes with the purpose to separate pollen grains of plants and other organic residues from the soil and other minerals. The heavy liquid makes soil particles heavier and they settle as sediment on

the bottom of the glass, while the lighter pollen grains and non-pollen palynomorphs start floating in the upper part of the solution.

The floating organic mass is moved into a chemical glass and is dissolved by adding the distilled water. Then it is suspended for 24 hours, resulting into appearance of the sediment of organic residues.

The third stage. The sediment received at this stage is collected in glass tubes. The collected mass is washed multiple times for removing cadmium from it and then the material is dried by means of an acetic acid.

After washing of the collected sediment, the acetolysis or dyeing of the material is performed. A special solution is prepared for the acetolysis. It consists of 9 parts of acetic anhydride and 1 part of hydrochloric acid. The sample is located into a container filled with the solution for acetolysis (the tubes are put into hot water for 2-3 min. At this moment the temperature of water must not be lower than 90°C).

At the next stage the material is centrifuged for 5 min and is dried by means of the acetic acid. Eventually, the samples are again washed in distilled water, dried and dissolved in glycerine for the analysis.

Counting, identification, and photoshooting were performed by means of a light microscope "Olympus BX43". At least 250-300 pollen grains and greater numbers of other kinds of non-pollen palynomorphs were counted in each sample.

At the last stage, pollen grains and non-pollen palynomorphs, which were recorded by means of the palynological program "Tilia" (Grimm 2004), were statistically processed and the diagrams were automatically built.

Pollen grains of plants and non-pollen palynomorphs were identified by means of modern standard specimens, belonging to the Georgian National Museum, as well as the modern atlases, illustrating palynological materials and non-pollen palynomorphs (Edtman 1956; Kuprianova and Aloshina 1972; 1978; Bobrov et al. 1983; Moore et al. 1991; Reille 1992; 1995; 1998; van Geel 1998; Tonkov 2003; Beug 2004; Chernova and Tselikova 2004; Richter et al. 2004; Fujuki et al. 2005; Toshiyuky et al. 2005; 2018; Piperno 2006; Torrence and Barton 2006; Shatilova et. al. 2016).

CHAPTER TWO

THE PALYNOLOGICAL CHARACTERISATION OF THE ORGANIC REMAINS OBTAINED FROM THE ARCHAEOLOGICAL SITES

THE SITES OF THE KURA-ARAXES CULTURE

According to the recent radiocarbon dating, the Kura-Araxes Culture existed on the territory of Georgia from 3350 BC up to 2600 BC (Sagona 2014; 2018; Kakhiani et al. 2013; Passerini et al. 2016;). It was that very period, when the maximal global warming of Holocene had been spreading nearly on the whole Eurasian continent, named as “the Atlantic Optimum” (Roberts 1998; Wick et al. 2003). The palynological materials of the geological cross-sections clearly reveal the above-mentioned warming on the territory of Georgia. Here, growth of the pollen grains of the thermophilic plants such as chestnut, Zelkova tree, oak, and wing-nut tree was clearly evidenced both in the deposits of the Black Sea shelf and in the cross-sections of the lake and alluvial rocks (Kvavadze and Rukhadze 1989; Kvavadze and Connor 2005; Connor 2011). This period was marked with narrowing of the coniferous belt in the mountains and widening of the deciduous forests. The upper edge of spreading of forests in the highlands of Eastern Georgia was almost 500-600 m higher compared to the present-day situation (Kvavadze and Connor 2005; Connor 2011; Messenger et al. 2013). But, as it was already noted, in the palynological spectra of the sea and lake deposits, clearly reflecting surrounding regional vegetation, cultural landscapes, i.e. traces of human activities, were poorly evidenced. The negative side of these geological cross-sections has been filled by means of the archaeological palynology, in the recent years recognized as a rather well developed discipline in Georgia (Kvavadze and

Gagoshidze 2008; Kvavadze and Kakhiani 2010; Kvavadze and Narimanishvili 2010; Chichinadze and Kvavadze 2013; Kvavadze et al. 2015; 2019; Martkoplshvili and Kvavadze 2017; Kvavadze and Martkoplshvili 2018; Chichinadze et al. 2019).

The settlement of Tiseli Seri. It is located in Meskheti, at 1800-1890 m above the sea level. According to the archaeological data, the settlement existed in the period of the Kura-Araxes Culture (3rd Millennium BC). The layers of buildings, burials, contents of vessels and organic residues preserved in other kinds of artefacts were studied by means of the palynological method. Altogether, 32 samples were obtained and studied at the settlement. From this material palynologically more reach was 15 samples. (Figs.2,3)

A bronze axe, which was discovered in building N1 turned to be of special interest. Black organic mass was retained in its tang, i.e. in the place of its shaft. The palynological analysis of the organic remains in question revealed extremely interesting and rich spectrum of the plant pollen grains. All in all, 445 plant pollen grains and spores were counted. Their preservation was excellent. Parenchymal cells of pine wood were in great amounts, proving that the shaft of the axe was made of pine (Fig.4). Pollen grains of pine proper were in great amounts. They occupied 30% of the whole spectrum. Spruce occupied 8% of the spectrum, while fir-tree – only 4% (Fig.5). In the group of arboreal plants of the sample, containing the residues of the axe shaft, along with the pollen grains of coniferous

plants, were found those of oak (*Quercus*), alder (*Alnus*), and juniper (*Juniperus*). Spores of the forest fern were well presented in it. There were identified moonwort (*Botrychium lunaria*), adder's fern (*Polypodium vulgare*), adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*), woolly bracken (*Pteridium tauricum*), parsley fern (*Cryptogramma crispa*), and black spleenwort (*Asplenium*). The majority of the above-mentioned ferns represent heat- and humid-tolerant plants. At present they grow only in the forests located in the lower belts of mountains. The palynological spectrum of the herbaceous plants was also diverse. Pollen grains were well preserved here by bronze oxides, too. Pollen grains of wheat, rye, and barley were evidenced. Weeds characteristic of fields of cereals were identified. Among them were: bindweed (*Convolvulus*), and knot-grass (*Polygonum*). The ruderals characteristic of human habitation areas were defined. Of them, there were found great plantago (*Plantago*), *Cichorium* (Cichorioideae), yarrow (*Achillea*), and fragrant wormwood (*Artemisia*). Not many – but at least some – pollen grains of plants characteristic of pastures were evidenced. Among them were pollen grains of buttercup (*Ranunculus*), goosefoot (Chenopodiaceae), etc. (Fig.3) Some pollen grains were marked with traces of conflagration. Charcoal microremains were evidenced in the sample. Flax fibers were found as well. It is remarkable that, along with the parenchymal cells of pine wood, there were identified parenchymal cells, belonging to wood of other plants.

Cross-section of square G-2. This cross-section was cut in the southern wall of the Baku-Tbilisi-Ceyhan Pipeline Corridor. Sixteen samples were collected here at the distance of every other 10 cm. The habitation layer dated from the Early Bronze Age was located at the depth of 1.00-1.60 m. The palynological spectra of the layer in question drastically differed from those found in the upper layers by a great amount of weeds, growing

in the yards of human habitats, along the roads or in garbage pits. Great plantain (*Plantago lanceolata*, *Plantago media/major*) was especially abundant. Elements of vine-growing and horticulture were well presented at the depth of 130-140 cm. Pollen grains of cultivated vine (*Vitis vinifera*) and hazel nuts (*Corylus*) were found (Figs. 6,7). Many other farming elements were evidenced in the layer under discussion. Among them were weeds characteristic of areas sown under wheat: knot-grass (*Polygonum*), cornflower (*Centaurea*), thistle (*Carduus*), etc. It was especially noteworthy that amount of the pollen grains, belonging to the components of the thermophilic deciduous forests, which were discovered in the layers dated from the Early Bronze Age, prevailed those, existing at present in the similar spectrum. Pollen grains of oak (*Quercus*) dominated in this group. There were noted pollen grains of beech (*Fagus orientalis*), hornbeam (*Carpinus betulus*), and alder (*Alnus*). As for the cold-tolerant element, such as spruce (*Piceae orientalis*), amount of its pollen grains in the habitation layer of the Kura-Araxes Culture, compared to the present-day spectrum, was in considerably smaller numbers. Today pollen grains of spruce correspond to 18-19%, while in the lower layer its percentage composition in the palynological spectrum did not exceed 5-7%. Fir-tree (*Abies nordmanniana*) is also less important. It is also noteworthy that none of thermophilic deciduous plants were marked in the surface spectrum.

Cross-section at square B-2. This cross-section was done in the same southern wall of the wall. Its width reaches 160 cm. The habitation layer dated from the Kura-Araxes Culture was found here at the depth of 80 cm. The pollen grains of great plantain (*Plantago*), cultivated vine (*Vitis vinifera*), walnut (*Juglans regia*), and hazel nut (*Corylus*) were simultaneously evidenced in the palynological spectrum. These elements prove existence of horticulture and viticulture. Besides, weeds character-

istic of areas sown with wheat, barley and other crops were evidenced in the spectra. As for the forest elements, similarly to the first cross-section, the number of thermophilic arboreal plants, such as oak (*Quercus*) and beech (*Fagus*), was increased. Of the non-pollen palynomorphs, parenchymal cells of pine wood, spores of fungi, epidermal cells and textile fibres of cereals were discovered in the habitation layer of the Early Bronze Age. There were many flax fibres.

Besides the above-mentioned sections, of special interest was the palynological spectrum of the sample collected from the second building (square F-3, depth – 567 cm). Plenty of pollen grains of wheat and weed characteristic of the areas sown with it were represented among anthropogenic indicators. This spectrum contained also pollen grains of great plantain (*Plantago*), yarrow (*Achillea*), and saw-wort (*Serratula*). The pollen grains of oak (*Quercus*) prevailed in the arboreal group characteristic of the human habitations. Fossilized microscopic residues of non-pollen palynomorphs were noteworthy, as well. Epidermal cells of cereals, epidermis of cereal ears, parenchymal cells of pine wood, and fibres of linen textile were among them.

Burial 1, vessel 2. The palynological spectrum of the clay pot in question was characterized with the following peculiarities. Pollen grains of weeds, growing around the human habitation places, were abundantly presented. As it was already marked, among them were great plantain, yarrow, fragrant wormwood, etc. There were noted pollen grains of weeds, growing in areas under crops. Elements of horticulture were well presented. Pollen grains of walnut (*Juglans regia*) and hazel nut (*Corylus*) were evidenced.

Similarly to habitation layers of the cross-sections, pollen grains of oak, hornbeam, and beech were identified in the group of arboreals. Spores of adder's fern (*Polypodium vulgare*) were

also found here (Fig.7). This fern is thermophilic, growing only in the lower belt of the forest. As for the non-pollen palynomorphs, fossils of the aquatic plant Dinoflagellata were presented in great amounts. Spores of fungus, soil tick, fibres of wool and flax textile were found (Figs. 8,9). There were parenchymal cells of oak and pine wood. It is uncertain what was contained in the pot under discussion, however, remains of the fresh water aquatic plants gave grounds for the assumption that water was interred for the deceased, however, later fossilized earth collapsed into it, therefore, the spectrum mostly reflected botanical remains of the fossilized soil.

Burial N 8, the abdominal area of the deceased. An adolescent was interred in the burial in question. Great amount of pollen grains were evidenced in the sample collected from the abdominal area of the deceased. Their preservation was good. This quality is characteristic of any animal coprolites (Araújo et. al. 1981; Brinkemper and Haaster 2012; Kvavadze 2016). Of cultivated plants, pollen grains of wheat (*Triticum*) were discovered here. There were found pollen grains of wild buckwheat (*Fagopyrum*). These two components, supposedly, belonged to food residues (porridge and bread).

It is remarkable that the palynological spectrum contained pollen grains of many medicinal plants, of which fern spores were especially abundantly presented. There were *Ophioglossum vulgatum*, *Asplenium*, *Osmunda regalis*, *Polypodium vulgare*, *Pteridium aquilinum*. It should be marked that eggs of a parasitic worm, pork tapeworm (*Taenia solium*) were found in the sample collected from the abdominal area. Even today this very fern tincture is recognized as a peerless remedy for treating helminthiasis (Duke et al. 2002; Said et al. 2002; Quattrocch 2012). Supposedly, the pork tapeworm created a problem for the population of Southern Georgia in the Early Bronze Age. Moreover, the discovery of this disease proves that

pig farming was already developed in this region in the period under discussion. It is doubtless that pork represented an excellent food for humans in those times. Thus, the above-mentioned material shows that notwithstanding the high altitude, in the Early Bronze Age, in Tiseli Seri humans were engaged in farming. They sowed wheat, barley, and rye. Warm climatic conditions facilitated development of horticulture and viticulture. Humans were actively utilizing levelled places for development of farming there.

Nearby mountains were covered with deciduous and mixed forests, where oak trees prevailed. Beech, hornbeam, alder, and hazel were growing there as well. A coniferous forest, which exists in this place at present, supposedly, grew on the upper slopes of the mountain.

In the Early Bronze Age, the humans inhabiting Tiseli Seri, were engaged in animal husbandry, they were raising pigs and sheep. The fact that the deceased was suffering from the disease caused by pork tapeworm, proves the existence of pig farming, while remains of wool textile, which were discovered in the habitation layers, indicate existence of sheep farming. Along with textiles woven from wool, contemporary humans were using linen textile as well. Colored threads indicate practice of weaving. Among fibres light red ones prevailed. There also were flax fibres coloured in light blue vitriol.

In the Early Bronze Age the population knew many medicinal plants. They even used remedies for treating diseases caused by worms. It is proved by plenty of spores of medicinal ferns found in the abdominal area of the deceased, which was interred in burial N 8.

Thus, the palynological analyses prove that both in Tiseli Seri and Lower Kartli the contemporary climatic conditions drastically differed from the present-day ones. Supposedly, it was warmer and more humid. This assumption is proved by

the complex of vegetation. Warm climatic conditions facilitated development of farming, especially of viticulture and horticulture.

Settlement of Chobareti. The Chobareti settlement is located in South Georgia, in the historical province of Samtskhe-Javakheti, in the distance of 900 m to the north from the village of Chobareti (the Aspindza Municipality), at the altitude of 1610 m from the sea level (41°34.926'N, 43°8.918'E). It is situated on terraces of two natural hills. Its total length reaches 700 m. It was accidentally discovered in the course of Western Route Export Pipeline Sectional Replacement Project. The preservation works were carried out in 2009 (Kakhiani et al. 2013). 11 buildings, 18 household pits, and 10 burials were revealed during the archaeological excavations (Kakhiani et al., 2013; Sagona, 2014, 2018). Clay vessels of various functions and shapes, including large-sized pots, were found among artefacts. Rather great number of hand mills was revealed, differing from each other both by species of stones and their shapes and sizes (Kakhiani et al., 2013; Sagona, 2014, 2018).

The radiocarbon dating of the organic residues collected from the various habitation layers of the Chobarri settlement was defined in Australia and France. It proved that the Chobareti settlement was not a temporary one and it existed in the period of time, ranging from 3350 BC up to 2900 BC (Kakhiani et al. 2013; Sagona 2014; 2018).

Over 100 samples were obtained from the settlement of Chobareti and later investigated. The material was collected from burials, household pits or was represented by contents of the vessels. It appeared to be extremely rich, since sometimes 560-800 palynomorphs were counted in each sample. The palynological spectra of the above-mentioned three types had many common features, however, drastic differences were also noticeable.

The materials of three burials were studied. These burials were: burials N4, N1, N8.

Burial N4. Sample N1 was collected from the lower part of the skeleton, sample N2 – from the abdominal area, while sample N3 was collected from the area under the pelvis of the deceased. Abundance of pollen grains of coniferous plants, especially of pine (Fig. 10), were characteristic of the palynological spectra of all three samples. Pollen grains of fir-tree were also in great amounts, while those of spruce were less. Of other arboreals, pollen grains of alder, beech, birch, oak, hornbeam, and buckthorn were identified. As for the herbaceous plants, this group was better presented than pollen grains of arboreal plants. Pollen grains of goosefoot, knot-grass, and chicory prevailed. Pollen grains of goosefoot was especially abundant in the abdominal area (sample N2). Pollen grains of wheat were in great amounts. Pollen grains of oats and other Cerealia were found. Pollen grains of yarrow, cornflower (*Centaurea cyanus*), and great plantain were discovered only in the abdominal area. It is well known that the above-mentioned plants have medicinal properties (Duke et al. 2002; Said et al. 2002; Quattrocch 2012) and the tincture of birch flower is also used in medicine Miller et al. 2005; Papp et al 2014). Pollen grains of birch were also evidenced only in the abdominal area. Pollen grains of cranesbill, persicaria, stinging nettles, and bindweed were found only in the abdominal area. Leaves of these plants contain many vitamins and humans eat them (Grosgeim 1946). Edible are roots of cranesbill, representing a delicious vegetable (Grosgeim 1946). Spores of various ferns were abundantly presented in the second sample (Fig. 10).

Of non-pollen palynomorphs, cells of pine wood dominated, particularly in the sample collected from the bottom of the burial. This fact proves that the deceased was interred on the bier (Fig. 11). Lots of cereals and phytoliths of other herbaceous plants, accompanying vegetarian food (bread, edible greens, salad greens) were in the

second sample. Many linen fibres, supposedly, remains of cloths or a shroud, were found under the pelvis. A gray linen fibre was also found. A small amount of linen fibres was identified in the first and second samples, too. Epidermis of plants was found in small amounts. Downs of insects, their claws, and zoological epidermis were defined. Microremains of ticks and other arthropods were presented in small amounts. Microresidues of ticks and other arthropods were presented in small amounts. It implied that the deceased was interred in late autumn or in early spring, when insects and ticks had no active phases because of cold.

Burial N1. Three samples were collected from various parts of the abdominal area of the deceased (samples N4, 5, 6), and just one (sample N7) – from the area near the lower extremities (feet) of the deceased. The palynological spectrum was extremely rich. 842 palynomorphs were counted in the fourth sample, and 875 – in the fifth. 699 palynomorphs were found in sample N6. Here as well, among the arboreal plants, many pollen grains of coniferous plants were defined. Pollen grains of pine dominated, but in the palynological spectrum numerous pollen grains of other arboreal plants were also marked. Among them were pollen grains of juniper, joint-pine, birch, walnut, beech, hornbeam, oriental hornbeam, oak, lime, Zelkova tree, alder, and hazel. As for the herbaceous plants, pollen grains of wheat and knot-grass dominated. Number of pollen grains of goosefoot is not significant in this burial. Nor pollen grains of chicory were as many as in the fourth burial. Pollen grains and spores of yarrow, cornflower (*Centaurea cyanus*), fern adder's tongue, and other medicinal plants were identified only in the abdominal area, too. Pollen grains of numerous edible plants were defined. Among them were walnut, hazel, mallow, rye, wheat, stinging nettles, cranesbill, persicaria, etc. Inclusion of pollen grains of lime, birch, juniper, joint-pine, Zelkova

tree, and maple in the organic remains collected from the abdominal area of the deceased could be explained by the usage of tinctures of leaves, flowers or seeds of the above-mentioned plants by the deceased for treatment of some diseases (Mahdihassan 1986; Tashev and Tsakov 2008; Demiray 2009; Adams et al. 2012; Quattrocch 2012; Hayta et al. 2014; Alarcon et al. 2015).

The complex of non-pollen palynomorphs has absolutely different features. Tracheal cells of pine wood were almost absent. Microresidues of ticks – bristles, claws, and pincers – dominated. Bee downs, always accompanying honey or its products, were identified only in the fifth sample. Supposedly, honey was included into the diet of the deceased prior his/her death. Epidermis and phytoliths of plants were identified. Small amount of spores of fungi were evidenced. Several fibres of linen textile were found, among them were pink, blue, and gray fibres. Eggs of a parasitic worm were found in the fifth and seventh samples.

Burial N8. Sample N8 was collected from the content of vessel N1, which was found in this burial. Its palynological spectrum is not as rich as the above-mentioned ones. Of arboreal plants, only pollen grains of coniferous plants and lime were found in the vessel in question. Of herbaceous plants, pollen grains of wheat and other cultivated cereals were in great amounts. Due to their poor preservation, pollen grains were not defined up to their genera. Pollen grains of knot-grass, common knot-grass, wild cereals, thistle (*Carduus* spp) – always accompanying cereals – were well presented. There were also pollen grains of goosefoot, chicory, mallow, buckwheat, cranesbill, and yarrow.

Many cereal phytoliths and tracheal cells of wood of an unidentified tree were in the group of non-pollen fossils. Remains of the aquatic plant Dinoflagellate, spores of fungi, single

microremains of ticks, and epidermis of plants were evidenced. Fibres of linen textile and wool were found. There was a grey linen fibre as well. This vessel, supposedly belonged to kitchenware, in which cereal porridge was furnished for the deceased

Household pits. 21 samples were collected from the household pits and later they were investigated. The palynological spectra of the household pits are illustrated in the diagram (Figs. 12,13). It is evident that abundance of pollen grains of wheat (*Triticum*) and other Cerealia is characteristic of the spectra (Figs. 14,15). Along with pollen grains of wheat, those of barley (*Hordeum*), millet (*Panicum*), and oats (*Avena*) were found in the pits. Pollen grains of weeds characteristic of areas sown with wheat were presented well. Among them were knot-grass (*Polygonum*, *Polygonum aviculare*), goosefoot (*Chenopodium album*), thistle (*Carduus*), bindweed (*Convolvulus*), cornflower (*Centaurea*), and buckwheat (*Fagopyrum*). Lots of microscopic residues of insects and ticks and phytoliths of cereals were among the non-pollen palynomorphs. It is noteworthy that lots of fibres of linen fabric were found on the bottoms of nearly all household pits. Spores of fungus *Glomus* were found in abundance. More detailed data, concerning the palynological spectra of the pits in question, were given in our previous publications (Bitadze et al. 2011; Messenger et al. 2015).

Household pit N15. The palynological spectra of the pit in question contained many pollen grains of wheat and other cultivated cereals, being analogous of the spectra defined in the sample collected from the bottom of the above-mentioned pit. Therefore, it could be concluded that this pit had a household function and was used for keeping cereals in it. Composition of the wheat pollen grains was high in this spectrum. There were found pollen grains of barley, rye, and other cultivated cereals. Weeds character-

ristic of areas, where wheat was growing, were evidenced in great amounts. Phytoliths of cereals, indicating the existense of microremains of bran, which were left among wheat grains, dominated among the non-pollen palynomorphs. Remains of insects and of other types of zoo-material residues were presented in quite great amounts. They could be remains of a snout beetle or any arthropod, damaging wheat. Fibres of linen and wool, parenchymal cells of wood of pine and other arboreals were discovered in the sample collected from pit N15. Remains of feather were found here as well.

Household pit N3. The palynological spectra of its upper sample (N6) resembled those of pit N15. Lots of pollen grains of wheat and other cultivated cereals were identified here. Spectra of different types were defined in the lower part of the pit, since preservation of pollen grains was poor there. Therefore, not many pollen grains were found. As for the pollen grains of weeds characteristic of wheat fields, they were well presented in the palynological spectrum. The complex of non-pollen palynomorphs was similar to that which characterises household pits used for keeping there wheat. Amount of cereal phytoliths dominated and no abundance of the fungus *Glomus* was noted. Quantity of the dung fungus *Sordaria* was also small. The zoological material was evidenced, too.

Household pit N12. It is characterized by the following features: pollen grains of cereals and weeds, accompanying them, were not in great quantities, though there were marked pollen grains of the weeds, growing in yards and rubbish. Among them were noogoora burr, chicory, yarrow, great plantine, and goosefoot. The great number of spores, belonging to the fungus *Glomus*, was a proof in favour of the existence of rubbish pit here. Fibres of linen and of an unidentified textile, which were discarded into the pit together with rubbish, were found in great

amounts. Spores of the fungus *Chaetomium*, growing on the textile and decomposing it, were marked there.

Household pit N4. This pit was located in plot 11, too. Pollen grains of cereals dominated in the palynological spectra. Pollen grains of weeds characteristic of wheat were abound. No spores of the fungus *Glomus* were found. Remains of insects were well presented. It is obvious that this pit was functioning and wheat was kept in it.

House hold pit N17. It was excavated on plot 17. The sample, along with the organic pollen grains, contained charcoal as well. In the palynological spectrum, pollen grains of coniferous plants were presented in great amounts. Pine and fir-tree dominated. Tracheal cells of pine wood were also found. Phytoliths of cereals were evidenced in great amounts. Pollen grains of wheat were found here. Weeds characteristic of areas sown with wheat were also identified. No spores of the fungus *Glomus* were marked. Therefore, it could be concluded that wheat was kept in pit N12.

The palynological spectra of the materials obtained from the vessel and of the organic residues found on the hand mill. The contents of five vessels, in which the degree of preservation of the materials in question was the best, will be discussed in the presented work. The organic residues obtained from the five hand mills will be presented (Figs. 16,17,18).

Big pot N1. This big pot was discovered in the fourth storeroom. Pollen grains of coniferous plants prevailed in its palynological spectrum. Especially great amounts of pollen grains, belonging to pine and fir-tree, were identified. Pollen grains of spruce were in a lesser amount. One pollen grain of beech was also defined. Of herbaceous plants, Cerealea dominated. Pollen grains of wheat were more than those of rye.

Weeds, growing in fields of cereals, were well presented. Of non-pollen palynomorphs, phytoliths, starch grains of cereals and plant epidermis were abundant (Figs. 19,20). Of fungi, small quantities of *Glomus* (Fig. 21), *Chaetomium*, dung fungus *Sordaria*, and lots of spores of unidentified fungi were defined. Remains of aquatic plants (*Dinoflagellate*) were found. Fibres of linen textile were also evidenced. Some zoological materials were well presented. Bristles, claws, and epidermis of ticks and other insects were marked (Figs. 22,23).

Vessel N3. This single-handled jar was found at the border of plots 10 and 11. The palynological spectra were not rich. Of arboreal plants, pollen grains of coniferous plants, especially of pine, dominated. Equal amounts of pollen grains of fir-tree and spruce were marked. Of herbaceous plants, both wild and cultivated cereals were found in large amounts. Pollen grains of wheat, barley and oats were evidenced. Pollen grains of wheat and weeds characteristic of its fields prevailed. Of non-pollen palynomorphs, many wood cells and phytoliths of cereals are found. Small amounts of spores of *Glomus* and zoological microresidues were identified. Fibres of linen textile were found.

A small-sized vessel discovered in the household pit. Cultivated cereals dominated in the palynological spectra of this vessel. Many pollen grains of wheat were found. Pollen grains of oats, barley, and other Cerealia were also identified. Weeds characteristic of wheat fields were well presented. Spores of adder's fern, moonwort, and other unidentified ferns were noted. Of the arboreal plants, pollen grains of coniferous plants prevailed. The first dominant was pine, and the second one – fir-tree, here too. Few pollen grains of spruce, juniper, and lime were found. Pollen grains of hazel were more than those of the above-mentioned plants.

Of non-pollen palynomorphs, many phytoliths of cereals were found. Cells, belonging to their stems and plant epidermis were evidenced. Wood cells, among them of pine cells, were well presented. Small number of spores and zoological remains were defined. Fibres of textile linen were defined in a relatively greater amount.

Vessel N4. Clay vessel N4 was found in pit N4 located between plots 10 and 11. The contents of the palynological spectra of this vessel were distinguishable for abundance of cultivated cereals. Many pollen grains of wheat, oats, and barley were found. Besides, pollen grains of millet and other Cerealia were evidenced. It was noteworthy that several species of wheat were identified. Weeds of wheat fields were well presented as well. In addition, many spores of ferns, such as adder's tongue, adder's fern, and moonwort were found. Of arboreal plants, pine and fir-tree dominated. Pollen grains of spruce, oak, and lime were identified in small amounts. Number of pollen grains, belonging to hazel, were slightly greater.

Non-pollen palynomorphs were also well presented. Phytoliths of cereals and wood cells prevailed. Aquatic plants were noticeable. Spores of the fungus *Micorus* were found. In humid conditions this fungus appears on cereals and damages them.

Not many fibres of linen textile were evidenced, while microresidues of insects and ticks were better presented. Remains of feathers were found, too.

Vessel N2. This vessel is found in the household pit located in plot 11. Palynological spectra of its contents were nearly the same as those defined in the above-mentioned vessels. Pollen grains of wheat were found in great amounts, among which the existence of several species was also noticeable. Pollen grains of oats were found, too. Pollen grains of weeds characteristic

of wheat fields were well presented. Especially great numbers of pollen grains, belonging to knot-grass, were particularly noteworthy. Spores of forest ferns were marked. Among them were adder's tongue, adder's fern, and monwort. Spores of unidentified ferns were numerous. The group of arboreals was represented by pollen grains of coniferous plants and hazel. Pine and fir-tree dominated.

Many parenchymal cells and phytoliths of cereals were among non-pollen palynomorphs. Zoological microresidues were well presented, especially bristles and claws of insects. The wing epidermis of a moth butterfly was found, too. Spores of fungus (*Glomus*) and textile fibres were evidenced in small amounts.

The characterization of the palynological spectra of the hand mills. The materials obtained from the six hand mills were investigated palynologically. Samples 1, 2, 3, 4, and 6 contained the organic residues collected from the hand mills, which were found in the area of structure N4, while the hand mill, from which sample 5 was collected, was found on structure N5 (Fig.24)

It should be also marked that four samples were obtained from the small-sized hand mills, while samples 5 and 6 were obtained from the large-sized hand mills. The analysis showed that a great amount of the pollen grains were found in the organic residues of the hand mills, which were made of andesite (samples 1, 2, 5, and 6). Since this rock is of the volcanic origin, it is characterized with numerous deep pores. Residues of those plants were retained in these pores, which were processed by means of the hand mills in question. As the palynological diagram shows, pollen grains of coniferous plants prevailed among the arboreal, especially those of pine (*Pinus*). The second dominant was walnut (samples 5, 6). Along with walnut (*Juglans regia*), of deciduous plants, which grow in warm climatic conditions, there were

marked hornbeam (*Carpinus betulus*), lime (*Tilia*), zelkova (*Zelkova*), oak (*Quercus*), hop hornbeam (*Ostrya*), wing-nut tree (*Pterocarya fraxinifolia*) (Figs. 25,28). Small amounts of pollen grains, belonging to beech (*Fagus orientalis*), birch (*Betula*), joint-pine (*Ephedra procera*), elm (*Ulmus*), ash-wood (*Fraxinus*), willow (*Salix*). Of shrubs, there were noted pollen grains of hazel (*Corylus*), privet (*Ligustrum*), buckthorn (*Rhamnus*). Of great interest were pollen grains of common grapevine (*Vitis vinifera*) (Fig. 29) found in the materials of four hand mills. As for the herbaceous plants, this group was extremely rich. About 60 taxons were identified among them (Fig.26). Generally, pollen grains of wheat and other cereals prevailed. Along with the pollen grains of wheat, those, belonging to barley (*Hordeum*) and oats (*Avena*) were defined up to their genus, which is absolutely natural. Pollen grains of weeds characteristic of areas sown with wheat were presented well. Lots of pollen grains, belonging to medicinal herbaceous plants, were identified. Among them were pollen grains of fragrant wormwood (*Artemisia*), yarrow (*Achillea*), cornflower (*Centaurea*), saw-wort (*Serratula*), valeriana (*Valeriana*), stinging nettle (*Urtica*), poppy (*Papaver*), etc. Spores of ferns, characterized with medicinal properties were numerous. It means that seeds, fruits, and roots of both edible and medicinal plants were grinded.

There were lots of non-pollen palynomorphs in the palynological spectrum. Cereal phytoliths and starch prevailed. Spores of fungi, especially those of fungus *Glomus* were presented well. Besides, there were lots of tracheal cells of wood and microscopic residues of insects and ticks (Fig. 27). Spores, belonging to dung fungi, as well as aquatic plants, and fibres of linen, hemp, and wool were identified in small amounts. Residues of volcanic ashes were found in small amounts.

All three groups, representing the palynological materials obtained from storerooms, vessels and burials excavated at the Chobareti settle-

ment, revealed that the type of their spectra was similar, since all of them reflected the palaeoecological conditions of one and the same period.

The coniferous plants, especially pine and fir-tree, dominated in the groups of arboreal plants of all investigated samples. These data proved that in the first half of the 4th millennium BC the coniferous forests were covering high mountains of the region under discussion, where at present subalpine and alpine meadows exist. Beech was also growing in those forests as an admixture. The fern moonwort grew in forests of the highlands.

Deciduous trees and other thermophilic plants were spread in lower places, in deep canyons and gorges, which were beyond the reach of winds and cold. Among them were hornbeam, oriental hornbeam, lime, oak, alder, hop hornbeam, walnut, and even zelkova tree. Most likely, hazel grew in brushwood as well. Pollen grains of above-mentioned plants were found in all types of organic remains (storerooms, burials, vessels, hand mill), giving grounds for the assumption that exactly such deciduous forest was growing in the environs of Chobareti.

The existence of thermophilic forest species was proved by means of some ferns, such as adder's tongue and adder's fern. As it was previously mentioned, at present both these ferns grow only in the deciduous forests, spreading only on the lower and middle slopes of the mountains. Significant territories covered by fir-trees in the first half of the 4th millennium BC gave grounds for the assumption that climate was humid there. At present fir-tree is not widely spread in Samtskhe-Javakheti as the climate is dry and continental there. Mostly spruce and pine grow in the area.

Thus, it could be concluded that the climate in Samtskhe-Javakheti in the period of time under discussion was warmer and more humid compared to the present-day one.

Development of rather active farming on this territory seems to be determined by the existence of favourable conditions. Not only the materials obtained from the household pits and vessels proved this assumption. Nearly all vessels and household pits contained wheat. The fact that the vessel filled with wheat was interred for the deceased points to the traditions of the contemporary population, reflecting the character of their farming activities.

The investigated material attests to the fact that several species of wheat were sown on the territory in question. The population was yielding oats, millet, barley, and other cultivated cereals. Presumably, horticulture was also developed. Walnut and hazel, supposedly, were gathered not only in forests but in their own gardens as well. Pollen grains of vine, which were found in the organic residues of the hand-mill, serve as the proof for development of viticulture in this region.

On the basis of investigation of the non-pollen palynomorphs, it became clear that the deceased of burial N1 was interred in summer, since there were too many microresidues of ticks, the active phase of which exactly corresponds to summer. Supposedly, the ticks were in the items, which were interred together with the deceased. Besides, it is noteworthy that ticks and their remains were found in the modern human clothes and hair of the deceased (Bitadze et. al. 2011).

Interment of the deceased of burial N1 in summer was also proved by existence in the palynological spectrum of pollen grains of those very plants, which bloom in summer. Most likely, funerary rites of other burials occurred in the cold season, since no pollen grains of plants blooming in summer were found in their palynological spectra, and, what is main, there were few remains of ticks.

Numerous cells of tracheal wood, belonging to pine, which were found on the floor of burial N4, proved that the deceased was lying on the bier.

Rather great amount of textile fibres of linen confirmed that the deceased were wearing clothes. The majority of linen fibers were colourless, though colored ones were also evidenced. Gray fibres prevailed. Blue and pink fibres were also found. The wool fibre was found only in burial N8.

As for the spores of fungi found in the obtained material, the index of amount of the fungus *Glomus*. Plenty of spores of fungus *Glomus* were defined in pits, where cereals were kept became informative. Growth of its spores in the household pit indicated that very moment when this pit turned into the rubbish pit, into which only garbage and earth were thrown.

Great amounts of the fungus *Mucoris* was noted in the vessel and the household pit, in which cereals were kept. This fungus grows on the wheat in the form of mildew, worsening its quality. It is noteworthy that this process takes place only in the humid climatic conditions. Thus, great amount of the spores of the fungus *Mucoris* represents one more additional proof in favour of the existence of the humid climate. Identification of cereal phytoliths, their stems and epidermis of leaves represent perfect markers, attesting to the existence of farming.

For correct and accurate interpretation of fossilized palynological spectra it is necessary to study the samples of the present-day soil, mosses and other types of sediments characteristic of the region under discussion.

To define the reflection of the present-day landscapes of wild and cultivated plants in the modern palynological spectra on the territory of the Chobareti settlement, the samples were obtained from various materials (soil - 5 samples, mosses - 2 samples, cow dung - 1 sample).

As for the mosses, the herbaceous plants prevailed in their palynological spectra. Lots of spores of wild cereals, Apiaceae, knot-grass,

scabious, masterwort, and forest ferns were defined. Of mosses, pollen grains of weeds characteristic of pastures, such as hogweed, great plantain, thistle (*Cirsium arvense*), and sorrel were found.

Many pollen grains of pine and spruce were defined in the group of arboreal plants of the mosses spectrum. Pollen grains of oak, birch, and hazel were also well presented. Amounts of pollen grains of fir-tree, alder, walnut, and beech were less significant in the palynological spectrum.

Of non-pollen palynomorphs, microscopic residues of mosses prevailed. Plenty of downs, claws, and pincers of ticks and insects were identified. Scales of a moth butterfly were marked. Spores of a dung fungus and other fungi were not few. Small amounts of wood cells and aquatic plants, and cysts of testate amoebae were identified. *Assulina* and *Arcella* were defined.

As it has been marked, live samples of the present-day soil were collected at the settlement of Chobareti, in which pollen grains of herbaceous plants prevailed. Lots of wild and cultivated cereals and weeds characteristic of areas under crops were found in them in great amounts. There were identified Cyperaceae, flax, fragrant wormwood, aster, noogoora burr, yarrow, thistle, cornflower, clover, goosefoot, Brassicaceae, knot-grass, Lamiaceae, Rosaceae, primrose, etc. Many forest ferns were defined in the palynological spectra of the soil. Among them were adder's fern, maidenhair, black spleenwort, adder's tongue, male-fern, mountainous male-fern, and woolly bracken. As it was already noted, the sample of cow dung was collected at the Chobareti settlement and investigated. The herbaceous plants prevailed in the palynological spectrum with domination of pollen grains of fragrant wormwood and wild cereals. There were also many Caryophyllaceae, scabi-

ous, knot-grass, and common knot-grass. It is noteworthy that no pollen grains of forest ferns were found. Of the arboreal plants, lots of pollen grains of pine and spruce were identified. Pollen grains of oak and hazel were well presented. Amounts of pollen grains of birch and hornbeam were not significant.

Thus, the present-day palynological spectrum perfectly reflected the vegetation, growing nowadays in the environs of Chobareti, and, generally, in Meskheta. Here coniferous forest prevailed with domination of pine and admixture of spruce and fir-tree. Factual situation was exactly reflected in the spectra both of the mosses and the soil. In the forest massives of Meskheta oak of highlands, elm, beech, birch, and alder could be encountered in small amounts. Pollen grains of all above-mentioned trees were identified in the studied palynological spectra.

The spectra of non-pollen palynomorphs drastically differed from those of mosses. Spores of fungi prevailed in the soil, where lots of dung fungi were identified. The fungi *Glomus* and *Alternaria* were marked, too. Parenchymal cells of wood, plant epidermis and phytoliths of cereals were also well presented. As for the zoological material in the palynological spectrum of the soil, its amount was considerably smaller than that in the mosses. Small quantities of both coloured and colourless fibres of linen and cotton textile were identified. Cysts of testate amoeba were found in small amounts, but among them no cysts of the testate amoeba *Assulina* were encountered. As for the present-day farming activities of the humans, they are engaged both in animal and crop husbandries. The material studied by means of the palynological method revealed very small amounts of pollen grains of cereals. These data completely correspond to the present-day reality, when crop husbandry is not very significant. Potato, cabbage, and other vegetables are planted today.

It is noteworthy that, relying upon the information spread among the local population, flax was grown on the lower terraces of the settlement in the second half of the last century. These data were well reflected in the palynological spectrum of the soil, in which, along with stems of flax, its pollen grains were found. Existence of horticulture was also reflected in the palynological spectra. Today mainly walnut and hazel grow in the gardens of Chobareti and Zveli. Their pollen grains were blown by wind and were settled down as sediment on the present-day soil of the terraces in the settlement. Therefore, the traces of horticulture were well evidenced in the studied palynological spectra.

Settlement Tkemlaras Veli. Barrow N16 was excavated on the Tkemlara Veli. According to the archaeological data, this barrow was dated from the first half of the third millennium. The earth obtained from vessels N1 and N5 was studied by means of the palynological researches. Two samples – one from the rim area, another from the bottom – were collected from each vessel. Detailed discussion of these spectra is necessary.

The forest elements of the earth spectrum defined in the upper part of vessel N1 were found in a comparatively small amount (29.2%) compared to those identified in the sample, which was collected from the bottom of the vessel (55.7%). The arboreal group in the sample collected from the bottom of the pot was much more plentiful. Pollen grains of chestnut dominated. Of the deciduous plants, there were evidenced lime, hornbeam, beech, oak, walnut, myrobalan, and alder. Coniferous plants were presented by pollen grains of fir-tree, pine, spruce, and juniper. Of shrubs, there were found ivy, hazel, buckthorn, and joint-pine

Pollen grains of weeds characteristic of areas sown under crops dominated in the groups of herbaceous plants in both samples. Amounts of

wheat and other cereals were not low, however, prevalence of wheat was noticeable in this group. Indicators of pastures were also evidenced in the palynological spectra. Pollen grains of plants growing in yards and rubbish dumps were presented in small amounts. Among them were fragrant wormwood, clover, and ribwort plantain.

Of sporogenous plants, spores of adder's tongue fern were abundantly presented in both samples. Spores of other sporogenous plants were also marked, especially those of adder's fern, black spleenwort, and maidenhair fern. Spores of mosses were evidenced, too.

The analogous regularity was marked in the earth collected from vessel N5 excavated at the barrow. In the samples obtained from the bottom of the vessel, forest elements were in greater amounts (44%) compared to those identified in its upper part (29%). Plenty of chestnut pollen grains were found in the palynological spectrum of the sample collected from the bottom of the vessel, while in its upper part they were absent. Along with pollen grains of chestnut, pollen grains of zelkova tree, alder, hornbeam, oriental hornbeam, myrobalan, tanner's sumach, buckthorn, and juniper were found at the bottom of the vessel. Pollen grains of lime, oak, pine, fir-tree, and spruce were identified in both samples. Besides, the amount of all above-mentioned components of the palynological spectrum was greater in the sample collected from the bottom of the vessel.

In the group of herbaceous plants, pollen grains of weeds characteristic of areas under crops prevailed in both samples. Among them were knot-grass, thistle, bindweed, goosefoot, cornflower, etc. Among many species of cultivated cereals, only one pollen grain of wheat was identified in the upper part of the pot, while 5 pollen grains of wheat, 3 - of barley, and 9 - of other Cerealia were found on its bottom.

The role of grazing indicators was smaller in both samples. Elements of yard and rubbish weeds were better presented in the sample, which was collected from the bottom of the vessel. Pollen grains of noogoora burr, stinging nettles, fragrant wormwood, ribwort plantain, chickweed, and bastard cabbage were found there.

The group of wild herbaceous plants was presented in the following way: pollen grains of violet (*Viola*), Lamiaceae, Apiaceae, comfrey (*Symphytum*), and bur reed (*Sparganium*) were found in the bottom of the pot. It is remarkable that bur reed grows only in humid swampy places. In both samples composition of sporogenous plants is rich. Similarly to the first vessel, pollen grains of adder's tongue and of other ferns prevailed here. Spores of adder's fern, black spleenwort, and male-fern were defined there. Spores of mosses and royal fern (*Osmunda regalis*) were evidenced in both parts of the vessel. Royal fern represents heat- and humid-tolerant plant. It grows in swampy places, near lakes, on the riverbanks or in humid alder groves.

The results of the palynological researches gave grounds for drawing a conclusion that before its interment the vessel discovered in barrow N 16 had been in usage for a long time. Supposedly, chestnut, wheat or dried fruits of myrobalan and buckthorn were kept in it. If the pot was kept in the open air, its pores would be filled with invisible dust, containing pollen grains of plants. Besides, it is also admissible that the vessel in question was used for cooking, since pollen grains of stinging nettles were discovered only at the bottom of both pots.

Relying on the palynological complex, it could be assumed that in the period prior the interment, the environs of Tkemlara were covered with deciduous forests, consisting of lots of thermophilic elements. Among them were zelkova tree, chestnut, and lime. Supposedly, this warm

climate was humid as well, since pollen grains and spores of swamp vegetation were identified in the spectrum.

Settlement Nachivchavebis Ubani. Burial N3. It is located on the right bank of River Chivchavi, at 1256 m above the sea level. On the basis of the archaeological investigations this burial was dated from the Kura-Araxes Culture Epoch. A child was interred in this burial. Only clay vessels were found there. There were two small pots, put in one another. The earth obtained from the smaller vessel was solid and brownish. White powdery inclusions were visible in it. The palynological investigation of the organic composition of this pot showed that preservation of the pollen grains of plants was excellent and that the palynological spectrum was diverse .

Altogether 631 pollen grains were counted in the sample obtained from the vessel. Of them, 16.4% belonged to the group of arboreal plants (110 pollen grains). Number of pollen grains of hazel and pine prevailed in this group. There were many pollen grains of cultivated vine, walnut, oak, hornbeam, and cultivated vine (*Vitis vinifera*). Pollen grains of oriental hornbeam and fir-tree were noted as well. At present identification of cultivated vine is entirely possible, since morphological characteristics of its pollen grains are well studied by means of a scanning electronic microscope. Of herbaceous plants, plenty of weeds, such as fragrant wormwood, chicory, and goosefoot, were presented. There were defined many pollen grains of weeds characteristic of gardens, areas under crops, and yards. Among them were pollen grains of great plantain, stinging nettles, knot-grass, mallow, noogoora burr, dandelion, thistle (*Cirsium arvense*), cornflower, chicory, buckwheat, chickweed, thistle (*Carduus* spp), etc. It should be marked that along with the pollen grains of weeds characteristic of areas under crops those of cultivated wheat and other Cerealia were well presented.

Pollen grains of weeds characteristic of vine-yards were presented in great amounts, however, pollen grains of vine proper were not so many in the palynological spectrum. It is generally known that production of pollen grains of vine is not high compared to those of walnut or hazel. It is especially remarkable that, compared to pollen grains of walnut and hazel, in sediments preservation of vine pollen grains is poorer.

Especially good preservation of pollen grains of vine and other shrubs or arboreals could be explained by perfect conditions for conservation of pollen grains created in the content of the vessel prior the collapse of earth into it. It should be marked that the majority of vine pollen grains could not be preserved in the soil, however, their preservation in wine is perfect. Therefore, it could be assumed that wine, as a medicinal remedy, was interred into child's burial.

Burial N5. Two samples collected from vessels N1 and N2 were studied palynologically. The clay pots were rather large (with capacity of about 2,5-3 litre). They were short and had very wide neck.

The palynological spectrum of burial N3 compared to that of vessel N1 is characterized by higher amount of pollen grains, belonging to forest elements. Among them are pollen grains of pine, chestnut, beech, lime, hornbeam, oak, myrobalan, and tanner's sumach. Of deciduous plants, pollen grains of chestnut dominate. Amount of other components is smaller, but spores of forest ferns are well presented, corresponding to 17% of the palynological spectrum. It should be marked that altogether 163 pollen grains and spores were counted in this sample.

Among other herbaceous plants a great quantity of pollen grains of weeds is found. Weeds characteristic of areas under crops prevail. Among them are chicoridaceae, *Fagopyrum esculentum*, thistle (*Carduus* spp), goosefoot, cornflower, bindweed, etc. Pollen grains of wheat are also identified.

Indicators of pastures are few. Among them are thistle (*Cirsium arvense*), teasel, and goosefoot. The volume of their pollen grains is much smaller than those of weeds characteristic of areas under crops.

What could be contained in this vessel? Since chestnut prevailed in the group of the arboreal plants, it could be assumed that it was interred for the deceased. Presumably, wheat was kept in this vessel prior to chestnut.

The sample collected from vessel N2 is presented more substantially. The pollen grains of chestnut are in a considerably greater amount compared to those in pot N1. Chestnut represents the first dominant component in the group of arboreal plants. Additionally, pollen grains of fir-tree, pine, beech, maple, birch, oak, hazel, tanner's sumach, myrobalan, guelder rose, and buckthorn are evidenced. Of forest ferns, black spleenwort, adder's tongue, and moonwort are defined. Generally, forest elements occupy 27% of these vessel, too.

Among other herbaceous plants, weeds characteristic of areas under crops dominate here, too. Their composition is similar to pot N1. Pollen grains of Chicorioideae prevail. Great amounts of cornflower, bindweed, buckwheat, knot-grass, and thistle (*Cirsium arvense*) are defined. Pollen grains of wheat are found, too. Grazing elements are few. Ruderals of habitats are well presented. Among them are great plantain, fragrant wormwood, and saw-wort (*Serratula*).

Thus, the vessel in question, likewise pot N1, supposedly, contained chestnut, since its pollen grains considerably dominate among those of deciduous plants. Pollen grains of forest elements occurred in the pot via fruits of chestnut. It is well known that the surfaces of fruits proper after dropping from trees on the earth and freeing from their bristly cases are stuck fast by numerous pollen grains, abundantly existing in the soil and on leaves fallen down on the ground.

Burial N1. It is located in Nachivchavebis Ubani. The earth, which was collected from the clay mug found near the western wall of this burial, was studied. 314 pollen grains were counted there. The palynological spectra were characterized by abundancy of pollen grains of Cerealia as well as weeds characteristic of areas under crops. Among them were knot-grass, cornflower, thistle (*Cirsium arvense*), buckwheat, etc. Indicators of grazing were poorly presented. Forest elements were very few in the sample. They did not exceed 9%. Pollen grains of pine dominated. Spruce, fir-tree, elm, oak, and hazel were presented by single pollen grains. Of forest ferns, spores of adder's fern are evidenced.

The fact that the spectrum in question resembles those defined in containers, where cereals were kept, gives grounds for supposition that wheat was kept in the clay mug or it was used as a unit of measurement.

Burial N2. The earth sample collected from the vessel interred into the burial was studied. Its palynological spectrum was analogous to that identified in burial N1. Weeds of cereals dominated. Pollen grains of wheat and other Cerealia were defined. Forest elements were few (10.9%). Amount of pollen grains of pine prevailed the amounts of all other components. Only single pollen grains of fir-tree, spruce, oak, and hazel were evidenced.

Signs, proving existence of pastures are more clearly visible in this spectrum compared to those defined in the palynological spectrum of the first burial, however, here quantity of weeds characteristic of areas under crops significantly exceeds grazing elements. Thus, most likely, wheat was contained in the vessel of the second burial, too.

All studied burials, as it was already mentioned, on the grounds of archaeological material, belong to the Kura-Araxes period. The complex of

pollen grains, which were identified in the palynological spectra, provided an opportunity for restoration of the vegetation, growing in the region under discussion, as well as of the paleoecological conditions, surrounding contemporary human beings, and the character of their farming activities. At present this area is covered by sparse forests of oak and hornbeam. There are also secondary meadows, where wild cereals (genus *Agrostis*) dominate. Georgian oak disappears at 1500–1800 m above the sea level and is substituted by the oak of highlands.

The palynological analysis of the material discovered in the household pits excavated at Nachivchavebi. The layers of 14 household pits were investigated. According to the archaeological studies they belonged to the period of the Kura-Araxes Culture. Abundance of pollen grains of cultivated cereals and weeds were characteristic of the palynological spectra of habitation layers of the household pits. Simultaneously, there were few forest elements, especially fern spores. This fact proves that the household pit was closed for a long period of time, therefore, no accumulation of pollen grains was possible from air.

Household pit N19. 408 pollen grains and spores were counted in the layer of this pit. Of them, only 21 pollen grains belonged to the arboreal group, comprising 5.1% of the complex. Five spores of forest fern were identified, not exceeding 1.2%. Of forest elements, equal amounts of pine and hornbeam were marked. Pollen grains of fir-tree, beech, and hazel were in small quantities. There were found single pollen grains of chestnut, lime, and joint-pine.

There were many pollen grains of wheat (27) in the group of herbaceous plants. Pollen grains of oats, barley, and other cultivated cereals were encountered, however, the majority of their pollen grains were distorted, therefore their definition up to the genera became complicated. Pol-

len grains of weeds characteristic of areas under crops were abundantly presented. Among them were knot-grass, bindweed, goosefoot, chicory, etc. The complex in question contained weeds of pastures and rubbish, however, their amount was considerably small.

Of wild herbaceous plants, primrose (*Primula*), growing only in forest landscapes, prevailed. It was remarkable that pollen grains of cultivated cereals bore traces of conflagration.

Household pit N21. The investigated sample was collected at the depth of 60 cm. 407 pollen grains were defined in it. Only 19 pollen grains belonged to arboreal plants. Among them were pine, elm, zelkova tree, oak, hazel, and joint-pine.

The complex of herbaceous plants was distinguishable for its diversity. Pollen grains of weed chicory prevailed. Plenty of pollen grains of goosefoot and fragrant wormwood were presented. Nineteen pollen grains of fragrant wormwood (*Artemisia annua*) were defined. Fragrant wormwood likes warmth and humid. Today it grows only in warm and humid lowland. Cultivated cereals were also rather well presented. Wheat and barley prevailed. Of weeds characteristic of areas under crops, along with chicory, there were found cornflower, thistle, cornflower, buckwheat, and knot-grass. Weeds of pastures were poorly presented. Among them were dandelion, thistle (*Cirsium arvense*), and Caryophyllaceae. Of sporogenous plants, only ferns were identified. It was noteworthy that traces of conflagration were visible on the majority of pollen grains, especially on cultivated cereals, pollen grains of which were turned into charcoal, bearing brown color. Besides, in this material numerous charcoal particles were distinguished.

Household pit N28. 193 pollen grains were counted in the sample collected from the layer of this pit at the depth of 40–45 cm. Of them, 7.7% belonged to the group of arboreal plants, while 4.6% - to

forest ferns. The rest percentage belonged to weeds. Pollen grains of cultivated plants were not so many as in the materials found in the above-mentioned pits. However, composition of weeds characteristic of areas under crops was rich here as well. Lots of pollen grains, belonging to chicory, thistle, knot-grass, bindweed, and buckwheat were found. The indicators of pastures were in considerably small amounts. Among them were pollen grains of buttercup, thistle and Chenopodiaceae. Weeds of rubbish and yards were poorly presented compared to those, growing in areas under crops. Of sporogenous plants, there were identified spores of Pteridophyta, and adder's tongue.

Household pit N29. The sample, which was collected from the layer at the depth of 25 cm of this pit, was characterized by abundance of pollen grains. Many forest elements were found as well. Among them were pollen grains of pine, spruce, birch, beech, elm, alder, hornbeam, oak, and maple. Lots of hazel pollen grains were defined. Single pollen grains of walnut and cultivated vine were identified here.

Lots of pollen grains of knot-grass and chicory, belonging to the group of the herbaceous plants, were defined. Of Cerealia, wheat, barley, and oat were defined. Of the weeds characteristic of the areas under crops, in addition to pollen grains of knot-grass and chicory, there were identified bindweed, thistle (*Carduus* spp), cornflower (*Centaurea cyanus*), cornflower (*Centaurea ibérica*), goosefoot, etc. The role of grazing indicators was less important. Weeds characteristic of yards of human habitats were well presented. Among them were poppy, great plantain, buttercup, and fragrant wormwood. Of sporogenous plants, spores of Pteridophyta, adder's tongue, and adder's fern were found. It is noteworthy that here as well pollen grains of cultivated cereals were marked with traces of conflagration.

Household pit N30. Abundance of taxons, especially a great amount of the forest elements, was marked in the palynological spectrum of the sample collected from this pit. Percentage of arboreal plants and forest ferns almost reached 44%. Of deciduous plants, hazel dominated. Its 15 pollen grains were found here. Pollen grains of oak and hornbeam were less. Single examples of pollen grains, belonging to elm, beech, oriental hornbeam, lime, walnut, and joint-pine, were encountered.

The number of wild herbaceous plants increased in the pit under discussion. Among them were primrose (*Primula*), sedge (*Cyperus*), bur-reed (*Sparganium*), aster (*Aster*), etc. In addition, significance of pollen grains, belonging to Cerealia and growing in areas under crops, was not so great. Pollen grains of pastures and yard weeds were presented in equal amounts. Their total number was less compared to that of weeds, growing in areas under crops.

Spores of the fern adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*), belonging to the heat- and humid-tolerant plants, dominated in the group of the sporogenous plants. Its 84 spores were counted, while the amount of other forest ferns, such as adder's fern and maidenhair fern, was smaller. Spores of mosses were also noted.

Household pit N32. 330 pollen grains were counted in the sample obtained from the layer of this pit. There was a small amount of forest elements, comprising 13%. Along with pollen grains of pine, there were defined plenty of hazel pollen grains. Single pollen grains of spruce, fir-tree, lime, and hornbeam were marked.

Of herbaceous plants, there were lots of pollen grains, belonging to wheat and other cultivated cereals. Pollen grains of weeds characteristic of areas under crops were in great amounts, pollen grains of knot-grass were especially increased. Pasture elements were also well presented. Pol-

len grains of yard weeds were evidenced. Among them were mallow, fragrant wormwood, great plantain, yarrow, etc. Among the sporogenous plants, Pteridophyta dominated. Spores of adder's tongue and woolly bracken were identified.

Household pit N33. 171 pollen grains and spores were counted in the sample collected from the layer of this pit. Forest indicators were poorly presented. These elements corresponded to only 9%. Almost equal quantities of pollen grains, belonging to pine, spruce, oak, hazel, elm, and joint-pine were met.

The herbaceous plants were mainly presented by weeds characteristic of areas under crops, pastures and yards of human habitats. Chicory, fragrant wormwood, and goosefoot prevailed. Of wild herbaceous plants, lots of pollen grains, belonging to aster, were identified. Of sporogenous plants, there were marked pollen grains of Pteridophyta and mosses.

Household pit N34. 307 pollen grains were counted in the sample collected from the layer of this pit. Forest elements corresponded to 14%. Pollen grains of pine, hornbeam, oak, and hazel prevailed. Pollen grains, belonging to fir-tree, beech, juniper, elm, and lime were found in small quantities.

Among herbaceous plants there were many cultivated cereals (26 pollen grains) and weeds characteristic of areas under crops. Pollen grains of wheat, barley, and oat had traces of conflagration. Among weeds knot-grass was distinguishable for its particular abundance. Its amount reached 23.7%. Altogether 73 pollen grains of knot-grass were counted. Among them were many pollen grains of chicory and thistle (*Carduus* spp). Indicators of pasture were well presented. Among them were dandelion, thistle (*Cirsium arvense*), goosefoot, etc.

Of wild herbaceous plants, there were presented violet, primrose, Apiaceae, Lamiaceae, etc.

Of sporogenous plants, single spores of adder's tongue and Pteridophyta were identified.

Household pit N36. Four samples were collected from various levels of the pit. In the sample, which was collected at the depth of 25 cm, amount of forest elements was greater than in the other ones. Along the pollen grains of pine, there were lots of pollen grains of hazel and oak. In the spectrum pollen grains of fir-tree and spruce were marked in smaller quantities. Few pollen grains of beech, birch, walnut, alder, and ashwood were encountered. Altogether 481 pollen grains were counted in this sample, of them 70 were pollen grains of the arboreal plants, while 53 corresponded to spores of forest ferns.

Three different weeds dominated in the herbaceous group. They were chicory, fragrant wormwood, and goosefoot. Not many were pollen grains of Cerealia, presented by wheat and barley. There were pasture indicators as well. Ruderals, growing within the human habitats, were well presented. Among them were noogoora burr, great plantain, cichory, etc. Spores of adder's tongue and Pteridophyta prevailed in the group of the sporogenous plants. There were marked maidenhair fern, adder's fern, and cryptogram. Spores of two mosses were evidenced here.

Only 132 pollen grains were found in the sample collected from the layer at the depth of 40 cm. The indicators, proving existence of forests, corresponded to 7%. Pollen grains of pine, fir-tree, lime, and hazel were in small amounts. Of the herbaceous plants, weeds of areas under crops, especially pollen grains of knot-grass prevailed. Amounts of wheat and other cultivated cereals were not small. The indicators of grazing were poorly presented. Of sporogenous plants, only five spores of Pteridophyta were evidenced.

Components of the palynological spectrum in the samples collected from the layers at the depth of 50 and 60 cm were quantitatively much

more rich. 252 pollen grains were counted in the first sample, while the second one contained 423 pollen grains and spores. In the group of the arboreal trees (at the depth of 60 cm), along with pine, hazel, hornbeam, and lime prevailed. There were defined fir-tree, spruce, beech, oak, oriental hornbeam, and juniper.

Of herbaceous plants, lots of weeds, growing in the areas under crops, were identified. Especially abundant were pollen grains of knot-grass. Cultivated cereals – with prevalence of wheat – were well presented as well. Grazing elements were evidenced, too. Ruderals of yards and rubbish were represented in the palynological spectrum. Among them were mallow, great plantain, noogora burr, fragrant wormwood, etc. Of the sporogenous plants, black spleenwort, maidenhair fern, and other Pteridophyta were evidenced in single examples.

Household pit N37. Growth of forest elements was marked in the sample collected from this pit, reaching 28%. Lots of pine pollen grains were found. Hazel was the second dominant. Fir-tree, spruce, and oak were in equal quantities. Pollen grains of hornbeam, alder, maple, ashwood, and joint-pine were in small amounts. One pollen grain of Lebanon cedar was defined. Supposedly, it was brought here from a great distance. It is known that pollen grains of cedar could be blown by wind at a distance of some hundred or thousand kilometers.

There were lots of weeds characteristic of areas under crops in the group of the herbaceous plants. Of cultivated cereals, wheat dominated. Taxons, representing indicators of grazing and rubbish, were well presented. Pollen grains of stinging nettles, poppy, great plantain, mallow, and yarrow were found. Amount of sporogenous plants was great. Adder's tongue prevailed – its 62 spores were counted. Spores of adder's fern and mosses were found, too.

Household pit N38. 405 pollen grains were counted in the sample collected from this pit. There were few indicators of forest species. Amount of pollen grains, belonging to pine and hazel, was at a low point. The quantity of pollen grains of walnut and chestnut was even less.

Chicory (96 pollen grains) and fragrant wormwood (77 pollen grains) dominated in the layer of the pit in question. There were lots of knot-grass, thistle (*Carduus* spp) and goosefoot, which are abundantly growing in the areas under crops. Wheat and other cultivated cereals were identified in the spectrum. There were pasture elements as well. Pollen grains of ruderals characteristic of human habitats were less distinguishable. Of sporogenous plants, only spores of Pteridophyta were evidenced.

Household pit N39. Lots of pollen grains, belonging to hazel, were found in the sample collected from this pit. Hazel occupies 76% in the arboreal group. 38 pollen grains of hazel were counted. Along with pollen grains of hazel, there were found pollen grains of pine, fir-tree, birch, hornbeam, alder, and guelder rose.

Pollen grains of chicory and fragrant wormwood dominated in the group of the herbaceous plants. Plenty of knot-grass, common knot-grass, cornflower, and goosefoot were identified there. Of weeds characteristic of areas under crops, there were plenty of thistle, bindweed, and cornflower. Pollen grains of cultivated cereals were presented in great amounts. Wheat dominated. Pollen grains of barley and oats were presented in smaller amounts. Similarly to the layers of the pits, which were previously discussed, indicators of pastures were well presented here as well. Ruderals of human habitats and rubbish were marked. Among them were noogora burr, great plantain, dandelion, fragrant wormwood, mallow, etc. The group of sporoge-

nous plants contains spores of Pteridophyta, adder's tongue, and mosses.

Household pit N40. 269 pollen grains were defined from the layer of this pit. The group of the arboreal plants corresponded to 9.2%, while that of the forest ferns – to 5.5%. Nearly all other components of the spectrum belonged to herbaceous plants. Weeds characteristic of areas under crops dominated. Among them were pollen grains of chicory, knot-grass, and thistle (*Carduus* spp). Amounts of bindweed, cornflower (*Centaurea cyanus*), and goosefoot were not insignificant. Among cultivated cereals, there were pollen grains of wheat, which had traces of conflagration. Indicators of grazing and rubbish were distinctly expressed. The sporogenous plants were represented by Pteridophyta and adder's tongue.

Household pit N43. Amount of wheat and other cereals in the palynological spectrum of the layer of the pit in question was great. All of them had traces of conflagration. Altogether, 27 pollen grains were counted in this group. There were pollen grains of weeds characteristic of areas under crops. Amount of pollen grains of chicory and knot-grass dominated. Other weeds – bindweed, cornflower, buckwheat, and thistle were well presented as well.

Of the grazing indices cornflower, and thistle were defined in the palynological spectrum. Of the ruderals, growing in human habitats, great plantain, yarrow, fragrant wormwood, and others were evidenced. Of the sporogenous plants, black spleenwort and Pteridophyta were marked.

Thus, it is clear that in the palynological spectra of both groups of arboreal and herbaceous plants, which were found in the pits under discussion, there were many pollen grains of heat- and humid-tolerant plants. They resembled the palynological spectra of the burials, which were pre-

viously discussed. Lots of pollen grains of hazel, walnut, lime, and sweet wormwood were in the pits as well. Ferns maidenhair and adder's tongue were well presented by their spores. Appearance of pollen grains of zelkova tree, chestnut and cultivated vine in the materials of some pits proved that these plants were growing not far from this site. Pollen grains of wheat and other Cerealia were abundantly presented both in the materials of the burials and the pits, proving the existence of arable farming of high level.

Settlement of 'Dzedzvebi'. The Dzedzvebi settlement is located near the gold mine of Sakdrisi dated from the Kura-Araxes Culture. On the basis of the archaeological data, the settlement of Dzedzvebi also belonged to the Kura-Araxes period. *Burial N1* is situated on the territory of the settlement in question. An old man (oral information received from Liana Bitadze) was interred here.

Burial N1 excavated at the settlement of 'Dzedzvebi' is located near the Sakdrisi gold deposit dated from the Kura-Araxes Culture. 12 samples were obtained from the burial for palynological researches. Three of them were collected from a large-sized clay pot, the rest were obtained from the various parts of the skeleton (Fig. 30). The high indicator of pollen grains of melliferous plants, good preservation of pollen grains, and their high concentration (Fig. 31) were characteristic of the palynological diagram of the organic residues. Pollen grains and spores of 46 plants, which mainly belonged to the group of the herbaceous plants, were studied. In addition, non-pollen palynomorphs of lots of organisms were found and defined. Among them were spores of fungi, microscopic fossils of insects and arthropods, wood cells, phytoliths, etc. (Figs. 32,33). The material contained in a clay pot, from which three samples (N 9,10,11) were collected and in which pollen grains of melliferous plants dominated, were especially distinguishable for their

richness. Pollen grains of bindweed (*Convolvulus arvensis*), a typical melliferous plant, were particularly in great amounts (Fig. 34) (Tashev, Pancheva 2011). Abundance of pollen grains of chicory (Cichorioideae), which also belongs to melliferous plants, was remarkable. Pollen grains of lime were found. Pollen grains of cornflower (*Centaurea*), knot-grass (*Polygonum*), aster (*Aster*), and other melliferous plants were defined in the palynological spectrum (Tashev et al. 2015). It should be noted that pollen grains of melliferous plants reached their maximal amounts at the bottom of the vessel (samples 10,11). Downs and claws of bees, which were found in the material, were additional proofs of the existence of honey in it. The fact that pollen grains of melliferous plants were found both in the vessel and near large skeletal bones or under them

Besides, pollen grains of Cerealia were found nearly in all samples (Technical guidelines, 2018). Lots of pollen grains of wheat were evidenced near knees and legs of the deceased. Weeds characteristic of cereals were well presented. Among them were goosefoot (Chenopodiaceae), thistle (*Carduus*), bindweed (*Convolvulus*), knot-grass (*Polygonum*), etc.

Along with lime (*Tilia*), pine (*Pinus*), walnut (*Juglans*), wing-nut tree (*Pterocarya pterocarpa*), oak (*Quercus*), hazel (*Corylus*), and honeysuckle (*Lonicera*) presented forest elements. Almost all listed plants are melliferous (Tashev, Pancheva 2011; Tashev et al. 2015). Forest ferns were identified. Spores of adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*) were defined up to their genus.

Great amounts of parenchymal cells of wood in the group of non-pollen palynomorphs proved that wooden constructions were in the burial.

Among spores of fungi, prevalence of spores of fungus *Glomus*, growing on tilled soil, proved that farming was developed. Only small amounts of dung fungi Sordaria (*Sordaria*) and Neurospora

(*Neurospora*) – indicators of the existence of animal husbandry – were encountered. Feathers were used by humans in the Early Bronze Age. It is proved by microscopic residues of feathers, which were found near the head, pelvis, and fingers of the deceased.

Fibres of linen textile were evidenced nearly in all samples, however, their maximal amounts were defined in the sample collected from the area near the neck. Most likely, it corresponded to a collar of the clothes. Blue and gray linen fibres were found nearby. Along with linen fibres, there were found dyed and twisted fibres of wool and hemp. Since honey remains discovered both in the vessel and on the skeleton bones, along with melliferous plants, contained lots of microscopic residues of bee, it could be concluded that this honey was the product of domesticated bees. It is a product of bee, since lots of cultivated cereals and weeds characteristic of areas under crops were in it. Pollen grains of those weeds, which grew in the vicinity of human habitats, were found in great amounts in the honey spectrum. Most likely, humans used to arrange beehives near their habitats or in nearby fields. The obtained materials showed that apiculture was well developed at the Dziedzvebi settlement, since the deceased was not only embalmed by means of honey, he was furnished with a large-sized vessel filled with honey. Most likely, beehive was there and it was in the vicinity of human habitats and near fields.

Microscopic residues of ticks and insects were also found in the spectra of the non-pollen palynomorphs, but their amount was not great. Therefore, the scarcity of the zoomaterials gave grounds for assumption that the deceased was interred in a cold season, which was characterized with an active phase of the animals in question.

The results of researches gave grounds for drawing of conclusions that Dzedzvebi and the territories around it in the period of the Bedeni Culture were well populated. The population was mainly engaged in farming. Traces of animal husbandry were also noted, however, in this very place, supposedly, it was not very intense. The population was engaged in apiculture as well.

The landscapes characteristic of the period in question were well used for sowing Cerealia and for growing gardens. Relying upon the palynological analyses, traces of viticulture were absent. Separate woodlands were presented by various deciduous species. Among them were oak, lime, and walnut. Wing-nut was growing near riverbanks, proving that warm and humid climate was in the region under discussion. Spores of fern adder's tongue indicate existence of the above-mentioned climate conditions.

Presumably, apiculture was of great importance in the Early Bronze Age, since the deceased was frequently furnished with honey. Most likely, it developed as a tradition. Its example is the Kodiana barrow, where several vessels full of honey were discovered (Kvavadze et al. 2007).

Relying upon the analysis of the fibres, clothes of the deceased were defined. The clothes were mainly made of linen fabric, but only hemp and wool, which fibres were discovered in the investigated materials found at the bottom of the vessel, giving grounds for the assumption that remains of the linen fabric preserved on the skeleton bones were left by the textile saturated by honey, in which the deceased was wrapped. This way of embalming was later practiced in Egypt and Mesopotamia the fibres of which were discovered at the bottom of the vessel, were used in this period (Lukas 1958).

Feathers were also used by humans in the Early Bronze Age. Since microscopic residues of feather were found near the head, pelvis, and fingers.

The Gudabertka Settlement. The Gudabertka Settlement is located in the Gori municipality, between the villages of Sveneti and Akhalseni. The site in question belongs to the Kura-Araxes Culture, which flourished in the Early Bronze Age. The organic residues collected from the ash and charcoal layers of buildings N1, 2, 3, 5, floors of the rooms, household pits, and clay vessels were studied palynologically. Altogether 26 samples were collected and studied. Of them, suffice material was not found only in 4 samples. The rest of them were rich both in amounts of pollen grains and other palynomorphs.

Buildings N 1 and 2. Samples NN 1, 5, 6, and 8 were collected from the floor levels of the buildings. Their palynological spectra were distinguishable for minimal amounts of pollen grains of plants (Fig. 35). Only pollen grains of those weeds were found here, which used to grow in the close vicinity of human habitats, along paths and roads. Among them were great plantain, fragrant wormwood, chicory, yarrow, etc. Pollen grains of walnut, hazel, wheat, and other Cerealia were in small amounts. From our point of view, their pollen grains occurred in the building from plains and wheat fields, located nearby. Of arboreal plants, pollen grains of pine and spruce, which could be blown quite far by wind, were marked.

As for the non-palynological residues, charred parenchymal cells of wood prevailed here, representing microscopic remains of smoke, ashes, and soot left by fire, burning in hearths or kilns (Fig. 36). Phytoliths of cereals represented the second dominant. Plenty of fibres of linen textile were also found. They proved that the rooms, from the floors of which the samples were collected, represented dwelling spaces. They were not storerooms. The existence of the hearth verified this assumption.

Sample N 2 represents the contents of a small pear-shaped jar (vessel N 2) found near hearth

N 1. The jar was made of clay. Lots of well-preserved pollen grains of plants and other kinds of palynomorphs were discovered on the walls and bottom of the jar. Of arboreal plants, there were defined pollen grains of fir-tree, spruce, pine, beech, hornbeam, hazel and two species of alder. One of them was black alder (*Alnus barbata*), which grows only in warm and damp climatic conditions. It is spread in low altitudes of Colchis and Lagodekhi. It mainly grows in flood meadows, on riverbanks, and lakesides. Pollen grains of black alder (*Alnus glutinosa*) were found in the sample in question. This species grows in floodplain forests, spreading at higher altitudes.

Of herbaceous plants, great amounts of pollen grains of cultivated cereal species and weeds characteristic of wheat fields were identified. There were found pollen grains of grass, which grew on pastures of forest meadows, too. Adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*), the spores of which were found in the contents of the jar, grows on such meadows.

Charred cells of wood prevailed among non-pollen palynomorphs. Most likely, the pot contained food, which was cooked on fire. In the habitat the jar was unearthed near the hearth. Supposedly, food, containing fat, was in it, which facilitated preservation of non-pollen palynomorphs, existing there. It is noteworthy that spores of the dung fungi, growing only in the dung of ruminants, were presented in great amounts. There were found spores of a fungus *Podospora*. This fungus grows only on the dung of cloven-hoofed animals. Phytoliths of cereals and fibre of linen textile were well presented. Remains of fresh water aquatic plants, ticks and insects were found. Scales of wings, belonging to a butterfly, were identified.

Contents of the vessel, when the settlement was ruined, can be defined on the basis of the analysis of its palynological spectra. According to our

assumption, since preservation of pollen grains was perfect, the fatty food was contained in the vessel. In addition, it was cooked or boiled on fire. The fact that plenty of dung fungi of ruminant and horned cattle were abundant in the spectrum gave grounds for a supposition that their milk was kept in the pot. Most likely, in the Early Bronze Age hygienic conditions were poorly maintained. Regrettably, even nowadays, when sheep are kept in flocks their udders are not always washed prior their milking. In such cases microscopic residues of dung, which always are attached to udders, occur in produced milk. To prove this conclusion the following experiment was carried out. In the village conditions, where cows were milked by hand, milk was obtained from a cow, adder of which was not washed for some days. Then this milk was boiled on an open fire. Later this milk was studied palynologically. Dung spores and well-preserved pollen grains of plants were identified both in the present-day milk and that of the Early Bronze Age. Of non-pollen palynomorphs, there were found charred cells of wood, which were transferred into the milk from the open fire. This experiment consolidated the conclusion concerning existence of the milk in the jar

Sample N7. It represented the contents of the clay vessel, which was found in plot 17/10. Its palynological spectrum was rather rich with prevalence of pollen grains of Cerealia and lots of weeds of areas sown by wheat. Of arboreal plants pine, lime, hornbeam, hazel, and horse-tail were marked.

Lots of wood cells (Parenchymal cells of pine wood were defined) and phytoliths of cereals were found among non-pollen palynomorphs. Plenty of insect residues were identified. Spores of fungi, among them fungus *Glomus*, were defined. Many residues of linen textile were in the spectrum, too. Black and gray fibres were discovered.

Thus, since *Cerealia* and their phytoliths prevailed in the palynological spectrum, it was concluded that, presumably, grains of cereals were kept in the vessel. The best proof for such assumption was a discovery of remains of those very insects, which caused destruction of cereals. Cysts of fresh water aquatic plants and testate amoeba were found in the spectrum.

Sample N 3 was collected at the wall of the construction site located in the second plot. It represents a fossilized soil of the period in question. Most likely, this place was open to winds; therefore lots of pollen grains of coniferous plants, which could be blown there by winds, were identified in the palynological spectrum. For instance, there were found more than 40 pollen grains of pine. Fir-tree, spruce, and alder were well presented. Pollen grains of hazel were found in small amounts.

Weeds, growing in yards and along paths and roads, prevailed among herbaceous plants. Pollen grains of *Cerealia* and those of their weeds were identified in great amounts. It meant that areas sown with wheat were not very far from the human habitation.

Parenchymal cells of wood prevailed among non-pollen palynomorphs. Many phytoliths of cereals were found. Spores of fungus *Glomus*, zoepidermis, remains of insects, and a fibre of linen textile were identified.

Sample N 4 was collected from the construction site located westwardly, outside the wall. It represented fossilized soil. Many pollen grains of plants blown from the distant places were found in the palynological spectrum. Among them were: pine, fir-tree, and spruce, pollen grain of which were blown by wind far away. Amounts of pollen grains of hornbeam were rather well presented. Small amounts of black alder, lime, oak, and hazel nut tree were identified.

Of herbaceous plants, pollen grains of wheat and other cereals dominated. Lots of their weeds were found. Plenty of ruderal plants, i.e. weeds, were identified.

Two dominants were distinguishable in spectrum of non-pollen palynomorphs: phytoliths of cereals and wood cells. Spores of fungus *Glomus* and fungus mildew, remains of insects, and other zoological materials were defined. Fibres of linen textile and cysts of amoeba *Arcella* were found in small amounts. *Arcella* likes to live in mosses of swamps and other damp places.

Sample N 9 was collected from the contents of the clay vessel found in building N 2. Only *Cerealia* and their weeds were identified in the spectrum. Small amounts of pollen grains of arboreal plants were among the non-pollen palynomorphs. Single pollen grains of pine, fir-tree, and hazel were encountered.

Phytoliths of cereals prevailed among the non-pollen palynomorphs. Wood cells were not so few. Rather great amounts of zoomaterials, plant epidermis, and fibres of linen textile, among them blue one, were defined.

Sample N 10 was collected from the contents of vessel N 64 obtained from building N 2. Pollen grains of wheat and other *Cerealia*, and their weeds prevailed in the palynological spectrum. Weeds, growing in yards, were found in small amounts.

As for the non-pollen palynomorphs, many parenchymal cells (among them cells of pine wood) and phytoliths were found. Plant epidermis, fibres of linen textile, and downs of insects were marked. Small amounts of spores of fungi *Glomus*, *Sordaria*, mildew, and *Chaetomium* were found.

Sample N 11 was collected from the contents of clay vessel N 30 found in the second building. Composition of pollen grains was poorly pre-

sented. Pollen grains of chicory dominated. Pollen grains of thistle (*Carduus* spp), aster, great plantain, and Apiaceae were identified. Of arboreal plants, only pine and spruce were found.

Phytoliths of cereals, representing the first dominant, were abundantly presented among the non-pollen palynomorphs. Many wood cells and plant epidermis were defined. Fibres of linen textile were well presented. A blue fibre was found. Small amounts of remains of fungus *Glomus*, ticks and other insects were identified.

Sample N 12 was collected from clay vessel N 2 found on the floor of the second building. The palynological spectrum was very poor. Pollen grains of cultivated cereals prevailed. Single pollen grains of hazel, goosefoot, fragrant wormwood, and yarrow were found.

Lots of charred wood cells were found among the non-pollen palynomorphs. Plenty of parenchymal cells of pine were identified. The second dominant was represented by phytoliths of cereals. Fibres of linen textile, among them a black one, were found. Spores of fungus *Glomus* and plant epidermis were evidenced.

Buildings N 3, 5. Sample N 1 was collected from vessel N 48 found in the third building. Lots of pollen grains of goosefoot (*Chenopodium*) were identified in the above-mentioned vessel. There were also many pollen grains of knot-grass (*Polygonum*), noogoora burr (*Xanthium*), and cultivated cereals, among which were defined wheat, oats, and barley. Small amounts of weeds, growing in yards, were defined. Among them were great plantain (*Plantago*) and fragrant wormwood (*Artemisia*). Of arboreal plants, pollen grains of pine, spruce, beech, and hazel were met.

Phytoliths of cereals, including cultivated species, were the first dominants among the non-pollen palynomorphs. There were plenty of starch of cereals and charred cells of wood.

Small amounts of spores of fungi were identified, among them were fungus *Glomus* and Alternaria. Zooepidermis, ticks and their remains were also presented in small amounts. Several fibres of linen textile were defined.

Sample N 2 was collected from vessel N 50-4 found in the third building. Similarly to the previous sample, pollen grains of goosefoot prevailed in this sample. Small amounts of cultivated cereals, thistle (*Carduus* spp), Cyperaceae, noogoora burr, and wild cereals were defined. Of arboreal plants, single pollen grains of spruce, hazel, and hornbeam were encountered.

Among the non-pollen palynomorphs, great amounts of phytoliths and starch were found. Charred cells of wood represented the third dominant. Small amounts of spores of fungi and fibres of linen textile were identified. Plant epidermis and zoomaterials were found in small amounts.

Sample N 3 was collected from vessel N 14 found in the third building. Pollen grains of wheat and other cereals, as well as their weeds, represented by thistle, were identified in the palynological spectrum.

Of non-pollen palynomorphs, grains of starch represented the first dominant. Phytoliths of cereals, among them cultivated ones, were also in great amounts. Cells of wood and spores of fungi were well presented. Downs of insects, fibers of linen and other kinds of zoomaterials were in small amounts. Wool fibres were also defined. It was remarkable that lots of wheat starch were attached to wool and linen fibres. Most likely, here wheat flour and dough were kept.

Sample N 4 was collected from vessel N 8 found in the third building. Pollen grains of walnut, weeds of cereals and of areas under crops were discovered. Of yard weeds, there were found noogoora burr and fragrant wormwood.

Cereal starch and cells of wood prevailed among the non-pollen palynomorphs. Plenty of spores of fungi, and their sporangium were identified. Phytoliths, linen fibres, remains of ticks (downs, claws) were well presented. Other kinds of zoomaterials and insect downs were revealed in small amounts.

Sample N 5 was collected from the area under vessel N 5 found in the fifth building. Pollen grains of goosefoot dominated in the palynological spectrum. There were lots of pollen grains, belonging to oak, beech, and alder, too. Pollen grains of pine, spruce, and hazel were in small amounts. Pollen grains of Apiaceae, knot-grass, cranesbill, and wild cereals were marked, too.

Small fragments of charred cells of wood prevailed among the non-pollen palynomorphs. Great amounts of starch and phytoliths were found. Linen fibres and remains of moss were well presented. A small amount of spores of fungi were defined. *Sordaria*, plant epidermis, zoomaterial, and fibres of wool textile were identified among them.

Sample N 6 was collected from vessel N 17 found in the fifth building. The palynological spectrum was represented by wheat and other Cerealia, as well as by their weeds. Weeds, growing in yards and pastures, were also encountered. Of arboreal plants, pine, spruce, elm, hornbeam, black alder, and hazel were defined.

Charred cells of wood, among which elm was defined, dominated in the non-pollen palynomorphs. Phytoliths of cereals and their starch were identified in great amounts. Spores of fungus mildew, *Glomus*, *Sordaria*, and other fungi were evidenced. Remains of insects were in small amounts. Testate amoeba *Arcella* was identified.

Sample N 7 was collected from vessel N 14 found in the fifth building. It is remarkable that pollen grains of melliferous plants were abundantly presented in the palynological spectrum,

as well as their lumps, characteristic of the palynological spectrum of honey. Cerealia, goosefoot, chicory, Apiaceae, yarrow, Brassicaceae, Fabaceae, and Lamiaceae prevailed.

Phytoliths, cells of wood, and starch prevailed among non-pollen palynomorphs. Many bee downs, its zoepidermis, and claws were defined. Small amounts of fungus mildew, *Glomus*, and fibres of linen textile were found.

Sample N 8 was collected from vessel N 26, which was found in the fifth building. Lots of Cerealia, among them wheat, were defined. Weeds characteristic of areas under crops were found as well. Pine, alder, and hazel were identified in the group of the arboreal plants.

Parenchymal cells of wood, starch of cereals, and phytoliths prevailed in the non-pollen palynomorphs. Phytoliths of cultivated cereals were identified as well. Rather great amounts of zoepidermis of insects, downs of ticks, and other residues were found. Small amount of spores, belonging to fungus mildew, and fibres of linen textile were defined.

Sample N 9 contained earth collected from an animal leather or rush matting found in the fifth building. The palynological spectrum was poor. Only single pollen grains of alder, hazel, knot-grass, Lamiaceae, and wheat were found. Spores of forest fern were also identified.

Parenchymal cells of wood abounded among non-pollen palynomorphs. Spores of dung fungus *Sordaria* were in great amounts. Lots of residues of ticks and insects, their downs and zoepidermis were found. It is remarkable that intact ticks were encountered in this sample. Hairs of fur and eggs of parasitic worms were found. Small amounts of spores of fungi *Glomus* and *Chaetomium*, and of fungus mildew were identified. Cysts of testate amoeba *Arcella* were in small amounts.

Sample N10 was collected from the charcoal layer of the fifth building. The palynological spectrum was poor, consisting only of single pollen grains of pine, *Cerealia*, and knot-grass. Spores of several forest ferns were defined.

Of non-pollen palynomorphs, charred cells of wood and crystals of bone salt prevailed. Phytoliths of cereals and their starch were identified in smaller amounts. Residues of ticks and fibres of linen textile were defined in small amounts.

Relying upon the above-mentioned palynological spectra, it is possible to draw the conclusion, according to which the area under discussion was densely inhabited in the Kura-Araxes Period and this population was engaged mainly in farming. The climate was warm and damp. Great amounts of precipitation facilitated development of swamps, proved by remains of a testate amoeba *Asulina*.

The Natsargora Settlement. The Natsargora Settlement is located in Inner Kartli (the Khashuri Municipality). The habitation layers of the settlement belonged to the Kura-Araxes Culture (the Early Bronze Age). In the course of the archaeological excavations samples for the palynological researches were collected from two cross sections. One of them was situated in the northern wall of the settlement, while the other – in the western wall.

Cross-section N 1. As it was already mentioned, the cross-section is located in the northern part of the settlement. Five samples were collected from the cross-section. Their palynological spectra turned to be quite rich (Fig. 37, 38). Prevalence of wheat, barley, and other cereals was marked. There were lots of weeds characteristic of areas sown with wheat. Among them were: knot-grass, thistle, goosefoot, etc. Besides, in the palynological spectrum weeds, growing in the yards of human habitations, were found. Among them were: noogoora burr, great plan-

tain, mallow, yarrow, and fragrant wormwood. There were also the herbaceous plants, belonging to pasture weeds. They are characterized with a strong smell and thorns. Because of these features, cattle do not eat them. Of wild herbaceous plants, spores of forest ferns were defined. Pollen grains both of coniferous and deciduous plants were identified in the group of the arboreal plants. Among them were: fir-tree, pine, beech, elm, zelkova tree, hornbeam, walnut, hazel, and common vine (Figs. 39,40). It was noteworthy that amounts of pollen grains of the arboreal plants were greater in the lower part of the cross-section than in its upper one. Pollen grains of pine and fir-tree prevailed here. Pollen grains of lime, walnut, elm, hornbeam, alder, and horsetail were also marked. As for the *Cerealia*, here their role was less important, however, it was noteworthy that pollen grains of cultivated flax were found in the lower part of the cross-section.

Phytoliths of cereals and their starch prevailed among the non-pollen palynomorphs. Charred wood cells and blue fibres of linen textile were found in great amounts (Fig. 38). Plenty of insect downs and other residues were defined. Small amounts of spores of fungi were identified. Among them were fungus *Glomus* and mildew of fungus. Cysts of testate amoeba were few. As for the cells of wood, they reached their maximal quantity in the upper layer of the cross-section. But starch was found in greater amounts in the third and fourth samples. Fibres of linen textile were also in great amounts in the third sample, implying that this layer was better exploited by the humans (Fig. 41).

Cross-section N 2. Seven samples were collected from this cross-section and they were studied. Similarly to cross-section N1, farming elements represented by wheat and other *Cerealia* also prevailed (Figs. 42,43,45). Pollen grains of weeds characteristic of areas under crops were

well presented. Especially great amounts of pollen grains of common knot-grass were defined. Pollen grains of goosefoot and thistle (*Carduus* spp) were found also in great amounts. The herbaceous plants, growing in rubbish, along paths and roads were well presented in the palynological spectrum of the cross-section under discussion. Especially great amounts of pollen grains of stinging nettles, saw wort, and chicory were identified in the lower part of the cross-section. Many pollen grains of great plantain, aster, and cranesbill were defined in the whole cross-section. Coniferous plants dominated in the arboreal group. Especially great amounts of pollen grains of pine and fir-tree were found. Small amounts of elm, beech, zelkova tree, hornbeam, lime, walnut, hazel, and horsetail were defined. Likewise the first cross-section, here as well, amounts of coniferous plants prevailed in the lower part of the cross-section, reaching their maximal quantities in the lower layer of this cross-section. In the same layer alder was also presented in its maximal amount (Fig. 44) Alder grows in floodplain forests, which were spreading widely. Generally, the fern adder's tongue is a good indicator of forest, existing here. Its spores were abundantly presented. Spores of adder's fern and of other ferns were also defined.

Among non-pollen palynomorphs three dominants were defined here as well. These are starch of cereals and phytoliths of cereals. Many charred wood cells were found. Parenchymal cells of pine wood were defined. Fibres of linen textile were well presented (Fig.43). A blue fibre was identified here as well. A fibre of wool textile was found in the third sample, too. It should be marked that at the bottom of the cross-section (sample N 1) plenty of crystals of bone salt were found (Fig.46). Generally, many downs of insects were identified here, the maximal amount of which was marked in the fourth sample. Remains of scales of wings,

belonging to a moth butterfly, were also found in great amounts (Fig. 47). Small amounts of fungal spores were evidenced. Spores of fungi *Glomus* and *Chaetomium*, and mildew of fungus were defined. Small amounts of ticks, their downs, claws, pincers, and other parts were identified in the fourth sample. A freshwater aquatic plant Spirogyra was found in the fifth sample, while remains of feather were defined in the first sample.

Thus, on the grounds of the discussed material, it could be concluded that in the Early Bronze Age the farming in this region, similarly to other regions, was developed intensely. Wheat, barley, and other Cerealia were sown. Flax was also sown. It is proved by the discovery of pollen grains of cultivated flax in the palynological spectrum, representing great rarity in the palynology. The fact that flax was actually grown here was proved by discovery of a great amount of fibres of linen textile, which were evidenced nearly in all layers.

Horticulture and viticulture were also well developed. Hazel and walnut were growing in the gardens. Existence of weed plants of pastures in the palynological spectra proved that the population of Natsargora was also engaged in animal husbandry.

As for natural landscapes, deciduous forests, in which chestnut, beech, elm, hornbeam, zelkova tree, and lime were occupying rather significant areas, grew in highlands. Fern, adder's tongue and adder's fern were growing in these very forests. Today these ferns are seen only on lower mountainous slopes; hence they represent thermophilic plants. Pine forests were well spread on higher slopes of the nearby mountain ranges and mountains. Fir-tree and spruce were growing on higher altitudes.

Composition of plants proves the assumption that the climatic conditions in the Early Bronze Age completely differed from those, existing at present. Most likely, the climatic conditions in

the Early Bronze Age were considerably warmer than nowadays, otherwise the zelkova trees would not grow there. Inclusion of alder, fir-tree, and beech in the palynological spectra of both cross-sections proved existence of humid climate, as the precipitation was higher in the studied region. The above-mentioned arboreal plants are not growing in the region in question in contrast to the past.

Settlement Aradetis Orgora (Dedophtis Gora).

The settlement of Aradetis Orgora (Dedophtis Gora) is located in Inner Kartli (near Kaspi). It is situated on a hill, occupying an elevated position on the left bank of the River Dasavletis (Western) Phrone (Phsiula). The region in question represents a rather complex merging of a valley, constituted of the Tertiary and the Quaternary sediments, and hilly areas (Maruashvili 1970). Compared to Lower Kartli, local climatic conditions are cooler.

Materials of 2 cross-sections and several vessels dated from the period of the Kura-Araxes Culture were obtained in 2015, in the course of archaeological excavations at the settlement of Aradeti Orgora (Gagoshidze, Rova 2015; 2018). The above-mentioned habitation layers were lying at the bottom of cross-sections. They were dated from the 31st-26th centuries BC (Passerini et al. 2016).

Area 2413 was of great interest. Here two zoomorphic vessels were discovered on the altar, which was located in the middle of the building. One of them, darker one, was broken. The other one was absolutely intact. ***Samples N1,2*** (2434-M-5+2414-C-3) were collected from the contents of the broken vessel, and sample N3 (2414-M-2) – from the intact rhyton. The detailed description of the palynological spectra defined in the materials obtained from the habitation layers of Aradetis Gora and the Kura-Araxes Culture were presented in a separate publication (Kvavadze et al. 2019), while here the significance of

discovery of the zoomorphic vessel will be briefly conveyed. Their spectra are illustrated in two diagrams. Their palynological spectra are illustrated in the diagram. Pollen grains were abundantly presented in all three samples – a rarity in case of archaeological vessels. Both taxonomic and quantitative compositions of plants were in great amounts. Pollen grains of 16 arboreals and of 28 herbaceous plants were defined in the first and second samples. Pollen grains of walnut prevailed among the arboreal plants. Many pollen grains of hornbeam and pine were evidenced. Pollen grains of common grape vine, alder, beech, hazel, oak, and spruce were well presented. Small amounts of fir-tree, maple, chestnut, oriental hornbeam, elm, lime, and alder buckthorn were identified (Fig. 48a, 48b).

Representatives of cultivated cereals dominated in the group of the herbaceous plants. Wheat was among these cereals. Great amounts of pollen grains of goosefoot and weeds characteristic of gardens, areas under crops, and vineyards were defined. Among them were: knot-grass, cornflower, sorrel, and chicory. Pollen grains of wild cereals, Cyperaceae, fragrant wormwood, noogoora burr, yarrow, stinging nettles, and great plantain were evidenced. The above-mentioned plants belong to the group of weeds. They are characteristic of human habitats, grew in their yards, along roads and paths, on rammed places and in rubbish pits. Spores of forest ferns and pollen grains of bur-reed (*Sparganium*), growing near water, were also evidenced in the spectra of the contents of the discussed vessel.

As for the composition of the non-pollen palynomorphs in spectrum of two samples in question, there starch and epidermis of plants prevailed. Many fibres of fabric of lines were found. A fibre of woolly fabric was also defined. Downs of insects were well presented. Drosophila hairs was identified. Small amounts of spores of fungus and phytoliths of cereals were evidenced (Fig. 49).

Sample N3. It represents the contents of the intact zoomorphic vessel. Its palynological spectrum was rich both in amounts of pollen grains and taxonomic composition (Fig. 48 a). Pollen grains of 13 arboreal and 19 herbaceous plants were defined. Three dominants were identified in the spectrum. Among them are: walnut, hornbeam, and pine. Lots of pollen grains of beech, alder, spruce, hazel, and common grape vine were found (Figs. 50,51). Small amounts of birch, oak, wing-nut, oriental hornbeam, elm, and dog-rose were found. Similarly to the spectra of the previous vessel, *Cerealia* dominated here as well. Weeds of vineyards, gardens, and fields were defined. Pollen grains of ruderal plants, growing near human dwellings, were presented, too.

Thus, relying upon the palynological spectra, both zoomorphic clay vessels contained wine. It was proved by identification of well-preserved pollen grains of grapevines, their starch, and microscopic residues of those very moths (Figs. 52,53), which are characteristic of wine-making. They always surround wine and often drop into it as well (McGovern et al. 2017a). Besides, plenty of pollen grains, belonging to herbaceous weeds characteristic of vineyards, were defined in the palynological spectra.

The palynological analysis of two samples of the modern wine was carried out to confirm our conclusion. Their spectra are illustrated in the lower part of the diagram (Fig. 48 a, 49). A great amount of starch was identified among non-pollen palynomorphs obtained from the contents of the vessel under discussion. Fibres of linen and wool were identified. Small amounts of parenchymal cells of wood, phytoliths of cereals, and downs and epidermis of insects were found.

Two samples of modern wines are presented in the lower part of the palynological diagram. The first one was made of grapes of the vine, growing in the vineyards in the vicinity of Ara-

detis Gora, i.e. in Upper Kartli. The other sample is obtained from Kakheti (the village of Kvevo Magharo, the Signaghi Municipality). The wine was made in family conditions, not in a winery.

The diagram shows that the spectrum of the modern wine made in family conditions is not very rich in composition of pollen grains. From our point of view, it is caused by methods of pressing juice out of grapes and how wines are kept. Today, when there is no lack of large containers, winemakers repeatedly transfer their settled into sediment wine into a new, clean vessel. Notwithstanding this, the pollen grains of common grape vine were still retained in the palynological spectrum of the wine. And their amounts were larger in the wine made in Kakheti. Pollen grains of walnut and hazel were found in the same wine. These two plants grow near vineyards. Among the herbaceous plants, similarly to the fossilized spectra, pollen grains of weeds characteristic of gardens and vineyards, were evidenced. Pollen grains of those ruderal plants were found, which grow along roads and paths. Noogoor burr is the best example of them. It spreads around the vineyards, from which grapes were gathered and wine was made. Fragrant wormwood, stinging nettle, and great plantain, growing abundantly near vineyards, were evidenced in the palynological spectrum of the wine.

As for the non-pollen palynomorphs, in both samples of the modern wine, starch prevailed. Plenty of fibres of cotton and linen fabric were found. Fibres of wool and artificial fabric were also evidenced. Epidermis of plants was discovered. Small amounts of spores of fungi, wood cells, phytoliths of cereals were defined. Zoological material was well presented. Insect downs, scales of a moth butterfly and microscopic residues of feathers were identified. It is noteworthy that fresh-water aquatic plants were discovered in the first sample of wine. From our point of view, the wine was deluted with water.

The palynological spectra of the materials and of the contents of a large-sized vessel (found on the same ritual square, where the zoomorphic rhytons were located) obtained from the cross-sections of the Aradeti Gora Settlement were characterized with abundance of pollen grains, belonging to wheat and other Cerealia. Lots of their phytoliths were found. Composition of pollen grains, which were characteristic of areas sown with wheat, was well presented. It implies that wheat was kept in the large vessel in question. The spectrum contained a great amount of residues, belonging to insects and ticks, which ruined the cereals kept there. Spores of mildew fungus (Mucoraceae), dung fungus (*Sordaria*), and *Glomus* (*Glomus*) were evidenced. Small amounts of fibres of linen fabric were found.

Placing of rhytons filled with best quality wine and a vessel full of wheat on the altar confirms actuality of the assumption, according to which in the course of the Kura-Araxes Culture both wine and wheat acquired cult functions. The population was well aware of the taste of wine already from the Neolithic Age. Taking into account the actual palynological materials, it is evident that vine-growing and viticulture were well developed in the Early Bronze Age nearly on the entire territory of Meskhet-Javakheti, as well as in Kartli

The Kvatskhelebi Settlement. The Kvatskhelebi Settlement is located in Inner Kartli, near Kareli. No palynological researches have been carried out at Kvatskhelebi yet. Only a carpological material was studied and grape pips of ordinary vine were defined (Rusishvili 2010).

The samples collected from the organic remains obtained from the ninth room were studied palynologically. Among them were: Samples N1-N4. All in all 12 samples were investigated. Sample N5 represents contents of a rather large-sized

pot, while the sixth sample - remains of clay and organic matter attached to copper. Sample N8 is a piece of the wall of N286. Sample N9 was collected from the altar. Samples NN10,11 represented building materials, in which dark inclusions were visible. The eleventh sample is a piece of ceramic dough. It is noteworthy that the materials collected from the floor of the ninth room were characterized with the richest composition of the pollen grains of plants (Sample N1).

The results of the palynological researches are illustrated on two diagrams (Figs. 54,55). The first one shows the quantity of the pollen grains, while the other - numerical composition of the non-pollen palynomorphs. Generally, small amounts of pollen grains were defined, since accumulation of the pollen grains happened in closed spaces - rooms of the buildings and vessels. Despite this, many pollen grains of both herbaceous and arboreal plants were evidenced in sample N1, which was collected from the floor. From our point of view, it is stipulated by carrying various kinds of soil, mud and dust into buildings by moving on foot. Besides, pollen grains of plants are blown by wind. This process has greater significance in the summer period. Pollen grains also are used to be attached to grass, growing on woods. It is well known that the humans of the Kura-Araxes Period used wood not only for warming but for cooking as well. Lots of palynological material is preserved on products, which are made of plants, fruits, and seeds. The humans of that period used plenty of plant to treat diseases. They often gathered flowers, dried them and kept them in their habitations, pollen grains of which also settled as sediments on floors of buildings, vessels, and other kinds of items. The characteristic features of the studied samples are presented below.

Sample 1. It represents a piece of the floor, where plaster and black-coloured inclusions were evidenced. Pollen grains of the herbaceous plants

dominated in the palynological spectrum. Especially great amounts of pollen grains, belonging to weeds, growing in yards, along roads, in rubbish pits and representing good anthropogenic indicators, were defined. Among them were: great plantain (*Plantago*), fragrant wormwood (*Artemisia*), stinging nettles (*Urtica*), and woolly bracken (*Pteridium aquilinum*). Cerealia were also well presented, among which wheat (*Triticum*) and barley (*Hordeum*) were defined up to their genera. The weeds characteristic of areas under crops were in great amounts. Among them were goosefoot (*Chenopodium album*), knot-grass (*Centaurea*), and thistle (*Carduus*).

Pollen grain of pine (*Pinus*), alder (*Alnus*), hornbeam (*Carpinus betulus*), oriental hornbeam (*Carpinus orientalis*), and elm (*Ulmus*) were defined in the group of arboreal plants. Spores of woolly bracken (*Pteridium aquilinum*), belonging to the forest elements, were found in the sample collected from the floor.

Cells of stem and phytoliths, belonging to cereals, dominated among the non-pollen palynomorphs. Phytoliths of Cerealia were rather well presented. Starch of cereals was also found. Lots of disintegrated and charred cells of wood, among them pine cells, were identified. Fibres of linen textile were abundant. Among them was a fibre, which was dyed blue. A fibre of a woolen textile was also found. Small amounts of spores of fungi, downs of insects, and microscopic remains of ticks were evidenced.

Samples NN2,3,4 represent plaster of the ninth room. Small amounts of pollen grains of plants were defined in the palynological spectra. Of arboreal plants, pollen grains of pine (*Pinus*), elm (*Ulmus*), hornbeam (*Carpinus betulus*), hazel (*Corylus*), and Rosaceae were found. Pollen grains of Cerealia, goosefoot (Chenopodiaceae), fragrant wormwood (*Artemisia*), thistle (*Carduus*), great plantain (*Plantago*), and hemp (*Cannabis*) were

identified in the group of herbaceous plants. Thus, nearly all taxons discovered here were found on the floor of the room in question (Sample N1).

Starch of cereals and fibres of linen textile prevailed among the non-pollen palynomorphs (NPP). Blue and black linen fibres were evidenced. Small amounts of fibres, belonging to woolen fabric and unidentified textile, were defined. Charred wood cells, epidermis and phytoliths of plants were found. Phytoliths of Cerealia were evidenced only in the second sample. Microscopic remains of zoomaterial were found only in the third sample.

Sample N5. It represents scrapings of the contents of a ceramic vessel (N330). Its identification number corresponds to 15-55.330. Pollen grains of pine (*Pinus*), fir-tree (*Abies*), spruce (*Picea*), hornbeam (*Carpinus betulus*), lime (*Tilia*), and hazel (*Corylus*) were identified in the palynological spectrum of this sample. Of herbaceous plants, weeds characteristic of fields of Cerealia, and wheat found. Among them were: knot-grass (*Polygonum aviculare*), thistle (*Carduus*), and buckwheat (*Fagopyrum*). Small amounts of pollen grains, belonging to grass, growing near human habitats, were evidenced. Among them were stinging nettles (*Urtica*) and fragrant wormwood (*Artemisia*).

Among the non-pollen palynomorphs (NPP), pollen grains of starch represented the first dominant. Phytoliths of Cerealia were defined. It gives grounds for assumption that wheat flour was kept in this vessel.

Tracheal cells of trees, remains of mosses, fibres of linen fabric, with a dyed fibre among them, were found in the palynological spectrum. Downs of insects, scales of a butterfly wing, and hairs of animal coat were rather well presented.

Sample 6. It represents a flat item made of copper melted on clay, which was discovered in the

third room. The clay contained black organic inclusions. The palynological spectrum of sample N6, which was collected from this inclusion, was extremely poor. Only single pollen grains of pine, goosefoot, and fragrant wormwood were found, but lots of charred cells of wood and starch of cereals were abundant in the palynological spectrum. Stem epidermis of cereals and fibres of linen and woolen fabric were evidenced.

Sample N7. It represents the organic residues attached to a metal item. It was found in building N18. Of the arboreal plants, pollen grains of pine, hornbeam, and alder were found. Of the herbaceous plants, only pollen grains of goosefoot and wild cereals were evidenced. Among the non-pollen palynomorphs, starch prevailed. Phytoliths of Cerealia, epidermis of plants were found. Lots of parenchymal cells of wood and fibres of linen fabric were identified. Residues of volcanic ashes (tephra) were found in the palynological spectrum of the sample in question.

Sample N8. This sample represents a piece of wall N286 of the first room. Small amounts of pollen grains, belonging to plants, were found in the palynological spectrum. Single pollen grains of pine (*Pinus*), fir-tree (*Abies*), hornbeam (*Carpinus betulus*), and alder (*Alnus*) were evidenced. Starch prevailed among the non-pollen palynomorphs. Many charred cells of wood were found. Phytoliths of cereals and epidermis of plants were well presented. Fibres of linen fabric were evidenced. Among them was a fibre dyed black. Small amounts of spores, belonging to dung fungus *Sordaria* and microscopic residues of insects were identified.

Sample N9. It was collected from the surface of the altar, which was located in square C1N1. Few pollen grains were in this sample. Of the arboreal plants, only pollen grains of pine (*Pinus*), fir-tree (*Abies*), beech (*Fagus*), elm (*Ulmus*), hornbeam (*Carpinus caucasica*), and hazel (*Corylus*) were

discovered. Pollen grains of Cerealia were found. Pollen grains, growing in yards of human habitats and along roads, were evidenced in the palynological spectrum. Among them were: noogoora burr (*Xanthium*) and great plantain (*Plantago m/m*).

Among the non-pollen palynomorphs, phytoliths of cereals prevailed. There were phytoliths of wheat and other cultivated cereals. Lots of starch grains and spores of fungus *Glomus* (*Glomus*). Spores of mildew of fungus (Mycoraceae) and other unidentified fungi were defined. Tracheal cells of wood and fibres of linen fabric were well presented. Remains of zoomaterials and volcanic ashes were found in small amounts.

Sample N10. It represents a piece of building material, in which black organic inclusions were visible. Its palynological spectrum was rather rich. Of arboreal plants, there were found pollen grains of pine (*Pinus*), fir-tree (*Abies*), alder (*Alnus*), walnut (*Juglans regia*), lime (*Tilia*), oak (*Quercus*), elm (*Ulmus*), hornbeam (*Carpinus betulus*), and hazel (*Corylus*). Many pollen grains of herbaceous plants were found. Composition of pollen grains, belonging to Cerealia, dominated. There were found weeds characteristic of wheat fields. Among them was goosefoot (*Chenopodium album*). Weeds, growing in yards were evidenced. Among them were stinging nettle (*Urtica*), yarrow (*Achillea*), chicory (*Cichorium*), great plantain (*Plantago*), noogoora burr (*Xanthium*), and mallow (*Malva*). Spores of forest fern black spleenwort (*Asplenium*) were found.

The quantity of phytoliths of cereals and parenchymal cells of wood prevailed among non-pollen palynomorphs. Lots of phytoliths of cereals and their starch were identified. Cells, belonging to heartwood of trees were found. Cells of stems, belonging to cereals and their epidermis, were evidenced. Fibres of linen fabric were well presented. Small amounts of residues of insects and ticks were defined.

Sample N11. It represents a fragment of building material obtained from room N17. Pollen grains of only pine and alder were found in its palynological spectrum. Many mineral particles, cells of charred wood and phytoliths of cereals were identified among the non-pollen palynomorphs. Starch, phytoliths of Cerealia, and fibres of linen fabrics were evidenced. Small amounts of volcanic ashes and remains of zoomaterials were defined.

Sample 12. It represents ceramic dough discovered in building (atrefact N285). Pollen grains of pine, alder, elm, and hornbeam were identified in its palynological spectrum. Lots of non-pollen palynomorphs were found. Starch and charred cells of wood dominated in this group. Many phytoliths of cereals and wheats were found. Fibres of linen fabric were well presented. Among them a fibre, which was dyed yellow, was evidenced. Small amounts of plant epidermis and microscopic remains of zoomaterials were defined.

Thus, relying upon the palynological spectra in question, it could be marked that the population, living at Kvatskhelebi in the period of the Kura-Araxes Culture, similarly to the populations of other regions of Inner Kartli, was engaged in intensive farming. Lots of cereals were sown. Humans of those times were sowing flax as well. Vineyards and gardens of hazel and walnut were growing. Deciduous forest grew in the period in question on the territory of Kartli. Hornbeam prevailed in these forests. Kvatskhelebi was also surrounded with forests. It is proved by the palynological spectra of the materials obtained at the settlement of Kvatskhelebi. These spectra contained all above-mentioned arboreal plants. Spores of woolly bracken, black spleenwort, and other forest ferns represented the best arguments, proving existence of forests in this region.

It is noteworthy that damp climatic conditions facilitated development of floodplain forests.

Relying upon the obtained data, alder forests were growing along the riversides in the environs of Kvatskhelebi.

The discovery of remains of woollen fabric and spores of dung fungus proved that animal husbandry was well developed in that period.

The Settlement of Grakliani Gora. Grakliani Gora is located in Inner Kartli (the Kaspi Municipality), on the territories of the villages Igoeti and Samtavisi. Existence of the habitation layers of various periods were proved at the site. Among them were the layers, belonging to the Early Bronze Age and the Kura-Araxes Culture .

In 2015 Grakliani Gora was conferred the status of the Site of the National Category by the Georgian government. It is noteworthy that signs of the ancient 3000-year-old script were evidenced on the same site.

The detailed palynological researches were carried out to study the contents of the vessel dated from the Late Bronze Age. Along with the habitation layers, the organic residues of the vessel found in the burials were investigated. The paleoclimatic conditions of the Late Bronze Age, human diet, and the list of the used medicinal plants were defined. In addition, household pits dated from the Early Bronze Age were studied. Their palynological spectra compared to those of the Late Bronze Age, were richer both in quantities of the pollen grains and the taxonomic composition of the plants.

Discussion, concerning the palynological spectra of the household pits, is presented below:

Household pit N1 dated from the Kura-Araxes Culture. On the whole, 289 palynomorphs were counted in the palynological spectrum of pit N1, among which non-pollen palynomorphs prevailed. Especially many phytoliths of cereals were defined. Pollen grains of pine (*Pinus*) and hazel (*Corylus*) were marked among arbo-

real plants. Amounts of Cichorioideae prevailed in the group of the herbaceous plants. Rather great was the composition of Cerealia, among them of wheat (*Triticum*). Pollen grains of weeds characteristic of wheat fields were also identified. Among them were knot-grass (*Polygonum*), thistle (*Cirsium*), thistle (*Carduus*), and buckwheat (*Fagopyrum*). Small amounts of pollen grains of mallow (*Malva*) were found, though, as a rule, it grows along paths, roads and in rubbish pits. Pollen grains of aster and other herbaceous plants were also found.

Along with the phytoliths of cereals, spores of fungi were identified among the non-pollen palynomorphs. There were many spores of fungus *Glomus*. Spores of fungus mildew (Mucoraceae), dung fungus *Sordaria*, *Chaetomium*, and of other fungi were defined. Small amounts of parenchymal wood cells, fibres of linen fabric, aquatic plants, epidermis and downs of insects and ticks, and other types of microscopic residues, were identified. Hair of animal fur was also found.

Household pit N2 dated from the Kura-Araxes Culture. The palynological spectrum of the above-mentioned pit was considerably richer than that of the first pit. Altogether, 645 palynomorphs were counted in sample N13. The quantity of pollen grains, belonging to the higher plants, corresponded to 228. Pollen grains of pine (*Pinus*), common beech (*Fagus orientalis*), oak (*Quercus*), hornbeam (*Carpinus betulus*), alder (*Alnus*), walnut (*Juglans regia*), and hazel (*Corylus*) presented the group of arboreal plants. Pollen grains of cornelian cherry (*Cornus*), and common grape vine (*Vitis vinifera*) were found. Composition of the pollen grains of the herbaceous plants quantitatively was greater than that of the arboreal plants. The role of Cerealia was great in the palynological spectrum. Wheat (*Triticum*) and barley (*Hordeum*) were defined upto their genera. Weeds of areas under crops

were abundantly presented. There were lots of ruderal elements characteristic of human habitats, growing in their yards, along paths and on other rammed places. Besides, spores of forest ferns were also identified in the spectrum.

Phytoliths of cereals and spores of fungus mildew dominated among non-pollen palynomorphs. Besides, spores of fungus *Glomus* and meadow fungus *Trichoglossum* were defined. Remains of ticks and insects were well presented. Parenchymal cells of wood were evidenced. Small amounts of fibres of fabric made of linen and wool, aquatic plants, microscopic residues of stems, belonging to cereals were identified in small amounts. An intact tick was found.

Thus, the palynological spectra during the Kura-Araxes Culture showed that their complex drastically differed from those dated from the Late Bronze Age. Pollen grains of spruce and fir-tree, more characteristic of cool climate, were not identified during the Kura-Araxes culture. Besides, forests of oak, beech, and hornbeam were significantly spreading around Grakliani Gora. Alder, which at present does not exist in Inner Kartli, was growing in floodplain forests. Due to the reserches it became evident that farming was much better developed during the Kura-Araxes Culture. Walnut and hazel were growing in gardens. Vineyards were covering rather great areas, while at present viticulture is very poorly developed in the region under discussion.

The Doghlauri Necropolis. The Doghlauri necropolis is located to the south of Dedoplis Gora (Aradetis Gora) in the distance of only 500-600 m. Among the necropoleis dated from the Kura-Araxes Period and located on the territory of our country, this necropolis is recognized as the largest one. About 200 burials were excavated in 2012-2015 in the course of construction of the road. The excavations were supervised by the archaeologist Iulon Gagoshidze.

Three burials were studied by means of the palynological method. The samples were collected both from the vessel and areas under the deceased's skeleton: the areas under the skull, the abdomen, near the sacrum and lower extremities.

Doghauri-3, burial N2. Six samples were obtained from the burial and studied. The samples were collected from vessels N4 and N5: two samples from each one. The samples were also collected from the areas under the skull and abdominal area of the deceased's skeleton. They were studied by means of the palynological method. The palynological analysis revealed pollen grains of 15 plants, which were discovered among organic residues collected from the area under the skull (Fig. 56). According to anthropologic researches, the deceased was a 35–45-year-old woman (Bertoldi et al. 2016). Pollen grains of pine (*Pinus*), beech (*Fagus*), oak (*Quercus*), walnut (*Juglans regia*), alder (*Alnus*), hornbeam (*Carpinus betulus*), lime (*Tilia*), and elm (*Ulmus*) were identified in the palynological spectrum of the arboreal group. Pollen grains of hazel (*Corylus*) and common grape vine (*Vitis vinifera*) were discovered. Of herbaceous plants, pollen grains of goosefoot (Chenopodiaceae), stinging nettles (*Urtica*), and great plantain (*Plantago*) were found in the palynological spectrum. Among the residues of non-pollen palynomorphs blue and colourless fibres of linen fabric prevailed. From our point of view, they represent remains of the woman's headscarf (Fig. 57).

Only pollen grains of edible and medicinal plants were found in the sample collected from the abdominal area of the deceased. Among them were walnut (*Juglans regia*) and hazel (*Corylus*). As for the medicinal plants, great amounts of pollen grains, belonging to saw-wort (*Serratula*), yarrow (*Achillea*), cornflower (*Centaurea*), globe-thistle (*Echinops*), and others were defined (Quattricchi 2012).

As for the non-pollen palynomorphs, wood cells and starch of cereals dominated in the sample collected from the abdominal area. Pine cells were among the parenchymal cells of wood, too. Starch and phytoliths of cultivated cereals were also identified. Small amounts of fibres of linen fabric, spores of fungus *Glomus*, and microscopic residues of ticks were found.

Vessel N4. Pollen grains of plants were not defined in great amounts in the palynological spectrum of this vessel, but non-pollen palynomorphs were well presented. Amounts of starch of cereals prevailed. Starch of Cerealia was also found. Charred cells of wood and phytoliths were identified in small amounts. Spores of fungi, fibres of linen fabric, and epidermis of plants were discovered in small quantities. Downs of ticks and cysts of fresh-water aquatic plants were evidenced in the form of single remains.

Vessel N5. The palynological spectrum of this vessel is not very rich. Small amounts of pollen grains of pine, oak, walnut, alder, hornbeam, and vine were found. Of herbaceous plants, pollen grains of Cerealia and weeds characteristic of their fields prevailed. Spores of forest ferns were defined. Lots of charred parenchymal cells of wood, starch, and spores of fungi were identified among the non-pollen palynomorphs. Phytoliths of cereals, plant epidermis, and fibres of linen fabric were in small amounts. Microscopic residues of ticks and insects were in small quantities as well.

Doghauri 3, burial N7. Samples were collected from the contents of three vessels excavated in this burial and a sample from the area under the pelvis of the deceased. Many pollen grains were discovered in the contents of vessel N1. Among arboreal plants, pollen grains of pine reached a rather great amount. Plenty of pollen grains of spruce were also defined. Pollen grains of walnut, alder, and hornbeam were evidenced. As for hazel, vine, and oak, their pollen grains were not so

many. Wheat and other Cerealia prevailed among herbaceous plants (Fig. 58). Pollen grains of weeds characteristic of areas under crops, gardens, and vineyards were well presented. Lots of weeds, growing around human dwellings, were defined. Among them were: yarrow, stinging nettles, great plantain, etc. Spores of forest ferns were identified. Starch of cereals and charred cells of wood abounded in the group of non-pollen palynomorphs of the vessel in question. Spores of fungus *Glomus* and *Sordaria* were in small amounts. Fibres of linen, and of unidentified fabric were in small quantities. Ticks and a fresh-water aquatic plant *Spirogyra* were evidenced (Fig. 59).

Vessel N2. Its contents were not very rich in palynomorphs. Single pollen grains of pine, oak, walnut, hornbeam, elm, dog-rose, and vine were found among pollen grains of plants. Cerealia and wild cereals were also in great amounts in the herbaceous group. Wheat (*Triticum*) was defined. Plenty of pollen grains of weeds characteristic of areas under crops were found. Among them were: knot-grass, goosefoot, bindweed, and thistle. Of yard weeds, great plantain, yarrow, and fragrant wormwood were identified. As for spores of forest ferns, only several spores of a fern adder's tongue were found here. Phytoliths of cereals and their starch dominated in the group of non-pollen palynomorphs. Many charred wood cells and downs of insects were defined, too. Small amounts of spores of fungi, fibres of linen fabric, and remains of an aquatic plant *Spirogyra* were identified.

Vessel N3. Amount of pollen grains of pine and fir-tree prevailed in the contents of the vessel in question. Compositions of hornbeam and oak were well presented. Small amounts of pollen grains, belonging to oak, alder, and hazel were found. Among the herbaceous plants pollen grains of weeds characteristic of areas under crops dominated. Weeds characteristic of areas under crops and yards were defined. Starch of cereals and their phytoliths dominated in

the group of non-pollen palynomorphs as well. Charred wood cells and fibres of linen fabric were in small amounts. As for spores of fungi, their composition was rather great in the samples, in which spores of *Glomus*, *Sordaria*, and other unidentified fungi were found. Residues of aquatic plants were defined in small amounts.

The area under pelvis. The sample collected from this area was rather rich both in amounts of pollen grains of plants and non-pollen palynomorphs. Coniferous plants prevailed in the group of arboreal plants. Among them were pine, spruce, and fir-tree. Of less significance were pollen grains of oak, hornbeam, lime, elm, hazel, and vine. Pollen grains of cultivated cereals and other edible plants were in great amounts in the group of the herbaceous plants. Buckwheat (*Fagopyrum*) dominated. Spores of forest ferns were evidenced. Starch of cereals dominated among remains of the non-pollen palynomorphs. Phytoliths of cereals were found as well. Rather great amounts of fibres of linen fabric, microscopic remains of insects and ticks, and their epidermis were identified. It proved that interment of the deceased happened in summer, when insects and ticks had an active phase of reproduction.

Doghlauri-3, burial N12. The contents of four vessels found in the burial in question were studied. Besides, samples were collected from the areas under the skull and abdomen of the deceased. Great amounts of pollen grains were evidenced nearly in all samples. Pollen grains of coniferous plants prevailed in vessel N1. Pollen grains of oak, beech, oak, hornbeam, lime, hazel, and vine were also found. Pollen grains of buckwheat and cereals were in great amounts among the herbaceous plants. Weeds of areas under crops and those, growing in yards, were found. Spores of forest ferns were in small amounts. Starch and spores of fungi dominated among non-pollen palynomorphs. Wood cells and phytoliths were in small amounts. Zoomaterials and aquatic plants were also presented in small amounts.

Vessel N2. Pollen grains of pine, spruce, chestnut, and alder were found in the vessel in question. Compositions of pollen grains of buckwheat, Cerealia, and their weeds were identified in great amounts among herbaceous plants. Weeds, growing in yards, of which some had medicinal properties, were found. Starch and spores of fungi prevailed among non-pollen palynomorphs here as well. Not small amounts of downs of ticks and their claws were defined. Small amounts of an aquatic plant *Spirogyra* were found.

Vessel N3. Of the arboreal plants, pollen grains of spruce, pine, alder, hornbeam, lime, elm, and vine were found in the contents of this vessel. The group of the herbaceous plants was presented by Cerealia and weeds characteristic of areas under crops. Besides, weeds, growing near human habitats, were also defined. Especially great amounts of spores of fungi were evidenced among non-pollen palynomorphs. Cells of wood, plant epidermis, and fibres of linen fabric were also well presented. Microscopic remains of ticks and insects were in great amounts.

Vessel N4. Amounts of pollen grains were considerably less than those in the above-mentioned vessels. Small amounts of pollen grains of pine, birch, oak, hornbeam, chestnut, hazel, and vine were evidenced in the group of arboreal plants. The group of herbaceous plants was better presented both quantitatively and in taxonomic composition. Weeds of Cerealia and weeds, growing in areas under crops, were in great amounts. Pollen grains of aquatic plants were found here. Spores of forest ferns also reached rather great amounts. Great amounts of starch were found in the group of non-pollen palynomorphs. Spores of fungi, fibres of linen fabric were well presented, while phytoliths, parenchymal cells of wood were found in small amounts. Small amounts of microscopic residues of ticks were identified.

Pollen grains of spruce, pine, oak, hornbeam, oriental hornbeam, elm, and vine were defined in the group of arboreal plants in the sample collected from the area under the skull of the deceased. Pollen grains of weeds, growing around human habitats, prevailed in the group of herbaceous plants. Pollen grains of chicory, great plantain, yarrow, aster, and other herbaceous plants were found in especially great amounts. Great amounts of starch and spores of fungi were identified among the non-pollen palynomorphs. Wood cells, microscopic residues of ticks and insects were well presented. Crystals of bone salt were evidenced. Fibres of linen and cotton fabric were in small amounts. Cells of pine wood were identified as well.

The abdominal area of the deceased. Pollen grains of pine, spruce, lime, and zelkova tree were defined among the arboreal plants in the sample collected from the abdominal area of the deceased. The herbaceous group was presented by pollen grains of chicory, thistle, goosefoot, buckwheat, yarrow, knot-grass, great plantain, and other plants. Great amounts of starch and residues of ticks were among non-pollen palynomorphs. Spores of fungus *Glomus*, *Sordaria*, and mildew of fungus Mucoraceae were also evidenced. Wood cells, fibres of linen fabric, and plant epidermis were well presented. Small amounts of phytoliths and plant epidermis were well presented. Small amounts of phytoliths and residues of aquatic plants were evidenced. Eggs of parasitic worms (*Diphyllobothrium*) were found only in this sample. Only fish has got this worm, therefore, it could appear in the abdomen of the deceased together with the fish the deceased ate before the death.

Most likely, in the period of the Kura-Araxes Culture the ancient population was densely settled on the territories of both Meskhet-Javakheti and Lower and Inner Kartli. Humans were engaged in farming, for development of which warm and damp climate was favourable .

EARLY KURGAN CULTURE SITES

The Kodiana Barrow. The Kodiana barrow is located to the south-west of Bakuriani, between the villages of Sakire and Tsikhiadziri. Its absolute altitude above the sea level corresponds to 2289 m. At present it represents the highest barrow. According to the archaeological data, the barrow was dated from the 27th-25th centuries BC (Gambashidze and Gogochuri 2004). A skeleton of a deceased was found in the barrow. It belonged to a fifty-year-old female. Dimensions of the barrow are not big. Subalpine herbaceous plants grow in the environs of the site, while in the deep gorges bushes of Caucasian rhododendron and subalpine distorted arboreals are spreading. At present climatic conditions in this part of the highlands are rather severe.

All in all 18 samples were collected from the barrow in question and studied palynologically. Among them were samples collected from the floor of the chamber, vessels, and fossilized soil. Of great interest were the palynological spectra of the contents obtained from three vessels. Two of them were made of clay, while one – of wood. It is remarkable that abundance of pollen grains, belonging to plants, were identified in the material obtained from the vessels. Almost 90% of pollen grains belonged to melliferous plants (Table 2; Figs. 60,61). Representatives of the family of Rosaceae dominated in the spectrum. Among them were: *Fragaria*, *Filipendula ulmaria* etc. Many Apiaceae were identified. Among arboreal plants pollen grains of lime (*Tilia*) prevailed in the first vessel. Rubus, Sorbus, Pirus, Prunus, Evonimus, Rosa, Rosa canina were also found. Pollen grains of various herbaceous plants, growing in meadows, dominated in the second vessel (Table 1). As for the third vessel, cereals (Poaceae) were in great prevalence there. It should be marked that in all the three vessels, along with

melliferous plants, there were found bee downs, their claws and epidermis (Fig. 60, 61, 62). In the palynological spectrum pollen grains of fir-tree (*Abies nordmanniana*), spruce (*Picea orientalis*), pine (*Pinus*), birch (*Betula*), beech (*Fagus orientalis*), alder (*Alnus*), hornbeam (*Carpinus betulus*), oak (*Quercus*), chestnut (*Castanea sativa*), willow (*Salix*), maple (*Acer*), and hazel (*Corylus*) were also found. Besides, there were identified spores of forest ferns (Kvavadze et al. 2004a; Kvavadze 2006; Kvavadze et al. 2007a).

A full picture was presented in the spectrum of the fossilized soil. Pollen grains of coniferous plants, especially of pine, prevailed. Small amounts of deciduous taxons were marked (Table 2). Among them were: beech, alder, hornbeam, oak, lime, hazel, and joint-pine. Of herbaceous plants there were lots of Cichorioideae, *Aster*, *Polygonum*, and Caryophyllaceae. Spores of forest ferns were abundant. Among them were: *Polypodium vulgare*, *Ophioglossum vulgatum*, *Cryptogramma crispa*, *Botrychium lunaria*. Pollen grains of Cerealia – barley, wheat, oats, and rye – were found in the samples collected both from the vessels and the fossilized soil. Plenty of weeds characteristic of areas sown by wheat were defined. Pollen grains of weeds, growing in the yards of human habitats, along the roads, and in rubbish pits were found. Indicators of grazing, i.e. pollen grains of those plants, which were avoided by animals because of their thorns or their poisonous character, were encountered in the palynological spectrum.

The present-day honey, which was offered by local apiarists, was also analyzed with the purpose to use it as a material for comparison with the fossilized one (Table 2). The palynological spectrum of the modern honey substantially differs from that of the fossilized one. It represents honey collected at meadows, in which

pollen grains of various herbaceous plants such as Pontic azalea (*Rhododendron luteum*), Apiaceae, Lamiaceae, cornflower (*Centaurea*), buttercup (*Ranunculus*), etc. were defined. Pollen grains of *Helianthemum*, *Symphytum*, *Prunella*, *Knautia arvensis*, and *Papaver* were well presented. Spores of forest ferns actually were not presented.

Thus, the palynological spectra show that in the 27th-25th centuries BC the region in question was covered by forests, where lime, beech, and chestnut were rather widely spreading. Coniferous forests were growing on the higher mountainous slopes. Pine and fir-tree prevailed in them. Spruce was as an admixture. The spectra also revealed that farming, animal husbandry, and apiculture were well developed in the period under discussion.

The fact that the deceased was a female and that three vessels filled up with high quality honey were interred together with her could be regarded as a proof that women were the first apiarists. Along with gathering food, they were also keeping bees.

The Paravani Barrow. The excavations at the Paravani barrow started in 2003-2004. All organic residues obtained from this barrow were studied in the palynological laboratory. In 2007 to present the archaeological expedition resumed the excavations. They are carried out up to now under the supervision of Nino Pataridze and Kakha Kakhiani. Recently obtained new materials are constantly received by the palynological laboratory of the Georgian National Museum, where they are investigated. The absolute date of the Paravani settlement is defined. According to the radiocarbon dating, it is dated from the 27th-26th centuries BC (Kakhiani et al. 2018).

The Paravani barrow is located in the vicinity of the Paravani forest (in the distance of 800 m). Its absolute altitude corresponds to 2100 m, while its geographical coordinates are 41 29 25 N; 43 36 36 E. The present-day climatic conditions are

rather strict here. The mean annual temperature does not exceed 2-6 degrees. The annual precipitation corresponds to 650-700 mm (Lominadze and Chirakadze 1971).

The barrow is rather large. Its diameter reaches 28.50 m, while its height is 2.50 m. 15 samples of organic residues collected from the chamber and seven fossilized samples obtained from the contemporary soil were studied by means of the palynological method. The material appeared to be extremely rich both in composition of pollen grains and spores of plants and in quantity of non-pollen palynomorphs and their taxonomic composition. For instance, it was verified that timber of pine, oak, and juniper was used for the wooden construction of the chamber and the ritual bier and proved by existence of parenchymal cells of the above-mentioned trees. The deceased was lying on the bier and was interred on the animal leather spread there. Along with the animal fur, downs of a maggot of carpet-beetle, which had damaged the spread leather, i.e. had eaten it, served as a proof of this assumption (Kvavadze and Kakhiani 2010).

Most likely, linen carpets were spread on the walls and the floor, since lots of fibres of linen textile were found there. It is remarkable that the residues of macroscopic threads, belonging to the linen textile were clearly visible on the floor. It is noteworthy that the bier proper was decorated with beautiful flowers of bird's-foot trefoil (*Lotus*) and aster (*Aster*) (Kvavadze et al. 2007b).

On the basis of complex of pollen grains of plants, it could be stated that fragments of deciduous forest were surrounding the Paravani barrow and the lake. Among these plants were oak (*Quercus*), beech (*Fagus orientalis*), elm (*Ulmus*), lime (*Tilia*), hornbeam (*Carpinus betulus*), oriental hornbeam (*Carpinus arvensis*), zelkova tree (*Zelkova carpinifolia*), willow (*Salix*), alder (*Alnus*). Most likely, hazel (*Corylus*) and box-tree (*Buxus*) were growing in the undergrowth.

Table 2. Kodiani Kurgan. Pollen sum in the pots, fossil soil and modern honey

Samples	1	2	3	4	5
	Pot 1	Pot 2	Pot 3	Modern honey 4	Fossil soil
<i>Abies nordmanniana</i>	1	13	3		5
<i>Picea orientalis</i>	1	5	2		3
<i>Pinus</i>	3	23	16	1	55
<i>Betula</i>		1	1		
<i>Fagus orientalis</i>		1	1		
<i>Alnus</i>			1		1
<i>Carpinus</i>	1	1	2	1	2
<i>Quercus</i>	1	2	1	1	5
<i>Tilia cordata</i>	39	3	1	1	2
<i>Castanea sativa</i>	1	1			
<i>Salix</i>	1	2			
<i>Rubus</i>	13	3	7		
<i>Sorbus</i>	1	4	6	7	
<i>Pyrus</i>	3	4			
<i>Prunus</i>		4			
<i>Evonimus</i>	1				
<i>Acer</i>		1			
<i>Corylus</i>	2	5			3
<i>Rosa canina</i>		4			
<i>Rosa sp.</i>	4530	5640	8275	3	
Rosaceae	15060	21820	20540	28	
<i>Ephedra procera</i>					2
<i>Rhododendron caucasica</i>				15	
Total AP sum	19658	27537	28856	57	78
Cerealia	4	5	7		1
<i>Triticum</i>	2	3	4		
<i>Avena</i>			2		
<i>Secale</i>	1		2		
<i>Hordeum</i>	1	3	7		
Poaceae	7	28	123	2	5
<i>Chenopodium</i>	1	1		1	2
<i>Chenopodium album</i>		2			
<i>Filipendula ulmaria</i>	22500	27845	30680	5	
<i>Fragaria</i>	6012	11050	7806	7	

Apiaceae	32	38	20	155	
<i>Astrancia maxima</i>	7	17	16		
<i>Heracleum</i>	9	5	2	2	
<i>Turgenia</i>			1		
<i>Echinops</i>			2		
<i>Aster</i>	4	1	5	1	6
<i>Achillea</i>	2	2	2		
<i>Taraxacum</i>	2	1	1	3	1
<i>Cichorium</i>	1	1	2	7	14
<i>Cirsium</i>	1	1	1	3	
<i>Carduus</i>	1	2	13	21	
<i>Fagopyrum</i>	1				
<i>Centaurea cyanus</i>		1		1	
<i>Centaurea montana</i>			1	1	
<i>Centaurea</i>	4	3	10	68	
<i>Polygonum</i>	2	1	12	1	18
<i>Polygonum viviparum</i>	1	4	4		1
<i>Serratula</i>	2				
<i>Jurinea</i>	3	1	1	1	
<i>Valeriana</i>			1		
<i>Chamaenerium</i>			1		
<i>Polygonum bistorta</i>			2	2	
<i>Polygonum alpestre</i>		1			
<i>Ranunculus</i>	1	4	4	6	1
Boraginaceae	6	4	4	5	2
<i>Helianthemum</i>	5	2	1	15	
<i>Saxifraga</i>					7
<i>Papaver</i>				9	
<i>Malva</i>				1	
<i>Armeria</i>		1		3	
Caryophyllaceae		2			11
<i>Cerastium</i>	1				
<i>Colchicum speciosum</i>	9	2	2		
Liliaceae	16	2	2		
<i>Epilobium</i>			1	1	
<i>Campanula</i>				2	
<i>Symphytum</i>				16	
<i>Knautia arvensis</i>				35	
<i>Scabiosa</i>				2	
<i>Prunella</i>				21	

<i>Viola</i>				1	
<i>Rumex</i>		6	1		
<i>Primula</i>	2	1	1		
<i>Lotus</i>		6	1		
Undiff. NAP	5	12	8	19	12
Polypodiaceae		17	5	5	210
<i>Polypodium vulgare</i>	1		2		2
<i>Ophioglossum vulgatum</i>			1		3
<i>Cryptogramma crispa</i>		3	3		20
<i>Botrychium lunaria</i>	2	1	5		30
<i>Lycopodium</i>					1
<i>Sphagnum</i>					2
Total NAP sum	28648	39079	38769	422	349
Pteridophytes	3	21	16	5	266
Total pollen sum	48309	66637	67641	484	693

Discovery of spores, belonging to forest ferns, especially of adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*) The Paravani Barrow. The excavations at the Paravani barrow started in 2003–2004. All organic residues obtained from this barrow were studied in the palynological laboratory. In 2007 to present the archaeological expedition resumed the excavations. They are carried out up to now under the supervision of Nino Pataridze and Kagatum), also proved the existence of deciduous forest. Pine and birch forests were growing on the higher slopes of the nearby mountain, where fir-tree and spruce were included as admixtures.

Of herbaceous plants, pollen grains of cerealia and weeds of wheat fields occupied quite a big portion. It was especially remarkable in the case of the spectrum of fossilized soil. The palynological data proved that, along with wheat (*Triticum*), barley (*Hordeum*), millet (*Panicum*), and rye (*Secale*) were sown. Flax (*Linum*) was cultivated as well. Most likely, horticulture was also developed. Walnut (*Juglans regia*) and hazel (*Corylus*) were growing in gardens (Fig.63). Pollen grains of common vine (*Vitis vinifera*) dis-

covered in the hand mill serves as a proof that vine-yards were also growing in the environs of Paravani Lake. Generally speaking, compared to the present-day situation, in the period of the Kura–Araxes Culture farming in the region under discussion occupied a rather prominent place. Due to severe climatic conditions, at present animal husbandry represents the leading activity of the local population on the whole territory of Javakheti. The animal husbandry undoubtedly existed in the highlands of Javakheti in the Early Bronze Age. Discovery of spores of dung fungi (*Sordaria*, *Neurospora*, *Sporormiella*, and *Chaetomium*) in the palynological spectrum serves as a good argument in favour of this assumption. These very fungi grow on the dung of ruminants.

The large taxonomic list of the higher plants is helpful not only for restoration of plants. The plants and their ecology give grounds to reconstruct the climatic conditions, too. Some deciduous species, such as lime, hornbeam, zelkova tree, oriental hornbeam, and elm cannot grow in severe climatic conditions. Neither walnut nor hazel can grow in severe conditions; correspondingly, existence of horticulture is also impossible. These and other facts, indicating

the existence of farming, prove that, compared to the present-day situation, the climate was warmer in Javakheti in the 27–26th centuries BC. Identification of pollen grains of Cyperaceae in the palynological spectrum, as well as of rather great amounts of the fungus *Geoglossum sphagnophilum* and of residues of mosses, and existence of the testate amoeba *Arcella*, inhabiting wet mosses, specify in favour of the assumption that swamps were also in the environs of the Paravani barrow. The research also revealed that all large stones of the barrow mound were covered with moss. It means that the precipitation in this region in the period under discussion was heavier compared to that of the modern days, i.e. the climate was more humid.

The palynological spectrum of wild plants of the material obtained from the site was nearly analogous of those defined in the clays settled down as sediment on the bottom of Paravani Lake (Messager et al. 2013). Plenty of pollen grains of deciduous plants were evidenced in the spectrum of the lake, proving the existence of deciduous forest (Table 3). At the same time no forest ferns were identified. It could be explained by the fact that spores of forest ferns cannot spread at great distances. No traces of farming activities of the local population were evidenced or they were poorly expressed in the palynological spectra of the lake. Single pollen grains of Cerealia were found here. Contrary to the fact that lots of weeds were found in the archaeological materials, no weeds characteristic of wheat fields and weeds, growing near human habitats, were identified. It should be also marked that altogether 87 plant taxons were defined in the archaeological material and only 51 – in the lake sediments. The soil profile also revealed great prevalence compared to the lake spectrum, since 71 plant taxons were defined in the soil (Table 3).

The Topioli Barrow. This barrow is located in the south of the village of Tabatsquri. Its absolute altitude reaches 2000 m. (Gambashidze 2004; Kvavadze 2004b). This barrow was excavated under the supervision of Irina Ghambashidze. According to the ar-

chaeological data, this site, similarly to the Paravani barrow, was dated from the Early Barrow Culture, i.e. the 27th–26th centuries BC. Two samples collected from the large-sized black spots, which were discovered on the floor of the barrow, were studied palynologically. Their palynological spectra appeared to be absolutely identical, in which spores of forest ferns prevailed. Spores of adder's fern (*Polypodium vulgare*), adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*), moonwort (*Botrychium lunaria*), cryptogramma (*Cryptogramma crispa*), and male-fern (*Dryopteris*) were defined (Fig. 64). Of the above-mentioned ferns, the majority grow in deciduous forests. But in Georgia the fern moonwort is characteristic of coniferous forests, growing in damp climatic regions. Sometimes it is spreading in shrubbery of subalpine meadows (Fischer et al. 2018). Fern cryptogramma is also spreading on the rocky slopes of the highlands (Fischer et al. 2018).

In addition, pollen grains of coniferous plants prevailed in the arboreal group similarly to those defined in the materials obtained from the Paravani barrow. Among them were pine (*Pinus*), fir-tree (*Abies*), and spruce (*Picea*). Pollen grains of oak (*Quercus*), horse-tail (*Ephedra*), and hazel (*Corylus*) were found in small amounts (Fig. 65). Of herbaceous plants, pollen grains of knot-grass (*Polygonum*) dominated. Pollen grains of buttercup (*Ranunculus*), Apiaceae, Cyperaceae, *Valeriana*, sorrel (*Rumex*), fragrant wormwood (*Artemisia*), Caryophyllaceae, yarrow (*Achillea*), aster (*Aster*), great plantain (*Plantago*), thistle (*Carduus* spp), Cichorioidea, and legumes (Fabaceae) were evidenced.

Phytoliths of the herbaceous plants prevailed among non-pollen palynomorphs. Microscopic residues of mosses, tracheal cells of wood, fungi spores, downs and claws of ticks and other insects were defined. Fibres of linen and wool textile, as well as dyed linen, were found in the material. A small amount of fresh aquatic plant *Botryococcus* was identified. Discovery of this plant gave grounds for the supposition that the level of Tabatsquri Lake was higher and the lakeside was not far from the barrow.

Table. 3. Paravani barrow, taxons number correlation in archaeological material, paleo-soil and lake sediments

Taxons	Palaeo-soil	Archaeological material	Lake sediments (Messenger et al. 2013)
<i>Abies nordmanniana</i>	×	×	×
<i>Picea orientalis</i>	×	×	×
<i>Pinus</i>	×	×	×
<i>Juniperus</i>	×	×	×
<i>Acer</i>			×
<i>Ephedra</i>	×		
<i>Ephedra fragilis</i>		×	
<i>Ephedra pocera</i>		×	
<i>Ephedra distachia</i> -type			×
<i>Betula</i>	×	×	×
<i>Alnus</i>	×	×	×
<i>Alnus barbata</i>		×	
<i>Fagus orientalis</i>	×	×	×
<i>Carpinus cf. C. betulus</i>	×	×	×
<i>Carpinus orientalis</i>	×	×	×
<i>Ostrya carpinifolia</i>		×	×
<i>Quercus</i>	×	×	
<i>Quercus ilex</i> -type			×
<i>Quercus deceduous</i> -type			×
<i>Tilia</i>	×		×
<i>Tilia cordata</i> -type		×	
<i>Castanea sativa</i>			×
<i>Ulmus</i>	×	×	×
<i>Zelkova carpinifolia</i>		×	×
<i>Fraxinus</i>	×		
<i>Fraxinus excelsior</i> -type			×
<i>Juglans regia</i>	×		×
<i>Corylus</i>	×	×	×
Rosaceae undiff.		×	
<i>Buxus</i>		×	
<i>Rhus</i>		×	
<i>Salix</i>		×	
Total AP taxa sum	16	22	20
Cerealia	×	×	×

Cerealia-type			×
<i>Triticum</i>	×	×	
<i>Panicum</i>		×	
<i>Secale</i>	×		
<i>Hordeum</i>	×	×	
Poaceae	×	×	×
<i>Centaurea cf. C. cyanus</i>	×	×	
<i>Centaurea</i>	×	×	×
<i>Centaurea montana</i> -type		×	
<i>Centaurea nigra</i> -type		×	
<i>Carduus</i>	×	×	
<i>Chenopodium album</i>	×	×	
Chenopodiaceae	×	×	×
<i>Polygonum</i>	×	×	×
<i>Polygonum aviculare</i>	×	×	
<i>Polygonum bistorta/P. viviparum</i>	×	×	
<i>Polygonum cf. P. persicaria</i>	×	×	
<i>Polygonum alpestre</i> -type		×	
<i>Convolvulus</i>	×	×	
<i>Fagopyrum</i>	×	×	
<i>Plumbago</i>		×	
Lamiaceae		×	×
Gentianaceae			×
<i>Artemisia</i>	×	×	×
<i>Achillea</i>	×	×	
<i>Urtica</i>	×		
<i>Xanthium</i>	×	×	
<i>Plantago</i>			×
<i>Plantago cf. P. lanceolata</i>	×		
<i>Plantago major/P. media</i>	×	×	
Cichorioideae	×	×	×
<i>Cirsium</i>	×		
<i>Rumex</i>	×	×	
<i>Linum</i>		×	
<i>Papaver</i>	×	×	
<i>Filipendula</i> -type		×	
Caryophyllaceae	×	×	×
<i>Serratula</i>	×	×	
<i>Saxifraga</i>	×	×	
Polemoniaceae	×		
<i>Polemonium</i> -type		×	
Asteraceae			×
<i>Aster</i>	×	×	

<i>Cerastium</i> -type		x	
<i>Helianthemum</i>	x	x	
<i>Astrantia</i>	x	x	
<i>Heracleum</i> -type		x	
<i>Lotus</i> -type		x	
<i>Onosma</i> -type	x		
Geraniaceae			x
<i>Geranium</i>	x	x	
Ranunculaceae	x		x
<i>Ranunculus</i> -type		x	
Rubiaceae			x
Scrophulariaceae			x
<i>Hypericum perforatum</i> -type		x	
Boraginaceae	x	x	
<i>Smyrniun</i> -type		x	
Apiaceae	x	x	x
<i>Apium</i> -type		x	
Cyperaceae	x	x	x
<i>Chaenorhinum</i>	x		
Onagraceae	x		
<i>Epilobium</i>		x	
<i>Valeriana</i>		x	
<i>Scabiosa</i>	x		x
<i>Knautia</i>	x	x	
<i>Dipsacus</i>	x	x	
Fabaceae			x
Liliaceae	x	x	x
<i>Colchicum</i>		x	
<i>Viola</i>	x		
Campanulaceae			x
<i>Campanula</i>	x	x	
<i>Primula</i>	x		
Onagraceae	x		
Brassicaceae	x	x	x
<i>Typha</i>		x	
<i>Sparganium</i>			x
Potamogetonaceae			x
<i>Myriophyllum</i>			x
Alismataceae			x
<i>Alisma</i>		x	
Polypodiaceae	x	x	
<i>Polypodium vulgare</i>	x	x	
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	x	x	

<i>Cryptogramma crispera</i>		×	
<i>Adiantum</i>		×	
<i>Sphagnum</i>		×	
<i>Botrychium lunaria</i>	×	×	
<i>Pteridium</i>	×		
<i>Pteridium aquilinum</i>	×		
Trilete spores			×
Monolete spores			×
Total NAP taxa sum	56	65	30
Total taxa sum	72	87	50

THE BARROWS OF THE BEDENI CULTURE

The Bedeni Culture was dated from the 25th–22nd centuries BC. Several barrows of this period were excavated on the present-day Bedeni Plateau, which is located between the Tkemlara Valley and the Tsalka settlement (Gobejishvili 1980). The altitude of the Bedeni Plateau reaches 1450–1800 m. Here climatic conditions are severe. The mean annual temperature corresponds to 4–6 degrees and the precipitation is 780–800 mm (Lominadze and Chirakadze 1971). The local vegetation is subalpine. Fragments of forests, in which beech, birch, highland oak, highland maple, and azalea grow, are spreading in deep gorges and lowlands. The materials obtained from barrows NN 2, 5, and 10 were palynologically studied. Their general palynological characterizations are considered in the earlier publications (Kvavadze et al. 2013; 2015). The presented work offers the palynological spectra of only those samples, which are especially distinguishable for their richness of taxonomic diversity of plants and the best preservation of pollen grains. Such samples were obtained from the baskets discovered in barrows N 2 and N 5.

Bedeni Barrow Burial 2 The most interesting results were obtained from a woven basket that was perfectly preserved. Among the macroscopic remains found inside the basket were millet (*Panicum*) grains and fragments of string. In the pollen spectrum there are high quantities of medicinal plants, especially lime (*Tilia*), which recorded no less than 54 pollen grains (Demiray et al. 2009). Other known medicinal plants are also represented. There are many pollen grains, for instance, of plantain (*Plantago*), milfoil (*Achillea*), centaury (*Centaurea*), wormwood (*Artemisia*), among others (Hassawi and Kharm 2006; Petrovska 2012; Šavikin et al. 2013). Besides lime, arboreal and shrub plants are represented

by oak (*Quercus*), maple (*Acer*), chestnut (*Castanea*), ash (*Fraxinus*), alder (*Alnus*), pine (*Pinus*), ivy (*Hedera*), sea-buckthorn (*Hippophae*), and cultivated vine (*Vitis vinifera*). Rather interesting is the fact that the spectrum contains much pollen of melliferous plants such as *Polygonum aviculare*, *Symphytum*, *Filipendula*, *Lathyrus*, *Cichorium*, *Colchicum*, *Trifolium*, *Pulmonaria*, *Eryngium*, *Astrantia*, *Anchusa*, and *Heracleum* (Tashev and Pancheva 2011; Tashev et al 2015). In the group of non-pollen fossils, flax textile fibres predominate, among which there are also dyed specimens — black, red and blue fibres. Several wool fibres were also detected, as were phytolites of Pooidea, small quantities of parenchyma cells of wood, including pine, and dung fungi spores. The character of the spectrum suggests that bunches of medicinal plants were tied up with flax and wool strings and placed in the woven basket as part of the grave goods for the deceased. Given the abundance of melliferous plant pollen, it is not surprising to find the presence of propolis, wax or honey.

Bedeni Barrow Burial 5 Eight samples were studied from this burial. Three of them (samples 1–3) are fragments of a decayed rug (or mat) to which a textile fabric had adhered. Another sample (no. 4) was taken from a woven basket whose interior included fig seeds (Kvavadze et al. 2013). Samples 5 and 6 were scraped off the wooden litter of the deceased. The blade of a bronze dagger provided another organic sample (no. 7), and the last (sample no. 8) was collected from a wooden beam of the burial chamber floor.

Sample 1 The pollen spectrum of the rug and textile remains is very rich, containing no less than 45 taxa of higher plants (31 taxa of herbaceous species and 14 taxa of arboreal pollen). Non-pollen fossils are also well represented.

Among arboreal species, willow (*Salix*) and lime (*Tilia*) pollen are predominant (Fig. 66). Rather substantial quantities of pine (*Pinus*), beech (*Fagus*), oak (*Quercus*), hornbeam (*Carpinus betulus*), and chestnut (*Castanea sativa*) pollen grains were found. In the group of herbaceous species Apiaceae, Fabaceae and *Trifolium* are the main elements. The grope of melliferous plants are very rich. It should be mentioned here that in the NPP group bee hairs were found. In addition, there are many spores of various fungi including the fungus *Brachysporium* that usually settles on trunks and branches of arboreal species (van Geel et al. 1983; van Geel 1986). Many spores of the fungus *Chaetomium*, which destroys phytogenous textile, especially flax fibres, are represented. This is probably why the spectrum, unlike those in other burials, does not contain many flax fibres. Spores of dung fungi *Sordaria*, *Sporormiella*, *Neurospora*, *Podospora* were also detected (van Geel and Artroot 2006).

Sample 2 This sample was also collected from the burial rug. Its pollen spectra differ from those of Sample 1 by dominance of hornbeam (*Carpinus betulus*) in arboreal species. In the group of broad-leaved plants, oak pollen was also found in large quantities. Among shrub plants we have *Ephedra*, *Juniperus*, *Vitis silvestris* and *Corylus* pollen. In the group of herbaceous species, pollen of Cichorioideae and *Polygonum* are predominant. Pollen of wheat (*Triticum*) and other Cerealia were present. In the group of non-pollen fossils there are many parenchyma cells of wood and epidermis of plants. There are also substantial quantities of phytoliths of crops, including cultivated forms. Spores of dung fungi *Sordaria*, *Sporormiella*, *Podospora*, *Chaetomium*, and spores of fungus *Glomus*, which grows on cultivated soil, were identified. Remains of mosses and testate amoeba (*Arcella*) that lives in wet mosses and green algae round off the pollen (Begens and Meisterfeld 2001).

Sample 3. This comprised a dark organic material that had adhered to the burial rug, which lay beneath the skeleton. It was collected during excavations. The pollen spectrum is very rich. Among arboreal species, hornbeam (*Carpinus*) pollen is the strongest element, as in Sample 2. Large quantities of *Quercus* and *Alnus* pollen were also found. Among thermophilic species we have pollen of *Castanea sativa*, *Zelkova carpinifolia*, *Tilia cordata* type, *Vitis vinifera*, and *Juglans regia*. In total, 16 taxa belonging to arboreal and shrub forms were identified.

The palynological spectrum of herbaceous plants is much richer, with 35 taxa identified. Cerealia and the pollen of their accompanying weeds are predominant. Wheat (*Triticum*) and barley (*Hordeum*) were identified up to genus (Beug 2004).

Large quantities of pollen of weeds, which grow near human dwellings, and along the roads and paths, were also recorded. Very interesting is the fact that the spectrum contains much pollen of the taxa belonging to melliferous plants. Furthermore, in the group of non-pollen fossils many bee hairs, epidermal cells and claws of bee were found attesting either to honey, or bee's wax on the rug.

Sample 4. This sample was taken from a woven basket, which contained charred grains of *Triticum* and *Panicum* along with a whole fossilised fig and fig seeds. The pollen spectrum of this sample is also very rich. A total of 57 palynomorphs were identified. Among arboreal taxa, *Carpinus caucasica* pollen prevails over *Pinus*, *Tilia* and *Quercus* pollen. Also present were *Fagus*, *Alnus*, *Castanea*, *Ulmus*, *Zelkova* and *Ficus carica* pollen grains. Investigations have shown that in Caucasus *Zelkova* is very good signal of climatic warming (Kvavadze and Connor 2005; Connor and Kvavadze 2008; Connor 2011; Shatilova et al. 2011).

Among herbaceous species Apiaceae and Fabaceae are very well represented, with large quanti-

ties of *Centaurea*, *Potentilla* and Rosaceae pollen. Non-pollen palynomorphs included wood parenchyma cells, many plant epidermal cells, phytoliths and stems of Poaceae, spores of coprophilous fungi, *Glomus* spores and other unidentified ascospores. Near bone crystals we found *Arcella* (testate amoeba) remains, and insect and bee hairs. Flax textile fibres were recorded too.

Samples 5 and 6. These two samples are organic remains scraped off from the wooden bed on which the body was placed. Sample 5 was taken in the middle part where the crossbeam is fixed to the lateral support, whereas Sample 6 comes from the crossbeam at a distance from the central part. Although the pollen spectrum is rich in the number of taxa, the quantity of pollen grains is not large. In total, 34 taxa were counted in sample 5, whereas Sample 6 contains the pollen of 31 taxa of higher plants. There are many non-pollen fossils and especially parenchyma cells of elm (*Ulmus*) wood. Among arboreal species, alder (*Alnus*), oak (*Quercus*) and lime (*Tilia*) pollen are predominant. Pollen of beech (*Fagus*), hornbeam (*Carpinus*), wing nut (*Juglans regia*), zelkova (*Zelkova*), chestnut (*Castanea sativa*), elm (*Ulmus*), willow (*Cornus*), hop hornbeam (*Carpinus orientalis*), and cultivated form of vine (*Vitis vinifera*) are also recorded.

Among non-pollen palynomorphs, as has been already been mentioned, there are many elm (*Ulmus*) wood cells. Parenchyma cells of pine (*Pinus*) and other arboreal species are contained in small quantities. Flax (*Linum*) textile fibres are the second dominant group. Zoological material is almost absent except for hairs of the larval form of moth.

Sample 7. This sample was taken from the metal plate of a military uniform and its pollen spectrum differs strongly both in pollen composition and non-pollen palynomorphs. Pollen of coniferous species and especially of fir (*Abies*) is pre-

dominant. Pollen grains of beech (*Fagus*), oak (*Quercus*), elm (*Ulmus*), hornbeam (*Carpinus*) and hazel (*Corylus*) were recorded. Herbaceous pollen contains many Asteraceae species and especially Cichorioideae. The group of non-pollen fossils is very rich. The spectrum of Sample 7 also yielded animal hairs, insect setae and zooepidermis. Flax fibres, including ones dyed black and pink, were among the finds. A cyst of testate amoeba *Arcella* was recorded (Begens and Meisterfeld 2001).

Sample No.8. This dark organic material taken from the log floor of the burial chamber has a rich spectrum. Pollen and spores of 40 taxa were identified. Among arboreal species there are large quantities of alder (*Alnus*), hornbeam (*Carpinus*), and pine (*Pinus*). Pollen grains of *Abies*, *Juglans*, *Fagus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Salix*, *Corylus*, *Rhamnus*, *Vitis vinifera* are also recorded. In herbaceous pollen crop weeds, such as *Polygonum aviculare*, *Chenopodium album*, *Centaurea*, are predominant. Pollen of *Triticum* and other Cerealia was also found. The group of non-pollen fossils is characterised by an abundance of parenchyma cells of pine wood. There are many fungi spores and especially those of coprophilous fungi. Spores of the fungus *Glomus* were found. Large quantities of epidermal cells of plants, probably bark cells, were found. Flax textile fibres, among them pink fibres, are also well represented. Finally we detected a cyst of testate amoeba *Arcella* and algae remains of *Spirogyra* (van Geel 2001). Thus, the character of the studied pollen spectra suggests that they are rather rich, containing pollen and spores of many arboreal and herbaceous plants. This diversity enables the reconstruction of the vegetation at the time of burial, as well as shedding light on the mortuary rites during the Bedeni period.

Bedeni Barrow Burial 10. Twenty samples were studied for palynology. Given that much of the material was discussed in an earlier publication

(Kvavadze et al. 2010c, 2013), we here present the results of spectra that were not published and are most interesting and rich. They include eight samples represented in figure 67. Let us examine briefly the spectra of each individual sample.

Sample 1. This was collected from the remains of a rug and the spectrum is very similar to that of the rugs from Barrow Burial 5. Among arboreal species the hornbeam pollen is predominant. There are many pollen grains of alder (*Alnus*) and oak (*Quercus*). There are, however, large quantities of hazel (*Corylus*) pollen (Fig.67). In addition, pollen of *Pinus*, *Fagus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Pterocarya pterocarpa*, *Zelkova carpinifolia*, *Carpinus*, *Rhamnus* is also recorded. Among herbs there are considerable quantities of Poaceae pollen, including their cultivated forms. There are many spores of wood ferns. In the group of non-pollen fossils, epidermal cells of plants and fungi spores are predominant.

Sample 2. This sample was collected from the wooden wheel axle of the bullock cart and is an organic material of dark colour. The pollen spectrum is characterised by a predominance of coniferous pollen in the group of arboreal species. There are many pollen grains of pine and spruce. Fir occurs in single grains. Elm (*Ulmus*), lime (*Tilia*), oak (*Quercus*), zelkova (*Zelkova*) are represented in single grains too. In the group of herbaceous pollen, spores of wood ferns are predominant. In the NPP group, spores of coprophilous fungi *Sordaria* and *Podospora* form the major group. Zoological material is well represented. Animal hairs, insect setae and wing scales, tick claws and hairs constitute a discrete group. Pooidea phytoliths were recorded. Remains of freshwater algae *Pseudoschizaea*, which is warm climate indicator (Scott 1992) and remains of testate amoeba *Arcella* living in very wet mosses and other moist places (Begens and Meisterfeld 2001) are documented.

Sample 3. This dark organic material was stuck to a fragment of textile, which covered the internal part of a wooden box. The spectrum contains many flax textile fibres. In addition, the pollen spectrum is characterised by predominance of melliferous plants, such as chestnut (*Castanea*) and lime (*Tilia*) in the group of arboreal species. Among herbaceous plants there are large quantities of pollen of melliferous herbs such as Fabaceae, Apiaceae, Rosaceae, Boraginaceae, Asteraceae. In the NPP group, bee hairs, claws and epidermis were noted. As we see it, the textile covering the inside part of the box was probably treated with bee's wax

Samples 4, 5, and 6. These are textile remains. The spectra are characterised by high concentration of pollen, its good preservation, by the presence of many quantities of pollen of melliferous plants, as well as bee's hairs, claws and epidermis. The bee's hairs and other microremains are good indicators of honey or honey products (Kvavadze 2008).

Sample 4 contains many flax fibres, understandable given that it is a flax textile. By contradistinction, samples 5 and 6 contain many wool fibres, and only small quantities of flax fibres. Flax fibres might have been added to wool to strengthen the textile. In Sample 4, ova of a parasitic worm of a pork tapeworm (*Taenia solium*) were found. It should be noted that, as a whole, the spectra contain many heat-loving species such as *Castanea sativa*, *Juglans regia*, *Tilia*, *Zelkova*, *Carpinus*, *Quercus* (Kvavadze and Connor 2005). In the pollen spectra there are also agricultural elements — the pollen of cultivated vine, wheat and other Cerealia species.

Sample 7. This sample is carbonised yarn and thread. This carbonised yarn has a spectrum that contains large quantities of pollen of plants, flax fibres and sheep wool. In the group of arboreal pollen, *Castanea* and *Tilia*, both melliferous

plants, are predominant. Therefore, we can suggest that the yarn consisting of flax and wool fibres was also treated by bee's wax.

Sample 8. This is also a carbonised yarn. Its pollen spectrum is characterised by abundance of pollen of melliferous plants and hemp textile fibres. Included in the sample were bee's hairs. Among arboreal species, lime (*Tilia*) pollen is predominant. Chestnut (*Castanea*) pollen is the next most common category. Pollen is documented from many broad-leaved species such as *Carpinus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Fagus*, *Acer*, whereas in the group of herbaceous species, melliferous plants belonging to Rosaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Apiaceae, Asteraceae, etc. families form the majority (Tashev and Pancheva 2011; Tashev et al. 2015).

A wooden box divided into four sections was found in this barrow N10. The box had a lid. A small knife was placed in one of the sections. Linen textile was attached to the inner side of the box. Dried leaves and remains of stems were visible in all its four sections. Six samples were collected from all four sections and the lid. Samples were distinguishable for their exceptional taxonomic richness. Pollen grains and spores of about 60 plants were defined in the material obtained from this box. It was noteworthy that the spectra of all sections differed from one another. For instance, pollen grains of aster (*Aster*) prevailed in the first section (Sample N 3), and fragrant wormwood (*Artemisia*) – in the fourth (Sample N 6). The characterization of spectrum of each sample is presented below:

Sample N 1. This sample was collected from the first section of the box. Pollen grains of aster (*Aster*) prevailed in its spectrum. A great amount of hazel (*Corylus*) and alder (*Alnus*) were found. Of arboreal plants, pine (*Pinus*), beech (*Fagus*), and hornbeam (*Carpinus betulus*) were in small amounts. Of herbaceous plants goosefoot (*Che-*

nopodium album), wheat (*Triticum*), fragrant wormwood (*Artemisia*), cornflower (*Centaurea*), thistle (*Carduus*), great plantain (*Plantago*), Brassicaceae, Smyrniium (*Smyrniium*), buttercup (*Ranunculus*), knot-grass (*Polygonum*), cannabis (*Cannabis*), primrose (*Primula*), stonecrop (*Sedum*), and dropwort (*Filipendula*) were evidenced.

Plant epidermis prevailed among non-pollen palynomorphs. Lots of wood cells were defined. Remains of freshwater aquatic plant Spirogyra (*Spirogyra*), phytoliths of cereals, fibres of linen and hemp (*Cannabis*) were defined. Small amounts of spores of fungi were identified. Among them were spores of fungi Brachysporium (*Brachysporium*) and mildew (*Mycoraceae*). Nearby remains of ticks and downs of moth maggot were found.

Sample N 2 was collected from the second section of the box. The palynological spectrum appeared to be not very rich. Pollen grains of pine (*Pinus*), oak (*Quercus*), maple (*Acer*), alder (*Alnus*), and hazel (*Corylus*) were defined among the arboreal plants. Pollen grains of yarrow (*Achillea*), aster (*Aster*), Caucasian elecampane (*Inula*), primrose (*Primula*), stonecrop (*Sedum*), cornflower (*Centaurea cyanus*), knot-grass (*Polygonum*), buttercup (*Ranunculus*), and Apiaceae were identified among the herbaceous plants. Spores of forest ferns were encountered. Among them were: moonwort (*Botrychium lunaria*) and woolly bracken (*Pteridium aqualinum*). Tracheal cells of wood, especially of oak, prevailed among non-pollen palynomorphs. Great amounts of zoomaterials were found. Among them remains of insects, ticks and testate amoebae were identified. Microscopic residues of spores, belonging to fungus Brachysporium and the aquatic plant Spirogyra, were in small amounts. Fibre of linen textile was also found.

Sample N 3 was collected from the third section of the box, in the palynological spectrum of

which pollen grains of aster (*Aster*) dominated. Plenty of pollen grains of hornbeam (*Carpinus betulus*), chestnut (*Castanea sativa*), lime (*Tilia*), alder (*Alnus*), and hazel (*Corylus*) were among the arboreal plants (. 39, 41). Pollen grains of wheat (*Triticum*), fragrant wormwood (*Artemisia*), cornflower (*Centaurea*), and celery (*Apium*) represented the herbaceous plants. Pollen grains of thistle (*Carduus*), common knot-grass (*Polygonum aviculare*), great plantain (*Plantago*), Brassicaceae, clover (*Trifolium*), creeping bellflower (*Campanula*), primrose (*Primula*), creeping cinquefoil (*Potentilla*), dropwort (*Filipendula*), and stonecrop (*Sedum*) were presented in small amounts.

Lots of plant epidermis and wood cells were found among non-pollen palynomorphs. Fibres of linen textile and zoological materials were defined in rather great amounts. Among them were remains of ticks and insects. Spores of fungus *Brachysporium* and *Chaetomium* were also defined. Small amounts of spores, belonging to other fungi, were also presented. They were not identified at this stage of the researches. An aquatic plant *Spirogyra* was defined.

Sample N 4 was collected from the fourth section of the box. Pollen grains of common knot-grass and Brassicaceae prevailed. Alder (*Alnus*), hornbeam (*Carpinus betulus*), pine (*Pinus*), oak (*Quercus*), and hazel (*Alnus*) dominated among the arboreal plants. Small amounts of beech (*Fagus*), walnut (*Juglans regia*), lime (*Tilia*), elm (*Ulmus*), ivy (*Hedera*), and vine (*Vitis vinifera*) were presented. Goosefoot (*Chenopodium album*), wheat (*Triticum*), fragrant wormwood (*Artemisia*), saw-wort (*Serratula*), aster (*Aster*), cornflower (*Centaurea*), thistle (*Carduus*), cranesbill (*Geranium*), autumn crocus (*Colchicum*), creeping bellflower (*Campanula*), primrose (*Primula*), creeping cinquefoil (*Potentilla*), buttercup (*Ranunculus*), dropwort (*Filipendula*), sorrel (*Rumex*), stonecrop (*Sedum*), celery (*Api-*

um), Apiaceae were presented in small amounts. Spores of ferns adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*) and woolly bracken (*Pteridium aquilinum*) were found, too.

Type of the spectrum of non-pollen palynomorphs here was absolutely different. Phytoliths of cereals dominated. Great amounts of plant epidermis and wood cells were found. Spores of the fungi *Chaetomium* and *Brachysporium* were defined as well. Spores of the fungus *Glomus* were found only in this sample. Fibres of linen textile were identified. A considerable amount of remains, belonging to ticks and other insects were defined. An aquatic plant *Spirogyra* was identified here as well.

Sample N 5 was collected from the inner surface of the lid. Pollen grains of Apiaceae dominated in its palynological spectrum. Lime (*Tilia*) prevailed in the group of the arboreal plants. Many pollen grains of chestnut (*Castanea sativa*) were found. Pollen grains of pine (*Pinus*), beech (*Fagus*), hornbeam (*Carpinus betulus*), oak (*Quercus*), alder (*Alnus*), hazel (*Corylus*), willow (*Salix*), and ordinary vine (*Vitis vinifera*) were identified. Along with the pollen grains of Apiaceae, rather many pollen grains of knot-grass (*Polygonum aviculare*), cornflower (*Centaurea*), buttercup (*Ranunculus*), and aster (*Aster*) were defined in the herbaceous plants. Small amounts of pollen grains of goosefoot (*Chenopodium album*), wheat (*Triticum*), barley (*Hordeum*), fragrant wormwood (*Artemisia*), yarrow (*Achillea*), thistle (*Carduus*), cranesbill (*Geranium*), common knot-grass (*Polygonum aviculare*), persicaria (*Polygonum persicaria*), great plantain (*Plantago*), Brassicaceae, clover (*Trifolium*), teasel (*Dipsacus*), scabious (*Scabiosa*), strawberry (*Fragaria*), hemp (*Cannabis*), and primrose (*Primula*) were defined.

Among non-pollen palynomorphs spores of fungi prevailed. Among them were dung fungus *Sordaria* and *Sporormiella*. Small amounts

of plant epidermis, phytoliths of cereals, and parenchymal cells of wood were found. Bee downs, remains of testate amoeba *Arcella*, ticks and other insects were defined.

Sample N 6 was collected from the back wall of the box's inner surface. Pollen grains of medicinal plants dominated in the spectrum. Among them was fragrant wormwood (*Artemisia*). Pollen grains of alder (*Alnus*) quantitatively occupied the first place among the arboreal plants. Pollen grains of pine (*Pinus*), hornbeam (*Carpinus betulus*), and lime (*Tilia*) were well presented. The number of pollen grains, belonging to beech (*Fagus*), walnut (*Juglans regia*), oak (*Quercus*), chestnut (*Castanea sativa*), elm (*Ulmus*), hazel (*Corylus*), willow (*Salix*), ivy (*Hedera*), and ordinary vine (*Vitis vinifera*) were defined in comparably smaller amounts.

Along with fragrant wormwood (*Artemisia*), lots of pollen grains of Apiaceae, knot-grass (*Polygonum*), and aster (*Aster*) were found. Pollen grains of wheat (*Triticum*), yarrow (*Achillea*), saw-wort (*Serratula*), hogweed (*Heracleum*), great plantain (*Plantago*), buttercup (*Ranunculus*), clover (*Trifolium*), sun-rose (*Helianthemum*), creeping bellflower (*Campanula*), primrose (*Primula*), sorrel (*Rumex*), stonecrop (*Sedum*), and water plantain (*Alisma*) were identified among the herbaceous plants. Of ferns, there were found spores of adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*), black spleenwort (*Asplenium*) and woolly bracken (*Pteridium aquilinum*).

Among non-pollen palynomorphs tracheal cells of wood dominated. Lots of remains, belonging to stems and phytoliths of cereals, and plant epidermis were identified. Great amounts of spores of fungi, especially those of fungus *Chaetomium* were defined. This fungus grows on the linen textile and damages it. Zoomaterials and fibres of linen textile were found in great amounts. Spores of fungus *Sordaria*, *Spororm-*

iella, *Brachysporium*, and mildew of fungus were defined. Downs of bees and of moth maggot and remains of testate amoeba were found. Fresh-water aquatic plant *Spirogyra* was also encountered.

The palynological data of the material give grounds for a supposition that the box, used for furnishing of the deceased, really was a first aid pharmacy, keeping lots of plant drugs. (Kvavadze et al. 2013; 2015; Martkoplshvili 2017).

The Tetristsqaro (Nadarbazevi) Barrow N 2. The evacuation of the Armazi Archaeological Base of the Georgian National Museum was finished in 2010. The archaeological reserves of the S. Janashia State Museum were filled with new materials, which in the course of many years were kept in the base reserves. The archaeological material discovered in the latter half of the 1950s in Nadarbazevi Barrow N2 by the Tetristsqaro archaeological expedition of the Institute of History, Archaeology and Ethnography of the Academy of Sciences of Georgia drew our attention during the selection of collections accepted by the museum. The full information concerning the barrow was published in Germane Gobejishvili's monograph (see: G. Gobejishvili, "The Bedeni Barrow Culture", Tbilisi, 1980). On the grounds of this work, we try to present brief characterization of the site and of one group of materials discovered in the barrow. It is noteworthy that D. Narimanishvili dedicated a special research to barrow N 2, which was excavated in Nadarbazevi (D. Narimanishvili, Nadarbazevi Barrow N 2, The Archaeological Herald of the Gori Museum, N 1, Tbilisi, 2013, pp. 26-51).

The burial belonged to the Bedeni Culture. It was dated from the turn of the second half of the 3rd millennium BC and the turn of the 3rd-2nd millennia BC (G. Gobejishvili, pp. 133-134). The barrow was located westwardly from Tetristsqaro, above the north-eastern side of the Usakhelo Lake, to

the left of the road, leading towards the village of Ivanovsky, near the historical site Nadarbazevi located at 1350-1400 m above the sea level. A burial chamber – a rectangular pit with cut corners (length – 8.60 m; width – 5.40 m; depth – 2.20 m) – was arranged in the andesite-basalt rock under the mound and the stony shell. Small-sized elevated squares (platforms) for placing there tableware were dug into the rock on the floor of this burial chamber. Fragments of rush matting and imprints were evidenced on the floor (Presumably, the whole floor was covered with rush matting).

Organic matters were evidenced in front of N and W walls, the burial. two artefacts attracted our attention. They were the ‘elongated item made of sandstone’ (N98) and the ‘large piece of wooden board’ (N97). Concerning these artefacts, G. Gobejishvili noted in his work: ‘Nothing could be said for certain about these artefacts. Neither wooden board had any recognizable features. Presumably, it was a part of remains, belonging to a shelf, which was arranged in the northern wall of the burial. This shelf, supposedly, together with the weaponry, lying on it, tumbled down after the collapsing of the wall. Its preservation, together with a thin wooden item, which is described below, seems miraculous, hence, except of charred small pieces, nothing is left of the thick logs of which the pit lid was constructed. The feature of conditions, which facilitated the preservation of the piece of wooden board, remains an unsolved problem’ (G.Gobejishvili, p.24, PLs. IV-5; V-1,2).

Taking into consideration the place of discovery, ‘the large piece of wooden board’ is comfortably incorporated into the row of the above-mentioned items. It does not look like an artifact, which fell from the wall and accidentally occurred in this group. It leaves an impression of an intact item. It is brick-shaped (resembling a plano-convex type of a mud brick. Its sizes are: length – 16 cm, width – 8 cm, thickness – 5

cm. The surface of the item is bulging and uneven, while its sides and base are flat, smooth and covered with a crust. The structure of the surface of its broken side, visible even to the naked eye, is clearly of organic composition, not belonging to wood fibres. Its texture bears a close resemblance to coarse-milled grains. From our point of view, we are dealing with the bread baked in a special utensil placed into a carbonized oven.

For the further researches we addressed Eliso Kvavadze, a researcher-palynologist of the Georgian National Museum. She studied the sample collected from the item in question. Simultaneously, a whitish rectangular item (according to G.Gobejishvili, ‘an elongated sandstone item’, characterized with the following sizes: length – 11 cm, width – 6 cm, thickness – 1.8 cm), belonging to the same group of the artefacts, was palynologically studied. A sample of the ‘bread’ (Fig. 68) was dispatched to Antonio Sagona, an archaeologist of the Melbourne University for identification of its radiocarbon dating in the Laboratory of Radiocarbon Analyses of the Waikato University. The bread was dated back to 2474-2335 BC. This dating completely coincides with the period of time, when the Bedeni Culture flourished.

The palynological analysis of the presented two samples was performed in the palynological laboratory of the Institute of Palaeobiology of the Georgian National Museum by means of a standard method (Moore et al. 1991).

The samples were boiled in the 10% potassium hydroxide, then the received material was centrifuged in a heavy liquid (Cadmium). At the last stage the acetolysis was performed, i.e. the material was dyed.

The detailed discussion of the palynological spectra of ‘bread’ (sample N1) and of a small light-colored item (sample N2) follows.

Sample 1. To avoid damaging of the artifact, a small-sized sample was collected from the central part of the large fossilized item. The weight of the sample did not exceed 20 g. Because of its paucity it turned not to be rich in palynological material, in other words, pollen grains and spores were few. Lots of remains of non-pollen palynomorphs were presented in the spectrum.

Generally, pollen grains of wheat and other Cerealia prevailed in the palynological spectrum. Pollen grains of wild cereals and weeds were also defined. Pollen grains of hops were identified (Fig. 69). It is noteworthy that prior the analysis the sample was studied by means of the binocular microscope, due to which small-sized seeds became visible.

Of the arboreal, single pollen grains of pine, hazel, and walnut were discovered. Among non-pollen palynomorphs, plenty of wood cells, epidermis and starch of plants were evidenced. Phytoliths of cereals, microscopic particles of aquatic plants, fibres of linen textile, and spores of fungus *Tilletia* were found. This parasitic fungus attaches to ears and other organs of wheat, damaging it. Rather great amounts of spores of other fungi were found. At the present stage of the researches they are unidentified.

Sample N2. This sample was also small-sized. Its weight reaches 15 g. Only one insignificant fragment of this fossilized item was extracted with the purpose not to cause any damage to the artifact. Notwithstanding this, the palynological spectrum of the second sample appeared to be richer than that of the first sample. Pollen grains of wheat and cultivated forms of cereals (Fig. 70) dominated in these samples as well. Pollen grains of lime and other melliferous plants dominated in the second sample (Fig. 71). Among them were chicory, yarrow, aster, noogoora burr, knot-grass, and mint. Pollen grains of beech, oak, hornbeam, hazel, and fig were found

among the arboreal plants. Spores of *Tabula* and adder' fern, growing only in the deciduous forests, were evidenced. Lots of fossils, bearing features of non-pollen palynomorphs, among which prevalence of cereal starch and charred wood cells was marked, were identified. Phytoliths of cereals were also found. It is remarkable that downs and epidermis of bee were defined in the sample under discussion. Wing epidermis of moth butterfly and downs of moth maggot were also found. Plant epidermis and fibre of linen textile were defined.

Thus, on the grounds of the spectrum of the palynological materials and non-pollen palynomorphs, the following conclusions could be drawn: the large brick-shaped artifact surely represents bread, since it contains pollen grains of wheat, cereal starch, and phytoliths, which occurred in the bread through flour. It is also noteworthy that existence of yeast was proved by identification of pollen grains and seeds, belonging to hops, which was discovered in the sample of bread. The authenticity of the seeds was confirmed by means of juxtaposition of fruits and seeds of the present-day hops and of those, which were defined in the sample in question.

For verification of obtained arguments, the samples of the present-day baked bread and flour, in which existence of pollen grains of wheat and its starch were evidenced, were investigated. Both in the modern bread and in the fossilized one similar plant epidermis was found. This epidermis could belong to wheat. The fact that the deceased was really furnished with the bread, not the dough was justified by existence of charred tracheal cells of tree wood, which occurred in the bread from the oven in the course of baking. The previous researches revealed that transmission of these charred cells of the tree wood occurred from smoke, soot, and ashes (Kvavadze and Martkoplshvili 2018).

As for the second, a small-sized item, most likely, it was a sweet biscuit baked with wheat flour on the fire. The flour contained starch and phytoliths. Grains of starch were attached both to pollen grains of lime and on bee downs (.4,5). Pollen grains of lime and of other melliferous plants as well as bee downs occurred in the biscuit from the honey, which was blended into the dough to make it sweet. Charred tracheal wood cells, supposedly, appeared here also from the oven. As for the scales of the moth butterfly and downs of its maggot, presumably, they were in the flour or the moth occurred in the biscuit at the subsequent stage of the fossilization.

From our point of view, the fibre of the linen textile (.3,6) both on the bread and the biscuit was transmitted from the textile, in which, supposedly, this item of confectionery was wrapped. In other words, during the deceased's interment all rules of hygiene were kept.

The discovery of fossilized bread and biscuit is a real novelty for Georgia and the entire Transcaucasia. Of the preceding discoveries, archaeological bread was found in Egypt, which was dated from 2000-1200 BC (Samuel 1989; 2002), or it was of the later period than the bread found in Tetristsqaro, the age of which corresponded to 2474-2335 BC. Compared to the Egyptian bread it appears to be nearly 4 centuries older. The fossilized bread dated from the Middle Ages was discovered in Hungary (Colter-Graham et al. 2014), the Ubaid Period in Iraq (Rosemary et al. 1978).. The bread dated from the Late Bronze Age was discovered in the northern part of Greece, too (Valamoti 2002) and in the Graeco-Roman burial (Rotteli and Castiglioni 2011).

The bread discovered in Sweden is of the later period and is dated from 400-900 AD (Hansson 1996; 2002). As for the biscuit, it was discovered already in 1866 in Switzerland and it was confirmed that it was 3000-year-old (Keller 1866).

A biscuit with honey baked 1500 years ago was discovered in England, too (Colter-Graham et al. 2014). It should be noted that all samples of the above-mentioned archaeological bread and biscuits were defined by means of archaeobotanical and chemical methods. The palynological analyses never were used in such cases. It is remarkable that the shape of the Tetristsqaro bread differed from those of the all others. All the previously discovered samples of the archaeological bread had roundish shapes. None of them was square-shaped, reminding the shape of a brick.

The Berikdeebi Settlement. The Berikdeebi Settlement is located in Inner Kartli, at the confluence of the rivers Prone and Mtkvari. It is dated from the Bedeni Culture on the basis of archaeological materials (Javakhishvili 2017). Organic remains obtained from garbage pits and the floor of the building were studied palynologically.

The palynological investigations showed that the climatic conditions in the period under discussion compared to the present-day ones were much more damp and warm. First of all it is proved by pollen grains of common alder (*Alnus barbata*), defined in the spectra. This species of the alder today grows only in Colchis and the Alazani Valley, where the climate compared to the situation in Kartli was considerably warmer and damper.

From our point of view, one more evidence is abundant existence of moss remains in the palynological spectra. Remains of fresh-water aquatic plants were encountered both in the garbage pits and on the floor of the house. Among them were a green aquatic plant *Spirogyra* and *Pseudoschizaea*. It is noteworthy that the aquatic plant *Pseudoschizaea* grows in the reservoirs of only those regions, where the climate is subtropical and therefore it represents a

good indicator of the climatic optimum (warming) (Stevenson et al. 2001; Estiarte et al. 2008). Spores of mildew fungus (*Mucoraceae*) were also identified. Existence of this fungus was caused by wet climatic conditions.

In the garbage pit pollen grains of medicinal plants were found in great amounts. From our point of view, the remains of these plants were thrown into the garbage pit after preparation of the drug decoction. Pollen grains of knot-grass (*Polygonum*), thistle (*Carduus*), and chicory (*Cichorium*) dominated in the spectrum. Besides, pollen grains of such medicinal plants as were yarrow (*Achillea*), knot-grass and common knot-grass (*Polygonum aviculare*), snake-root (*Polygonum bistorta*), saw-wort (*Serratula*), and cornflower (*Centaurea*) were also noted. All above-mentioned plants represent weeds. At present they are growing in the vicinity of human habitats, therefore the population of Berikldeebi could easily find them.

Of forest indicators, along with pollen grains of alder and pine, those of forest ferns (Polypodiaceae) were evidenced in the palynological spectrum. Spores of these ferns were found.

Of plant residues, phytoliths of cereals (Poaceae) and their starch were well presented. Remains of Cerealia, i.e. cultivated species were found, too. Spores of fungus *Glomus* also confirm development of farming. This fungus grows only in ploughed and friable soils and represents a good indicator of farming. Of non-pollen palynomorphs, remnants of linen fabric, including dyed one, were found.

Visible by a naked eye (macroscopic) organic remains found at the above-mentioned settlement are kept at the reserves of the Georgian National Museum. These materials are partially investigated by means of the archaeobotanical method. In the 1990s, Nana Rusishvili revealed that the population of Berikldeebi sowed several species

of cereals (Dzidziguri 2000). Among them are soft wheat (*Triticum aestivum*), six-row barley with husky grains (*Hordeum vulgare*). According to data of N. Rusishvili (Dzidziguri 2000), weed rye (*Secale segetale*), ordinary pea (*Pisum sativum*), vetch (*Vicia evrillia*), thistle burr (*Onopordum* sp.), field pea (*Pisum sativum*) were growing there. In July, 2019, the macroscopic remains of the settlement of Berikldeebi preserved in the reserves of the Georgian National Museum were studied by Polish ethnobotanist Aldona Mueller-Bieniek. She also discovered soft wheat and barley with husky grains. Besides, there were identified remains of the following plants: spelt wheat (*Triticum* cf. *spelta*), bearded wheat (*Triticum* cf. *dicocum*), black bindweed (*Fallopia convolvulus*), darnel (*Lolium*), gromwell (*Lithospermum arvense*), gold of pleasure (*Camelina sativa*), goosegrass (*Galium*), goosefoot (*Chenopodium album*), lentil (*Lens culinaris*), vetch (*Vicia ervilia*), field pea (*Pisum arvense*), Persian darnel (*Lolium persicum/ridigosum*), cotton thistle (*Onopordum acantium*), bristle-grass (*Setaria verticillata/viridis*), thyme (*Thymus* sp.), gromwell (*Lithospermum dispernum*), alkanet (*Anchusa officinalis*), and oak (*Quercus*). The majority of the above-mentioned plants represent weeds of areas under crops (Kats et al. 1965). Along with the palynological and archaeobotanical data, bone hoes, hand mills, flint inlays excavated at the Berikldeebi settlement indicated development of farming (Dzidziguri 2000).

Barrow Ananauri 3. The organic residues obtained at the archaeological sites, which were dated from the Early Bronze Age, were studied by means of palaeobotanical methods mainly on the territory of South Georgia. Among them are organic materials obtained from the barrows of Lower Kartli and Javakheti and other types of burials (Kvavadze et al. 2004b; 2007 a,b; 2013; 2015; 2016; Kvavadze and Kakhiani 2010). As for Eastern Georgia, nearly no such researches

were carried out on the sites dated from the above-mentioned period. Ananauri Barrow N3 was excavated in 2012 on the Alazani Valley (Kakheti). According to archaeological materials, it was dated from the Bedeni Culture (Makharadze and Murvanidze 2014). Later this assumption was proved by the radiocarbon dating, which defined the age of the barrow as 2370 BC (Boaretto et al. 2016; Makharadze 2016).

Ananauri N3 is a unique barrow. Its nearly all organic residues were perfectly preserved, while their diversity was extremely rich despite the fact that they were in the fossilized state in the course of nearly 4400 years. During the excavations plenty of wooden logs of the construction were found in the barrow. The logs retained their compactness, their annual rings, and their colour as well. Of great interest were two well-preserved wooden remains of the bier and a wooden armchair. It is noteworthy that well-preserved remains of fabrics, felt, cords, and threads were abundantly presented in the Ananauri Barrow (Kvavadze 2019). Numerous rush matting, wickerwork, and baskets were found there. Fabric of clothes, microscopic remains of matters necessary to embalm the deceased were found around or on the skeleton of the deceased. It should be added that microscopic researches of fossilized organic residues, which were performed by means of the palynological analysis, were of special interest (Kvavadze 2016).

Fruits of hazel and chestnut were abundantly discovered. An acorn of oak and a seed of lime were evidenced. Branches of plants, stems of various grasses and mosses were found. Fruits of bladder cherry (*Physalis alkekengi* L.) and of blackthorn (*Prunus spinosa* L.) were identified (Rusishvili 2016). Besides the fact that both plants are fit for human consumption, they also have medicinal properties. Dried fruits of bladder cherry are used in folk medicine as antiseptics,

diuretics and a remedy for treatment of diseases of liver. Bladder cherry is a good tranquillizer as well (Bahmani et al. 2016). Lime is also a medicinal plant, namely its flowers, leaves and even its wood (Güler et al. 2015).

On the whole 34 samples were collected from Ananauri barrow N3 with the purpose to study them by means of the palynological method. All samples were divided into three groups: 1) the samples collected under and around the biers; 2) the organic residues retained on the skeletons of the three deceased; 3) Disintegrated remains of fabrics and rush mattings.

The palynological analysis of the organic remains of the Ananauri barrow helped to define the climatic and other kinds of conditions, existing in the Alazani Gorge during the Bedeni Culture, namely on the territory, where the Ananauri barrow is located. The palynological researches gave answers on the character of human engagement into farming on the Alazani Valley. The research was notable for demonstration of rules of burial rites in the Early Bronze Age.

The palynological analysis of a rather rich material (about 100 plants were identified) revealed that 4400 years ago, compared to the present-day situation, the climatic conditions in the Alazani Valley were considerably warmer and more humid. Along with the heat-loving plants, this assumption was proved by discovery of eggs of a parasitic worm *Trichuris trichiura* (whipworm) on the pelvis of the deceased (Fig. 72). Trichuriasis, also known as a tropical disease, since today it is mainly spread in the warm southern countries. A heat-loving fresh-water aquatic plant *Pseudoschizaea*, which was identified in the materials obtained from the Ananauri barrow, represented another good proof of the existence of the warm climatic conditions. Previous researches also proved that the climatic conditions in the Transcaucasia were

considerably warmer in the period in question. For instance, chestnut, zelkova tree, and lime were widespread on the high Bedeni Plateau, which is located at 1800-1900 m above the sea level, at the very place, where the Early Bronze burials were excavated (Kvavadze et al. 2013, 2015). Farming was well developed. Fig and walnut trees were growing in gardens. Viticulture was also well developed. Today mainly subalpine meadow vegetation grows on the Bedeni Plateau. Here and there only patches of forests of birch, willow, and beech exist.

The palynological analysis of the Ananauri barrow also revealed that farming was well developed in the region under discussion. Several species of wheat as well as oat (*Avena*), barley (*Hordeum*), rye (*Secale*), and Italian millet (*Panicum*) were sown. Viticulture and horticulture were well developed. Flax (*Linum*) was also sown, since plenty of fibres of linen fabric were found in the barrow. Weaving was well developed. Nearly all fabrics both made of flax and wool were woven on loom, not by hand. Linen fabric was dyed in many colours (Kvavadze 2016).

Presumably, animal husbandry also existed. It was proved by lots of spores of dung fungi of the ruminants, wool and felt textile made of sheep wool, which were evidenced in the samples. Apiculture was also well developed on rather great scales stipulated by the existence of melliferous plants in forests (Fig. 73,74).

The earliest traces of the apiculture in the Neolithic and Eneolithic periods on the territory of Georgia were defined by means of the palynological method, according to which it was dated from 6000-5000 BC (Jalabadze et al. 2010; Kvavadze et al. 2014; Kvavadze and Licheli 2015). Honey obtained from a vessel excavated at Shulaveri Gora was made 8000 years ago (Jalabadze et al. 2010; Kvavadze et al. 2014). As for the honey, which was defined in a wooden cask discov-

ered in the Eneolithic dugout of Kviratskhoveli, it was 700-year-old (Kvavadze, Licheli 2015).

Relying upon the palynological spectra, all samples, representing dark-coloured organic matter, collected from the areas under the first bier and around it, contained honey. Most likely, a large vessel made of wood was full of honey. From our point of view, this vessel was knocked down soon after the interment, possibly, in the very moment of the interment. The honey poured from the vessel adhered to each artifact, lying under the bier. Among them were wheels of the bier, armchair, fabric, wickerwork. The samples for researches were collected from all of them.

The fact that remains of honey and linen textile were found on the skeletons of all three deceased made it evident that after the death their bodies were wrapped into linen cloth saturated with honey. It was proved by pollen grains of melliferous plants and microscopic remains of bees, which were evidenced on the skeleton of the deceased. The analogous facts, when honey was used for embalming their dead, were evidenced in the course of investigations carried out to study burials of Ancient Egypt and Mesopotamy. The material obtained at the Ananauri barrow, where the remains of honey found on the skeletons of all three deceased proved that the honey embalming was an ancient tradition in Georgia. It was commenced at the first stage of the early Bronze Age. It was used during the Bedeni Culture, existing upto the Early Middle Ages (Bitadze et al. 2011).

CHAPTER THREE

THE PALAEOECOLOGICAL CONDITIONS IN GEORGIA IN THE EARLY BRONZE AGE

First of all, the palynological spectra of organic remains of 20 archaeological sites give grounds for reconstruction of vegetation characteristic of wild and cultivated landscapes in the Early Bronze Age. The ecology of plants indicates peculiarities of numerous components of environmental conditions, for instance, climate, hydrographic network, type of soil, and other components. Additionally, hence the archaeological sites are located in the various regions of Georgia and at various hypsometric altitudes, i.e. at various mountainous belts, it is possible to define not only climatic conditions characteristic of plains or mountains, but also the character of household activities of humans in the Early Bronze Age in mountains and plains, their traditions, communication, paleo diet, medicinal remedies, and paleo diseases.

Barrows of Kodiana, Paravani, and Topiola belong to the Early Bronze sites in the mountainous regions of South Georgia. Of them, the Kodiana barrow is located at the highest altitude (H:2289m). The Paravani barrow is located at the altitude of 2100 m, while Topiola – at 2000 m.

The advantage and significance of the materials of the above-mentioned barrows is stipulated by the fact that along with organic remains of the artefacts, the fossilized soil of the period in question preserved here was studied. The spectrum of the fossilized soil more distinctly reflects the character of the local vegetation. For instance, in the case of the Kodiana barrow, the spectra of honey collected from the vessel had many common features with that of the fossilized soil. It gave grounds for a supposition that the honey in question was local and that

it was not brought from other regions. For that very reason the pollen grains of lime (*Tilia*) were found both in the spectrum of the honey and the palynological spectrum of the soil obtained from the Early Bronze settlement of Kodiana.

Of heat-loving (thermophilic) deciduous arboreal plants, both in the vessel, containing honey, and in the soil of the period in question, along the pollen grains of lime, the pollen grains of hornbeam, oak, and beech were identified. It proved that the above-mentioned species were growing in the environs of the Kodiana barrow. It is remarkable that lots of timber were used in the construction of the barrow. The roofing of the burial chamber was built of rather large-sized branches, which were well preserved to such an extent that even color of the wood was not faded (Kvavadze et al. 2004). Lots of parenchymal cells of wood were also defined.

Existence of deciduous forest at nearly 2300 m above the sea level was proved by the herbaceous plants characteristic of only the above-mentioned ecosystem of forests. Among them were forest strawberry (*Fragaria*), valerian (*Valeriana officinalis*), comfrey (*Symphytum*), etc. The forest ferns such as adder's fern (*Polypodium vulgare*) and adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*) grow only in the deciduous forests, pollen grains of which in great amounts were defined in the palynological spectrum. Most likely, forests of pine, spruce, and fir-tree were growing on the upper slopes of the Kodiana Mount. Along with great amounts of pollen grains of coniferous plants, this supposition was proved by lots of spores, belonging to fern moonwort (*Botrychium lunaria*). In the Transcaucasia this fern is characteristic of

coniferous forests. Its amounts always are presented abundantly in the palynological spectra of modern soil (Stuchlik, Kvavadze 1987; Kvavadze, Stuchlik 1990). In addition, plenty of parenchymal cells of wood were evidenced both in honey and fossilized soil. As for the belt of coniferous forest on the Trialeti Ridge, where the Kodiana barrow was discovered, at present it is spreading within the altitudes of 1000-2000 m (Maruashvili 1970; 1973). Higher of these altitudes subalpine and alpine meadows are spreading. The maximal height of mountains in this region corresponds to 2850 m (Mount Shaviklde). Presumably, swamps existed around Kodiana, since testate amoeba *Arcella* (*Arcella*), inhabiting only water mosses, was found in the samples. It should be noted that swamps exist only in humid climatic conditions.

Many forest markers were also defined in Paravani barrow, which is located on the Javakheti Plateau (southwardly of the Kodiana barrow and at a lower altitude). In the palynological spectra of the Paravani barrow, compared to those of Kodiana, were more pollen grains of thermophilic plants. Among them were zelkova (*Zelkova carpinifolia*), walnut (*Juglans regia*), oak (*Quercus*), beech (*Fagus orientalis*), elm (*Ulmus*), lime (*Tilia*), hornbeam (*Carpinus betulus*), oriental hornbeam (*Carpinus orientalis*), willow (*Salix*), and alder (*Alnus*) (1,2). Hazel (*Corylus*) and box-tree (*Buxus*) were identified among undergrowth. It is noteworthy that tracheal cells of wood, oak, pine, and juniper were defined in the disintegrated organic remains of the interred bier and of other wooden constructions (Kvavadze et al. 2007b; Kvavadze, Kakhiani 2010). Discovery of spores, belonging to forest ferns, especially to the fern adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*), which at present grows only in the lower parts of mountains, while in highlands it is absent due to cold climatic conditions, proved existence of deciduous forests (Grossgeim 1949; Fisher et al. 2018) Identification of

pollen grains of cultivated vine on the hand mill also served as a proof of existence of the warm climatic conditions on the territory in question in the Early Bronze Age. Most likely, they represent traces of vineyards, growing in the vicinity of the Paravani Lake. Later the bottom of the Paravani Lake was bored. The palynological researches of the lake deposits attested that the Paravani Lakeside was covered by forests of oak and other deciduous plants in the Early Bronze Age (Messenger et al. 2013).

The palynological analysis can give an answer on the question about the amount of deposits in the environs of the Paravani Lake in the 27th-26th centuries BC. Existence of pollen grains of Cyperaceae in the palynological spectrum, a rather great amount of the fungus (*Geoglossum sphagnophilum*), remains of mosses proper and of testate amoeba *Arcella* (*Arcella*), inhabiting wet mosses (Begens and Meisterfeld 2001), served as an evidence that swamps also existed in the environs of the Paravani Lake. The analysis showed that all large stones of the barrow with a stone mound were covered with moss (Kakhiani et al. 2018). It proved the assumption that precipitation was greater compared to the present-day situation, i.e. the climate of the region in question was more humid.

The analogous data were received in the course of the palynological investigation of the materials obtained from the Topioloa barrow. The Topioloa barrow is located at the altitude of 2000 m and its environs are completely forestless. However, the researches revealed that mixed forests of deciduous and coniferous forests grew around Tabatsquri in the Early Bronze Age. Along with the pollen grains of the above-mentioned plants, spores of the ferns, which generally grow in the forest zones of deciduous and coniferous plants, testified in favor of such conclusion. The fact that due to humid climate the Tabatsquri Lakesides were covered

with swamps was proved by remains of freshwater aquatic plants discovered there.

The data of the palynological analyses of the organic residues collected at the settlements of Tiseli Seri and Chobareti illustrated the character of environmental conditions, existing in the Meskheta Mountains. Compared to the barrows, these two settlements are situated at lower altitudes. Tiseli Seri is located at 1800–1890 m above the sea level, while the Chobareti settlement is situated at a lower altitude, ranging between 1600 m and 1640 m.

Tiseli Seri was discovered in the present-day spruce forest, where pine and fir-tree grow as admixtures. The forests of this type are well expressed in the palynological spectrum of the present-day soil. As for the spectra of the habitation layers dated from the Early Bronze Age, corresponding to the Kura-Araxes Culture, their character was absolutely different. Pollen grains of deciduous plants were well presented in nearly all the 32 investigated palynological spectra. Hornbeam, oak, beech, and alder dominated here as well. Forest ferns, characteristic of deciduous forests such as adder's fern (*Polypodium vulgare*), adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*), woolly bracken (*Pteridium tauricum*), and black spleenwort (*Asplenium*), were abundantly presented. Spores of fern moonwort, growing in coniferous forests, were discovered only in the hole of the axe handle. From our standpoint, it could be explained by usage of axes mainly for chopping coniferous trees. It is well known that, compared to deciduous plants, the wood of coniferous trees is softer and it is easier for chopping (Ilvessalo-Pfaffli 1995; Fichter et al. 2004).

Due to warm climatic conditions Tiseli Seri was well populated in the Early Bronze Age. Relying upon the data received by means of the archaeological materials and the palynological spectra, the density of the population here, presumably, was rather high. Here farming was also well de-

veloped. Along with the crop husbandry, horticulture and viticulture were developed. Walnut and hazel grew in gardens.

The Chobareti Settlement (33rd–27th centuries BC). Every detail of the organic remains obtained at this site was carefully studied. Habitation layers, samples collected from the floors of the buildings, the materials found in household pits and storerooms, organic residues of burials, contents of lots of vessels, and the material collected from the hand mill were investigated by means of the palynological analyses (Kakhiani et al. 2013; Sagona 2014, 2018; Messenger et al. 2015). The Chobareti settlement is located at the altitude of 1600–1640 m, on the artificial terraces of the southern slopes of the mountain, the landscape of which today is forestless. Remnants of woodlands grow on the northern slopes, at higher altitudes. Coniferous plants dominate in the forests. However, the materials dated from the Early Bronze Age showed that the type of the vegetation of the region in question was absolutely different. Deciduous forest was growing on the place of the present-day coniferous plants. Hornbeam, beech, elm, alder, walnut, hazel, lime, oriental hornbeam, hop hornbeam, and other deciduous plants grew in those forests. The thermophilic zelkova trees were encountered in the palynological spectra. It was defined also in its charcoal (Messenger et al. 2013) It is noteworthy that today zelkova trees do not grow higher of the altitudes of 500–600 m. (Kvavadze and Connor 2005; Fisher et al. 2018). Along with the pollen grains, existence of the deciduous forests was attested by great amounts of spores of forest ferns. Mostly adder's fern and adder's fern were among them. Tracheal cells of wood of arboreal plants were abundantly presented in the materials. Microresidues of bran were found as well. As the spectra of the organic remains revealed, viticulture was also well developed in Chobareti.

Warm and humid climatic conditions facilitated the development of intensive farming, cereals were sown. Along with the palynological data, it is attested by great amounts of household pits, which were discovered at the settlement. Cereals were kept in nearly all household pits, only in some of them were found remains of silage necessary for domestic animals (Messenger et al. 2015).

The Tkemlara Valley (the second half of the 4th millennium BC) and Nachivchavebi are located at lower absolute altitudes (as it was already noted, its absolute altitude is 1450–1500 m and it is located in Lower Kartli, north-westwardly from Tetrtsqaro). On the basis of the palynological data of three barrows (barrows NN1,2,16), which were discovered and investigated here, as well as of other types of burials and household pits (barrow N1,2,16), it was defined that instead of beech and hornbeam forests, growing at present, the deciduous forests, in which zelkova trees and chestnut dominated, were growing in the Early Bronze Age on this territory. Lime and wing-nut, which do not grow now in the region in question, occupied quite large spaces. Of great interest is the fact that blooming branches of zelkova tree were used for construction of roofing of the burial chamber of barrow N2. Pollen grains of the zelkova tree are well evidenced in the materials collected from the barrow (Kvavadze et al. 2004b). Along with cereals, remains of chestnut fruits were also found in the vessels, furnishing deceased in the barrows. It is noteworthy that in the region in question easily visible great amounts of chestnut fruits were found in the habitation layers of the Tetrtsqaro settlement dated from the Early Bronze Age (Gobejishvili 1978). Existence of deciduous forests was also proved by abundance of spores of forest ferns, especially of the fern adder's tongue.

The assumption that, due to a warm climate, viticulture was well developed in the region was also proved by the wine kept in the vessel, placed

in the child burial of Nachivchavebi (Kvavadze 2011). It was the first manifestation of this ritual characteristic of the Kura-Araxes Period on the territory of Lower Kartli. It is doubtless that interment of the wine into the child's burial had medicinal purposes, since even nowadays in the ethno-pharmacology wine and vinegar are used for lowering the body temperature.

Of great interest is burial N1 excavated at the Dzedzvebi settlement in Lower Kartli. Its uniqueness is stipulated from the fact that, similarly to the Kordiana barrow, here as well the deceased was furnished with honey in a large-sized vessel. The palynological spectrum of the honey proper is extremely rich and the large list of plant taxa afford us with the opportunity for scrupulous clarification of paleoecological issues. Deciduous forest was growing around Sakdrisi, where lime dominated. Along with the lime (*Tilia*), pine (*Pinus*), walnut (*Juglans*), wing-nut (*Pterocarya pterocarpa*), oak (*Quercus*), hazel (*Corylus*), and honeysuckle (*Lonicera*) were also growing. Fern adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*) grew in this forest. On the basis of the above-mentioned plants, it could be concluded that in the Early Bronze Age the climatic conditions around Sakdrisi, compared to the present-day situation, was warmer and more humid. Remains of honey were also discovered on the skeletons of all deceased, proving that embalming was practised by means of honey. It is noteworthy that residues of honey were evidenced on nearly all skeleton bones of the deceased, implying existence of the honey embalming of the deceased.

The palynological researches of burials excavated at the settlements of Gudabertka, Natsargora, Dedoplis Gora (Aradetis Gora), Qvatskhelebi, Grakliani Gora, Berikdeebi, and Doghlaura revealed that the climatic conditions in the period of the Kura-Araxes Culture were warmer and more humid. Forests of chestnut, zelkova tree, and wing-nut were growing here

as well. Floodplain forests were widespread in the period in question, in which alder and wing-nut were growing, while deciduous forests were spreading on elevated areas. Chestnut, hornbeam, elm, beech, zelkova tree, and lime occupied rather great areas there. Ferns adder's tongue and adder's fern were growing in these forests. Pine forests were well spread on the higher ridges of the nearby mountain, while fir-tree and spruce were widespread in the highlands. Viticulture and winemaking were widely spreading in Inner Kartli in this period. The archaeological materials obtained at Aradeti Orgora showed that the cult function was bestowed on wine, since two rhytons full of wine were placed on the altar. Together with them, a clay vessel filled with wheat was also put there (Kvavadze et al. 2019). It is noteworthy that the tradition of furnishing the deceased with a vessel, containing wine, was continuing, the proof of which was the materials obtained from the Doghlauri burial. It is doubtless that such intensive development of viticulture was stipulated by existence of warm and humid climatic conditions in the period in question.

The Early Bronze Warming was continued in the second half of this age, in the course of period when a new culture named the Bedeni Culture appeared on the territory of Georgia. It was discovered on the Bedeni Plateau, where several barrows were excavated (Gobejishvili 1981). According to the archaeological data, these barrows were dated from the 25th-22nd centuries BC. Today herbaceous plants characteristic of meadows are growing on the Bedeni Plateau, which is located at the altitude of 1650-1800 m. The beech forest grows around the plateau (Kvavadze et al. 2015). The highland subalpine elements are notable in the gorges as well. Among them are: birch, highland oak, highland maple, and azalea. Here severe climatic condi-

tions are observed, however, during the Bedeni Culture this region was covered with absolutely different kind of vegetation. Deciduous forests prevailed in the region under discussion, consisting of lime, hornbeam, zelkova tree, elm, oak, and chestnut. Fig-trees also were among them, however, similarly to zelkova-tree, today it does not grow in highlands.

The inventory, furnishing the burials were furnished during the Bedeni Culture, was characterized by its greater amount. Along with a vessel, containing food, rolls of linen and woollen fabrics, wooden boxes, biers, an armchair, lots of baskets, containing, along some food, also medicinal plants, were found in the burial. It became evident that intensive farming was developed on the Bedeni Plateau in the period in question. Local population of that period, along with crop husbandry, was engaged in horticulture and viticulture.

As it was already marked, barrow N2 at Tetrtsqaro (Nadarbazevi) belonged to the Bedeni Culture. Lots of pollen grains of arboreal plants were identified in the palynological spectra of its organic residues. Among them were beech, oak, hornbeam, fig-tree, and hazel. Spores of adder's fern and *Tabula* were well presented. These plants are characteristic of deciduous forests.

On the basis of the archaeological materials the Ananauri Barrow, which is located on the Alazani Valley, was dated from the Bedeni Culture (Makharadze and Murvanidze 2014). The radiocarbon dating revealed that the barrow was constructed in 2370 BC (Makharadze 2016). 32 samples were studied by means of the palynological method. Plenty of pollen grains were identified in them. The taxonomic list was very long (over 100 plants), on the basis of which it could be assumed that, compared to the present-day situation, the climate in the Alazani

Valley was considerably warmer and humidity was higher. Together with the thermophilic plants, eggs of a parasitic worm *Trichuris trichiura*, which were found in the abdominal area of the deceased, proved the plausibility of this statement. Trichuriasis, also known as the tropical disease, today is spread in warm southern countries. A thermophilic fresh-water aquatic plant *Pseudoschizaea*, which was identified in the materials collected in the Ananauri barrow, is an extra proof in favor of existence of the warm climatic conditions.

It is remarkable that the textile woven by mixture of linen and wool fibres were found in the Ananauri barrow. Besides, remains of felt were found and defined there for the first time. A large-sized wooden vessel located under one of the biers was full of honey. Residues of honey were discovered on the skeletons of all deceased, proving existence of embalming by means of honey.

Consequently, on the grounds of analysis and synthesis of the obtained materials it was de-

finied that in the Early Bronze Age nearly entire Samtskhe-Javakheti, the territories of both Inner and Lower Kartli were covered with forests. The upper border of the forest, located at the altitude of 2600-2700 m, was spreading in the mountains of Samtskhe-Javakheti. At present the relict remains of the subalpine part of the distorted forest is preserved only at the altitude of 2300 m (Arabuli et al. 2008). Therefore, the assumption that in the Early Bronze period the upper border of the forest, compared to the present-day situation, generally, ran 300-400 m higher, is admissible. As for the belt of coniferous forests, it was lying within the altitude ranges of 2300-2400 m on the Trialeti and Javakheti mountain ridges. Presumably, the area, which was covered by coniferous forests, was considerably smaller compared to deciduous forests. But the significance of thermophilic deciduous forests was greater. The fact that zelkova-tree, fig, wig-nut, and vine were growing at the altitude of 1800-1900 m means that the climate in the Early Bronze Age in South Georgia was considerably warmer compared to other places of Georgia.

CHAPTER FOUR

FARMING ACTIVITIES OF HUMANS IN THE EARLY BRONZE AGE

In the period under discussion (33rd-22nd centuries BC), which was characterized by warm and humid climatic conditions, humans used to settle in highlands and mastered usage of these places. This process took place not only on the territory of Georgia, but in the entire Transcaucasia, the northern part of the Caucasus, and in Near East as well (Connor, Kvavadze 2008, 2014; Connor 2011; Sagona 2014, 2018), since the warming in question had a global character. Along with Inner Kartli, the palynological research of the archaeological materials revealed intensive development of farming in the mountainous zone of Southern Georgia. Mountainous landscape of that period nearly everywhere was covered with forests. There were several ways by means of which humans managed to deforest areas chosen by them for farming purposes. Burning of forests was the first way. On the grounds of the palynological materials collected from the geological cross-sections obtained from the Transcaucasian lakes, existence of conflagrations was proved by discovery of the microscopic residues of charcoal (Connor 2011; Joannin et al. 2014). Relying upon the ethnographic materials obtained in Georgia, in that period clearance of places for farming activities were performed by means of the method similar to the present-day one, i.e. a large-sized tree was cut, than it was set on a fire, causing a conflagration. The cleared area, on which the earth was later turned up with a plough, was called 'akho', existing nowadays both as a toponym and a geographic term (Ukleba 1967; Chubinashvili 1984). In addition, development of metallurgy in the Early Bronze Age also facilitated deforestation. Discovery of a metal axe on the Tiseli Seri Settlement was the best proof of this assumption

(Gogochuri and Orjonikidze 2010). The axes dated from the Kura-Araxes Culture were evidenced in Eastern Georgia (sites of Kulbakebi, Ialbuži, Mejvriskevi, and Brdadzori). The analogous axes were found in Armenia, too (Gogochuri and Orjonikidze 2010). It is noteworthy that traces of a saw were clearly visible on huge, neatly cut logs found in the Ananauri barrow (Makharadze et al. 2016; Z. Makharadze, oral communication). Tools made of bronze - hoe, sickle, scythe, etc. - also had a great impact upon the intensive development of farming proper.

Complex orographic conditions and rocky slopes of volcanic origin could not hinder development of farming on the territory of Samtskhe-Javakheti. The humans knew already 5300-5000 years ago how to build terraces for sowing cereals and growing gardens and vineyards there. The ancient terraces are preserved up to nowadays at Chobareti and many places of Southern Georgia. Such activity of the humans was justifiable, hence due to mild climatic conditions, presumably, the harvesting was good during the whole Early Bronze Period. It is proved by numerous household pits, large-sized big pots, and other vessels, in which pollen grains of cereals and weeds characteristic of the areas under crops, phytoliths and starch of wheat were discovered. Besides, a great amount of spores, belonging to mildew fungus *Mucoris*, were identified in those vessels or household pits, in which cereals were kept. This mildew fungus grows on wheat and worsens its quality. It is remarkable that this process needs humid climatic conditions, correspondingly, existence of plenty of spores, belonging to the fungus *Mucoris*, represents an additional evidence in favor of existence of humidity.

Of non-pollen palynomorphs, spores of fungus *Glomus*, which spread only on tilled, sown soil, are good markers of existence of farming.

Rather great amount of dispersed wheat grains were visible on the floors of the excavated rooms at Chobareti. The ethnopaleobotanical analysis defined the species of the wheat as well (Messenger et al. 2015). Among them were mainly soft wheat *Triticum aestivum* (naked wheat) and *Triticum dicoccum* (emmer). *Triticum monococcum* was in small amounts. Barley (*Hordeum*) was also defined. Intense character of crop husbandry was proved by a great amount of hand mills. Among them were large-sized ones as well. Macroscopic residues of Cerealia and their weeds were also studied at the site of Berikldeebi. Nana Rusishvili identified there soft wheat (*Triticum aestivum*), six-row barley with husky grains (*Hordeum vulgare*), weed of rye (*Secale segetale*), ordinary pea (*Pisum sativum*), vetch (*Vicia evrillia*), and thistle (*Onopordon* sp.).

The fact that plenty of linen fabric fibers were found both in the materials obtained from the settlement and in the barrows and burials proves that the areas sown with flax were widespread. As it was already mentioned, the linen carpet was spread on the floor of the Paravani Barrow. A linen fabric was also put on the bottom of a household pit. Along with a wool textile, mainly linen was used by humans as a garment. Investigation of fabrics, which were discovered in the Bedeni and Ananauri barrows, revealed that weaving was well developed. To make wool fabrics more durable, linen threads were often added to wool ones (Kvavadze et al. 2015; 2016). The researches of the textile fragments obtained from barrow of Ananauri-3, specified that the so-called 'S'-like spinning technique was used in the course of their preparation. Weaving was performed on a loom with rows of loom weights, weighing in average 40 g, for keeping the necessary tension (Kalandadze and Sakhvadze 2016).

The technologies for making felt were already known in the period under discussion. The first case of its discovery took place exactly in barrow Ananauri-3 (Kvavadze, 2016).

Horticulture and viticulture were also well developed in the Early Bronze Age. Pollen grains of walnut, hazel, and ordinary vine and weeds characteristic of vineyards were evidenced in the materials of nearly all studied sites. Most likely, the wine already in the Kura-Araxes period acquired a cult function. Two rhytons filled with wine were evidenced on the altar located in the building of the Aradeti Orgora settlement (Kvavadze et al. 2019). In this period the deceased were furnished with wine, too. Great amounts of hazel and chestnut were put for deceased in the barrows dated from the Bedeni Culture. and grapes were also evidenced there (Kvavadze et al. 2013; Kvavadze 2016; Rusishvili 2016).

Animal husbandry was well developed in the period under discussion. Several arguments in favor of this assumption were revealed by the palynological researches. Of primary interest is the fact that spores of dung fungi, growing on dung of ruminants, were found in rubbish pits and in other kinds of constructions. Among them were fungi *Sordaria*, *Sporormilella*, and *Chaetomium* etc. A strong argument, proving existence of sheep farming, was also a discovery of a wool fabric fiber nearly in all layers of the sites and the artefacts under discussion, while identification of eggs, belonging to that very worm, which occurs in pigs and later is transferred onto people, is a good argument, attesting existence of pig farming. A tapeworm (*Taenia solium*) represents such worm. Its eggs were found in the materials dated from the Early Bronze Age. The hosts of parasitic worms, such as are a liver fluke (*Faciola hepatica*) and Trichura (*Trichuris trichiura*), are also domestic animals. Their eggs were found near the sacrum of the deceased woman (Kvavadze 2016).

The palynological researches proved intensive development of apiculture in the Early Bronze Age. New criteria were defined for identification of honey found in vessels and other artefacts. Among them were bee downs, its claws, and its epidermal cells (Fig. 74,75). Besides, honey always contains lumps of pollen grains, belonging to melliferous plants, which are collected by bees on the flowers of these plants. Existence of apiculture on the territory of Georgia was proved by the materials obtained from the vessel excavated in the Shulaveri Gori Site dated from the Early Farming Culture by means of the palynological analysis. The age of this artefact corresponded to the 6th millennium BC (Jalabadze et al. 2010; Kvavadze et al. 2014). It means that in the period in question the humans started domestication of plants and animals, as well as of bees, and took care of them. As it was already mentioned the warm and humid climatic conditions of the Early Bronze Age enriched the vegetation with deciduous forests and meadows, where lots of melliferous plants were growing. This very fact facilitated development of apiculture in highlands, too. The Kodiana barrow, in which the deceased was furnished with various kinds of best honey contained in three vessels, represented a very good example of this assumption. In addition, along with the vegetation factor, intensive development of apiculture could be explained by a great amount of wax, which was necessary for

the development of metallurgy – a new branch of technology in the Early Bronze Age, since it is acknowledged that moulds were prepared from wax. In other words, presumably, demand on wax was great. Most likely, for this very reason the apiculture became a prioritized branch of farming. In this connection especially great significance of apiculture at the Dzedzvebi settlement could be linked with the Sakdrisi deposit, from which gold and other precious metals were retrieved (Gambashidze et al. 2016; Stöllner and Gambashidze 2018). The local metallurgy would be in great necessity of wax. The population of Dzedzvebi utilized wax in metallurgy, and great amounts of honey were used for embalming of deceased. Prior the ancient Egyptians, i.e. 5000 years ago, they knew about antimicrobial and antiseptic properties of honey and wax. Therefore, in climatic conditions of the hot summer they preferred the embalming with honey. Afterwards, inhabitants of the Alazani Valley, where hot summer was characteristic in the Early Bronze Age, started embalming of all their deceased with honey and interring them into the Ananauri barrow (Kvavadze, 2016). This method was used in the course of the warming of the Middle Ages, too. The honey residues were discovered on the skeleton bones and the skull of the male deceased in the Chailuri burial (Kakheti) by means of the palynological method (Kvavadze 2011).

CHAPTER FIVE

SOME PECULIARITIES OF HUMANS' LIFESTYLE

Paleo diet. Contents of tableware obtained from the above-mentioned sites give an opportunity to reconstruct the diet of humans in the Early Bronze Age, since the palynological spectrum of the contents contain pollen grains of edible plants and remains of other kinds of food. Household pits, hand mills, and contents of ritual vessels also contain information about the paleo diet. The remains of the last dinner collected from the abdominal area of the deceased can enrich the issue in question by interesting data.

Preserved microscopic remains of wheat, cereal flour, and cereal porridge were found in the most parts of vessels excavated at the Kura-Araxes sites, especially at the settlements of Tiseli Seri and Chobareti. It means that cereals represented the staple food of the population. The deceased in burial N 8 at Chobareti was even furnished with a clay pot, containing wheat porridge. Existence of wheat (*Triticum*) was evidenced in the vessel obtained from barrow N16 excavated at the Tkemlara Valley.

A vessel full of wheat was placed on the altar at Aradeti Orgora. It means that the wheat was endowed with a cult function.

It should be marked that pollen grains of wheat, its starch, and remains of its phytoliths characteristic of bread, flour, and products of cereals were found in the abdominal area of the deceased in nearly all burials dated from the period in question. It is also noticeable that the results of the palynological researches were proved by means of the paleobotanical investigation of the material. There were identified fossilized remains of grains, ears and other parts, belonging to several species of wheat (*Triticum monococcum*, *Triticum diccicum*, *Triticum aestivum*),

millet (*Panicum miliaceum*), and barley (*Hordeum vulgare/distichum*) (Messenger et al. 2015). Together with cereals, a rather great amount of pollen grains of goosefoot (*Chenopodium*) was found in the abdominal area of the deceased excavated in burial N 4 at Chobareti. Both leaves and grains of this plant represented one of the staple nutritious substances already from the Neolithic period both in the Transcaucasia and Europe (Kvavadze et al. 2014; Muller-Bieniek et al. 2019). A lot of pollen grains of buckwheat (*Fagopyrum*) and cereals (Cerealia) were found in the abdominal area of the deceased interred in burial N 7 excavated at Doghlauri. Pollen grains, starch, and phytoliths of stinging nettle (*Urtica*), persicaria (*Polygonum persicaria*), walnut (*Juglans regia*), hazel (*Corylus*), mallow (*Malva*), rye (*Secale*), and other edible plants were collected from the abdominal areas of deceased found in other burials.

Pollen grains of the most of the above-mentioned plants were discovered on hand mills, too. Abundance of pollen grains of walnut on the large-sized hand mills could be explained by cracking of walnuts on stones of hand mills. It would be very convenient in housing conditions. Pollen grains of other edible plants were also found on the hand mills. Among them were berries: alder buckthorn (*Rhamnus*) and privet (*Ligustrum*). There were evidenced barley (*Hordeum*), oats (*Avena*), buckwheat (*Fagopyrum*), sorrel (*Rumex*), goosefoot (*Chenopodium album*), poppy (*Papaver*), celery (*Apium*), common grape vine (*Vitis vinifera*), and legumes (Fabaceae). Discovery of pollen grains, belonging to common grape vine (*Vitis vinifera*) and representing the traces of wine, in a vessel interred into burial N 3 at Nachivchavebi and in all three

vessels found in burial N 12 at Doghlauri, proved the cult and ritual assignment of the wine. The discovery of two rhytons full of wine on the altar at the site of Aradetis Orgora made the sacramental significance of wine obvious (Kvavadze et al. 2019). Therefore, from our point of view, grape and its products occupied a very important place in the diet of humans of the period in question. The palynological researches also proved great importance of honey in the diet of humans. Presumably, honey, similarly to wine and wheat, also was endowed with a ritual assignment. This assumption was attested by researches carried out at the Kodiana barrow, where the deceased was furnished with three vessels filled with various kinds of the best honey.

To be used in the next life, a large vessel full of honey was interred into the burial excavated at the Dzedzvebi settlement and Barrow of Ananauri-3. Remains of honey were also defined in a vessel discovered at the Gudabertka settlement. It is remarkable that non-pollen palynomorphs play a significant role in the identification of the ancient honey. Among them are bee hairs, their claws, and epidermis. Besides, it is recognized that, along with the great amounts of melliferous pollen grains, honey always contains lumps of pollen grains, which are collected by bees from flowers of plants.

As for the diet of humans in the Early Bronze Age, very interesting data were obtained by means of the isotopic analysis. This method was used for investigation of bones, belonging to deceased found at the Chobareti settlement. The isotopic analysis showed that plants, as nutrition substances, were of great importance for the population of the Early Bronze Age (Messenger et al. 2015). This investigation made it also clear that animal food (meat, fish, and milk products) was not occupying a small portion of the human diet. The palynological researches confirmed these results. An egg, belonging to a parasitic worm, pork

tapeworm (*Taenia solium*), was discovered in the abdominal area of the deceased excavated in burial N 8 at the site of Tiseli Seli. This discovery attests that humans ate pork in the Early Bronze Age, since humans could become infected with these worms only by eating pork (Pawlowski and Prabhakar 2002; Garcia et al. 2014). It should be also marked that existence of milk was evidenced in the jar (building N1, vessel N2) at the Gudabertka settlement by means of our researches. Besides, it is noteworthy that fat, charred wood cells, and dung fungus, which were defined in this vessel, greatly facilitated identification of the boiled milk. This fact clearly implies significance of non-pollen palynomorphs for preciseness of various issues of archaeological researches.

The discovery of eggs of a parasitic worm, which is characteristic of a fish (*Diphyllobothrium*), in the abdominal area of a deceased unearthed at burial N12 at the Doghlauri site attests to the fact that in the Kura-Araxes period the diet of humans included fish: the deceased was infected with this worm after eating the fish.

As it has been previously marked, the materials obtained from the barrows dated from the Bedeni Culture appeared to be the richest and the most informative ones due to ideal conservation conditions created there for many artefacts from the very early stages of their fossilization. Even fruits of chestnut, walnut, hazel, cereals, and berries were found in the barrows in great amounts. Pieces of baked bread and sweet biscuit, containing honey and hazel were discovered (Kvavadze et al. 2016).

The materials obtained from the Ananauri barrow attest furnishing of the deceased with a large vessel, containing honey (Kvavadze 2016). Presumably, it represented a significant part of the deceased's diet.

Medicinal remedies. The pollen grains of those very medicinal plants were evidenced in the ma-

terials of the burials dated from the Kura-Araxes period, which were used for treatment of the deceased's diseases in the last days of his/her life. For instance, eggs of a parasitic worm and great amounts of the spores, belonging to the fern, a tincture of which even at present has been widely practiced for medication of helminthosis, were found together in the abdominal area of the deceased excavated in burial N 8 at the Tiseli Seri. Among them were: adder's tongue (*Ohioglossum vulgatum*), black spleenwort (*Asplenium*), adder's fern (*Polypodium vulgare*), royal fern (*Osmunda regalis*). Pollen grains of the following medicinal herbaceous plants were discovered in the abdominal area of the deceased excavated at the Chobareti burials: yarrow (*Achillea*), cornflower (*Centaurea*), great plantain (*Plantago*), and a fern adder's tongue (*Opioglossum vulgatum*). The spores of the fern adder's tongue were found in the abdominal area of the deceased at the Dzedzvebi burial.

The arboreal plants characterized with medicinal properties - birch (*Betula*), juniper (*Juniperus*), joint-pine (*Ephedra procera*), zelkova tree (*Zelkova carpinifolia*), and maple (*Acer*) - were discovered only in the abdominal area of the deceased interred in burial N1 of the Chobareti settlement, however, it is noticeable that yarrow, cornflower, and great plantain were evidenced in abdominal areas of deceased in nearly all burials. This fact indicates wide usage of these three plants in the contemporary ethnopharmacology.

It is noteworthy that the medicinal properties of the above-mentioned three plants, which are illustrated on Table N4, were known and used by the Upper Palaeolithic humans (Martkoplshvili and Kvavadze 2015; Martkoplshvili 2017).

Abundance of pollen grains of medicinal plants was identified on the hand mills dated from the Kura-Araxes Culture. Presumably, they were used for scouring or grinding dried fruits, seeds, and roots of these plants. Pollen grains of alder, juni-

per, birch, zelkova tree, *Ephedra*, vine, dandelion, yarrow, noogora burr, clover, stinging nettle, poppy, valerian, great plantain, cornflower, buttercup, celery, cranesbill, and comfrey were also found there. All above-mentioned plants represent medicinal ones (Table 4). About 50 plants were identified in the materials of the Kura-Araxes Period by means of the palynological method

Wooden boxes and baskets, in which only medicinal plants were placed, were found in all three barrows of the Bedeni Culture. They attest the appearance of a new burial tradition, according to which the deceased was definitely furnished with the first aid pharmacy.

All in all pollen grains of 61 medicinal plants were identified in the basket-pharmacies of the fourth and the fifth barrows and the four-compartment basket-pharmacy found in barrow 10. It represents a rather great amount of medicinal plants. Compared with the list of the medicinal plants defined in the materials dated from the period of the Kura-Araxes Culture, new and unknown up to this time medicinal remedies started to appear in the list of the medicinal plants characteristic of the Bedeni Period. It serves as a clear evidence of advanced character of medicine in the Bedeni Culture in comparison with that in the period of the Kura-Araxes Culture.

It is noteworthy that pollen grains of zelkova tree were found both on hand mills and in the abdominal areas of the deceased, as well as in the Bedeni Plateau pharmacies. Most likely, leaves, flowers or sprouts of the plant in question have medicinal properties. However, no data exist about it in the present-day medical literature.

Since our ancestors often used this plant, it seems that the zelkova tree (*Zelkova*) deserves attention from the side of the modern pharmacologists with the purpose to define

its medicinal properties. Along with the zelkova tree, the inedible plants also were found in the pharmacies and the abdominal areas of deceased. Among them were *Pterocarya fraxinifolia*, *Ostrya carpinifolia*, *Cryptogramma crispera*. Supposedly, they also were used for treatment. However, in this case as well, no information concerning their medicinal properties is available in the literature. Consequently, the study of these species seems reasonable.

Generally, relying upon the list of the medicinal plants, it could be concluded that gastrointestinal diseases and rheumatism were predominantly spread in the Early Bronze Age. The eggs of the parasitic worms attested the same about the helminthiasis, particularly trichuriasis, which is very easily spread in the warm and humid climatic conditions. Therefore this fact proves existence of the optimal climatic conditions through the whole Early Bronze Age.

Table 4. Lists of medicinal plants of the Bronze Age and their pharmacological properties

Plant	Family	The part for use	Pharmacological Properties	References
<i>Abies nordmanniana</i> (Caucasian Fir-tree)	Pinaceae	Conifer needle, cone, wood	Rheumatism, diseases of the respiratory ways, tuberculosis, cataract, whooping-cough, asthma	Khare 2007; Bussmann et al. 2016
<i>Acer</i> (Maple)	Aceraceae	Bark	Dysentery, abdominal pains, cough	Duke et al. 2002; Quattrocchi 2012
<i>Achillea millefolium</i> (Yarrow)	Asteraceae	Leaf, stem, flower	Gastrointestinal diseases, anemia, diabetes, antihelminthic, eye diseases, fever, diarrhoea	Alarcón et al. 2015; Fortini et al. 2016
<i>Alisma</i> (water plantain)	Alismataceae	Leaf, flower	Hemorrhage, asthma, sore throat, diuretic, convulsion, epilepsy, gout	Allen, Hatfield 2004; Wiersema, León 2013
<i>Alnus</i> (alder)	Betulaceae	Bark	Antihelminthic, diarrhea, dysentery, gastritis, hemorrhage	Quattrocchi 2012; Menale, Mouio 2014
<i>Anchusa</i> (alkanet)	Boraginaceae	Leaf	Wounds, burning, fever, abdominal pains, infertility, hemorrhoidal knot	Mükemre et al. 2015; Fortini et al. 2016
<i>Apium graveolens</i> (Celery)	Apiaceae	Leaf, stem, fruit	Antispasmodic, diuretic, rheumatism, gout, painkiller, diarrhea, dysentery	Leto et al. 2013; Alarcón et al. 2015
<i>Artemisia</i> (fragrant wormwood)	Asteraceae	Leaves	Malaria, fever, antiseptic, rheumatism, antihelminthic, diarrhea, diabetes, anti-bug	Hayta et al. 2014; Bussmann et al. 2016

<i>Artemisia annua</i> (sweet worm-wood)	Asteraceae	Leaves	Malaria, antiseptic, fever, anti-bug	Liu et al. 1992; Bussmann et al. 2016
<i>Asplenium</i> (black spleenwort)	Aspleniaceae	Roots, leaf	Antihelminthic, cough, fever, spleen diseases, malar, hemorrhage, tranquilizing, swelling	Duke et al. 2002; Wiersema, León 2013
<i>Aster</i> (<i>Aster</i>)	Asteraceae	Roots, leaf	Asthma, infectious diseases, rhinitis, cough, antibacterial	Saroya 2011; Dyubeni, Buwa 2012
<i>Astrantia</i> (masterwort)	Apiaceae	Stem, flower, leaf	Hemorrhage, wounds, diseases of respiratory ways	Menković et al. 2011; Turker, Y11r1m 2013
<i>Betula</i> (birch)	Betulaceae	Leaf, bud	Antipyretic, epilepsy, painkiller, cystitis, rheumatism	Adams et al. 2012; Papp et al. 2014
<i>Botrychium lunaria</i> (moonwort)	Ophioglossaceae	Roots, leaf	Dysentery, wounds, pneumonia, cough, cataract	Quattrocchi 2012; Wiersema, León 2013
<i>Campanula</i> (creeping bell-flower)	Campanulaceae	whole plant	Asthma, tuberculosis, hemorrhage, cholera, high temperature, diuretic, appendicitis, pneumonia, hypertension, whooping-cough	Dal Cero et al. 2014; Hayta et al. 2014
<i>Cannabis sativa</i> (ordinary hemp)	Cannabaceae	Leaf, stem, flower	Sensation of dizziness, diarrhoea, fracture, swelling, painkiller, anti-helminthic	Bibi et al. 2014; Jamila, Mostafa 2014
<i>Carduus</i> (thistle)	Asteraceae	Flower, leaf	Gastrointestinal diseases, snake-bite, antipyretic, causing vomiting,	Dold, Cocks 2000; Hayta et al. 2014
<i>Carpinus betulus</i> (hornbeam)	Betulaceae	Bark	Diarrhoeae, scabies, facilitating delivery, antipyretic	Hatfield 2004; Quattrocchi 2012
<i>Castanea sativa</i> (chestnut)	Fagaceae	Seeds, leaves, bark	Whooping-cough, diarrhea, fever, rheumatism	Duke et al. 2002; Wiersema, León 2013.

<i>Centaurea jacea</i> (Cornflower)	Asteraceae	Whole plant	Diabetes, anemia, gastrointestinal diseases, gastritis, painkiller, wounds, rheumatism	Said et.al. 2002; Martkoplishvili, Kvavadze 2015
<i>Chenopodium album</i> (goosefoot)	Chenopodiaceae	Leaf, stem, seeds	Antihelminthic, diuretic, arthritis, rheumatism, scurvy, talc	Meuninck 2013; Bibi et al 2014
<i>Cirsium</i> (thistle)	Asteraceae	Whole plant	Hemorrhage, fever, appendicitis, diseases of kidneys	Mason et al 1994; Meuninck 2013
<i>Colchicum</i> (autumn crocus)	Melanthiaceae	Fruit, seed	Asthma, cholera, gout, insomnia, rheumatism, temperature, cancer, diseases of airways, inflammation, snakebite	Aboelsoud 2010; Adnan et al. 2012
<i>Convolvulus</i> (bindweed)	Convolvulaceae	Whole plant	Joint pain, skin diseases, constipation, wounds, diuretic	Jabeen et al. 2010; Leto et al. 2013
<i>Corylus</i> (hazel)	Betulaceae	Bark, leaf, seeds	Hemorrhage, diarrhea, varicosis, headache, prostatitis	Lim 2012a; Sađirođlu et al. 2012
<i>Dipsacus</i> (teasel)	Dipsacaceae	Leaf	Asthma, rheumatism, wounds, diuretic, causing perspiration, high temperature, eczema, eye lotion	Dahui et al. 2012; Wiersema, León 2013
<i>Ephedra</i> (Joint-pine)	Ephedraceae	Leaf, fruit	Sensation of dizziness, spasm relieving, hemorrhage, asthma, bronchitis, painkiller	Abourashed et. al. 2003; Eissa et al. 2013
<i>Eryngium</i> (eryngo)	Apiaceae	Whole plant	Antiseptic, gastrointestinal diseases, anemia, poisoning, cough, infertility	Lim 2014; Mükemre et al. 2015
<i>Fagopyrum</i> (buckwheat)	Polygonaceae	Leaves, sprout	Asthma, abdominal pain, diarrhea, hypotensive, gout	Lim 2013; Wiersema, León 2013
<i>Fagus</i> (beech)	Fagaceae	Leaves, seeds	Rheumatism, hepatitis, antiseptic, catching a cold, bronchitis, cough, carbuncle	Hatfield 2004; Menković et al. 2011

<i>Ficus carica</i> (fig)	Moraceae	Fruit	Antihelminthic, gastrointestinal diseases, diseases of heart and blood vessels, fever, cough, wart	Khare 2007; Fortini et al. 2016
<i>Filipendula</i> (dropwort)	Rosaceae	Flower	Rheumatism, bronchitis, cough, fever, inflammation	Duke et al. 2002; Hatfield 2004
<i>Fragaria</i> (strawberry)	Rosaceae	Leaf, fruit	Rheumatism, diarrhea, dysentery, inflammation, cough, anemia, antibacterial, heat rash, diuretic	Polat et al. 2015; Jaradat et al. 2016
<i>Fraxinus</i> (ash tree)	Oleaceae	Bark, leaf	Rheumatism, abdominal pains, ulcer, gout, causing diarrhoea	Kültür et al. 2007; Wright et al. 2007
<i>Geranium</i> (cranesbill)	Geraniaceae	Whole plant	Diuretic, painkiller, diabetes, wounds, diarrhea, eczema, gastritis, inflammation	Menale, Muoio 2014; Baydoun et al. 2015
<i>Hedera</i> (ivy)	Araliaceae	Leaf, flower	Antimicrobial, cough, diabetes, catching a cold, burning	Zlatović et al. 2014; Alarcón et al. 2015
<i>Helianthemum</i> (sun-rose)	Cistaceae	Stem, flower, leaf	Diarrhoea, dysentery, sore throat, wounds, skin diseases	Rai et al. 2011; Quattrocchi 2012
<i>Heracleum</i> (bog-weed)	Apiaceae	Leaves	Toothache, antihelminthic, asthma, wounds, inflammation, spasm relieving	Patnaik et al. 1987; Bussmann et al. 2014
<i>Hippophae</i> (sea buckthorn)	Eleagnaceae	Fruit, leaf	Antihelminthic, eye diseases, gastrointestinal diseases	Wiart 2006; Wiersema, León 2013.
<i>Hordeum</i> -type (barley)	Poaceae	seeds	Hepatitis, abdominal pains, cough, diarrhoea, painkiller, toothache	Chevallier 1996; Lim 2013.
<i>Inula</i> (Caucasian elecampane)	Asteraceae	Leaf, stem	Wounds, diarrhea, diabetes, skin infections, psoriasis, antimicrobial	Ziyyat et al. 1997; Jaradat et al. 2016

<i>Juglans regia</i> (walnut)	Juglandaceae	Leaf, roots, stem	Dysentery, antihelminthic, rheumatism, pains in muscles, flu, toothache, wounds	Lim 2012c; Mükemre et al. 2015.
<i>Juniperus</i> (juniper)	Cupressaceae	Fruit	Epilepsy, epilepsy, gastrointestinal diseases, antiseptic, diarrhea, diuretic, earache	Lim 2012a; Alarcón et al. 2015
<i>Knautia</i> (knautia)	Dipsacaceae	Leaf, flower	Antihelminthic, scabies, rheumatism, cough, flu, sore throat, wounds	Newman, Wilson 1951; Hatfield 2004
<i>Lamium</i> (dead white nettle)	Lamiaceae	Leaf, roots	Painkiller, skin diseases, diseases of respiratory ways, diuretic, insomnia	Ugulu et al. 2009; Menale, Muoio 2014
<i>Lathyrus</i> (yellow vetchling)	Fabaceae	Seeds, flower, leaf	Rheumatism, anti-inflammatory, intoxicating	Meuninck 2013; Bibi et al. 2014
<i>Lavatera</i> (gay mallow)	Malvaceae	Leaf, flower	Antiseptic, kidney diseases, skin diseases, sty	Allen, Hatfield 2004; Mir 2014
<i>Malva</i> (mallow)	Malvaceae	Whole plant	Fracture, catching a cold, antibacterial, reducing the temperature, antiseptic, abdominal pains	Bouriche et al. 2011; Fortini et al. 2016
<i>Ophioglossum</i> (adder's tongue)	Ophioglossaceae	Whole plant	Antiseptical, hemorrhage, angina, hematoma, vomiting, wounds, antiviral, getting frostbite, burning	Mannan et al. 2008; Quattrocchi 2012
<i>Papaver</i> (poppy)	Papaveraceae	Seed, leaf, flower	Narcotic, diarrhea, cough, painkiller, toothache, tranquilizing, high temperature	Güler et al. 2015; Fortini et al. 2016
<i>Pinus</i> (pine)	Pinaceae	Bud, flower	Asthma, rheumatism, antiseptic, pneumonia, cystitis, painkiller, wounds	Lim 2012b; Alarcón et al. 2015

<i>Plantago lanceolata</i> (ribwort plantain)	Plantaginaceae	Leaf, roots	Gastrointestinal diseases, diarrhea, inflammation, antiseptic, wounds, painkiller, reducing the temperature	Adnan, Hölscher 2010; Fortini et al. 2016
<i>Plantago m/m</i> (great plantain)	Plantaginaceae	Leaf, roots	Antiseptic, skin diseases, arthritis, diseases of respiratory ways, gastrointestinal diseases, burning, hemorrhage	Kültür et al. 2007; Tetik et al. 2013
<i>Polygonum</i> (knot-grass)	Polygonaceae	Whole plant	Pneumonia, cholera, gastrointestinal diseases, antimicrobial	Kültür et al. 2007; Bibi et al 2014
<i>Polygonum aviculare</i> (ordinary knot-grass)	Polygonaceae	Stem, flower, leaf	Skin diseases, diarrhea, ascariasis, asthma, diabetes, hypertension	Camejo-Rodrigues et al 2003; Zlatović et al. 2014
<i>Polygonum bistorta</i> (snake-root)	Polygonaceae	Stem, flower, leaf	Anthelmintic, diarrhea, dysentery, hemorrhoidal knot, skin diseases, hemorrhage, antiseptic	Jarić et al. 2011; Shikov et al. 2014
<i>Polygonum persicaria</i> (persicaria)	Polygonaceae	Stem, flower, leaf	Hemorrhage, hemorrhoidal knot, diuretic, diarrhoea	Dal Cero et al. 2014; Shikov et al. 2014
<i>Polypodium vulgare</i> (adder's fern)	Polypodiaceae	Roots	Expectorant, asthma, strengthening an appetite, skin diseases, abdominal diseases, catching a cold, contraceptives	Black 2004; Wiersema, León 2013
<i>Potentilla</i> (creeping cinquefoil)	Rosaceae	Leaf, roots	Diarrhoea, gastritis, wounds, diseases of liver, skin infections	Alarcón et al. 2015; Baydoun et al. 2015
<i>Primula</i> (primrose)	Primulaceae	Leaf, flower, roots	Epilepsy, cough, bronchitis, skin diseases, headache	Adams et al. 2012; Eissa et al. 2013

<i>Pteridium</i> (woolly bracken)	Dennstaedtiaceae	Roots, leaf	Rheumatism, wounds, painkiller, hypertension	Kültür et al. 2007; Fortini et al. 2016
<i>Pulmonaria</i> (lungwort)	Boraginaceae	Flower, leaf	Bronchitis, catching a cold, diarrhea, dysentery, tuberculosis, wounds, antibacterial	Hoffmann, Fnimh 2003; Wiersema, León 2013
<i>Quercus</i> (oak)	Fagaceae	Acorn flour, bark	Wounds, hypertension, catching a cold, diabetes, antimicrobial	Keskin, Alpınar 2002; Mikaili et al. 2012
<i>Ranunculus</i> (buttercup)	Ranunculaceae	Flower, leaf, stem	Rheumatism, allergy, painkiller, cataract, epilepsy, warts, eye drops, skin diseases, diarrhoea	Wiersema, León 2013; Baydoun et al. 2015
<i>Rumex</i> (sorrel)	Polygonaceae	Whole plant	Wounds, anemia, constipation, catching a cold, toothache, increasing an appetite, diuretic	Eissa et al. 2013; El-Ghazali et al. 2010
<i>Salix</i> (willow)	Salicaceae	Leaves, bark	Malaria, pains in joints, salmonella, catching a cold	Lim 2014; Norn et al. 2009
<i>Scabiosa</i> (scabious)	Dipsacaceae	Whole plant	Anthelmintic, malaria, antiseptic, scabies, colitis, sore throat, toothache, whooping cough, wounds, heartburn	Allen, Hatfield 2004; Rai et al. 2011
<i>Sedum</i> (stonecrop)	Crassulaceae	Leaf, flower, stem	Dysentery, malaria, wounds, skin infections, hemorrhage, cough, diuretic, anti-bug, carbuncle	Pala et al. 2010; Buessmann et al. 2016
<i>Serratula</i> (sawwort)	Asteraceae	Leaf	Wounds, diuretic, painkiller, expectorant	Uphof 1968; Adnan et al. 2012
<i>Smyrniium</i> (<i>Smyrniium</i>)	Apiaceae	Whole plant	Antibacterial, kidney stones, diuretic, scurvy, toothache	Ahvazi et al. 2012; Abbasi et al. 2014
<i>Sphagnum</i> (sphagnum moss)	Sphagnaceae	Whole plant	Hot compress, abscess characteristic of diseases of urogenital systems, eye lotion	Souter 1995; Meuninck 2013

<i>Symphytum</i> (comfrey)	Boraginaceae	Roots, leaf	Pain in joints, ulcer, cough, burning, diarrhea, asthma, typhus	Quattrocchi 2012; Güler et al. 2015
<i>Taraxacum</i> (dandelion)	Asteraceae	Leaf, roots	Gastrointestinal diseases, diuretic, increasing an appetite	Alarcón et al. 2015; Fortini et al. 2016
<i>Tilia</i> (lime)	Tiliaceae	Flower	Catching a cold, cough, high temperature, anticeptic, hemorrhage, cystitis	Demiray 2009; Güler et al. 2015
<i>Trifolium</i> (clover)	Fabaceae	Roots, leaf	Rheumatism, asthma, diarrhea, abdominal pain, painkiller, burning, wounds	Cakicioglu et al. 2011; Baydoun et al. 2015
<i>Triticum</i> (wheat)	Poaceae	Whole plant	Painkiller, gastritis, catching a cold, pain in joints, tranquilizing, diuretic	Lim 2013; Güler et al. 2015
<i>Ulmus</i> (elm)	Ulmaceae	Branch, leaf	Wounds, burning, expectorant, complications after delivery of fetus	Khare 2007; Kültür et al. 2007
<i>Urtica dioica</i> (stinging nettle)	Urticaceae	Whole plant	Rheumatism, asthma, hemorrhage, high temperature, mumps, rhinitis, anemia, fungal diseases	Kültür et al. 2007; Dyubeni, Buwa 2012;
<i>Vaccinium</i> (blueberry)	Ericaceae	Fruit, leaf	Diseases of blood vessels, catching a cold, pain in joints	Polat et al 2015; Fortini et al. 2016;
<i>Valeriana</i> (valerian)	Valerianaceae	Whole plant	Hypertension, tranquilizing, gastrointestinal diseases, cough, headache, insomnia	Wiert 2006; Monigatti et al. 2013
<i>Vitis vinifera</i> (common grape vine)	Vitaceae	Fruit, leaf	Epilepsy, anemia, painkiller, antiallergic, catching a cold, cancer, toothache, antibacterial	Adams et al. 2012; Hayta et al. 2014
<i>Xanthium</i> (nongobura burr)	Asteraceae	Leaf, roots, flower	Antimicrobial, gastrointestinal diseases, antibacterial, catching a cold, rhinitis, toothache	Eissa et al. 2013; Li, Xing 2016

CONCLUSIONS

The palynological research of the organic materials obtained from the twenty archaeological sites makes it clear that the Early Bronze Age, commencing from the Kura-Araxes Culture and ending with the Bedeni one, was characterized with warm and humid climatic conditions. In comparison with the present-day climate, warmer one was spreading in Meskhet-Javakheti and highlands of Kartli.

The climate was hot and humid in the lowlands of Kartli and Kakheti. Deciduous woods were spreading in the regions in the period under discussion. The areas covered with coniferous plants were considerably reduced in Meskhet-Javakheti and the mountains of Kartli. Their places were substituted by deciduous woods. Oak and beech woods prevailed in the environs of Paravani and Tabatsquri, while woods of hornbeam, chestnut, and zelkova tree were dominating around Tetristsqaro.

Floodplain forests of alder and wing-nut trees were widely spread in lowlands of Kartli. Thermophilic plants prevailed in the environs of Lagodekhi as well. Among them were lime, chestnut, oak, hornbeam, zelkova, and wing-nut trees.

Warm climatic conditions of highlands facilitated migration of the population from the lowlands towards the mountains. Farming became very intense in the Kura-Araxes period both in Meskhet-Javakheti, Kartli and Kakheti. Complicated relief of Javakheti could not hinder development of farming. In the Kura-Araxes period humans studied construction of terraces and then they sow cereals and planted gardens and vine-yards on them.

The ancient terraces were preserved here. Numerous household pits, large-sized big pots filled with wheat, and hand mills attest exist-

tence of intensive farming. Plant food was of great importance in the human diet. Therefore wheat had the cult and ritual functions in the time in question. Deceased were furnished with cereals and vessels filled with wheat were placed on the altars.

The intensive development of viticulture in the Kura-Araxes period was also reflected in the funerary traditions. Both wheat and wine were interred together with deceased and rhytons filled with wine were placed on the altar at the settlement of Aradeti Orgora.

Apiculture became an advanced farming activity of the humans in the Early Bronze Age, since remains of honey and its products were discovered in organic materials of the seven sites. Among them were the Kodiana barrow, the Dzedzvebi burial, the Gudabertka settlement, Bedeni barrows NN 2, 5, 10, and Ananauri N 3 barrow. First balming of deceased with honey was evidenced in the Kura-Araxes period, continuing during the Bedeni period.

The obtained data gave grounds to an assumption, according to which intensive development of the apiculture was related to metallurgy as great amounts of wax were necessary for casting of moulds. From our point of view, great demand on wax facilitated development of apiculture. The balming of the deceased with honey at Dzedzvebi proves the existence of the intensive development of apiculture, which, most likely, had connection with the Sakdrisi deposit and metallurgy, existed at the Dzedzvebi settlement.

The palynological research also revealed the stages of development of the ethnopharmacology in the Early Bronze Age. Supposedly, it became more intensive during the Bedeni Culture, when the deceased was furnished with the first aid

pharmacy. The list of the medicinal plants, which were intensively used by humans in the Early Bronze Age, is identified. However, concerning them no data exist in the modern pharmacology. Among these plants are: zelkova tree, wing-nut tree, hop hornbeam, and fern Cryptogram.

Taking into consideration properties of the medicinal plants, it could be concluded that gastrointestinal infections, rheumatism, and helminthiasis were the most spread diseases in the period under discussion. The discovery of eggs, belonging to parasitic worms exposed helmin-

thiasis characteristic of the period in question. The eggs of pork tapeworm (*Taenia solium*), liver fluke (*Fasciola hepatica*), and human whipworm (*Trichuris trichiura*) were defined.

New markers of identification of types of cereal food, flour, honey, wax, and wine were defined in the research. It is mainly performed by means of usage of the non-pollen palynomorphs. On the basis of the above-mentioned remains it is possible to reconstruct the fabric type of the deceased's clothes, as well as to define the season of the deceased's death.

REFERENCES

- Aboelsoud N.H. 2010. Herbal medicine in ancient Egypt. *Journal of Medicinal Plants Research* 4(2): 082-086.
- Abourashed E., El-Alfy A., Khan I., Walker L. 2003. Ephedra in perspective—a current review. *Phytotherapy Research*. 17(7):703–712.
- Abbasi N., Mohammadyari E., Asadollahi K., Tahmasebi M., Ghobad A., Taherikalani, M. 2014. Medicinal characteristics of *Smyrniium cordifolium* Boiss. plant extract in rats. *Journal of Medicinal Plant Research*, 8(9): 395-400.
- Adams M., Berset C., Kessler M., Hamburger M. 2009. Medicinal herbs for the treatment of rheumatic disorders—a survey of European herbals from the 16th and 17th century. *Journal of Ethnopharmacology*, 121: 343–359.
- Adnan M., Hölscher D. 2010. Medicinal plant abundance in degraded and reforested sites in Northwest Pakistan. *Mountain Research and Development*, 30(1): 25–32.
- Ahvazi M., Khalighi-Sigaroodi F., Charkhchiyan M.M., Mojab F., Mozaffarian V., Zakeri H. 2012. Introduction of medicinal plants species with the most traditional usage in Alamut Region. *International Journal of Production Research*. 11(1): 185-194.
- Alarcón R., Pardo-de-Santayana M., Priestley C., Morales R., Heinrich M. 2015. Medicinal and local food plants in the south of Alava (Basque Country, Spain). *Journal of Ethnopharmacology*. 176: 207–224.
- Allen D.E., Hatfield G. 2004. *Medicinal plants in folk tradition*. Timber Press. Portland, Cambridge.
- Arabuli G., Kvavadze E., Kikodze D., Connor S.E., Kvavadze Er., Bagaturia N., Murvanidze M., Arabuli T. 2008. The Krummholz beech woods of Mt. Tavkvetili (Javakheti Plateau, Southern Georgia) — a relict ecosystem. *Proceedings of the Institute of Zoology*, vol. 23, pp. 194–213.
- Araújo Y., Ferreira L.F., Confalonieri U. 1981. A contribution to the study of helminth findings in archaeological material in Brazil. *Review Brasil Biology*, 14: 873-881.
- Bar-Yosef O., Belfer-Cohen A., Meshveliani T., Jakeli N., Bar-Oz G., Baretto E., Goldberg P., Kvavadze E., Matskevich Z. 2011. Dzudzuana: an Upper Palaeolithic cave site in the Caucasus foothills (Georgia). *Antiquity*, 85: 331-349.
- Baydoun S., Lamis C., Helenaa D., Nellya A. 2015. Ethnopharmacological survey of medicinal plants used in traditional medicine by the communities of Mount Hermon, Lebanon. *Journal of Ethnopharmacology*, 173: 139–156.
- Begens L. and Meisterfeld R. 2001. Protozoa: testate amoebae'. In: J. P. Smal, H. J. B. Birks, W. H. William, and M. Last (eds). *Tracking environment change using lake sediment*. Vol. 3. Terrestrial, Algal and Siliceous Indicators. New York, Kluwer Academic Publishers, pp. 121–155.
- Bertoldi F., Gagoshidze I., Rova E., and R. Cameriere. 2016. The Human Remains from Doghlauri Cemetery (Field Season 2015). In: L. Bitadze, L. Mindadze, S. Laliashviki, D. Chitanava and A. Ruadze (eds). *Anthropology and Ethnology of Caucasus*. Proceedings of International Conference dedicated to the 90th Anniversary of Academician Malkas Abdishelishvili. Tbilisi, Ivane Javakhishvili State University, pp 24-33.
- Beug H.J. 2004. *Leitfaden der Pollenbestimmung*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil. München;
- Bibi S., Sultana J., Sultana H., Malik R.N. 2014. Ethnobotanical uses of medicinal plants in the highlands of Soan Valley, Salt Range, Pakistan. *Journal of Ethnopharmacology*, 155: 352–361.

- Bitadze L., Chitanava D., Laliashvili Sh., Kvavadze E., Zubiashvili T. 2011. Issues of Ethnic Identity of the Kartli Populatiom and Variability of the Anthropological Type from the 3rd Millennium BC Inclusive the 20th Century. Publishing House “Meridian”, Tbilisi (in Georgian).
- Black S. 2004. Medicinal plant names-sample excerpt. <http://www.naturalhealthwizards.com>
- Boaretto E., Lev R., Regev Li. 2016. Radiocarbon dating of The Early-Bronze Age burial site “Kurgan Ananauri N3”, Georgia. In Z. Makharadze, N. Kalandadze; B. Murvanidze (eds.) Ananauri Big Kurgan N3. Georgian National Museum Press Tbilisi. pp.284-297.
- Bobrov A., Kupriyanova L., Litvintseva M., Tarassevitch V., 1983. Spores of fernlike plants and pollen grains of Monocotyledon plants of the flora in the European Part of the USSR. “Nauka, the Leningrad Department” (in Russian).
- Bohrer V.L. 1968. Paleoeology of an archaeological site near Snowflake. Arizona. Ph.D. dissert., Univ. Arizona, Tucson.
- Bortenschlager S. and Oeggl K (eds.). 2000. The Iceman and his natural environment: paleobotanical results, New York, Springer.
- Bouriche H., Meziti H., Senator A., Arnhold J. 2011. Anti-inflammatory, free radical-scavenging and metal-chelating activities of *Malva parviflora*. *Pharmaceutical Biology*, 49: 942–946.
- Brinkkemper O., van Haaster H., 2012. Eggs of intestinal parasites whipworm (*Trichuris*) and maiworm (*Ascaris*): NPPs in archaeological samples. *Rev.Palaeobot. Palynol.* 186:16–21.
- Bryant V.M., Holloway R.G. 1983. The role of palynology in archaeology. In *Advances in archaeological method and theory* (Schiffer, M. D., ed.). Academic Press, New York. 6: 191-224.
- Bussmann R.W., Paniagua Zambrana N.Y., Sikharulidze S., Kikvidze Z., Kikodze D., Tchelidze D., Batsatsashvili k., Robbie H.E. 2016. Medicinal and food plants of Svaneti and Lechkhumi, Sakartvelo (Republic of Georgia), Caucasus. *Medicinal & Aromatic Plants*, 5: 266.doi: 10.4172/2167-0412.1000266.
- Cakilcioglu U., Turkoglu I. 2010. An ethnobotanical survey of medicinal plants in Sivrice (Elazığ—Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 132: 165–175.
- Camejo-Rodrigues J., Ascensao L., Bonet, M.A., Valles, J., 2003. An ethnobotanical study of medicinal and aromatic plants in the Natural Park of “Serra de Sao Mamede” (Portugal). *Journal of Ethnopharmacology*, 89: 199–209.
- Chernova O. F., Tselikova T. N. 2004. The atlas of mammal hair. Moscow, Association of Scientific Publications.
- Chevallier A. 1996. The encyclopedia of medicinal plants. Dorling Kindersley, London. 336.
- Chichinadze M., Kvavadze E. 2013. Pollen and non-pollen palynomorphs in organic residue from the hoard of ancient Vani (western Georgia). *Journal of Archaeological Science*, 40:2237-2253.
- Chichinadze M., Kvavadze E., Martkoplshvili I. 2017. Environmental conditions at the Vani Site of the Classical Period according to palynological data. *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*, 11(4): 112-118.
- Chichinadze M., Kvavadze E., Martkoplshvili I., Kacharava D. 2019. Palynological evidence for the use of honey in funerary rites during the Classical Period at the Vani. *Quaternary International*, 507: 34-42.
- Chubinashvili D. 1984. The Georgian-Russian Dictionary. Publishing House “Sabchota Sakartvelo”, Tbilisi.
- Colter-Graham B., Acdan J., and Hastorf C. A. 2014. Reconstruction of bread samples excavated

- in Százhalombatta-Földvár, Hungary. Berkeley Archaeobotanical Reports, 81: 1-13.
- Connor S.E. 2011. A Promethean Legacy: late quaternary vegetation history of Southern Georgia, the Caucasus. Ancient Near Eastern Studies. Supplement 34. Peeters, Leuven.
- Connor S., Kvavadze E. 2008. Modelling Late Quaternary changes in plant distribution, vegetation and climate using pollen data from Georgia, Caucasus. 2008. Journal of Biogeography, 36:529-545.
- Connor S.E., Kvavadze E. 2014. Environmental context of the Kura-Araxes Culture. Paléorient, 40.2: 11-22.
- Dahui L., Zaigui W., Xueshi L., Yi Y. 2012. Identification of the medicinal plant *Dipsacus asperoides* from three other species in genus *Dipsacus* (Dipsaceae) by internal transcribed spacer of ribosomal deoxyribonucleic acid (rDNA ITS). Journal of Medicinal Plants Research, 6(2): 289-295.
- Dal Cero M., Saller R., Weckerle C.S. 2014. The use of the local flora in Switzerland: A comparison of past and recent medicinal plant knowledge Journal of Ethnopharmacology, 151: 253-264.
- Demiray S., Pintado M.E., Castro P.M.L. 2009. Evaluation of phenolic profiles and antioxidant activities of Turkish medicinal plants: *Tilia argentea*, *Crataegi folium* leaves and *Polygonum bistorta* roots. World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Medical, Health, Biomedical, Bioengineering and Pharmaceutical Engineering, 3(6): 74-79.
- Dold A.P., Cocks M.L. 2000. The medicinal use of some weeds, problem and alien plants in the Grahamstown and peddie districts of the Eastern Cape, South Africa. South African Journal of Science, 96: 467-473.
- Duke J.A., Bogenschutz-Godwin M.J., Duke P.A.K. 2002. Handbook of Medicinal herbs second edition. CRC Press Boca Raton.
- Dyubeni L., Buwa L.V. 2012. An ethnobotanical study of plants used for the treatment of ear, nose and throat (ENT) infections in Nkonkobe Municipality. South Africa. Journal of Medicinal Plants Research, 6(14): 2721-2726.
- Dzidziguri L. 2000. The Ancient farming culture in the Transcaucasus. Georgian National Museum Press, Tbilisi (in Georgian).
- Eissa T.A.F., Palomino O.M., Carretero M.E., Gómez-Serranillos M.P. 2013. Ethnopharmacological study of medicinal plants used in the treatment of CNS disorders in Sinai Peninsula, Egypt. Journal of Ethnopharmacology, 151: 317-332.
- El-Ghazali G.E., Al-Khalifa K.S., Saleem G.A., Abdallah E.M. 2010. Traditional medicinal plants indigenous to Al-Rass province, Saudi Arabia. Journal of Medicinal Plants Research, 4(24): 2680-2683.
- Erdtman G. 1956. The morphology of pollen grains and the plant systematization (Introduction into the Palynology). I. The Angiospermae. Publishing House of the Foreign Literature, Moscow (in Russian).
- Estiarte M., Penuelas J., Constanca Lopez-Martines C., Perez-Obiol R. 2008. Holocene palaeoenvironment in a former coastal lagoon of the arid south eastern Iberian Peninsula: salinization effects on d15N. Vegetation History and Archaeobotany, 17:667-6.
- Fischer E., Gröger A., Lobin W., & Breckle S.W. 2018. Illustrated field guide to the flora of Georgia (South Caucasus). Druckerei Karl Neisius GmbH Print, Winnigen, Germany.
- Fortini P., Di Marzio P., Guarrera P.M., Iorizzi M. 2016. Ethnobotanical study on the medicinal plants

- in the Mainarde Mountains (central-southern Apennine, Italy). *Journal of Ethnopharmacology*, 284: 208–218.
- Fujuki T., Zhou Z., Yasuda Y. 2005. The pollen flora of Yunnan, China, vol. I. Lustre Press, Roli books, Singapore.
- Gagoshidze I., Rova E. 2015. Two Seasons of Georgian-Italian Excavations at Aradeti Orgora. *Rivista di Archeologia*, 39: 5–28.
- Gagoshidze I., Rova E. 2018. New Investigations at Aradeti Orgora, a Multiperiod Centre of the Shida Kartli Region. In *Context and Connection, Studies on the Archaeology of the Ancient Near East in Honour of Antonio Sagona*. Batmaz, et al. (eds.). Leuven: Peeters. Forthcoming, pp. 521–546.
- Gambashidze I. O. 2004. The Report of the Borjomi Expedition Carried Out in 2003 at KP 161–165 of the Baku–Tbilisi–Ceyhan Pipeline. The Archives of the O. Lordkipanidze Centre for Archaeological Studies of the Georgian Academy of Sciences, Tbilisi (in Georgian).
- Gambashidze I. O., Gogochuri G. K. 2004. The Report of the Borjomi Archaeological Expedition on the Archaeological Works Carried Out in 2004 at KP 179 and 193 of the Baku–Tbilisi–Ceyhan Pipeline. The Archives of the O. Lordkipanidze Centre for Archaeological Studies of the Georgian Academy of Sciences, Tbilisi (in Georgian).
- Gambashidze I., Gogochuri G., Löffler I., Stollner Th., Tamazashvili K. 2016. Chalcolithic Forebears: The Earlier Settlement at the Southern Plateau. In: I. Gambashidze and T. Stollner (eds). *The Gold of Sakdrisi. Man's first gold mining enterprise*. Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, Nr. 211:110–115.
- Garcia O. H., Del Brutto Hector H. 2014. *Taenia solium*: biological characteristics and life cycle. In: *Cysticercosis of the Human Nervous System*. Berlin: Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, pp.11–21.
- Gobejishvili G. 1978. The Tetrtsqaro Settlement, Mecniereba, Tbilisi (in Georgian).
- Gobejishvili G. 1981. The Culture of the Bedeni Burial Mounds. Metsniereba. Tbilisi (in Georgian).
- Gogochuri G., Ordjonikidze A. 2010. The Kura-Araxes Culture settlement and cemetery at Tiselis (Seri). In G. Gamkrelidze (ed). *Rescue Archaeology in Georgia: The Baku–Tbilisi–Ceyhan and South Caucasian pipelines*. Georgian National Museum Press, Tbilisi, pp.110–132.
- Gonçalves M. L. C., Araújo A., & Ferreira L. F. 2003. Human intestinal parasites in the past: new findings and a review. *Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 98 (suppl 1):103–118; <https://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762003000900016>.
- Grimm E.C. 2004. TG View 2.0.2. Illinois State Museum. Research and Collections Centre. Springfield, USA.
- Grosgeim G.G. 1946. *The Vegetation Resources of the Caucasus*, Publishing House of the Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku (in Russian).
- Grosgeim G.G. 1949. The identifier of the flora of the Caucasus. Publish House “Sovetskaia Nauka”, Moscow.
- Güler B., Manav E., Uğurlu E. 2015. Medicinal plants used by traditional healers in Bozüyük (Bilecik–Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 173: 39–47.
- Hansson A. M. 1996. Bread in Birka and on Björkö. *Laborativ Arkeologi*, 9: 61–78.
- Hansson A.-M. 2002. Pre-and Protohistoric bread in Sweden: a definition and a review. *Civilisations. Revue internationale d'anthropologie et de sciences humaines*, 49:183–190.
- Hayta S., Polat R., Selvi S. 2014. Traditional uses of medicinal plants in Elazığ (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 154: 613–623.

- Hassawi D., Kharm, A. 2006. Antimicrobial activity of some medicinal plants against *Candida albicans*. *Journal of Biological Sciences*, 6(1): 109-114.
- Hatfield G. 2004. *Encyclopedia of folk medicine: old world and new world traditions*. ABC-CLIO, California.
- Hevly R.H. 1970. Botanical studies of sealed storage jar cached near Grand Falls. *Arizona Plateau*. 42: 150-155.
- Hoffmann, D., Fnimh A.H.G. 2003. *Medicinal Herbalism*. Healing Arts Press. Rochester, Vermont.
- Ilvessalo-Pfaffli M-S. 1995. *Fiber Atlas*. Springer Series in Wood Science. Editor T.H.E. Times. Springer-Verlag Berlin Haidelberg.
- Jabeen S., Tahir Shah M., Khan S., Qasim Hayat M. 2010. Determination of major and trace elements in ten important folk therapeutic plants of Haripur basin, Pakistan. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(7): 559-566.
- Jalabadze M., Esakia K., Rusishvili N., Kvavadze E., Shakulashvili N., Tsereteli M., 2010. The Results of the Archaeological Researches at Gadachrili Gora in 2006-2007. *Researches Carried out in the Georgian Archaeology, the Georgian National Museum Press*, 18: 17-32 (in Georgian).
- Jamila F., Mostafa E. 2014. Ethnobotanical survey of medicinal plants used by people in Oriental Marocco to manage various ailments. *Journal of Ethnopharmacology*, 154: 76-87.
- Jaradat N.A., Ayesh O.I., Anderson C. 2016. Ethnopharmacological survey about medicinal plants utilized by herbalists and traditional practitioner healers for treatments of diarrhea in the West Bank/Palestine. *Journal of Ethnopharmacology*, 182: 57-66.
- Jarić S., Mitrović M., Djurdjević L., Kostić O., Gajić G., Pavlović D., Pavlović P. 2011. Phytotherapy in medieval Serbian medicine according to the pharmacological manuscripts of the Chilandar Medical Codex (15-16th centuries). *Journal of Ethnopharmacology*, 137: 601-619.
- Javakhishvili A.I. 2017. *The Berikdeebi Settlement*. Georgian National Museum Press. Tbilisi (in Georgian).
- Joannin S., Ali A.A., Ollivier V., Roiron P., Peyron O., Chevaux S., Nahapetyan S., Tozalakyan P., Karakhanyan A., Chataigner C. 2014. Vegetation, fire and climate history of the Lesser Caucasus: a new Holocene record from Zarishat (Armenia). *Journal of Quaternary Sciencis*. 29 (1): 70-82.
- Kakhiani K., Kvavadze E., Martkoplshvili I., Pataridze N. 2018. Archaeological and palynological investigation of the Paravani Kurgan, Georgia. In *Context and Connection, Studies on the Archaeology of the Ancient Near East in Honour of Antonio Sagona*. Batmaz, et al. (eds.). Leuven: Peeters. Forthcoming, pp.723-750.
- Kakhiani K., Sagona A., Sagona C., Kvavadze E., Bedianashvili G., Messenger, E., Martin L., Herrscher E., Martkoplshvili I., Birkett-Rees J., Longford C., 2013. Archaeological investigations at Chobareti in Southern Georgia, the Caucasus. *Ancient Near Eastern Studies*, 50: 1-138.
- Kalandadze N., Sakhvadze E. 2016. Textiles discovered in Ananauri Kurgan #3. In Z. Makharadze, N. Kalandadze; B. Murvanidze (eds.) *Ananauri Big Kurgan N3*. Georgian National Museum Press Tbilisi, pp.127-136.
- Kats N. Ia., Kats C.B., Kiphiani M.G. 1965. *Atlas and keys of fruits and seeds occurring in the Quaternary deposits of the USSR*, Nauka Press, Moskow.
- Keller F. 1866. *The lake dwellings of Switzerland and other parts of Europe* (translated and arranged by John Edward Lee).
- Keskin M., Alpınar K. 2002. An ethnobotanical study on Kışlak (Yayladağı-Hatay). *The Herb Journal of Systematic Botany*, 9: 91-100.

- Khare C.P. 2007. Indian medicinal plants. An illustrated dictionary. Springer, Verlag Berlin/Heidelberg.
- Klopotovskaja N., Kvavadze E., Lordkipanidze D. 1989. Der alt palaolitische Fund platz Dmanisi in Georgia (Kaukasus). Vorläufige Mitteilung zur Palaobotanik. Jahrbuch des romisch-germanischen Zentralmuseums, Mainz, 36, Jahrgang, pp. 93-107.
- Kvavadze E. 1997. The perspective of the coprological study of mammals by pollen analysis for solution of palaeoecological and ethological problems. Proceedings Actes du Congres BIOCHROM 97, Montpellier, pp. 121-128.
- Kvavadze E. 2004. The results of the palynological researches of the materials obtained in the course of field works carried out by the Tabatskuri Expedition in the environs of the River Ktsia. The Archives of the O. Lordkipanidze Centre for Archaeological Studies of the Georgian Academy of Sciences (in Georgian).
- Kvavadze E. 2006. The use of fossilized honey for palaeoecological reconstruction: a palynological study of archaeological material from Georgia. Proceedings of the 11-th All-Russian Palynological Conference, Editor N.P. Maslova, Palaeontological Journal, vol. 40, suppl.5: 595-604.
- Kvavadze E. 2011. The Palaeoecological conditions and life style reconstructions existed in Kartli in different Archaeological Culture times for last 5000 years according to the palynological date. In: Issues of Ethnic Identity of the Kartli Population and Variability of the Anthropological Type from the 3rd Millennium BC Inclusive the 20th Century. Publishing House "Meridian", pp. 495- 576, Tbilisi (in Georgian).
- Kvavadze E. 2016. Palynological study of organic remains from the Ananauri Kurgan. In Z. Makharadze, N. Kalandadze; B. Murvanidze (eds.). Ananauri Big Kurgan N3. Georgian National Museum Press, Tbilisi, pp. 156-196.
- Kvavadze E. 2019. Das organische Material aus dem Kurgan Nr. 3 von Ananauri. Gold & Wein Georgien sälteste Schätze. Herausgegeben von L. Giemsch und S. Hansen. Archaeologisches Museum Frankfurt, ss. 190-195.
- Kvavadze E., Rukhadze L. P. 1989. Vegetation and climate of the Holocene of Abkhazia. Metsniereba, Tbilisi, Georgia (in Russian).
- Kvavadze E., Stuchlik L. 1990. Subrecent spore-pollen spectra and their relation to recent vegetation belt in Abkhazia (Nord-Western Georgia, USSR). Acta Palaeobotanica, 31(1,2): 273-288.
- Kvavadze E. V., Todria Z.E. 1991. The preliminary results of the palynological researches of the habitation layers of the settlements Naomari I and Naomari II (Eastern Georgia). Tbilisi, 1991, Preprint, 12 p. (in Russian).
- Kvavadze E. V., Todria Z. E. 1992. The ecological conditions of the Late Bronze and Early Iron humans on the basis of the palynological data obtained at the Site of Udabno Garedji (Eastern Georgia). Tbilisi, Preprint, 30 p. (in Russian).
- Kvavadze E. V., Vekua A. K. 1993. Vegetation and climate of the Dmanisi Man period (East Georgia) from palynological data. Acta Palaeobotanica, 33(2): 343-355.
- Kvavadze E.V, Ghambashidze I. O., Mindiashvili G.M., Gogochuri G.K. 2004a. The traces of existence of the ancient apiculture (3rd Millennium BC) on the territory of Georgia on the basis of the palynological data. In. I.Eliava (ed). Proceedings of Institute of Zoology, vol. XXII, Publishing House "Universal", Tbilisi, pp. 438-449 (in Russian).
- Kvavadze E., Shatberashvili Z., Amiranashvili J. and Arabuli G. 2004b. Palynological investigation of two burial mounds of the Middle Bronze Age of Tkemlara (southern Georgia), Acta Paleobotanica, 44:267-279.

- Kvavadze E., Connor S. 2005. *Zelkova carpinifolia* (Pall.) Dipp. in Holocene sediments of Georgia as a climatic optima signal. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 133:69-89.
- Kvavadze E., Gambashidze I., Mindaashvili G., Gogochuri G. 2007a. The first find in southern Georgia of fossil honey from the Bronze Age, based on palynological data, *Vegetation History and Archaeobotany*, 16:399-404.
- Kvavadze E., Kakhiani k., Pataridze N., Connor S. 2007b. The results of palynological investigation of Paravani Kurgan. *Proceedings of the Georgian Academy of Sciences*, vol.5, 2:97-107.
- Kvavadze E., Gagoshidze I. 2008. Fibres of silk, cotton and fax in a weaving workshop from the first century AD palace of Dedoplis Gora, Georgia. *Vegetation History and Archaeobotany*, 17:211-215.
- Kvavadze E., Bar-Yosef O., Belfer-Cohen A., Boaretto E., Jakeli N., Matskevich Z., Meshveliani T. 2009. 30,000-year-old wild flax fibers. *Science*, 325: 1359.
- Kvavadze E., Kakhiani K. 2010. Palynology of the Paravani Burial Mound (Early Bronze Age). *Vegetation History and Archaeobotany*, 19:469-478.
- Kvavadze E., Narimanishvili G. 2010. The palaeolandscapes of the Tsalka Plateau in the Late Pleistocene and Holocene (in the light of palynological data from archaeological and geological material). In: M. Vickers (ed). *Rescue Archaeology in Georgia: The Baku-Tbilisi-Ceyhan and South Caucasus Pipelines*. Georgian National Museum Press, Tbilisi, pp. 573-606.
- Kvavadze E., Bar-Yosef O., Belfer-Cohen A., Boaretto E., Jakeli N., Matskevich Z., Meshveliani T. 2010a. Responce to Comments on "30 000-Year-Old Wild Flax Fibres". *Science*, 328: 1634.
- Kvavadze E. Jalabadze M., Shakulashvili N. 2010b. Arguments indicating the presence of wine in Neolithic pots from Georgia using the method of palynology and chemical analysis. *Proceedings of 33rd World Congress of Vine and Wine 8th General Assembly of the OIV 20-25 Jun., Tbilisi (OIV online)*.
- Kvavadze E., Bitadze L., Narimanishvili G., Kakhiani K., Jalabadze M., Koridze I., Rukhadze L., Chichinadze M., Martkoplshvili I., Laliashvili Sh. 2010c. The Bronze Age first-kit, according to palaeobotanical data from archaeological sites in Georgia. *Abstracts of the 15th Symposium of the IWGE [International Working Group of Ethnobotany]*, Wilhelmshaven, Germany, p. 54.
- Kvavadze E., Bar-Yosef O., Belfer-Cohen A., Boaretto E., Jakeli N., Vekua A., Matskevich Z., Martkoplshvili I., Meshveliani T. 2012a. Palaeoenvironmental change in Imereti (Western Georgia) during the Upper Palaeolithic period according palynological data of cave materials. *Proceedings of Natural and Prehistoric Section, Georgian National Museum Press*, 4:38-48.
- Kvavadze E., Martkoplshvili I., Chichinadze M., Babaev I., Kakhiani K., Gambashidze I., Chikhladze V., Mindaashvili G. 2012b. Non-Pollen Palynomorphs in vessel from archaeological sites - an important index for the reconstruction of human diet. *Abstracts of 5-th Workshop on Non-Pollen Palynomorphs*. Amsterdam, p. 31.
- Kvavadze E. Martkoplshvili I., Chichinadze M., Rukhadze L., Kakhiani K., Jalabadze M., Koridze I. 2013. Palynological and palaeobotanical data about Bronze Age medicinal plants from archaeological sites in Georgia. In A. Vekua (ed), *Georgian National Museum Proceedings, Natural and Prehistoric Section*, 5: 11-21.
- Kvavadze E., Jalabadze M., Koridze I., Rusishvili N., Chichinadze M., Martkoplshvili I. 2014. The results of the palynological researches of the habitation layers and the vessels at the settlements of Gadachrili Gora and Shulaveri

(on the basis of the materials obtained in 2007). The Herald of the Georgian National Museum, the Section of the Natural Science and the Prehistory, 6: 20-32 (in Georgian).

Kvavadze E., Licheli V., 2015. The Traces of the 7000-year-old Apiculture and Animal Husbandry in Lower Kartli on the Basis of the Palynological Researches of the Materials Obtained from the Eneolithic Storeroom of Kviratskhoveli. In: M.Kokhia (ed) Proceedings of Institute of Zoology, vol. XXIV, Publishing House "Ustari", Tbilisi, pp. 204-218 (in Georgian).

Kvavadze E., Jalabadze M., Sagona A. 2016. Tetrtskaro (Nadarbazevi) Burial Mound 2: Bread, Ruck and the Bedeni Period. G.Narimanishvili (ed), Proceedings of the International Workshop: Aegean World and South Caucasus, Tbilisi, pp.128-138.

Kvavadze E., Martkoplshvili I. 2018. The significance of pollen and non-pollen palynomorphs in Archaeological material for human paleodiet reconstruction. In Context and Connection, Studies on the Archaeology of the Ancient Near East in Honour of Antonio Sagona. Batmaz, et al. (eds.). Leuven: Peeters. Forthcoming, pp. 751-769.

Kvavadze E., Boschian G., Chichinadze M., Gagoshidze I., Gavagnin K., Martkoplshvili I., Rova E. 2019. Palynological and archaeological evidence for ritual use of wine in the Kura-Araxes Period at Aradeti Orgora (Georgia, Caucasus). Journal of Field Archaeology. ISSN:0093-4690.

Kupriyanova L. A., Aleshina L. A. 1972. The pollen grains of the plants of the European part of The USSR, vol 1. Nauka, the Leningrad Department (in Russian).

Kupriyanova L. A., Aleshina L. A. 1978. The pollen grains of the Dicotyledon plants of the flora of the European Part of the USSR. Nauka, the Leningrad Department (in Russian).

Kültür S. 2007. Medicinal plants used in Kırklareli Province (Turkey). Journal of Ethnopharmacology, 111: 341-364.

Leto C., Tuttolomondo T., LaBella S., Licata M. 2013 Ethnobotanical study in the Madonie Regional Park (Central Sicily, Italy)—Medicinal use of wild shrub and herbaceous plant species. Journal of Ethnopharmacology, 146: 90-112.

Lim T.K. 2012a. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants, vol. 1. Springer. Heidelberg.

Lim T.K. 2012b. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants, vol. 4. Springer. Heidelberg.

Lim T.K. 2012c. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants, vol. 3. Springer. Heidelberg.

Lim T.K. 2013. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants, vol. 5. Springer. Heidelberg.

Lim T.K. 2014. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants, vol. 8. Springer. Heidelberg.

Liu K.C.S., Yang S.L., Roberts M.F., Elford B.C., Phillipson J.D. 1992. Antimalarial activity of *Artemisia annua* flavonoids from whole plants and cell cultures. Plant Cell Reports, 11: 637-640.

Li D.I., Xing F. 2016. Ethnobotanical study on medicinal plants used by local Hoklos people on Hainan Island, China. Journal of Ethnopharmacology, 194: 358-368.

Lominadze V.P., Chirakadze (eds). 1971. The climate and climatic resources of Georgia. Gidrometeorologicheskoe izdatelstvo, Leningrad, (in Russian).

Lucas A. 1958. Ancien Egyptian materials and industries. Foreign Literature Press, Moscow (In Russian).

Maghradze D., Samanishvili G., Mekhuzla L., Mdinaradze I., Tevadze G., Aslanishvili A., Chavchanidze P., Lordkipanidze D., Jalabadze M., Kvavadze E., Rusishvili N., Nadiradze E.,

- Archvadze G., McGovern P., This P., Bacilieri R., Failla O., Cola G., Mariani L., Wales N., Gilbert T.M.P., Bouby L., Kazeli T., Ujmajuridze L., Batiuk S., Graham A., Megrelidze L., Bagratia T., and I. Davitashvili. 2016. Grape and wine culture in Georgia, the South Caucasus. 39 th World Congress of Vine and Wine Proceedings.
- Mahdihassan S. 1987. *Ephedra*, the oldest medicinal plant with the history of an uninterrupted use. *Ancient Science of Life*, 7: 105–109.
- Mahmoud Bahmani¹, Mahmoud Rafieian-Kopaei, Nasrollah Naghdi¹, Amir Sasan Mozaffari Nejad and Omid Afsordeh. 2016. *Physalis alkekengi*: a review of its therapeutic effects. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*, 9 (3): 1472-1475.
- Makharadze Z. 2016. Ananauri N3 Big Kurgan. In Z. Makharadze, N. Kalandadze, B. Murvanidze (eds.), *Ananauri Big Kurgan N3*. Georgian National Museum Press Tbilisi, pp.27-113.
- Makharadze Z., Murvanidze B. 2014. Kurgan Tchintchriani Gora. In Dziebani, *Journal of Georgian Archaeology*, 22: 69-80 (in Georgian).
- Makharadze Z., Kalandadze N., Murvanidze B. 2016. For interpretation of the results of interdisciplinary research of Ananauri Big Kurgan #3. In Z. Makharadze, N. Kalandadze, B. Murvanidze (eds.), *Ananauri Big Kurgan N3*, Georgian National Museum Press Tbilisi, pp. 372-375.
- Mamatsashvili H.G. 1978. The palynological studies of the Cave Deposits. In L. Maruashvili (ed), *The investigation of the Colchian karst caves (The Tsutskhvati Multilayered Cave System)*, Mecniereba, Tbilisi (in Russian).
- Mannan M.M., Maridass M., Victor B. 2008. A review on the potential uses of ferns. *Ethnobotanical Leaflets*, 12: 281-285.
- Martkoplshvili I. 2017. Nutrition ration and medication of a man of Upper Paleolithic, Neolithic and Bronze Age of Georgia According to Palynological Data. PhD thesis. Ilia State University.
- Martkoplshvili I., Kvavadze E. 2015. Some popular medicinal plants and diseases of the upper Palaeolithic in Western Georgia. *Journal of Ethnopharmacology*, 166: 42-52.
- Martkoplshvili I., Kvavadze E. 2017. Non-pollen palynomorphs of contents of archaeological vessels and household pits - an important marker of human palaeodiet 7th Workshop on Non-Pollen Palynomorphs. 12-14 June. Liverpool, UK. University of Liverpool.
- Maruashvili L.I. 1970. *Physical Geography of Georgia, Part 1,2*, Georgian University Press (in Georgian).
- Maruashvili L.I. (ed). 1973. *The Geomorphology of Georgia*. 'Metsniereba', Tbilisi (in Russian).
- Maruashvili L. I. 1978. The climatic changes in the Later Anthropogene on the basis of new data obtained in Georgia. In L. Maruashvili (ed), *Investigation of the Colchian Caves (The Tsutskhvati Multilayered Karst Cave System)*. Mecniereba, Tbilisi (in Georgian).
- Mason S.L.R., Hather J.G., Hillman G.C. 1994. Preliminary investigation of the plant macro-remains from Dolni Vestonice II, and its implications for the role of plant foods in Palaeolithic and Mesolithic Europe. *Antiquity*, 68: 48–57.
- McGovern P., Jalabadze, M., Batiuk S., Callahan M.P., Smith K.E., Hall G.R., Kvavadze E., Maghradze D., Rusishvili N., Bouby L., Failla O., Cola G., Mariani L., Boaretto E., Bacilieri R., This P., Wales N., and D. Lordkipanidze. 2017a. Early Neolithic wine of Georgia in the South Caucasus. *Proceedings of the National Academy*

- of the United States of America, 114 (48), E10309–E10318, doi:10.1073/pnas.1714728114.
- McGovern P., Jalabadze M., Batiuk, S., Callahan M., Smith K., Hall C., Kvavadze E., Maghradze D., Rusishvili N., Bouby L., Failla O., Cola G., Mariani L., Boaretto E., Bacilieri R., This P., Wales N., and D. Lordkipanidze. 2017b. “Early Neolithic wine of Georgia in the South Caucasus.” In *Georgia the Cradle of Viticulture*, edited by D. Lordkipanidze. Tbilisi: CEZANNE Publish Haus, Georgian National Museum, pp. 99–114;
- Menković N., Šavikin K., Tasić S., Zdunić G., Stešević D., Milosavljević S., Vincek D., 2011. Ethnobotanical study on traditional uses of wild medicinal plants in Prokletije Mountains (Montenegro). *Journal of Ethnopharmacology*, 133: 97–107.
- Menale B., Muoio R. 2014. Use of medicinal plants in the South-Eastern area of the Partenio Region Park (Campania, Southern Italy). *Journal of Ethnopharmacology*, 153: 297–307.
- Messenger E., Belmecheri S., Von Grafenstein U., et al. 2013. Late Quaternary record of the vegetation and catchment-related changes from Lake Paravani (Javakheti, South Caucasus). *Quaternary Science Reviews*, 77: 125–140.
- Messenger E., Martin L., Kvavadze E., Herrscher E., Martkoplshvili I., Delhon C., Kakhiani K., Bedianashvili G., Sagona A., Bitadze L., Poulmarc’h M., Lordkipanidze D. 2015. Archaeobotanical and isotopic evidence of Early Bronze Age farming activities in South Caucasus mountainous environment: first data from Chobareti site (1615 m a.s.l., Samtskhe-Javakheti). *Journal of Archaeological Science*, 53: 214–226.
- Meuninck J. 2013. *Edible Wild Plants and Useful Herbs*. Morris Book Publishing, USA.
- Mikaili P., Sharifi M., Sarahroodi S., Shayegh J. 2012. Pharmacological review of medicinal trees spontaneous in Iran: a historical and modern study. *Advances in Environmental Biology*, 6: 165–175.
- Miller J. S., McCue K., Consiglio T., Stone J. 2005. *Endemic Medicinal Plants of Georgia (Caucasus)*. Tbilisi.
- Mir M.Y. 2014. Indigenous knowledge of using medicinal plants in treating skin disease by tribal’s of Kupwara, India. *International Journal of Herbal Medicine*, 1(6): 62–68.
- Moe D., Oeggl K. 2013. Palynological evidence of mead: a prehistoric drink dating back to the 3rd millennium B.C. *Vegetation History and Archaeobotany*, 23(5):515–526.
- Monigatti M., Bussmann R.W., Weckerle C.S. 2013. Medicinal plant use in two Andean communities located at different altitudes in the Bolívar Province, Peru. *Journal of Ethnopharmacology*, 145: 450–464.
- Moore P.D., Webb J.A., Collinson M.E. 1991. *Pollen analysis*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Mükemre M., Behçet L., Çakılcıoğlu, U. 2015. Ethnobotanical study on medicinal plants in villages of Çatak (Van-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 166: 361–374.
- Mueller-Bieniek A., Boguckic P., Pyzelb J., Kapciaa M., Moskal-del Hoyoa M., Nalepka D. 2019. The role of *Chenopodium* in the subsistence economy of pioneer agriculturalists on the northern frontier of the Linear Pottery culture in Kuyavia, central Poland. *Journal of Archaeological Science*, 111:105027.
- Newman L. F., Wilson M. 1951. Folk-lore survivals in the southern ‘Lake Counties’ and in Essex: a comparison and contrast. Part I, Folk-lore, 62: 252–66.
- Norn S., Permin H., Kruse P. R., Kruse E. 2009. From willow bark to acetylsalicylic acid (in Danish). *Dansk Medicinhistorisk Årbog*, 37: 79–98.

- Pala N.A., Negi A. K., Todria N. P. 2010. Traditional uses of medicinal plants of Pauri Garhwal, Uttarakhand. *Nature and Science*, 8(6): 57-61.
- Papp N., Czégényi D., Hegedűs A., Morschhauser T., Quave C.L., Cianfaglione K., Pieroni A. 2014. The uses of *Betula pendula* Roth among Hungarian Csángós and Székelys in Transylvania, Romania. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 83(2): 113–122.
- Passerini A., Regev L., Rova E., Boaretto E. 2016. New Radiocarbon Dates for the Kura-Araxes Occupation at Aradeti Orgora, Georgia. *Radiocarbon* 58, issue 3: 649-677.
- Patnaik G.K., Banaudha K.A. Khan A. Shoeb and Dhawan B.N. 1987. Spasmolytic activity of angelicin: A coumarin from *Heracleum thomsoni*. *Planta Medica*, 53(6): 517–520.
- Pawlowski, Z.S., Prabhakar Sudesh. 2002. *Taenia solium*: basic biology and transmission. In G. Singh, S. Prabhakar (ed.). *Taenia solium* Cysticercosis from Basic to Clinical Science. Wallingford, Oxon, UK: CABI Pub, pp. 1–14.
- Petrovska B. B. 2012. Historical review of medicinal plants usage. *Pharmacognosy Review*, 6(11): 1–5.
- Piperno D. R. 2006. *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. Alta Mira Press. New York.
- Pitskhelauri K., Kvavadze E. 1997. Important archeological discovery in Kakheti (East Georgia) in connection with palaeobiological data. *Bull. of the Georgian Academy of Scienc.* Bd. 155, N 3, p. 474–478.
- Polat R., Cakilcioglu U., Kaltalioglu K., Uluhan M.D., Türkmen Z. 2015. An ethnobotanical study on medicinal plants in Espiye and its surrounding (Giresun–Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 163: 1–11.
- Quattrocchi U. 2012. *CRC World Dictionary of Medicinal and Poisonous Plants*. Taylor & Francis Group, LLC. New York.
- Rai M., Acharya D., Rios J.L. (eds). 2011. *Ethnomedicinal plants, revitalization of traditional knowledge of herbs*. CRC Press Taylor and Francis Group. New Hampshire.
- Reille M. 1992. *Pollen et Spores D’Europe Et D’Afrique Du Nord*. Laboratoire de botanique historique et palynology. Marseille. France.
- Reille M. 1995. *Pollen et Spores D’Europe Et D’Afrique Du Nord*. Supplement 1. Laboratoire de botanique historique et palynology. Marseille. France.
- Reille, M. 1998. *Pollen Et Spores D’Europe et D’Afrique Du Nord*. Supplement 2. Laboratoire de botanique historique et palynology. Marseille. France.
- Roberts N. 1998. *The Holocene. An environmental history*, second edition. Blackwell Publishers. Oxford.
- Richter, H., Grosser, D., Heinz, I., Gasson, P. 2004. Iawa list of microscopic features for softwood identification by an Iawa Committee. International Association of Wood Anatomists at the National Herbarium Nederland, Leiden, The Netherland, *Iawa Journal*, 25(1): 1-70.
- Rosemary E., Renfrew J., Brothwell D., and Nigel S. 1978. Some food offerings from Ur, excavated by Sir Leonard Woolley and previously unpublished, *Journal of Archaeological Science*, 5: 167–177.
- Rotteli M., Castiglioni E. 2011. Plant offering from cremations in Northern Italy: a review. *Vegetation History and Archaeobotany*, 20: 495–506.
- Rusishvili N. 2010. The grapevine culture in Georgia on basis of palaeobotanical data (In Georgian). Association “Mteni” Pubich Haus, Tbilisi.

- Rusishvili N. 2016. Identification results of botanical material from Ananauri archaeological complex. In Z. Makharadze, N. Kalandadze; B. Murvanidze (eds.) *Ananauri Big N3 Kurgan*. Georgian National Museum Press, Tbilisi, pp. 197–208.
- Sagona A. 2014. Rethinking the Kura-Araxes Genesis. *Paléorient*, 40.2: 23–46.
- Sagona A. 2018. *The Archaeology of the Caucasus: From Earliest Settlements to the Iron Age* (Cambridge World Archaeology), Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781139061254;
- Sađirođlu M., Arslantürk A., Akdemir Z.K., Turna M. 2012. An ethnobotanical survey from Hayrat (Trabzon) and Kalkandere (Rize/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, 5: 31–43.
- Said O., Khalil K., Fulder S., Azaizeh H. 2002. Ethnopharmacological survey of medicinal herbs in Israel, the Golan Heights and the West Bank region. *Journal of Ethnopharmacology*, 83: 251–265.
- Samuel D. 1989. Their staff of life: in icial investigation of ancient Egyptian bread baking. *Amarna Reports*, 5: 253–290.
- Samuel D. 2002. Bread in archaeology. *Civilisations. Revue internationale d'anthropologie et de sciences humaines*, 49: 27–36.
- Saroya A.S. 2011. *Herbalism, Phytochemistry and Ethnopharmacology*. Science Publishers. Enfield, New Hampshire.
- Šavikin K., Zdunić G., Menković N., Živković J., Čujić N., Tereščenko M., and Bigović D. 2013. Ethnobotanical study on traditional use of medicinal plants in South-Western Serbia, Zlatibor district. *Journal of Ethnopharmacology*, 146: 803–810.
- Scott L. 1992. Environmental implications and origin of microscopic Pseudoschizaeae Thiergart and Frantz ex R. Potonie emend. *Journal of Biogeography*, 19: 349–354.
- Shatilova I., Kvavadze E., Kokolashvili I. 2016. *Atlas of spores from the Cenozoic deposits of Georgia*. Georgian National Museum Press.
- Shatilova I.I., Kvavadze E.V., Kokolashvili I.M., Bruch A.A. 2018. *Atlas of pollen of the Georgian Upper Canozoic Gymnosperms and Angiosperms*. Georgian National Museum Press. Tbilisi.
- Shatilova I., Mchedlishvili N., Rukhadze L., Kvavadze E. 2011. *The History of the Flora and Vegetation of Georgia (the South Caucasus)*. Tbilisi: Universal Publishing House.
- Shikov A.N., Pozharitskaya O.N., Makarov V.G., Wagner H., Verpoorte R., Heinrich M. 2014. Medicinal plants of the Russian pharmacopoeia; their history and applications. *Journal of Ethnopharmacology*, 154: 481–536.
- Souter K. 1995. *Cure Craft: Traditional Folk Remedies and Treatment from Antiquity to the Present Day*. Saffron Walden: C. W. Daniel.
- Stevenson J., Dodson J.R., I.P. Prosser I.P. 2001. A late Quaternary record of environmental change and human impact from New Caledonia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 168: 97–123.
- Stöllner Th., Gambaschidze I. 2018. Das prähistorische Siedlungsplateau Dzedzwebi nahe Balitschi in Unterkartli L. Giemsch, S. Hansen (Hrsg.), *Gold & Wein. Georgiens älteste Schätze. Begleitband zur Sonderausstellung Frankfurt 2018/2019 (Mainz 2018)*, pp. 150–157.
- Stuchlik L. & Kvavadze E.V. 1987. Subrecent sporo-pollen spectra and their relation to recent forest vegetation of Colchis (western Georgia, USSR). *Palaeontographica, Abt. B*, 207: 133–151.
- Tashev A.N., Tsavkov E.I. 2008. Medicinal plants of the Bulgarian dendroflora. *Phytologia Balcanica*, 14(2): 269–278.

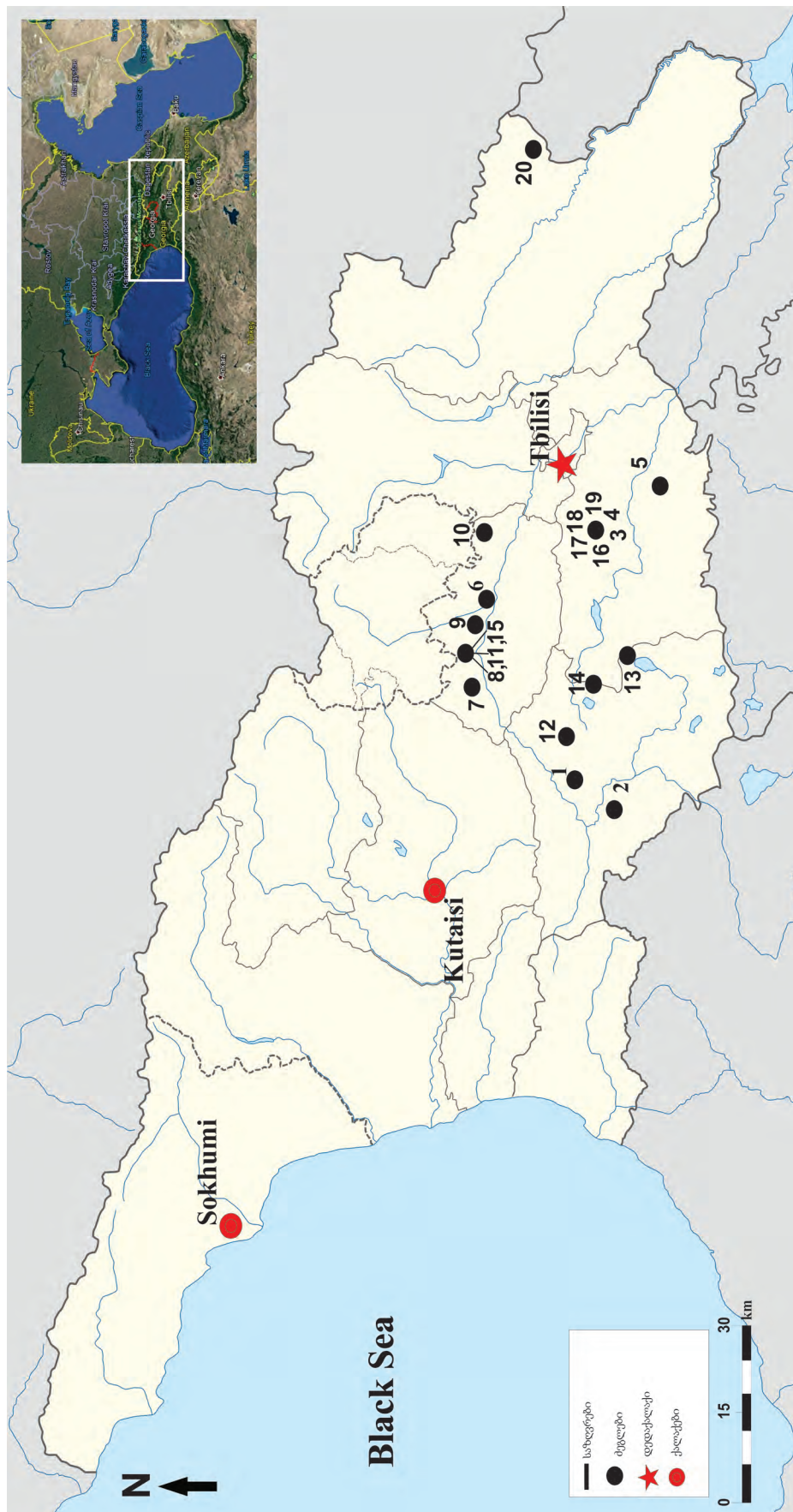
- Tashev A., Pancheva E. 2011. Conservation importance of the melliferous plants of the Bulgarian Flora. *Chornomorski Botanical Journal.*, 7, (2): 103-112.
- Tashev A.N., Velinova E.S., Tsavkov E.L. 2015. Melliferous plants of Bulgarian dendroflora. *Phytologia Balgantica* 21(3): 295-302.
- Tetik F., Civelek S., Cakilcioglu U. 2013. Traditional uses of some medicinal plants in Malatya (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 146: 331-346.
- Tonkov S. 2003. Aspects of Palynology and Palaeoecology. Pensoft, Sofia – Moscow;
- Torrence R., Barton H. (ed.) 2006. Ancient starch research. Left Coast Press. U.S.A.
- Toshiyuky F., Zhekun Z., Yoshinori Y. 2005. The pollen flora of Yunnan, China, vol.I, Roli Books Pvt. Ltd, Singapore.
- Tsereteli L. D., Klopotovskaya N. B., Kurenkova E. I., 1982. The Multilayered Site of Apiancha (Abkhazia). In F. Davitaia (ed). *The Quarternary System of Georgia*. Tbilisi: Metsniereba, pp. 198-212, (in Russian).
- Tsereteli L. D., Qorqia L. O., Shatilova N. N., Kurenkova E. N. 1989. Some Results of the Complex Investigation of the Apiancha Cave Habitation. In: *The Geochronology of the Quarternary Period. The Theses of Reports of the All-Union Conference, Moskow*, pp.166-170 (In Russian).
- Turker A.U., Yildirim A.B. 2013. Evaluation of Antibacterial and Antitumor Activities of Some Turkish Endemic Plants. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 12 (6): 1003-1010.
- Ukleba D. 1967. *The Geographical Terminology*. Metsniereba, Tbilisi (in Georgian).
- Uphof J.C.Th. 1968. *Dictionary of economic plants* 2nd. Ed. New York.
- Valamoti S. M. 2002. Food remains from Bronze Age-Archondiko and Mesimeriani Toumba in northern Greece? *Vegetation History and Archaeobotany*, 11(1-2):17-22.
- Van Geel B., Hallewas D.P. and Pals J.P., 1983. A late Holocene deposit under the Westfriese Zeedijk near Enkhuizen (Prov. of Noord-Holland, The Netherlands): palaeoecological and archaeological aspects. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 38:269-335.
- Van Geel B. 1986. Application of fungal and algal remains and other microfossils in palynological analyses. In: Berglund B. E. (ed.), *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*. Wiley, Chichester, pp. 497-505.
- Van Geel B., 1998. In: van Hove, M.L., Henndrikse, M. (Eds.), *A Study of Non-pollen Objects in Pollen Slides (The Types as Described by Dr Bas Van Geel and Colleagues)*. Utrecht.
- Van Geel B., Artroot A. 2006. Fossil ascomycetes in Quaternary deposits. *Nova Hedwigia*, 82: 313-329.
- Vekua A. K., Kvavadze E.V., Gabunia M.K., 1990. The Late Palaeolithic humans and their environment in South Georgia. In the collection: *Humans and Nature in the Old Stone Age*. Metsniereba, Tbilisi, p. 12-14 (in Russian).
- Wiert C. 2006. *Ethnopharmacology of medicinal plants Asia and the Pacific*. Humana Press. Totowa, New Jersey.
- Wick L., Lemcke G., Sturm M. 2003. Evidence of Lateglacial 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), pp.665-675, doi:10.1191/0959683603hl653rp.
- Wiersema J.H., León B. 2013. *World Economic Plants*. Taylor & Francis Group, London.

Wright C.I., Van-Bueren L., Korner, C.I. Koning M.M.G. 2007. Herbal medicines as diuretics: A review of the scientific evidence. *Journal of Ethnopharmacology*, 114: 1-31.

Ziyyat A., Legssyer A., Mekhfi H., Dassouli A., Serhrouchni M., Benjelloun W. 1997. Phytotherapy of hypertension and diabetes in oriental Morocco. *Journal of Ethnopharmacology*, 58: 45-54.

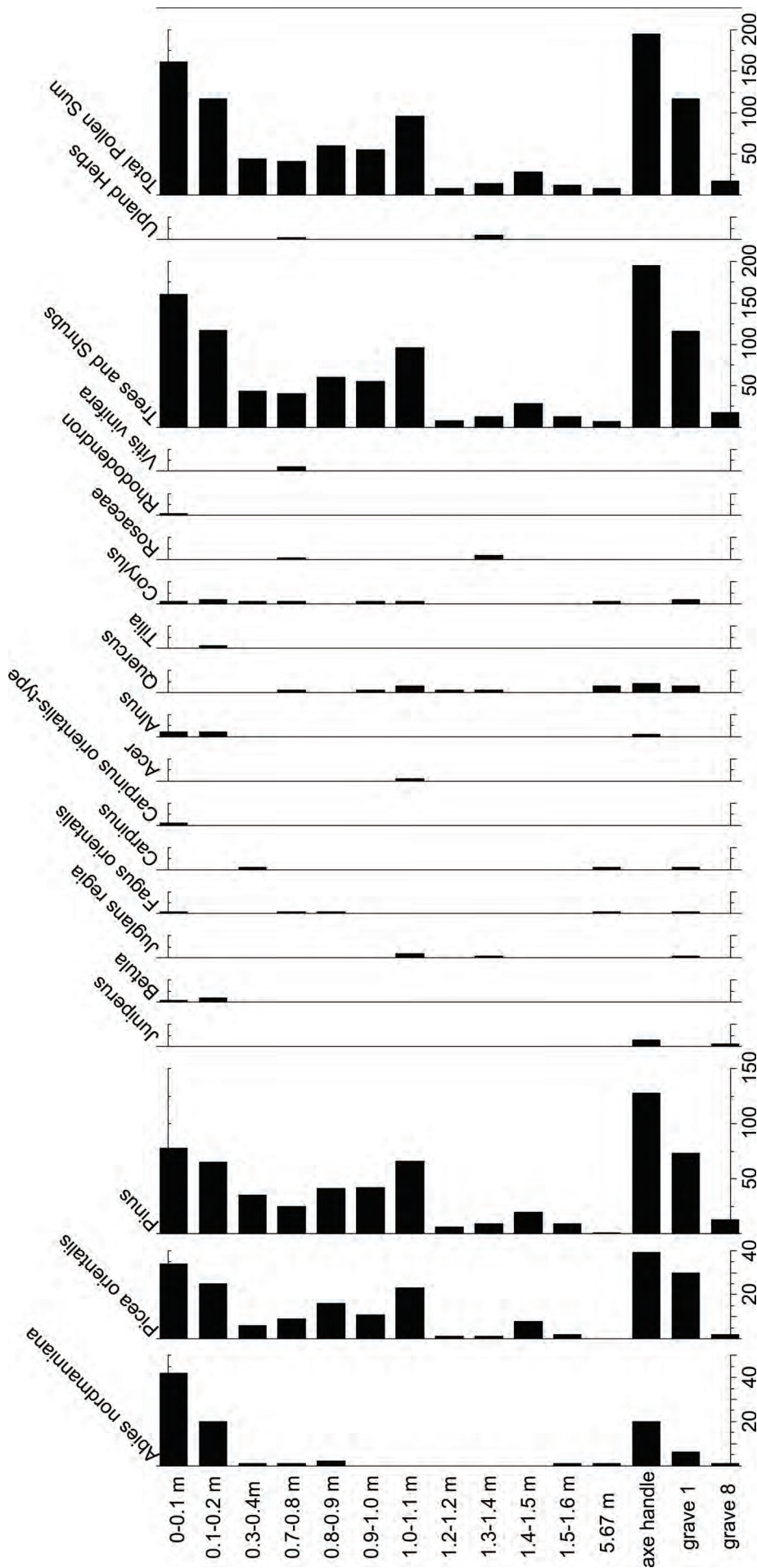
Zlatović K.B., Bogosavljević S.S., Radivojević R.A. 2014. Traditional use of the native medicinal plant resource of Mt. Rtanj (Eastern Serbia): ethnobotanical evaluation and comparison. *Journal of Ethnopharmacology*. 151: 704-713;

Technical guidelines for determining the magnitude of pesticide residues in honey and setting Maximum Residue Levels in honey. TECHNICAL GUIDELINES1. SANTE/11956/2016 rev. 9 14 September 2018.



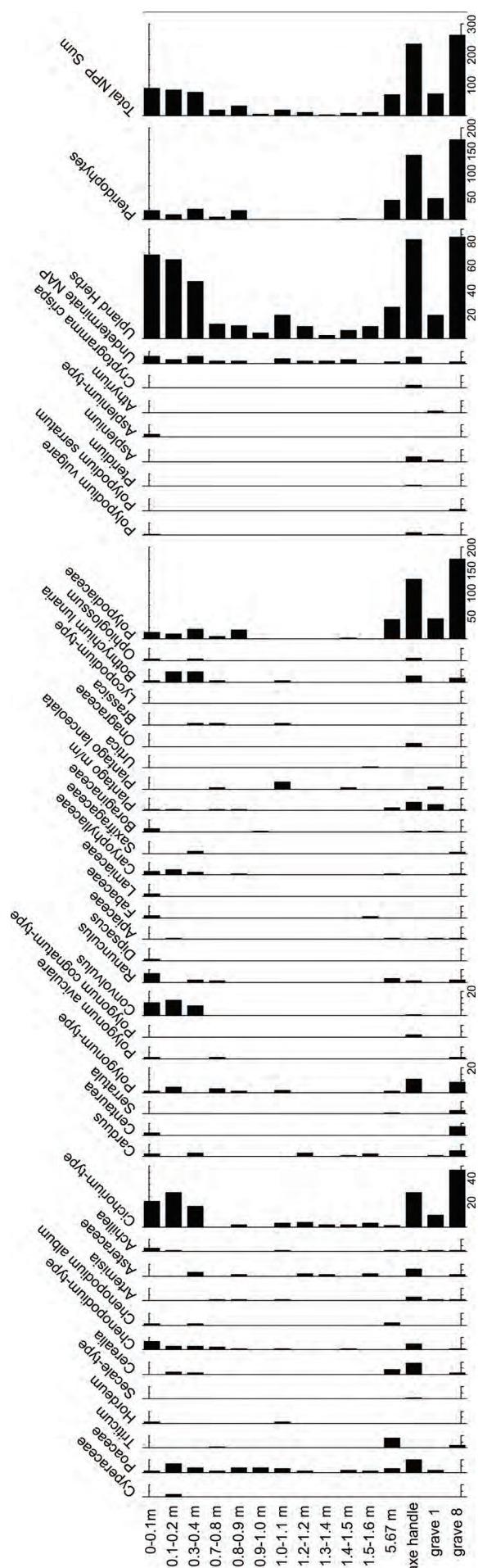
სურ. 1. საქართველოს რუკა და შესწავლილი არქეოლოგიური ძეგლების ადგილმდებარეობა: 1 – თისელის სერი; 2 – ჭობარეთის ნამოსახლარი; 3 – ტყემლარას გელი; 4 – ნაჭივჭავჭავი; 5 – ქეცხე; 6 – გუდაბერტყა; 7 – ნაცარგორა; 8 – არადეთის ორგორა; 9 – ქვაცხელეხი; 10 – გრაკლიანი გორა; 11 – დოღლაურის სამაროვანი; 12 – კოლიანის ყორღანი; 13 – ფარავნის ყორღანი; 14 – თოფიოლას ყორღანი; 15 – ბედენის ყორღანი 2; 16 – ბედენის ყორღანი 5; 17 – ბედენის ყორღანი 10; 18 – ბედენის ყორღანი 10; 19 – თეთრიწყაროს ყორღანი 2; 20 – ანანაურის ყორღანი 3.

Fig. 1. The map of Georgia and location of investigated archaeological sites: 1 – Tiselis Seri; 2 – Chobareti; 3 – the Tkemlara Gorge; 4 – Nachivchavbi; 5 – Dzedzvebi; 7 – Natsar-gora; 8 – Aradeti Orgora; 9 – Kvatskhelebi; 10 – Grakliani Gora; 11 – the Doghlauri necropolis; 12 – the Kodiani barrow; 13 – the Paravani barrow; 14 – the Topiola barrow; 15 – Berikideebi; 16 – the Bedeni barrow 2; 17 – the Bedeni barrow 5; 18 – the Bedeni barrow 10; 19 – the Tetri Tskaro barrow 2; 20 – the Ananauri 3, barrow.



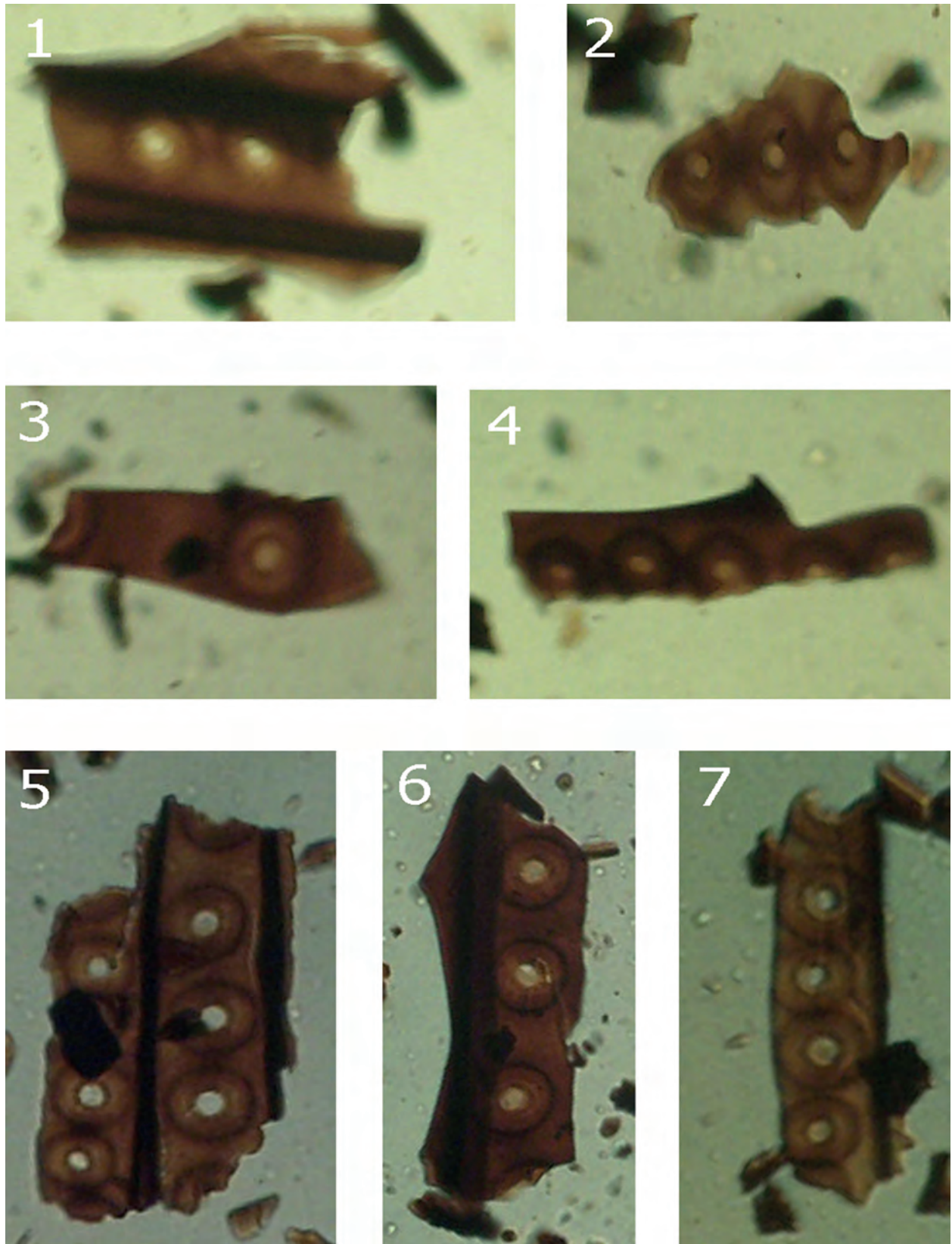
სურ. 2. თისელის სერის ნამოსახლარი. კულტურული ფენებისა და სამარხების ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა. დატანილია მხოლოდ ხემცენარეებისა და ბუჩქების მტვრის რაოდენობრივი შემაჯგუფება.

Fig. 2. The settlement of Tiseli-Seri. The palynological diagram of the habitation layers and burials. The quantitative composition of pollen grains of only arboreals and shrubs are presented.



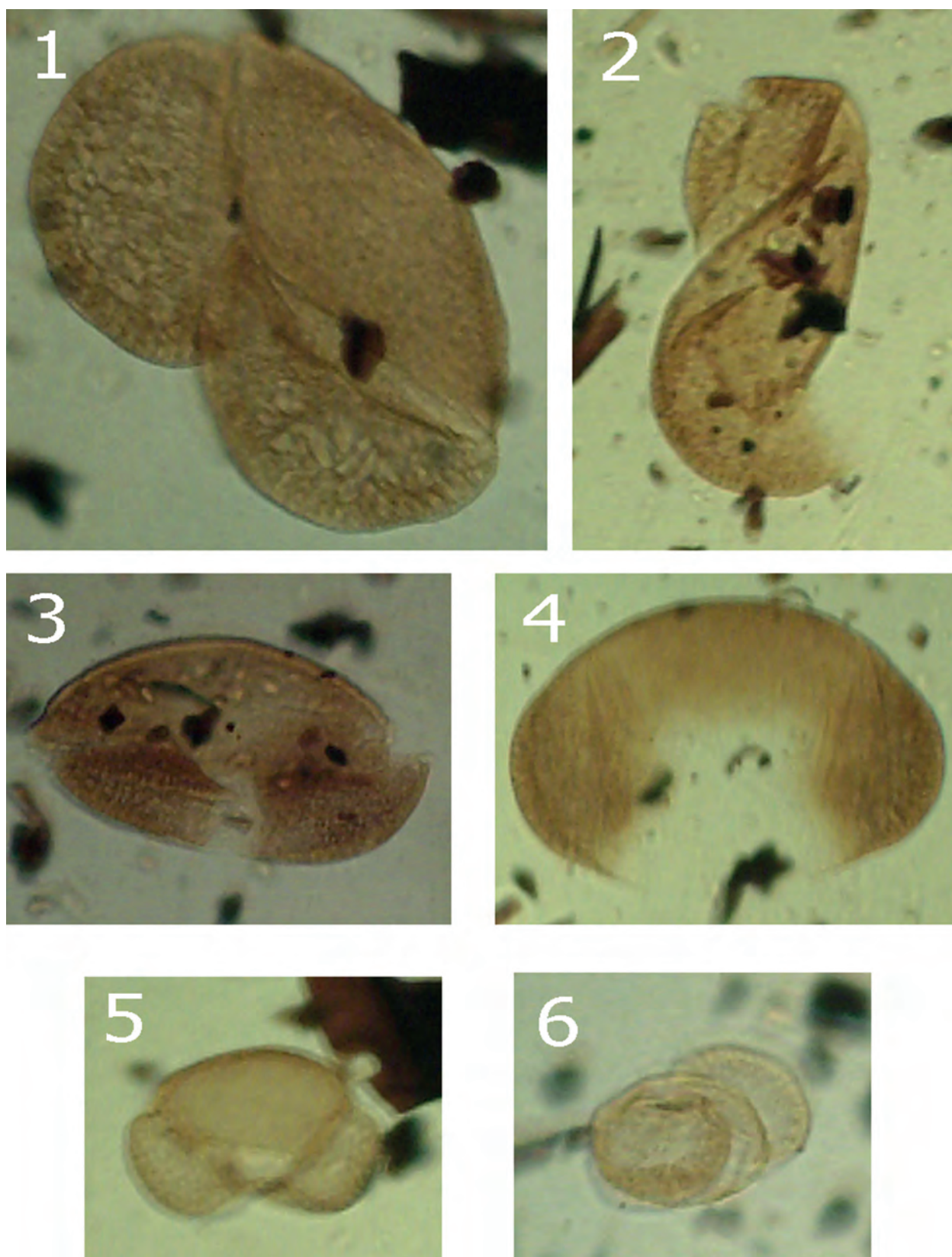
სურ. 3. თისელის სერის ნაშოსახლარი. კულტურული ფენებისა და სამარხების ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა. დატანილია მხოლოდ ბალახოვნების მტვრისა და სპორების რაოდენობრივი შეზღვევით.

Fig. 3. The settlement of Tiseli Seri. The palynological diagram of the organic remains obtained from the habitation layers and burials. The quantitative composition of the pollen grains and spores of only herbaceous plants are presented.



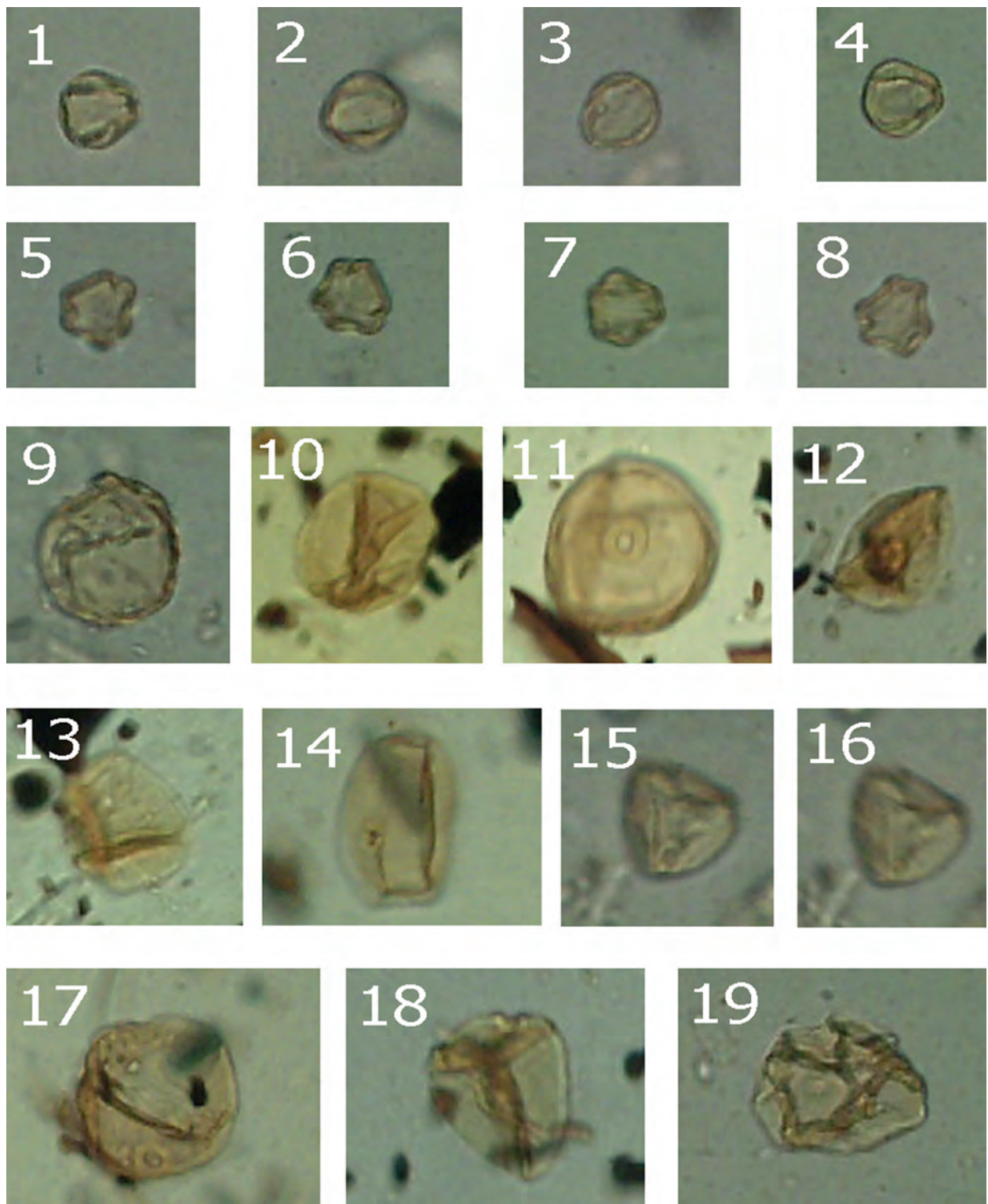
სურ. 4. თისელის სერის ნამოსახლარი. ცულის ტარში აღმოჩენილი ფიჭვის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები.

Fig. 4. The Tiseli Seri settlement. The tracheal cells defined in the sample of the axe handle.



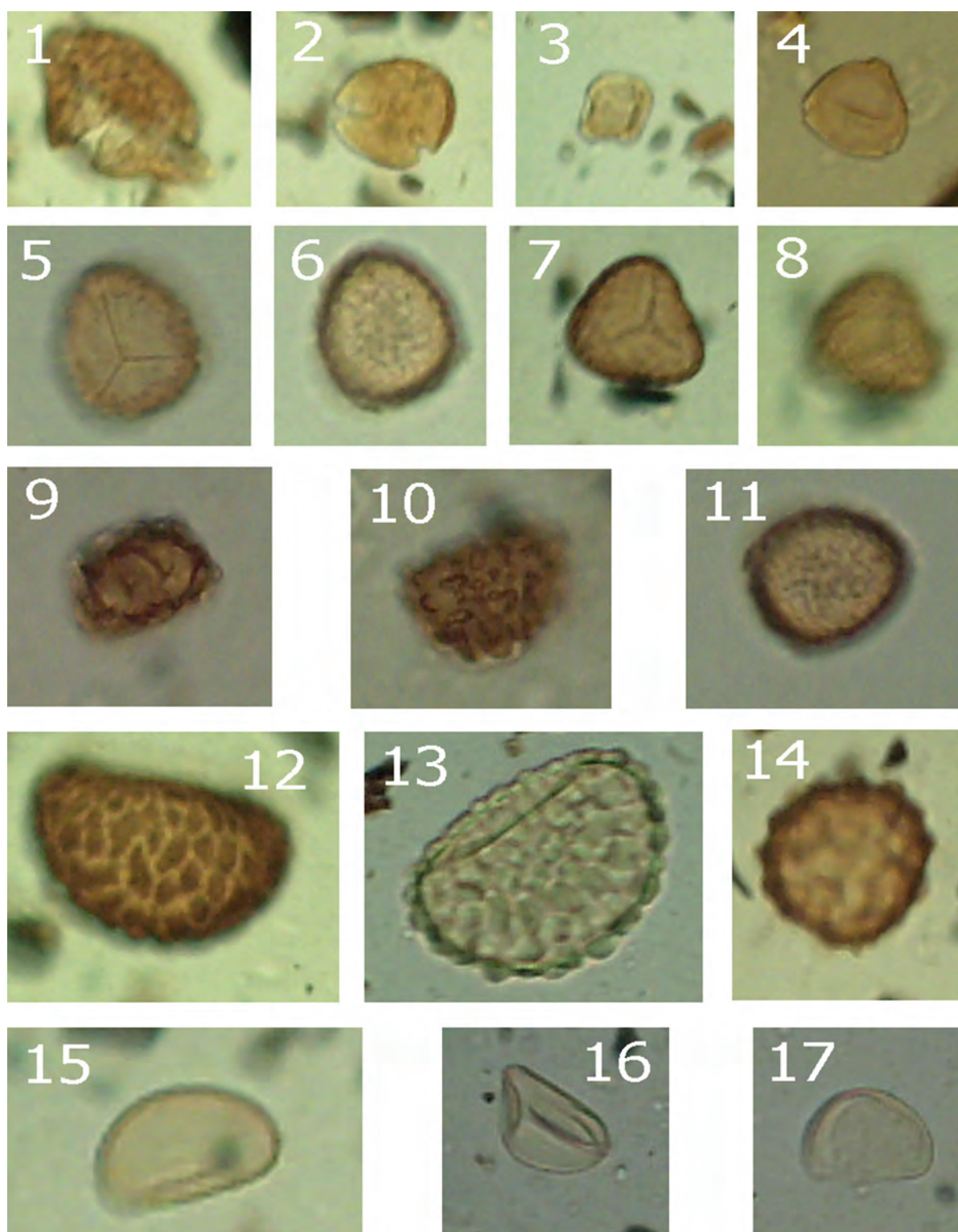
სურ. 5. თისელის სერის ნამოსახლარი. ცულის ტარში აღმოჩენილი წიწვოვნების მტვრის მარცვლები: 1 - სოჭი (*Abies*); 2,3,4 - ნაძვი (*Picea*); 5,6 - ფიჭვი (*Pinus*).

Fig. 5. The settlement of Tiseli Seri. The pollen grains of the coniferous plants found in the sample collected from the axe handle: 1 – fir-tree (*Abies*); 2, 3, 4 – spruce (*Picea*); 5, 6 – pine (*Pinus*).



სურ. 6. თისელის სერის ნამოსახლარი. კულტურულ ფენებში აღმოჩენილ მცენარეთა მტვერი: 1-8 - ჩვეულებრივი ვაზი (*Vitis vinifera*); 10-12 - ხორბალი (*Triticum*); 13-19 - სათესი მარცვლოვნები (Cerealia).

Fig. 6. The settlement of Tiseli Seri. The pollen grains of the plants defined in the sample obtained from the habitation layers: 1-8 - common grape vine (*Vitis vinifera*); 10-12 - wheat (*Triticum*); 13-19 - Cerealia.



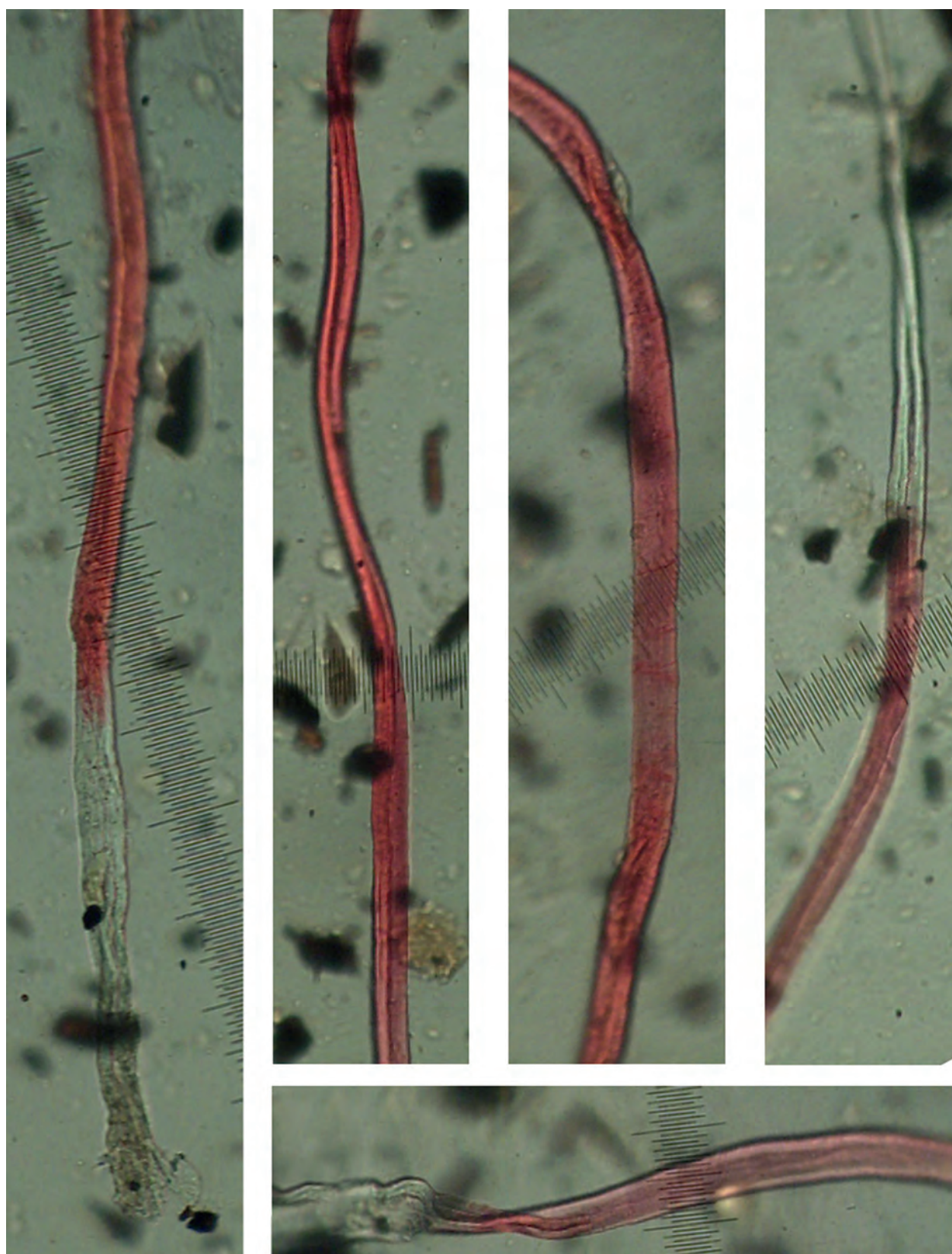
სურ. 7. თისელის სერის ნამოსახლარი. კულტურულ ფენებში აღმოჩენილ მცენარეთა მტვერი და გვიმრების სპორები: 1,2 - მუხა (*Quercus*); 3 - მურყანი (*Alnus*); 4 - თხილი (*Corylus*); 5-8 - ეწორის გვიმრა (*Pteridium*); 9 - ჩადუნა (*Dryopteris*); 10 - გვიმრუტა (*Asplenium*); 11 - გვიმრანაირები (Polypodiaceae); 12,13 - კილამურა (*Polypodium vulgare*); 14 - გველის ენა (*Ophioglossum*); 15 - განუსაზღვრელი გვიმრანაირები (Undiff. Polypodiaceae)

Fig. 7. The settlement of Tiseli Seri. The pollen grains of the plants and the fern spores defined in the sample collected from the habitation layers: 1, 2 - oak (*Quercus*); 3 - alder (*Alnus*); 4 - hazel (*Corylus*); 5-8 - *Pteridium*; 9 - *Dryopteris*; 10- *Asplenium*; 11- Undiff, Polypodiaceae; 12, 13 -*Polypodium vulgare*; 14 - *Ophioglossum*; 15 - Undiff. Polypodiaceae.



სურ. 8. თისელის სერის ნამოსახლარი. სამარხ №1-ში აღმოჩენილი შალის ქსოვილის ბოჭკო.

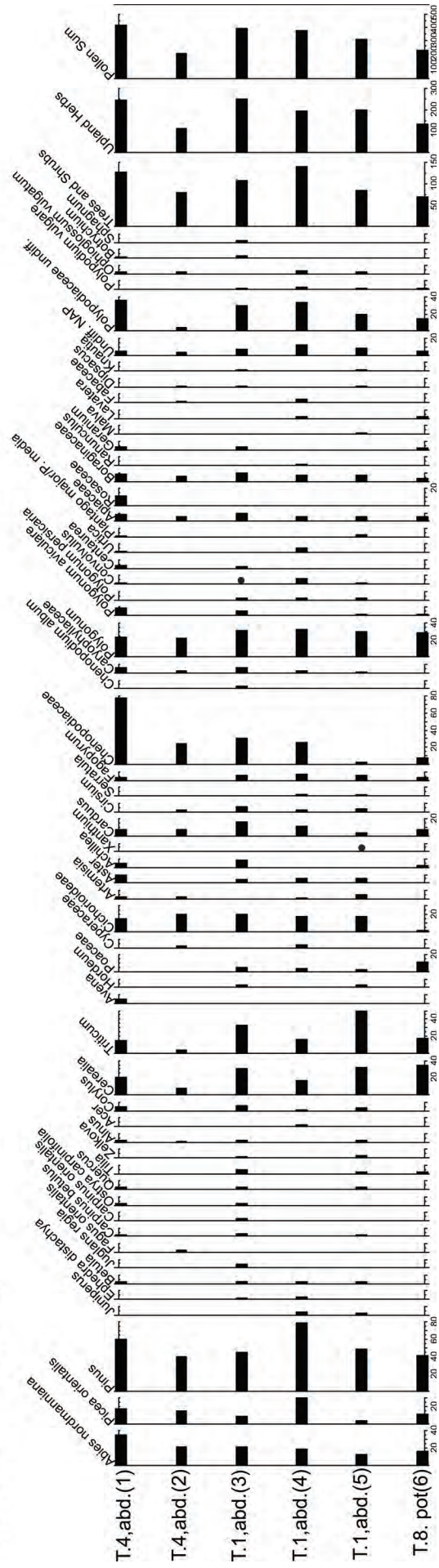
Fig. 8. The settlement of Tiseli Seri. The fibre of the wool fabric found in burial N1.



სურ. 9. თისელის სერის ნამოსახლარი. სამარხ №1-ში აღმოჩენილი სელის ქსოვილის ბოჭკო.

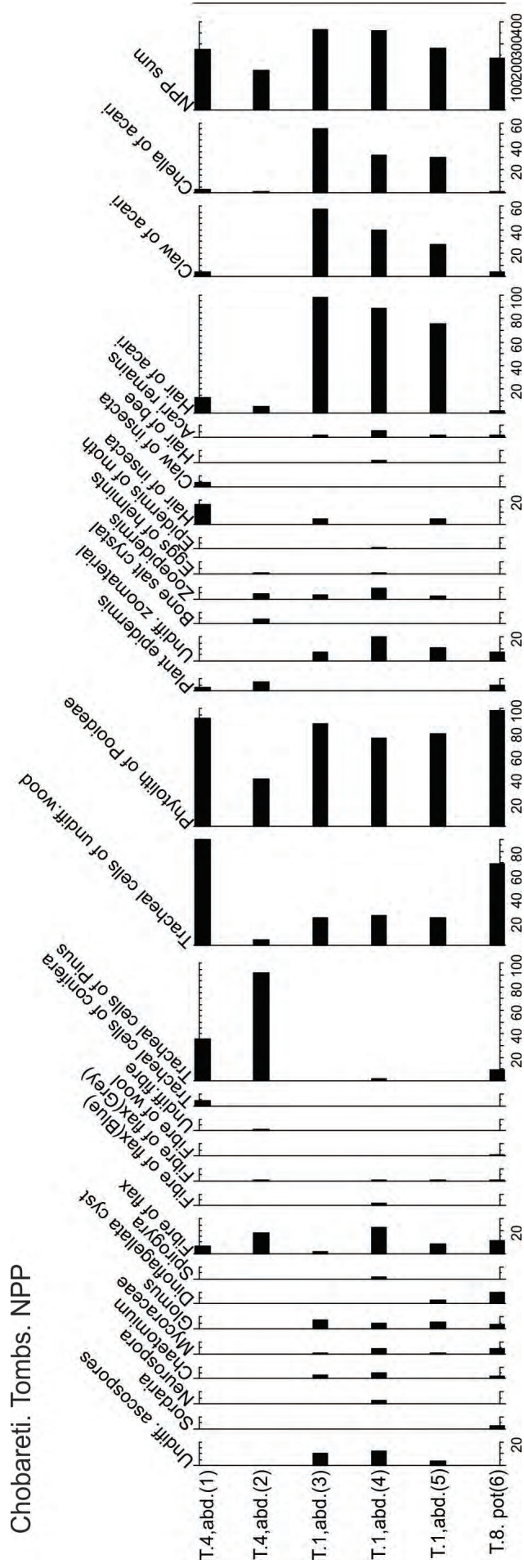
Fig. 9. The settlement of Tiseli Seri. The fibre of the linen fabric found in burial N1.

Chobareti. Tombs. Pollen



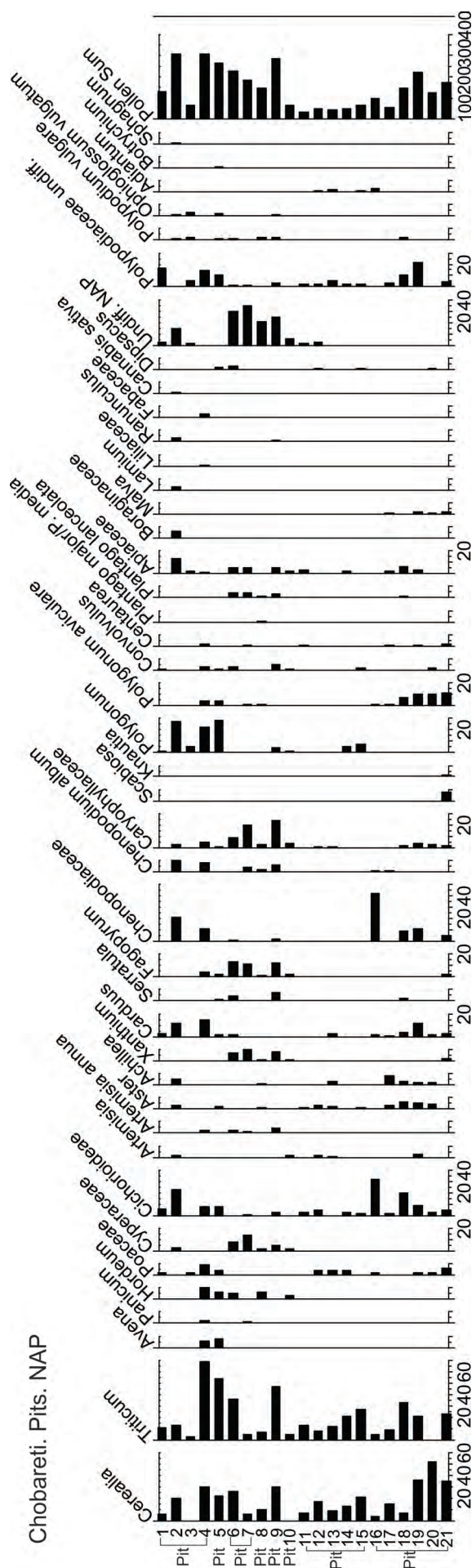
სურ. 10. ქობარეთი. სამარხებიდან მოპოვებული ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა.

Fig. 10. Chobareti. The palynological diagram of the organic remains obtained from the burials.



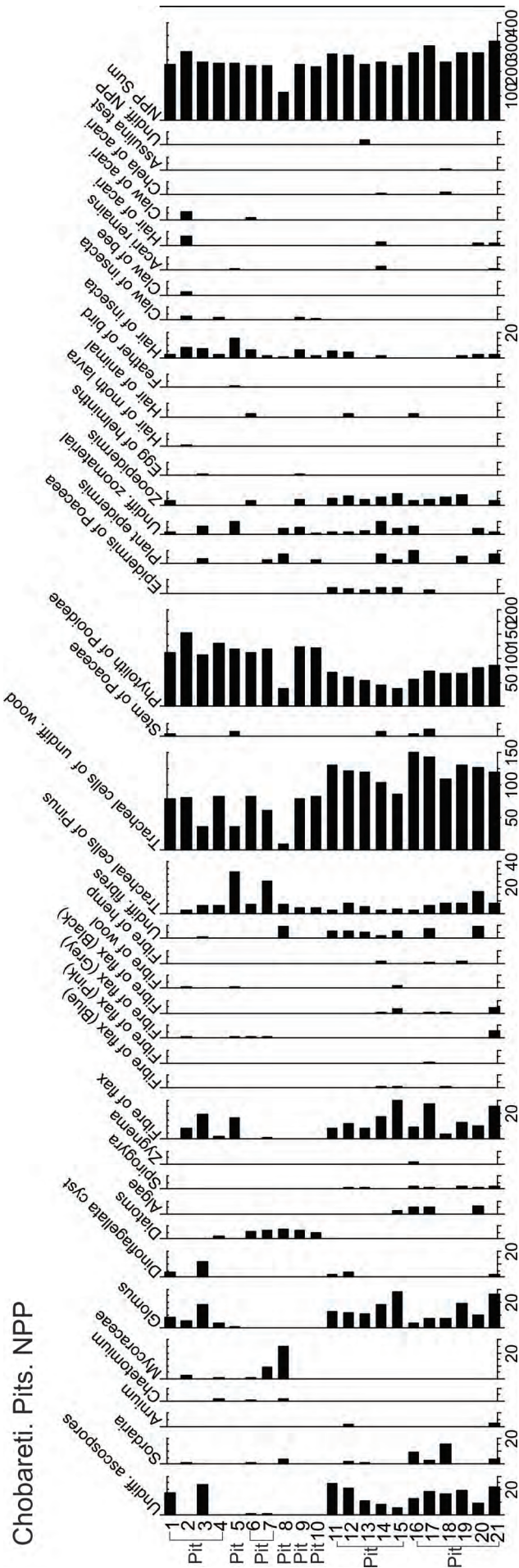
სურ. 11. ქობარეთი. სამარხებიდან მოპოვებული ორგანული ნაშთების არაპალინოლოგიური პალინომორფების დიაგრამა.

Fig. 11. Chobareti. The diagram of the non-pollen palynomorphs of the organic remains obtained from the burials.



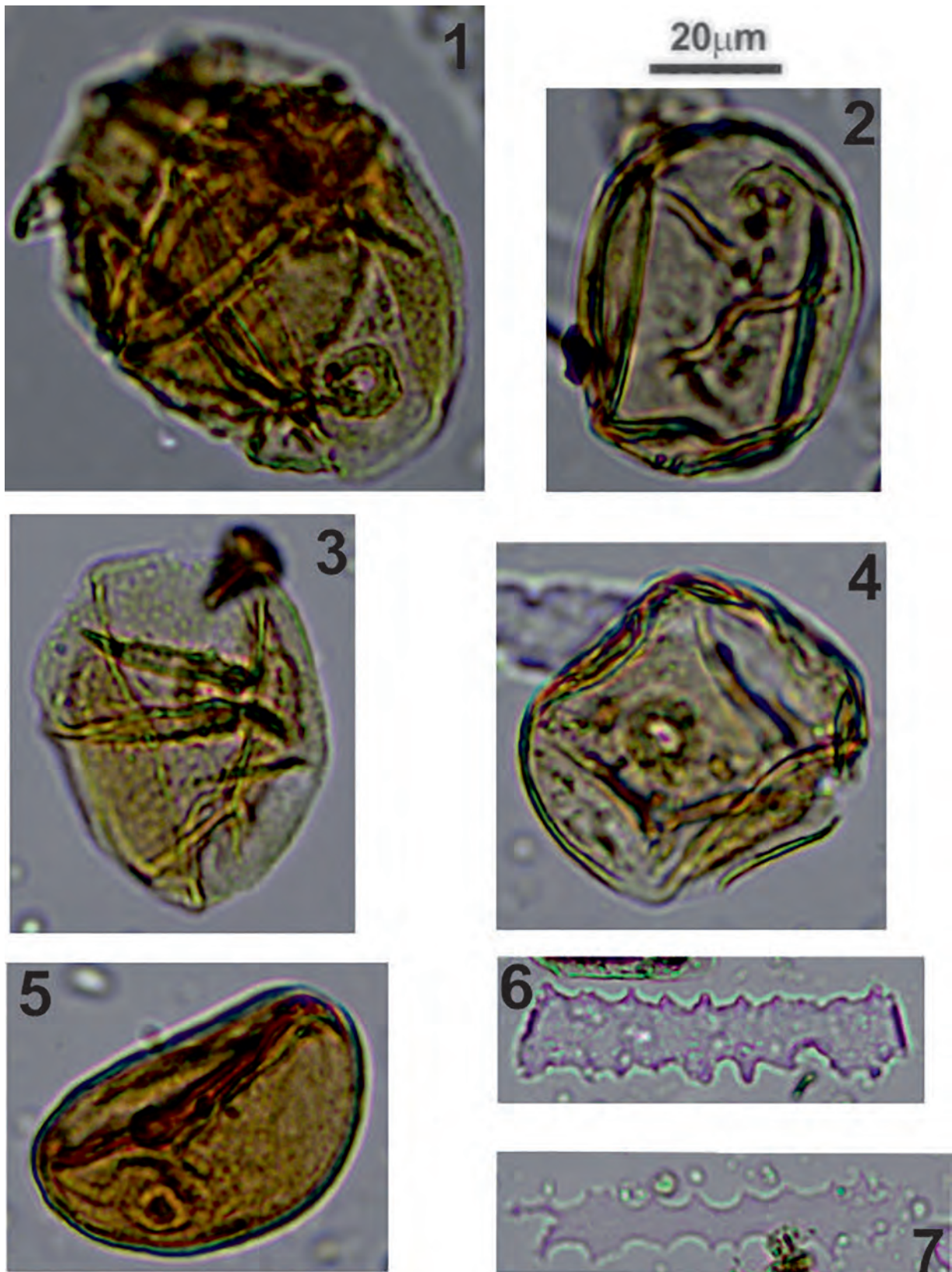
სურ. 12. ქობარეთი. სამეურნეო ორმოებიდან მოპოვებული ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა.

Fig. 12. Chobareti. The palynological diagram of the organic remains obtained from the household pits.



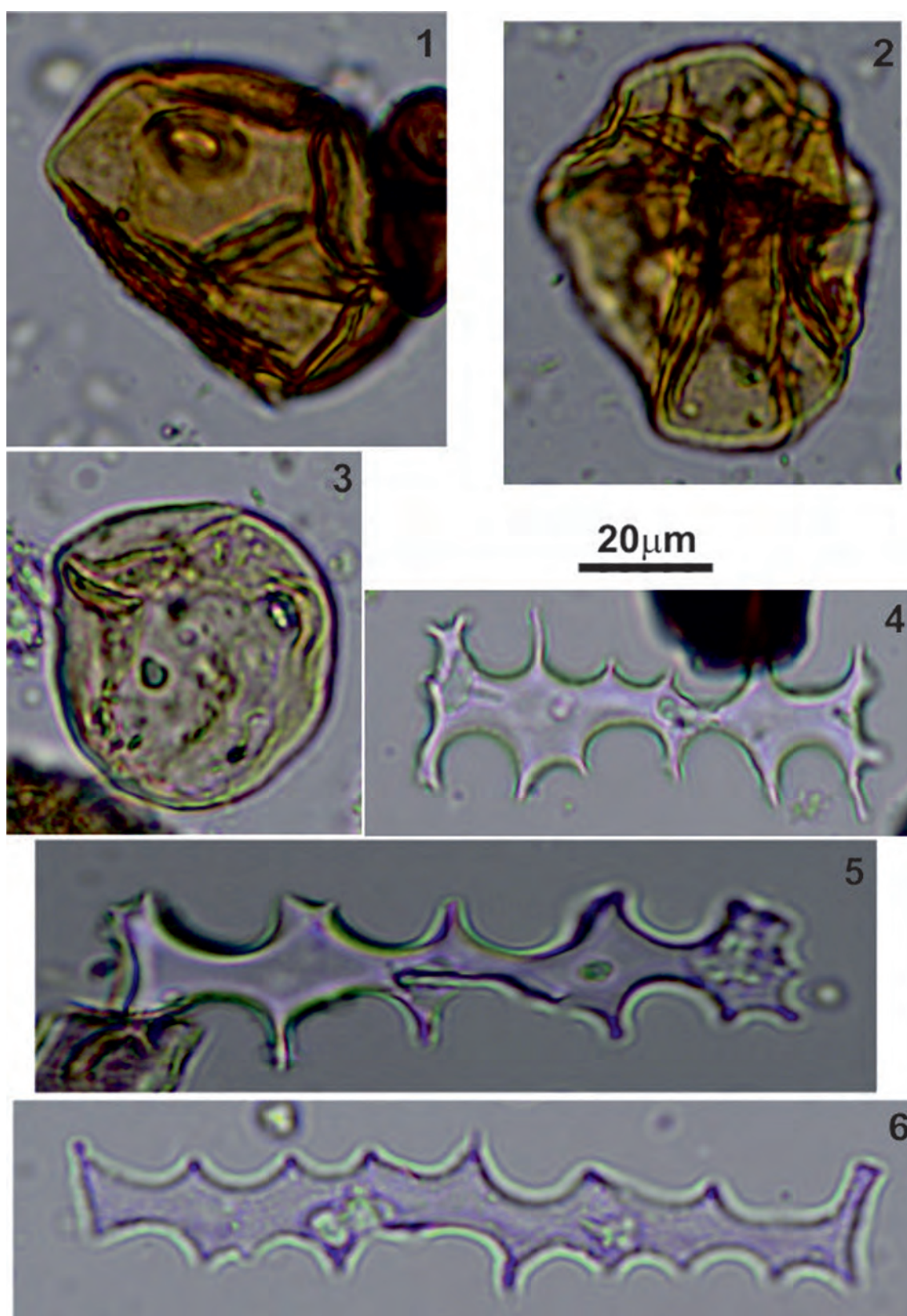
სურ. 13. ქობარეთი. სამეურნეო ორბოებიდან მოპოვებული ორგანული ნაშთების არაპალნოლოგიური პალინომორფების დიაგრამა.

Fig. 13. Chobareti. The diagram of the non-pollen palynomorphs of the organic remains obtained from the household pits.



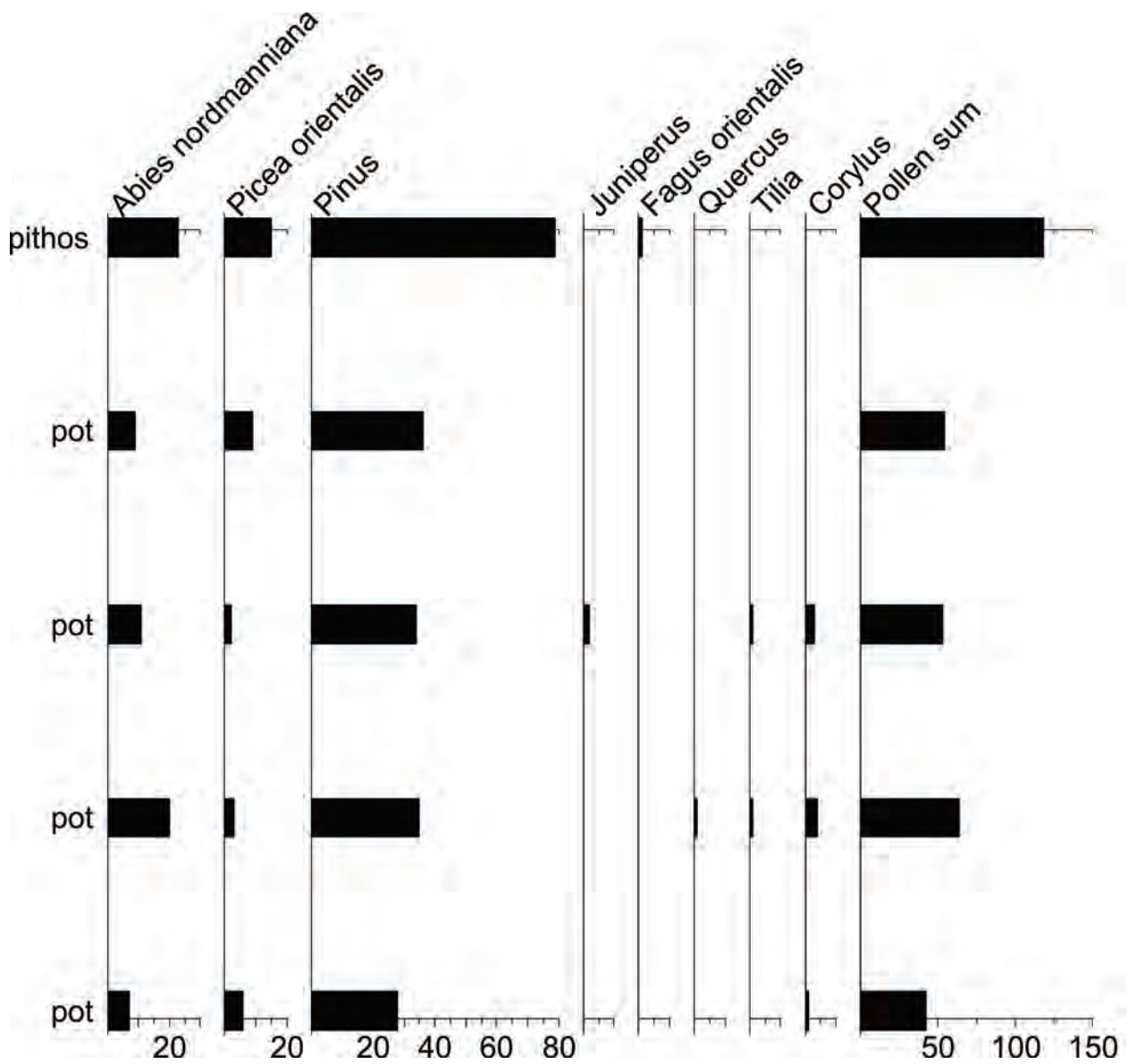
სურ.14. ჭობარეთი. სამეურნეო ორმოებიდან მოპოვებულ ორგანულ ნაშთებში აღმოჩენილი ხორბლის მტკერი (1-5) და ხორბლის ფიტოლიტები (6,7).

Fig. 14. Chobareti, the pollen grains of wheat (1-5) and wheat phytoliths (6, 7) defined in the organic remains obtained from the household pits.



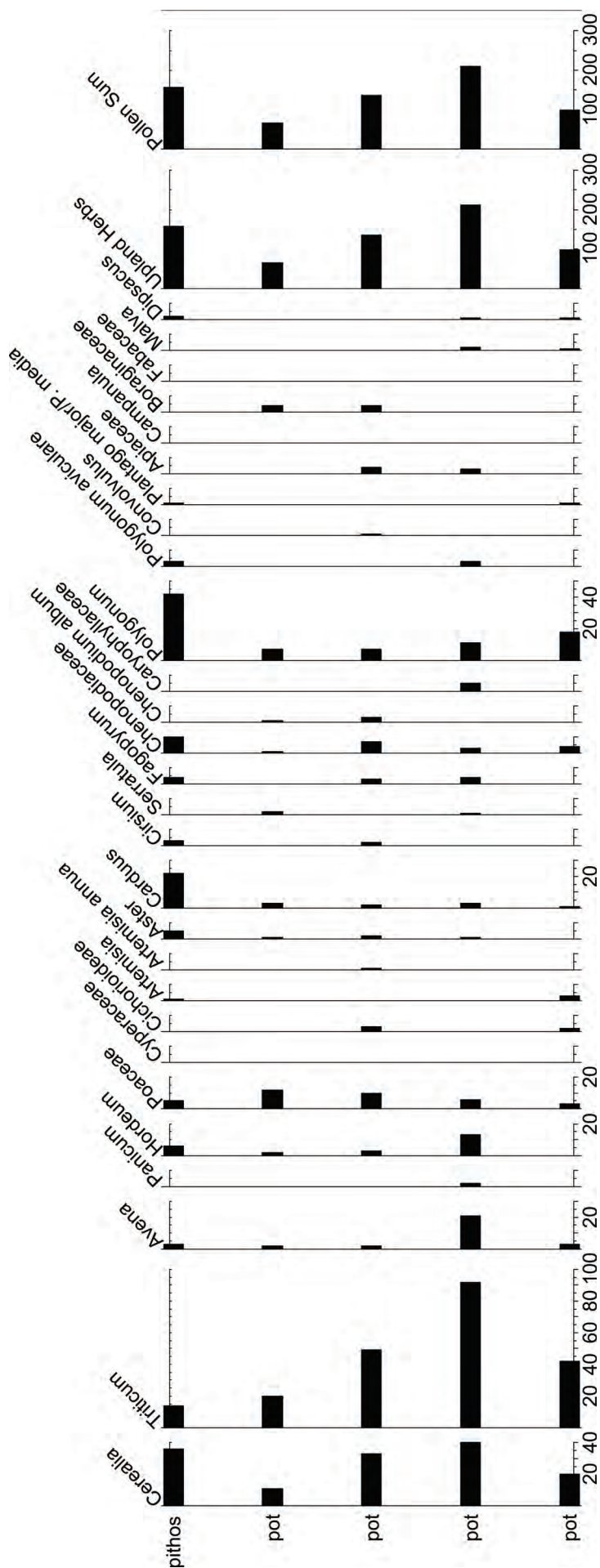
სურ. 15. ჭობარეთი. სამეურნეო ორმოებიდან მოპოვებულ ორგანულ ნაშთებში აღმოჩენილი ხორბლის მტვერი (1,2), განუსაზღვრელი სათესი მარცვლოვნის მტვერი (3) და ხორბლის ფიტოლიტები (4,5,6).

Fig. 15. Chobareti, the pollen grains of wheat (1, 2), the pollen grains of the unidentified sown cereal (3), and the wheat phytoliths (4, 5, 6) defined in the organic remains obtained from the household pits.



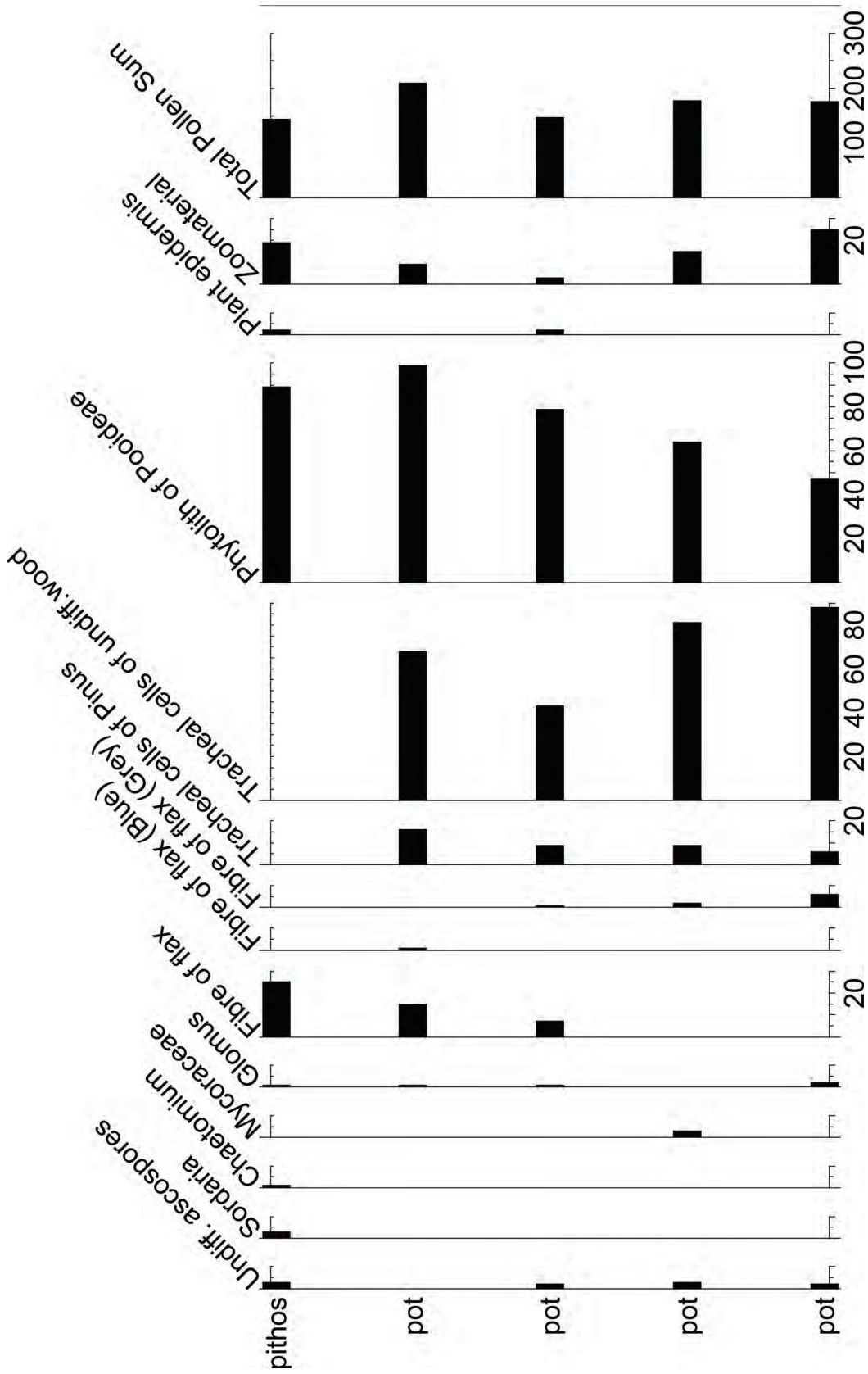
სურ. 16. ჭობარეთი. ჭურჭელში აღმოჩენილი ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა, დატანილია ხემცენარეებისა და ბუჩქების მტვრის რაოდენობა.

Fig. 16. Chobareti. The palynological diagram of the organic remains found in the vessel, the quantity of the pollen grains of the arboreal plants and shrubs are presented.



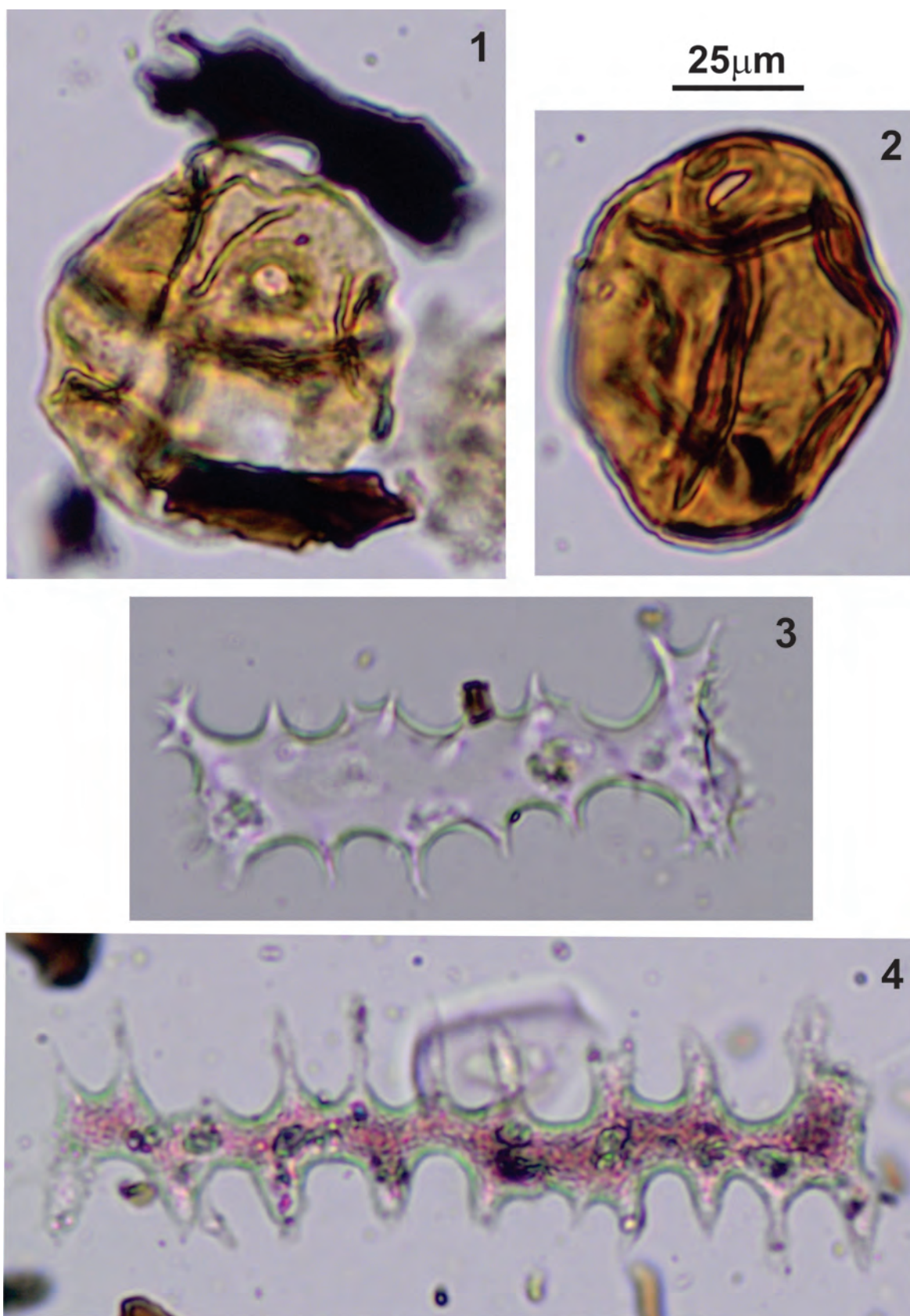
სურ. 17. ქობარეთი. ქურჭელში აღმოჩენილი ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა, დატანილია ბალახოვნების მტვრის რაოდენობა.

Fig. 17. Chobareti. The palynological diagram of the organic remains found in the vessel, the quantity of pollen grains of the herbaceous plants is presented.



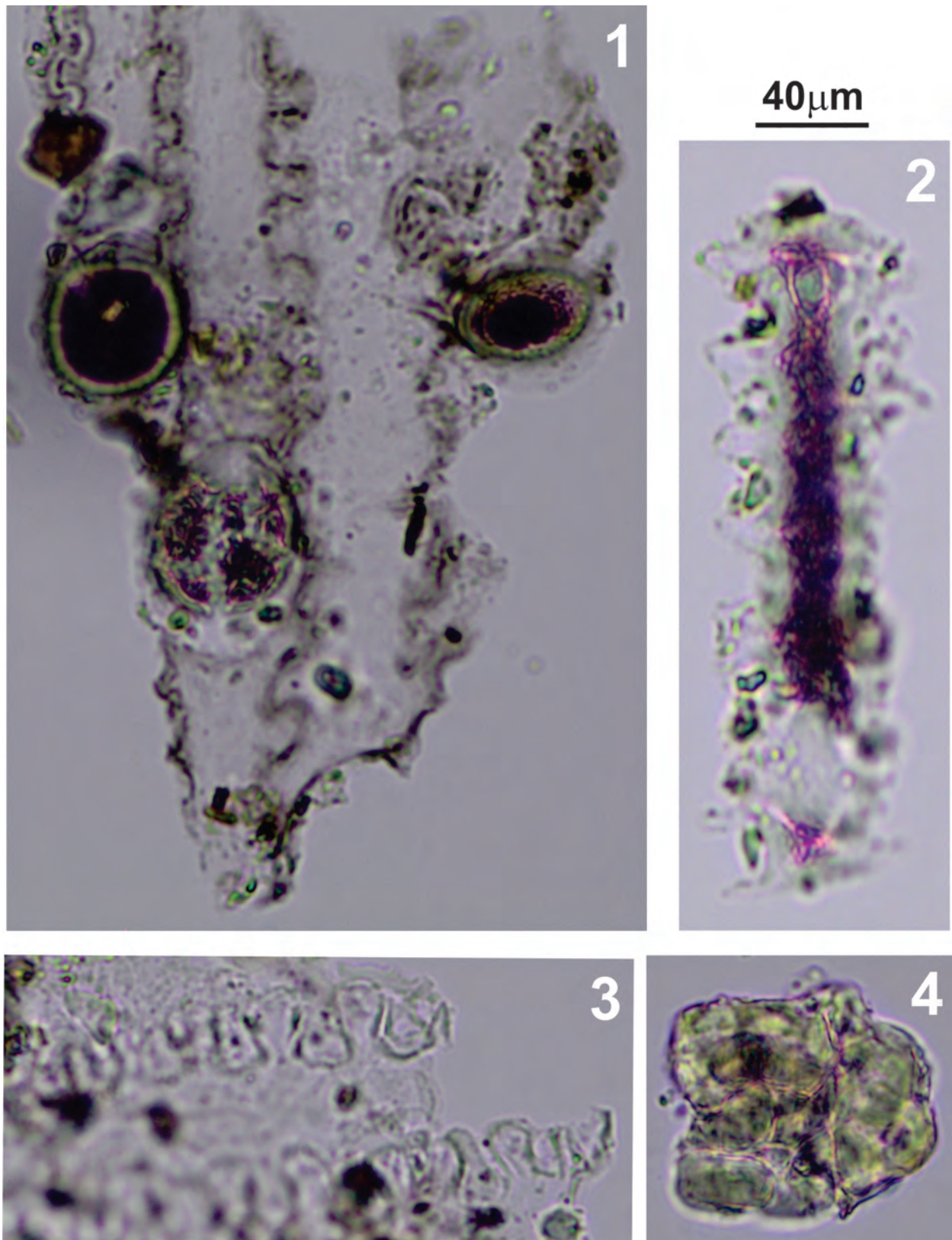
სურ. 18. ქობარეთი. აღმოჩენილი ადგილობრივი ნიმუშების არაპალინოლოგიური პალინომორფების რაოდენობრივი დიაგრამა.

Fig. 18. Chobareti. The diagram of the non-pollen palynomorphs of the organic remains found in the vessel.



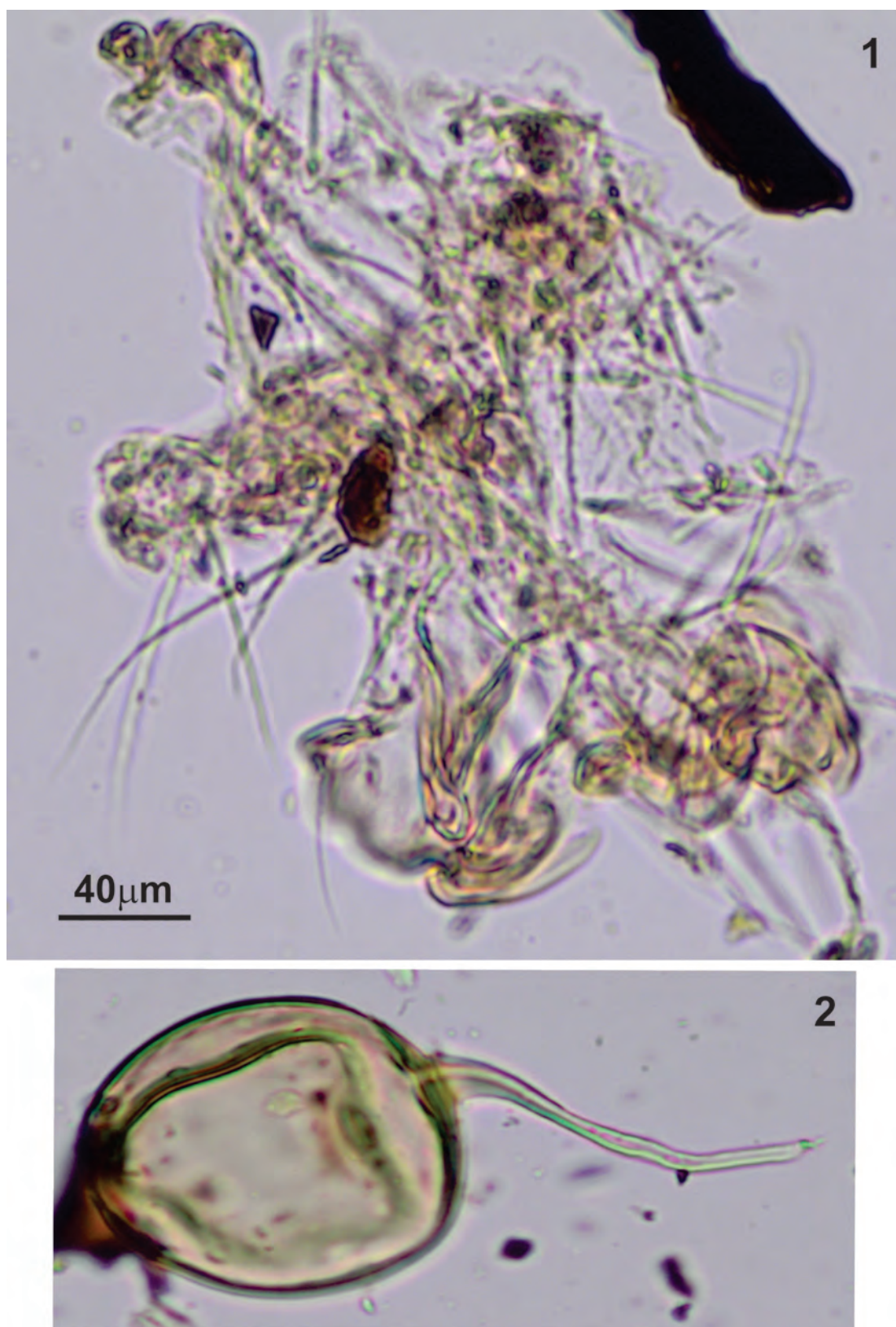
სურ. 19. ჭობარეთი. პითოსში აღმოჩენილი ხორბლის მტვრის მარცვლები (1,2) და მათი კილების ფიტოლიტები (3,4).

Fig. 19. Chobareti. The pollen grains of wheat (1, 2) and phytoliths of their husks (3, 4) found in the sample obtained from the pithos.



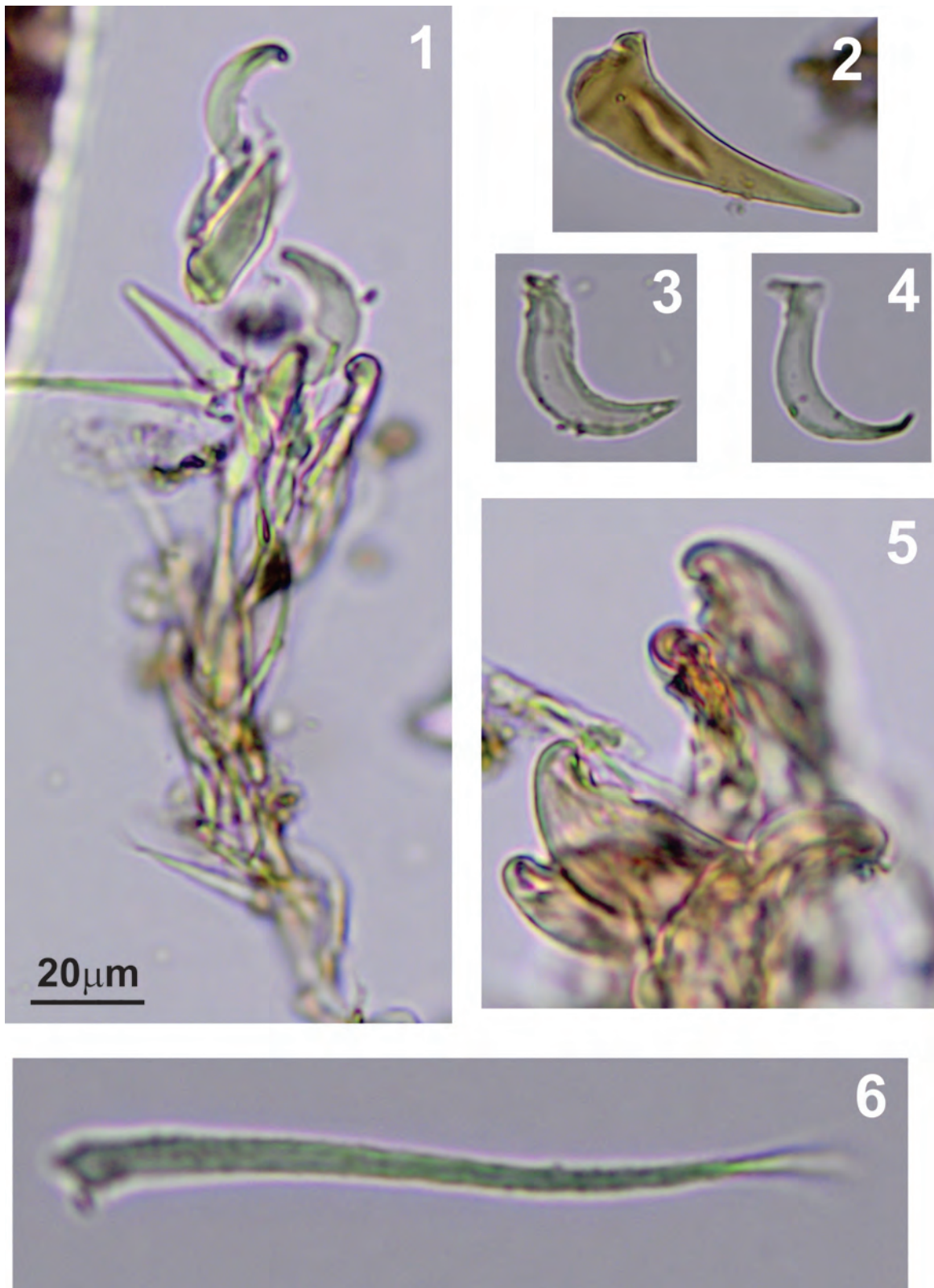
სურ. 20. ჭობარეთი. პითოსში აღმოჩენილი ხორბლის კილების ფიტოლიტები (1,2,3) და სახამებელი (4).

Fig. 20. Chobareti. The phytoliths of wheat husks (1, 2, 3) and starch (4) found in the sample obtained from the pithos.



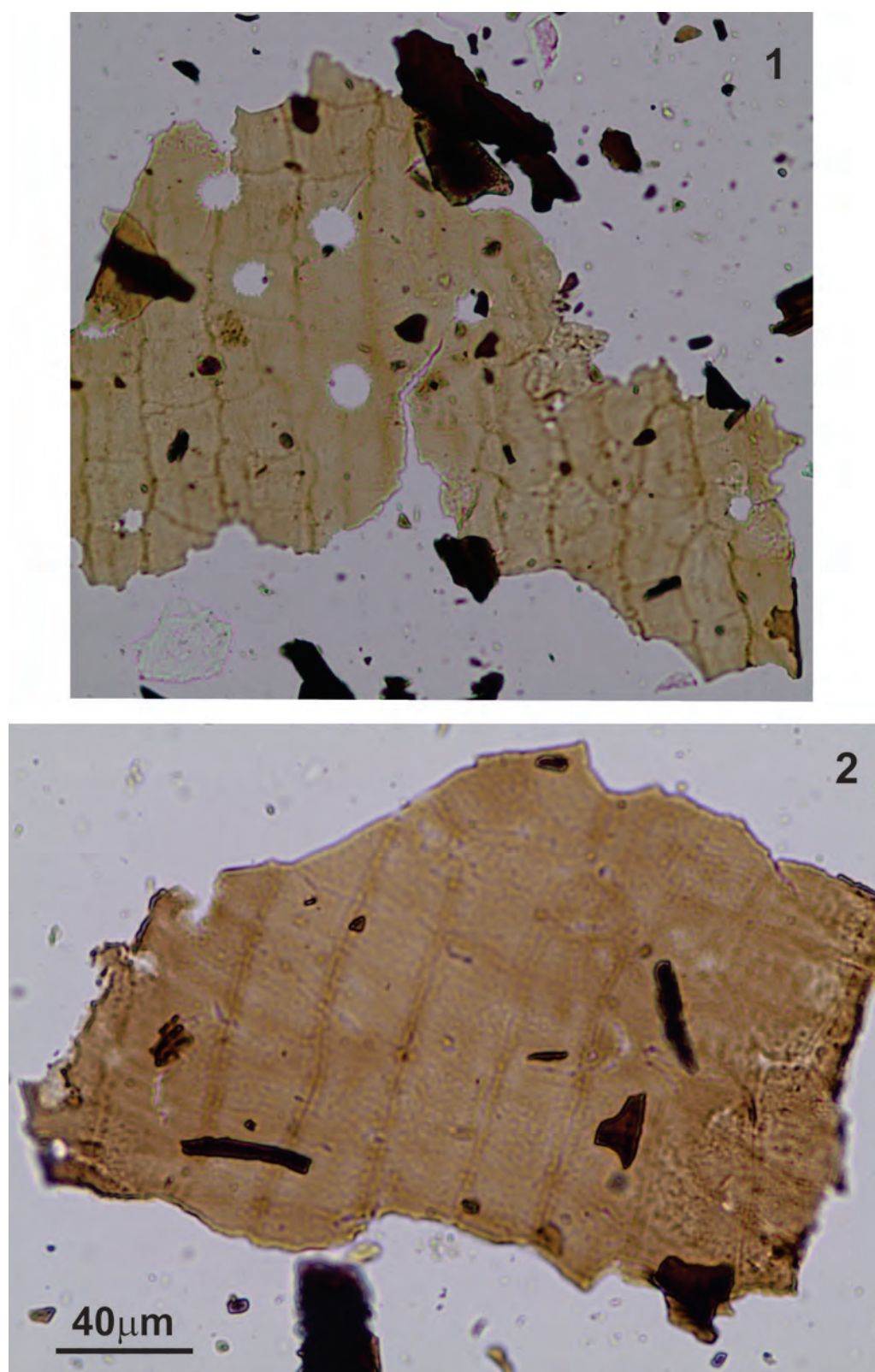
სურ. 21. ჭობარეთი. პითოსში აღმოჩენილი ზომასალა (1) და სოკო გლომუსის სპორა (2).

Fig. 21. Chobareti. The zoomaterial (1) and the spore of the fungus *Glomus* (2) found in the sample obtained from the pithos.



სურ. 22. ჭობარეთი. პითოსში აღმოჩენილი ზოომასალა: 1 - მწერის ბუსუსები და კლანტის ტერფები; 2,3,4 - მწერის კლანტის ტერფები; 5 - ტკიპის მარწუხები; 6 - მწერის ბუსუსი.

Fig. 22. Chobareti. The zoomaterial found in the sample obtained from the pithos: 1- insect hair and claws; 2, 3, 4 - the insect claws; 5 - the tick chela; 6-the insect hairs..



სურ. 23. ჭობარეთი. პითოსში აღმოჩენილი მწერების ეპიდერმისი (1,2).

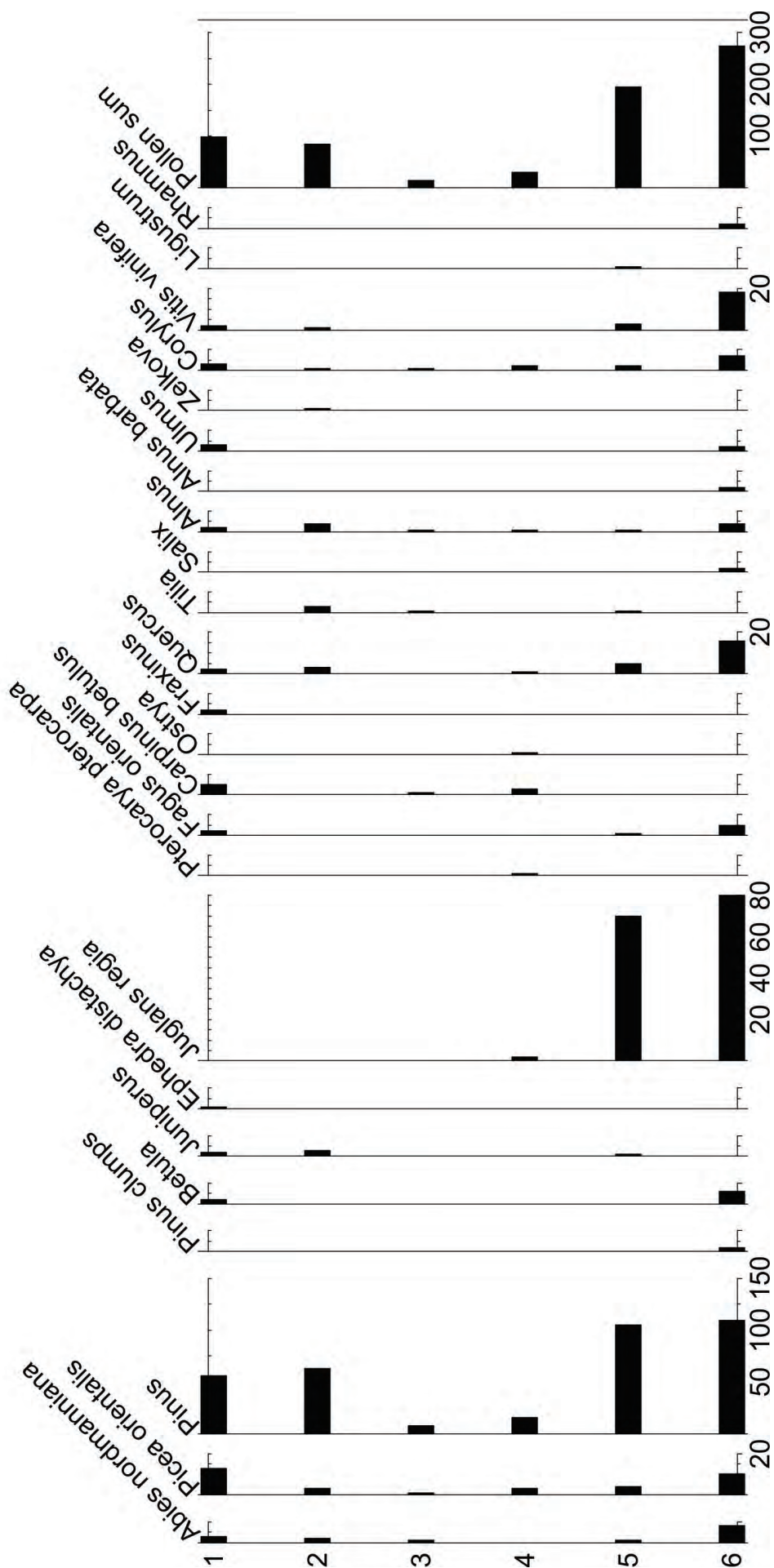
Fig. 23. Chobareti. The epidermis of insects (1, 2) found in the sample obtained from the pithos.



სურ. 24. ჭობარეთი. დიდი ზომის ხელსაფქვავიდან ნიმუშების აღების პროცესი.

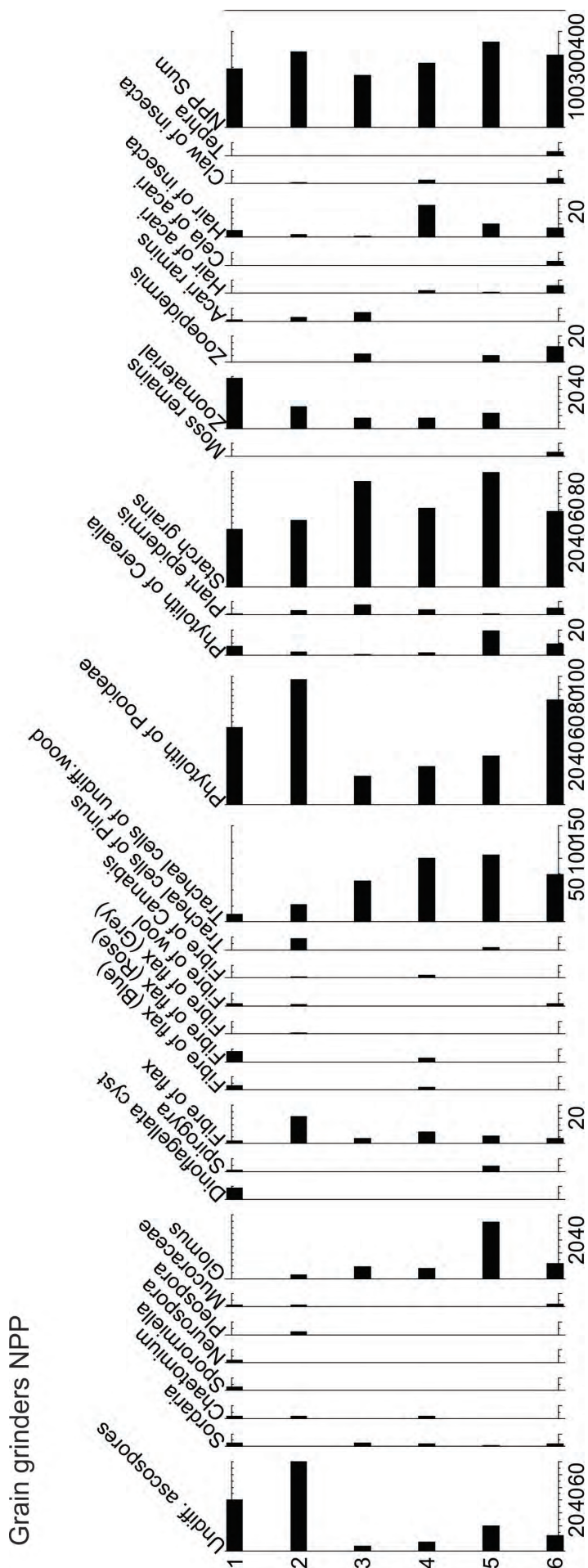
Fig. 24. Chobareti. The process of collecting the samples from the large-sized hand mill.

Grain grinders. AP



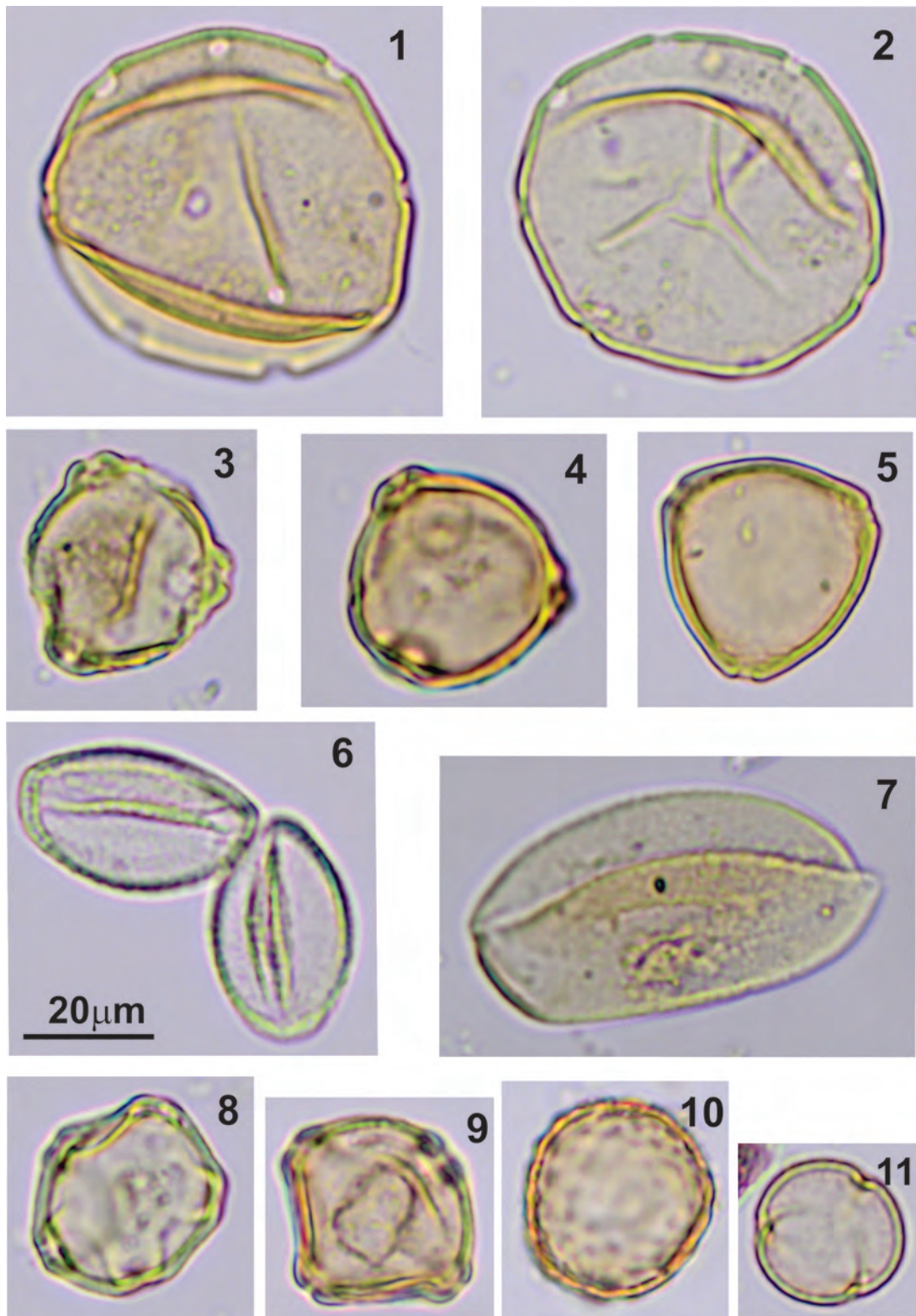
სურ. 25. კობარეთი. ხელსაფქველებიდან მოპოვებული ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა, დატანილია ხემცნარეთა მტვრის რაოდენობა.

Fig. 25. Chobareti. The palynological diagram of the organic remains obtained from the hand mills, the quantity of pollen grains of the arboreal plants are presented



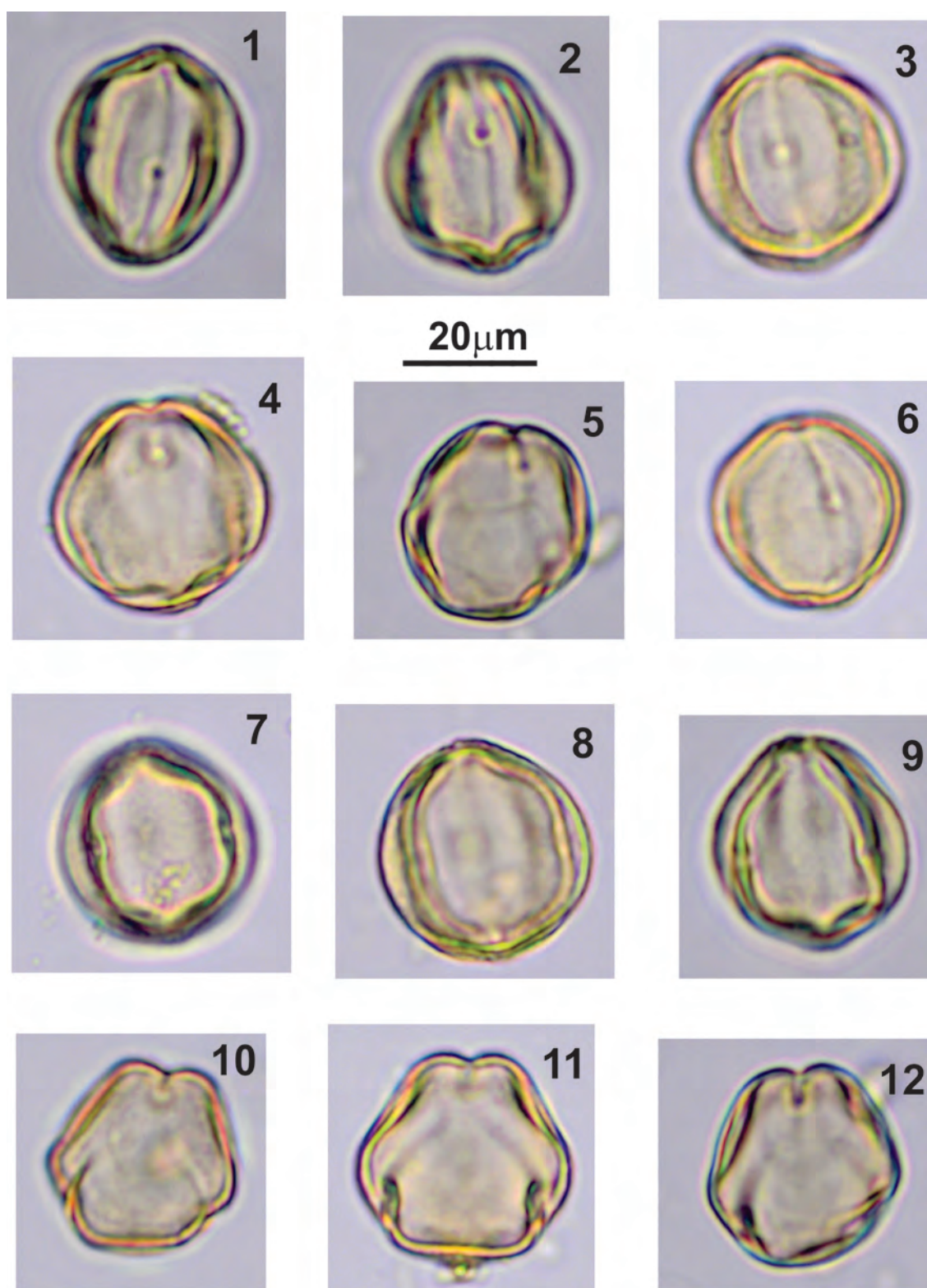
სურ. 27. ქობარეთი. ხელსაფეხეცებიდან მოპოვებული ორგანული ნაშთების არაპალინოლოგიური პალინომორფები.

Fig. 27. Chobareti. The diagram of the non-pollen palynomorphs of the organic remains obtained from the hand mills.



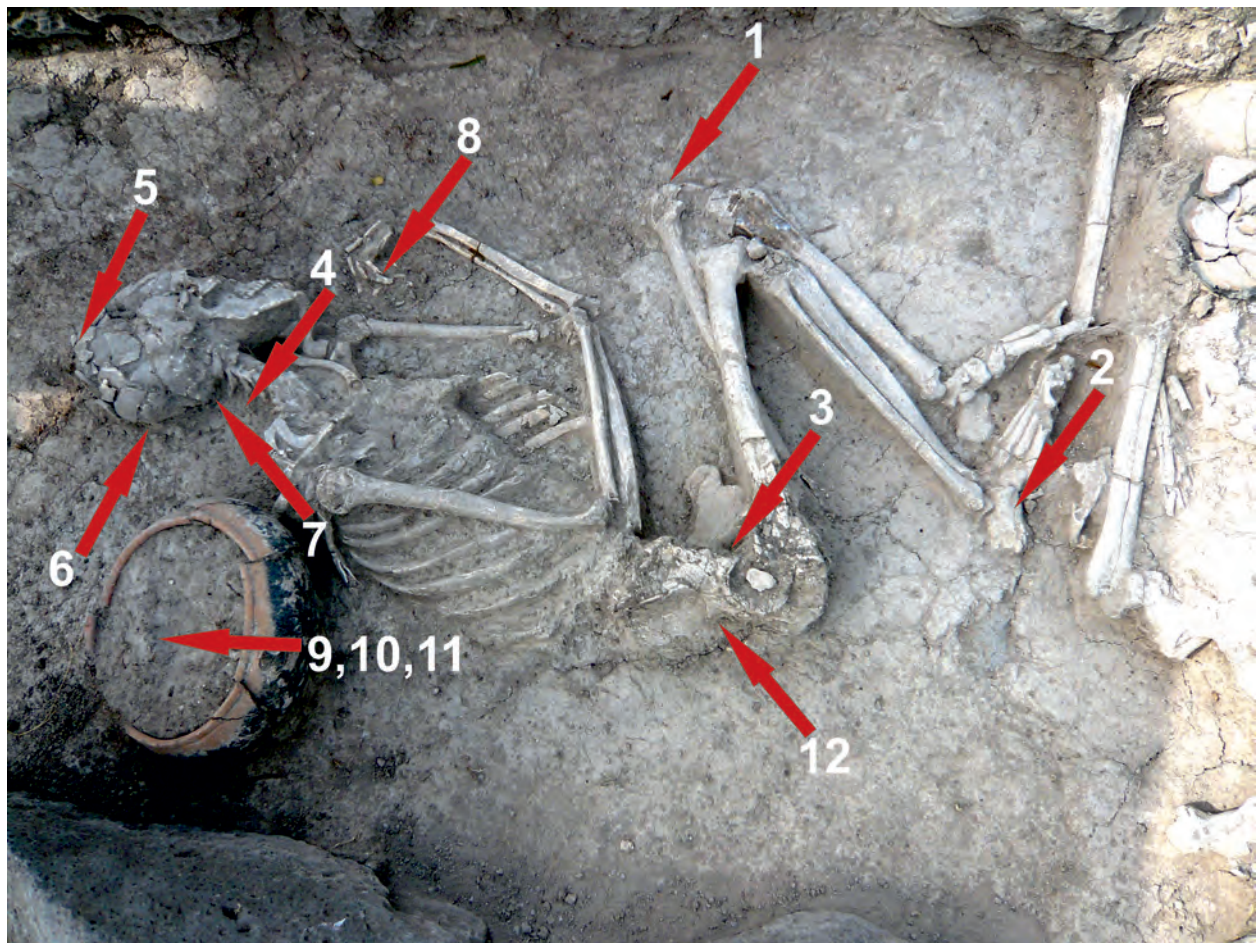
სურ. 28. დიდი ზომის ხელსაფეხავიდან მოპოვებულ ორგანულ ნაშთებში აღმოჩენილ მცენარეთა მტვერი: 1,2 - კაკალი (*Juglans regia*); 3,4 - არყი (*Betula*); 5 - თხილი (*Corylus*); 6 - ტირიფი (*Salix*); 7 - შროშანასებრნი (Liliaceae); 8,9 - მურყანი (*Alnus*); 10 - მრავალძარღვა (*Plantago*); 11 - მუაუნა (*Rumex*).

Fig. 28. The pollen grains found in the organic remains obtained from the large-sized hand mill: 1, 2- walnut (*Juglans regia*); 3, 4 - birch (*Betula*); 5 - hazel (*Corylus*); 6 - willow (*Salix*), 7 - Liliaceae; 8, 9 - alder (*Alnus*); 10 - great plantain (*Plantago*); 11 - sorrel (*Rumex*).



სურ. 29. დიდი ზომის ხელსაფქვავიდან მოპოვებულ ორგანულ ნაშთებში აღმოჩენილი ჩვეულებრივი ვაზის (*Vitis vinifera*) მტვერი.

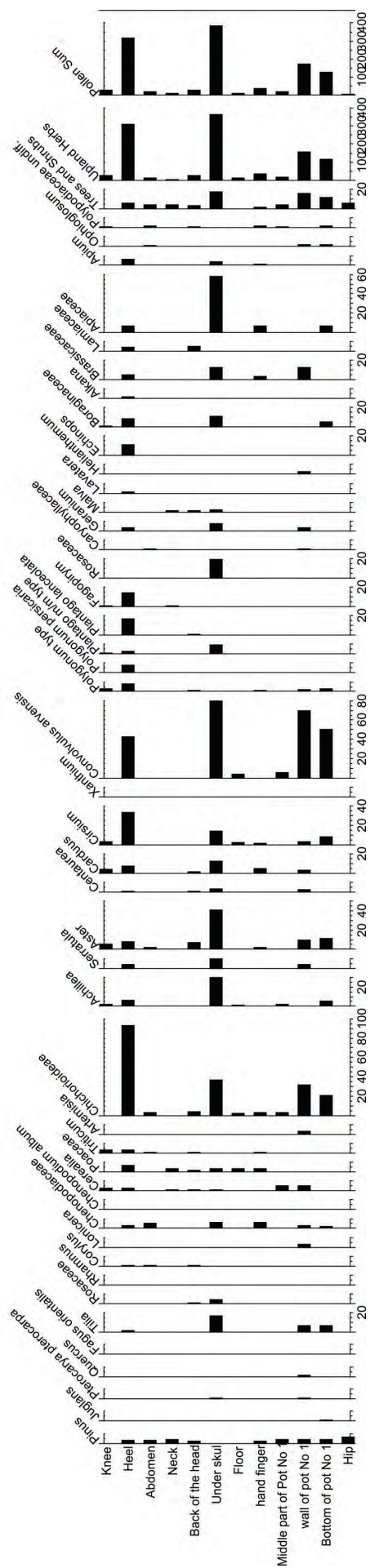
Fig. 29. The pollen grains of the common grape vine (*Vitis vinifera*) found in the organic remains obtained from the large-sized hand mill.



სურ. 30. ნამოსახლარი ძეძვები. სამარხი N1. ჭურჭლიდან და მიცვალებულის ჩონჩხიდან ნიმუშების აღების ადგილები (ნაჩვენებია წითელი ისრებით).

Fig. 30. The settlement of Dzedzvebi. Burial N1. The areas of the vessel and the skeleton, from which the samples were collected (colored red).

Dzedzvebi, pollen



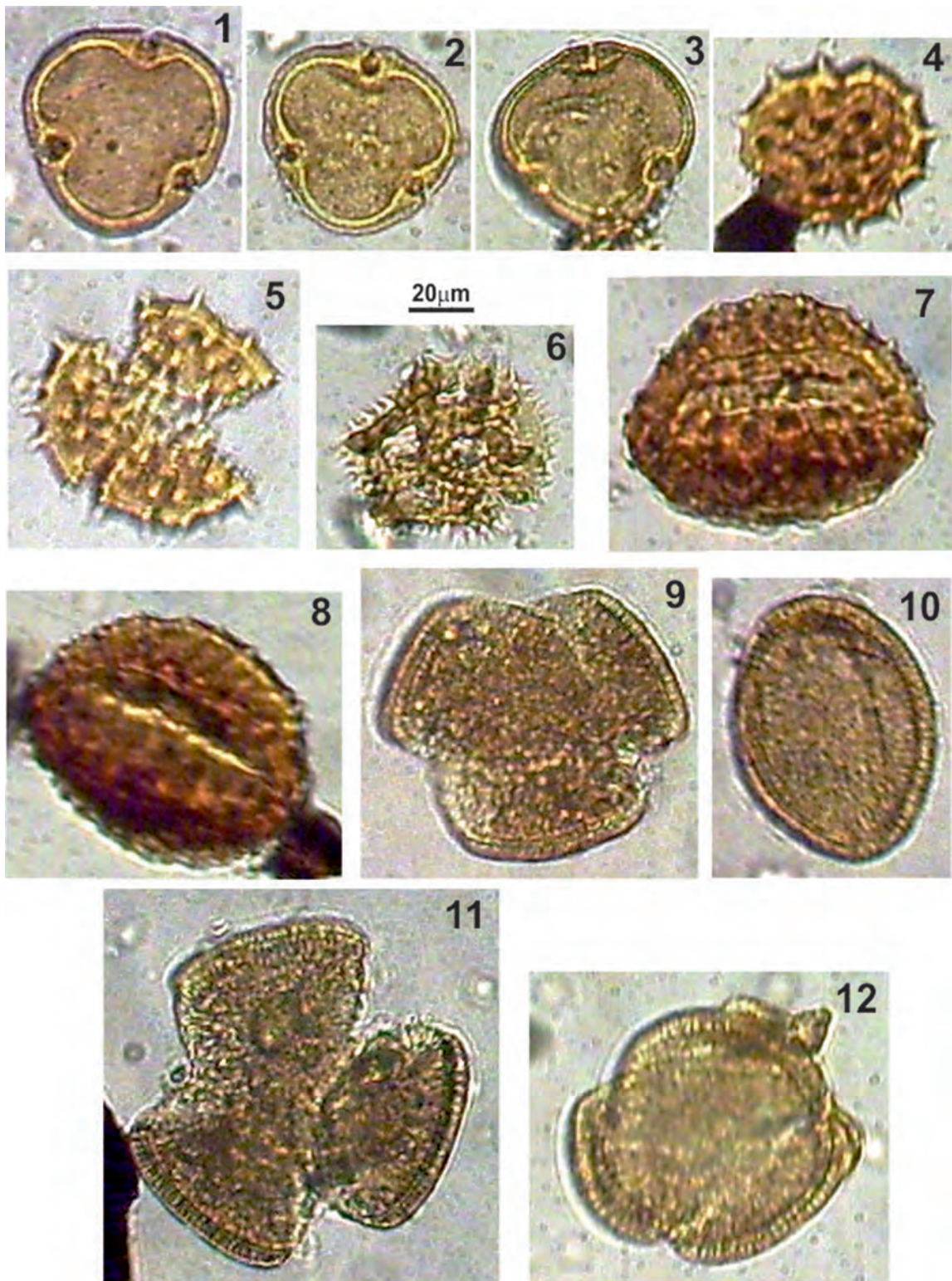
სურ. 31. ნამოსახლარი ძეგლები. სამარხ №1-ის ორგანული ნაშთების პალეონოლოგიური დიაგრამა, დატანილია მტერის რაოდენობა.

Fig. 31. The settlement of Dzedzvebi. The palynological diagram of the organic remains obtained from buria I N1 (the quantity of pollen grains is presented).



სურ. 33. ნამოსახლარი ძეძვები. სამარხ №1-ის ორგანულ ნაშთებში აღმოჩენილი ფუტკრის ბუსუსები (1,2,3,5,6) და კლანჯისებრი ტერფი (4).

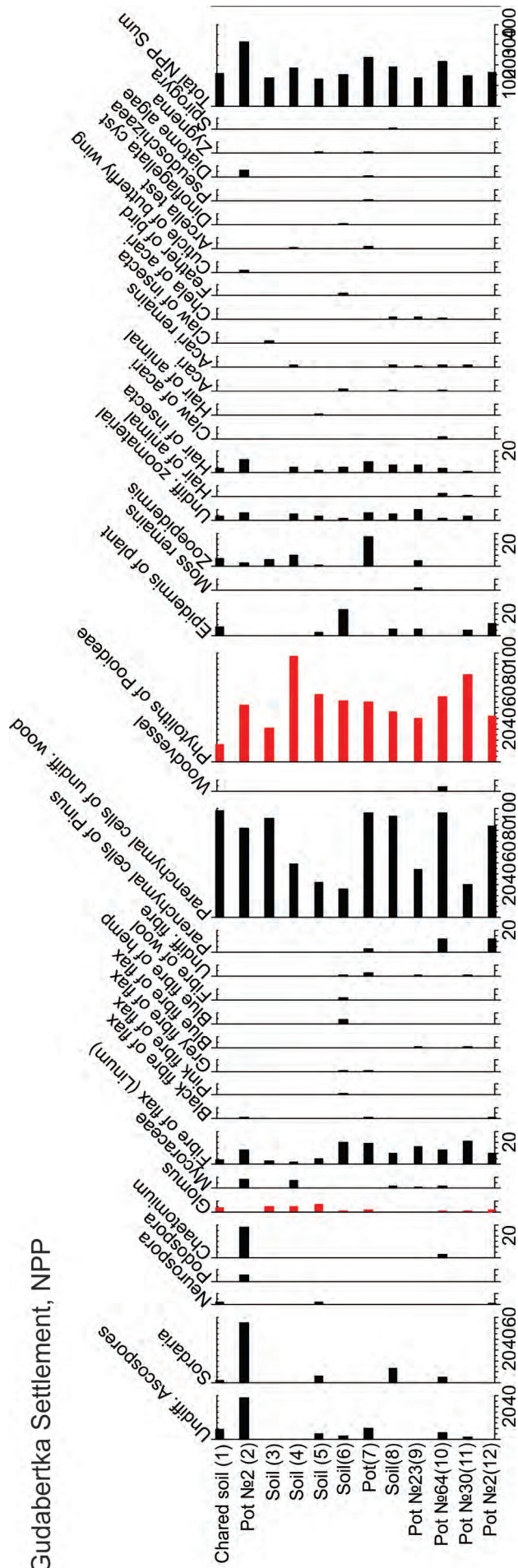
Fig. 33. The settlement of Dzedzvebi. Burial N1. The bee hairs (1, 2, 3, 5, 6) and claws (4) found in the organic remains.



სურ. 34. ძეძვების ნამოსახლარი. სამარხი №1. ტურჯელში და მიცვალბულის ჩონჩხზე აღმოჩენილ თაფლოვან მცენარეთა მტვერი: 1,2,3 - ცაცხვი (*Tilia*); 4,5 - ნარშავი (*Carduus*); 6 - ვარდკატა (Cichorioideae); 7,8 - ირმისხალა (*Serratula*); 9-12 - მათიტელა (*Convolvulus*).

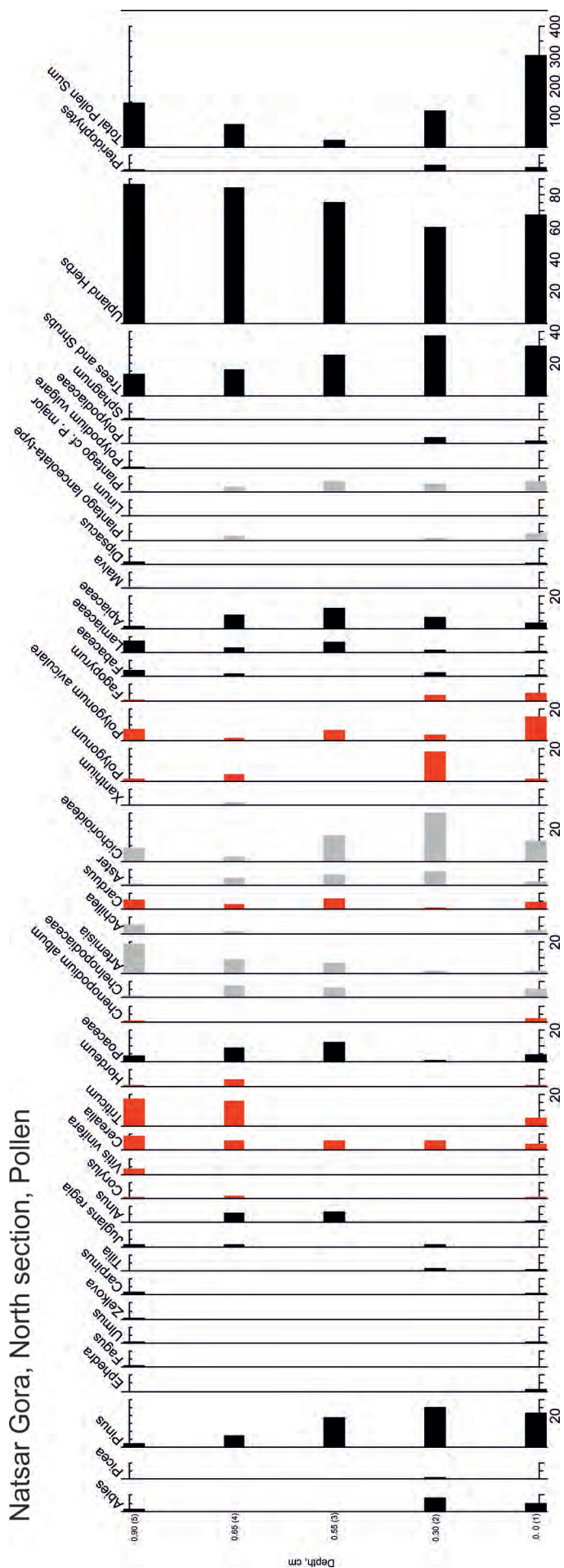
Fig. 34. The settlement of Dzedzvebi. Burial N1. The pollen grains of the melliferous plants found in the samples collected from the vessel and the skeleton: 1, 2, 3 – lime (*Tilia*); 4, 5 - thistle (*Carduus*); 6 - chicory (Cichorioideae); 7, 8 - saw-wort (*Serratula*); 9-12 - knot-grass (*Convolvulus*).

Gudabertka Settlement, NPP



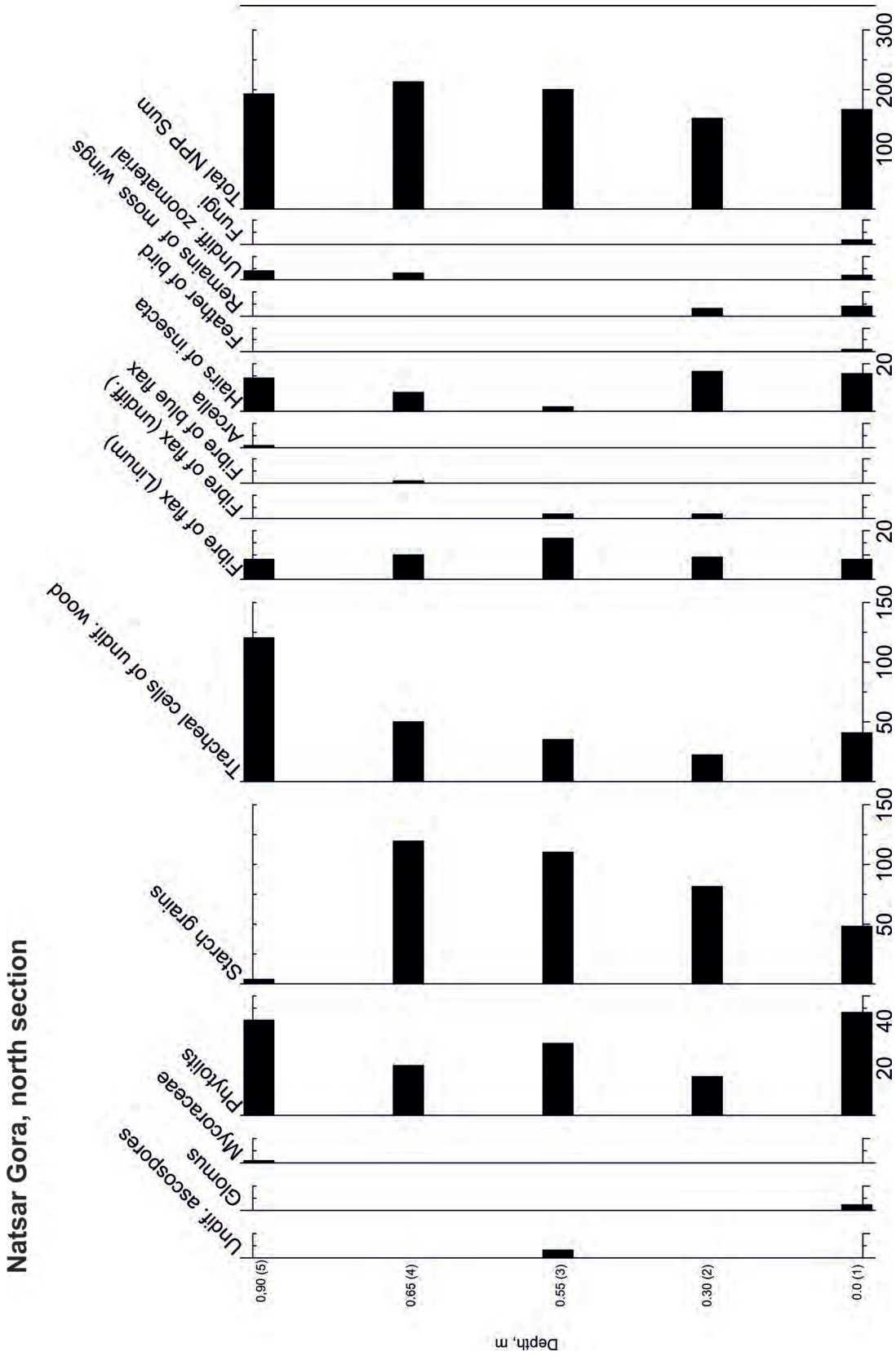
სურ. 36. გუდაბერტკას ნამოსახლარადან მოპოვებული ორგანული ნაშთების არაპალეოლოგიური პალეონომორფების რაოდენობრივი დიაგრამა.

Fig. 36. The qualitative diagram of the non-pollen palynomorphs of the organic remains obtained from the settlement of Gudabertka.



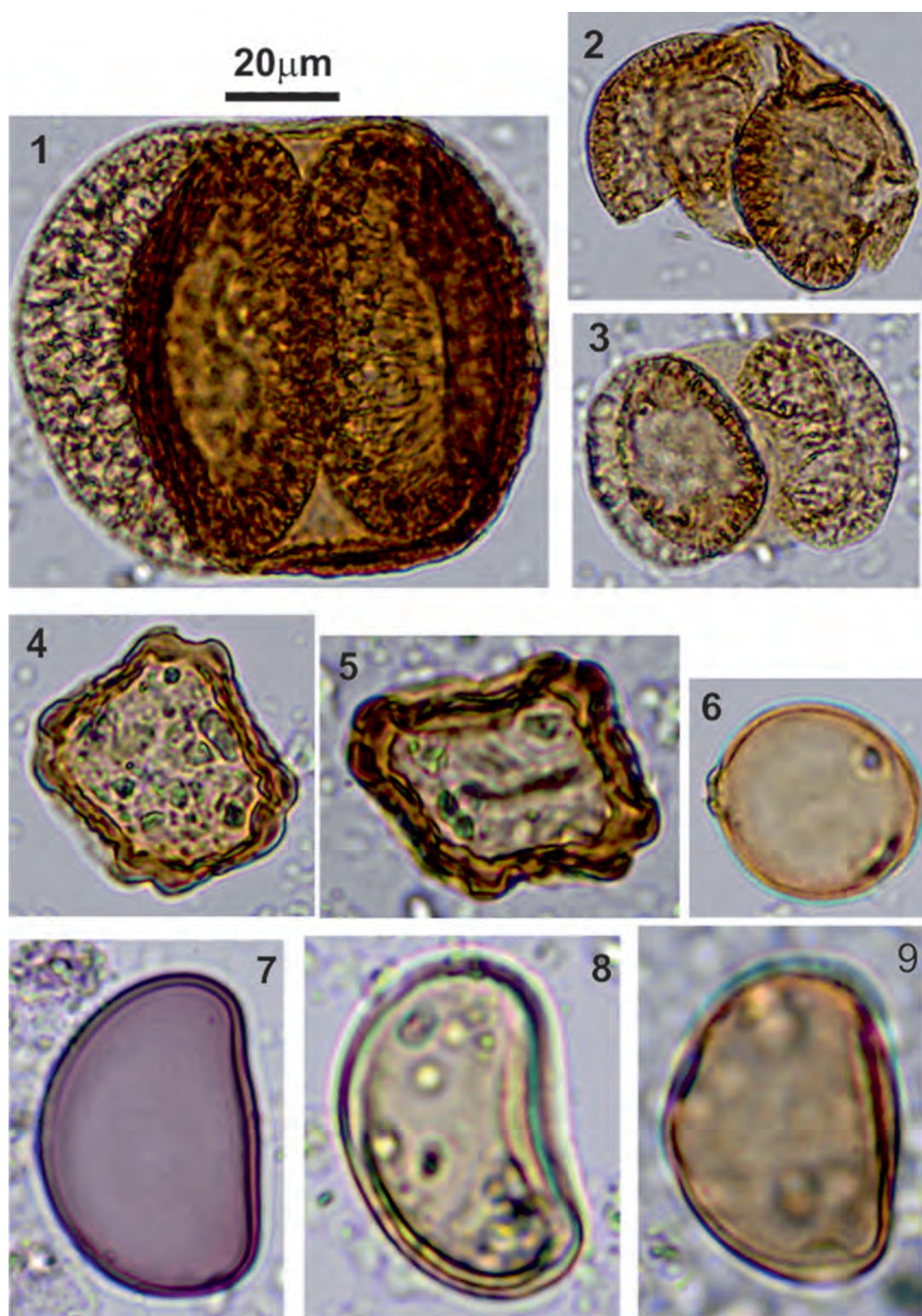
სურ. 37. ნამოსახლარი ნაცარგორა. ჭრილ №1-ის კულტურულ ფენებში აღმოჩენილი ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა.

Fig. 37. The settlement of Natsar Gora. Cross section N1. The palynological diagram of the organic remains discovered in the habitation layers.



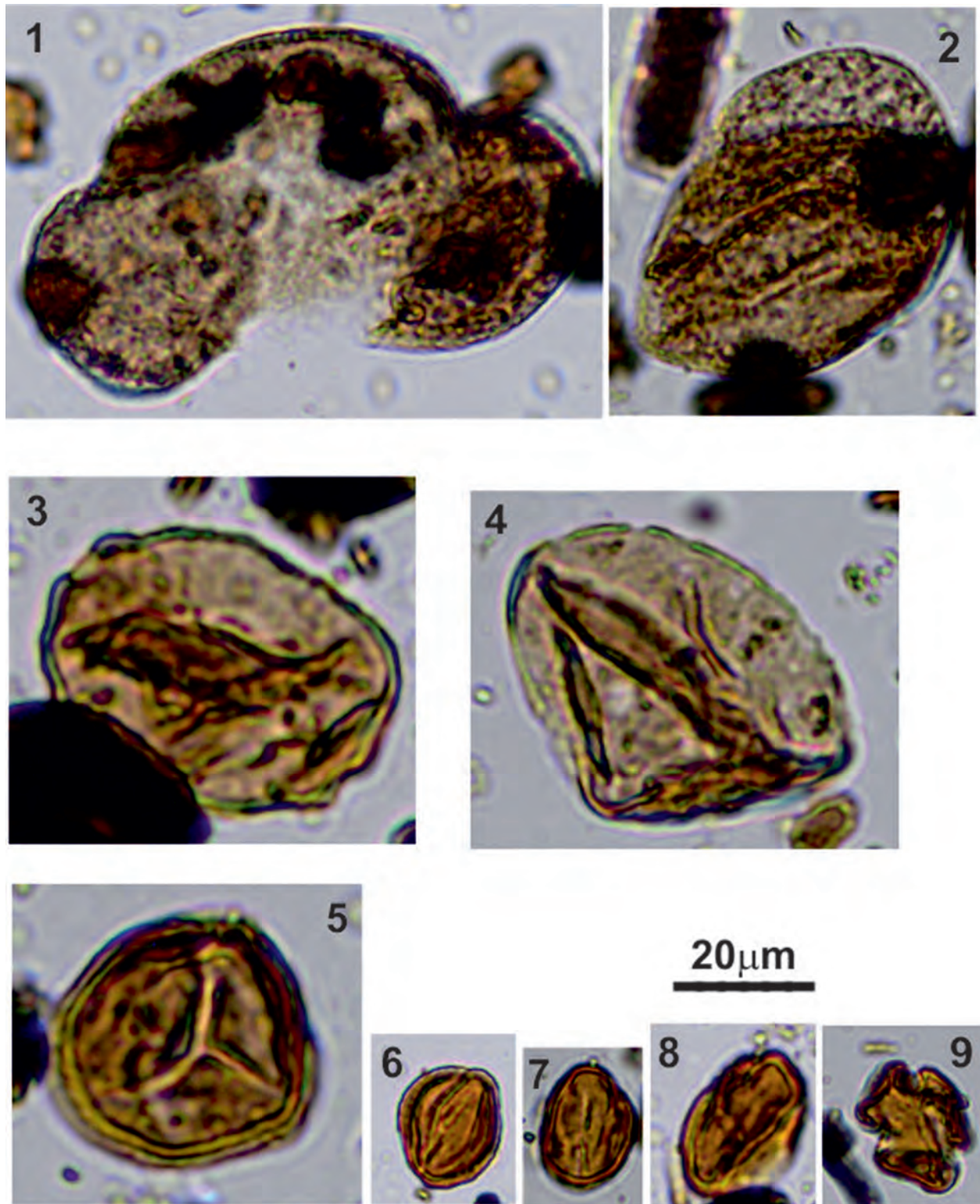
სურ. 38. ნამოსახლარი ნაცარგორა. ჭრილ №1-ის კულტურულ ფენებში აღმოჩენილი ორგანული ნაშთების არაპალინოლოგიური პალინომორფების დიაგრამა.

Fig. 38. The settlement of Natsar Gora. The diagram of the non-pollen palynomorphs of the organic remains found in the habitation layers of cross section N1.



სურ. 39. ნამოსახლარი ნაცარგორა. ტრილ №1-ის კულტურულ ფენებში აღმოჩენილ მცენარეთა მტვერი და სპორები: 1 – სოჭი (*Abies nordmanniana*); 2,3 – ფიჭვი (*Pinus*); 4,5 – ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*); 6 – ჯაგრციხლა (*Carpinus orientalis*); 7,8,9 – გვიმრების სპორები (Polypodiaceae).

Fig. 39. The settlement of Natsar Gora. Cross section N1. The pollen grains and spores of the plants found in the habitation layers: 1 – fir-tree (*Abies nordmanniana*); 2, 3 – pine (*Pinus*); 4, 5 – zelkova (*Zelkova carpinifolia*); 6 – oriental hornbeam (*Carpinus orientalis*); 7, 8, 9 – spores of ferns (Polypodiaceae).



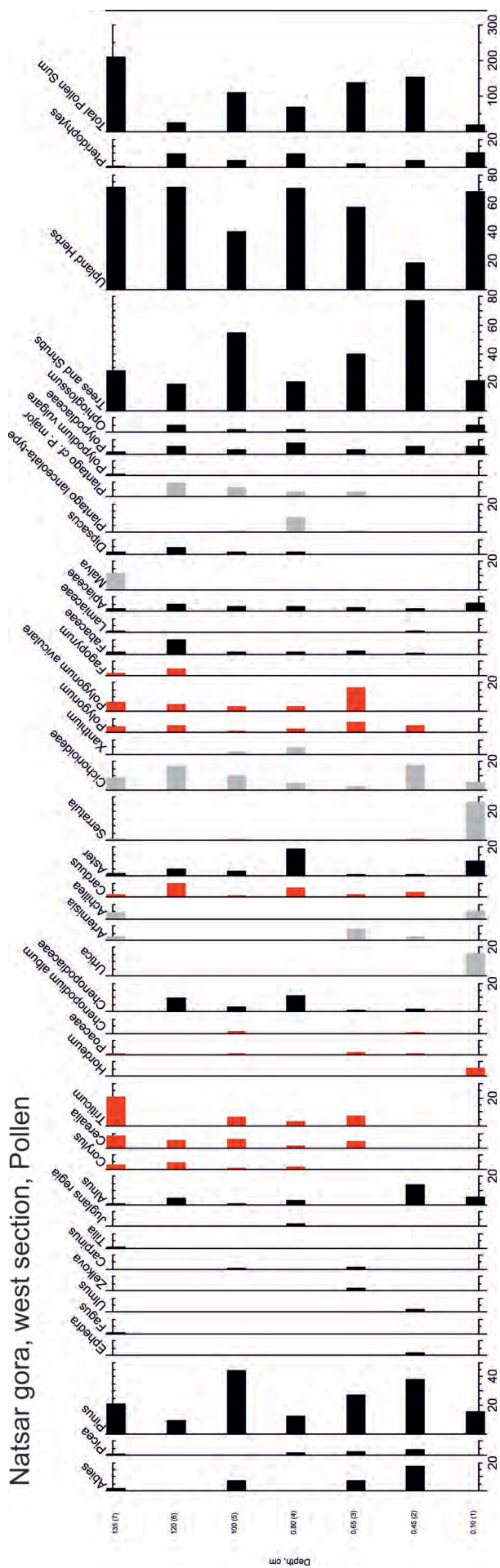
სურ. 40. ნამოსახლარი ნაცარგორა. ტრილ №1-ის კულტურულ ფენებში აღმოჩენილ მცენარეთა მტვერი და სპორები: 1 - სოჭი (*Abies nordmanniana*); 2 - ფიჭვი (*Pinus*); 3 - რცხილა (*Carpinus betulus*); 4 - კაკალი (*Juglans regia*); 5 - განუსაზღვრელი გვიმრის სპორა (undif. Polypodiaceae); 6,7,8,9 - ჩვეულებრივი ვაზი (*Vitis vinifera*).

Fig. 40. The settlement of Natsargora. Cross section N1. The pollen grains and spores of the plants defined in the habitation layers: fir-tree (*Abies nordmanniana*); 2 - pine (*Pinus*); 3 - hornbeam (*Carpinus betulus*); 4 - walnut (*Juglans regia*); 5 – spore of the unidentified fern (Polypodiaceae); 6, 7, 8, 9 – common grape vine (*Vitis vinifera*).



სურ. 41. ნამოსახლარი ნაცარგორა. ტრილ №1-ის კულტურულ ფენებში აღმოჩენილი სელის (*Linum*) ქსოვილის ბოჭკო.

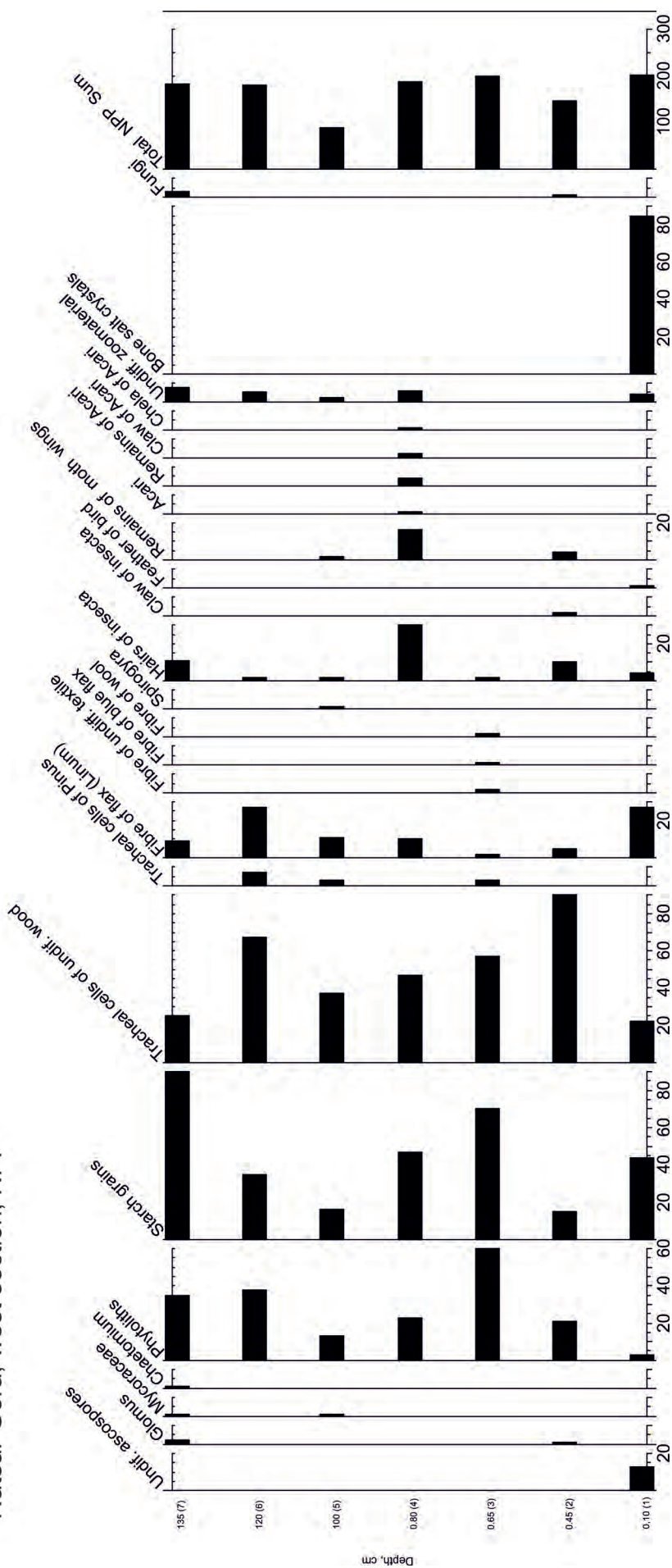
Fig. 41. The settlement of Natsar Gora. Cross section N1. The fiber of the flax (*Linum*) found in the habitation layers.



სურ. 42. ნამოსახლარი ნაცარგორა. ქრთლ №2-ის კულტურულ ფენებში აღმოჩენილი ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა.

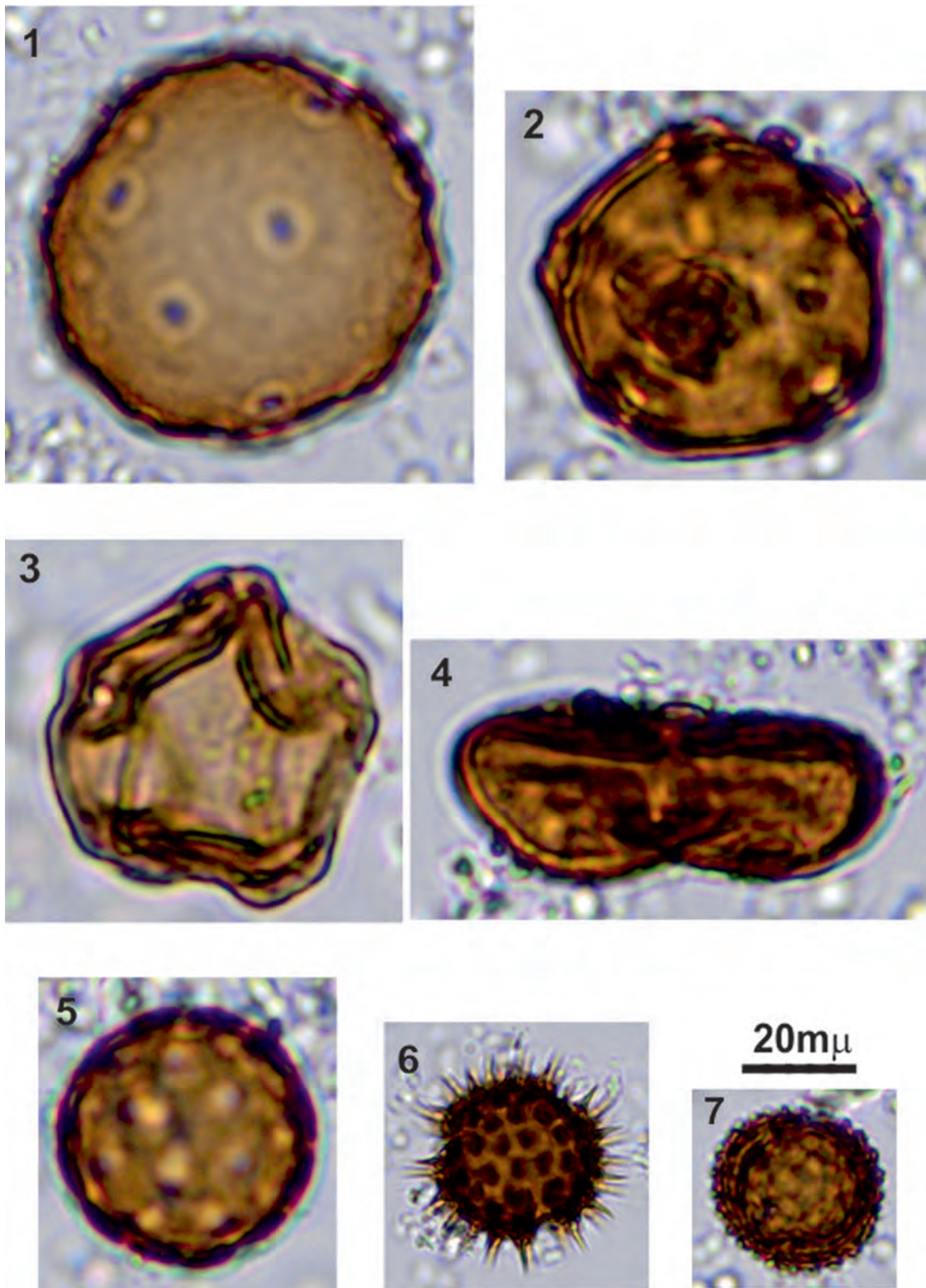
Fig. 42. The settlement of Natsar Gora. Cross section N2. The palynological diagram of the organic remains found in the habitation layers.

Natsar Gora, west section, NPP



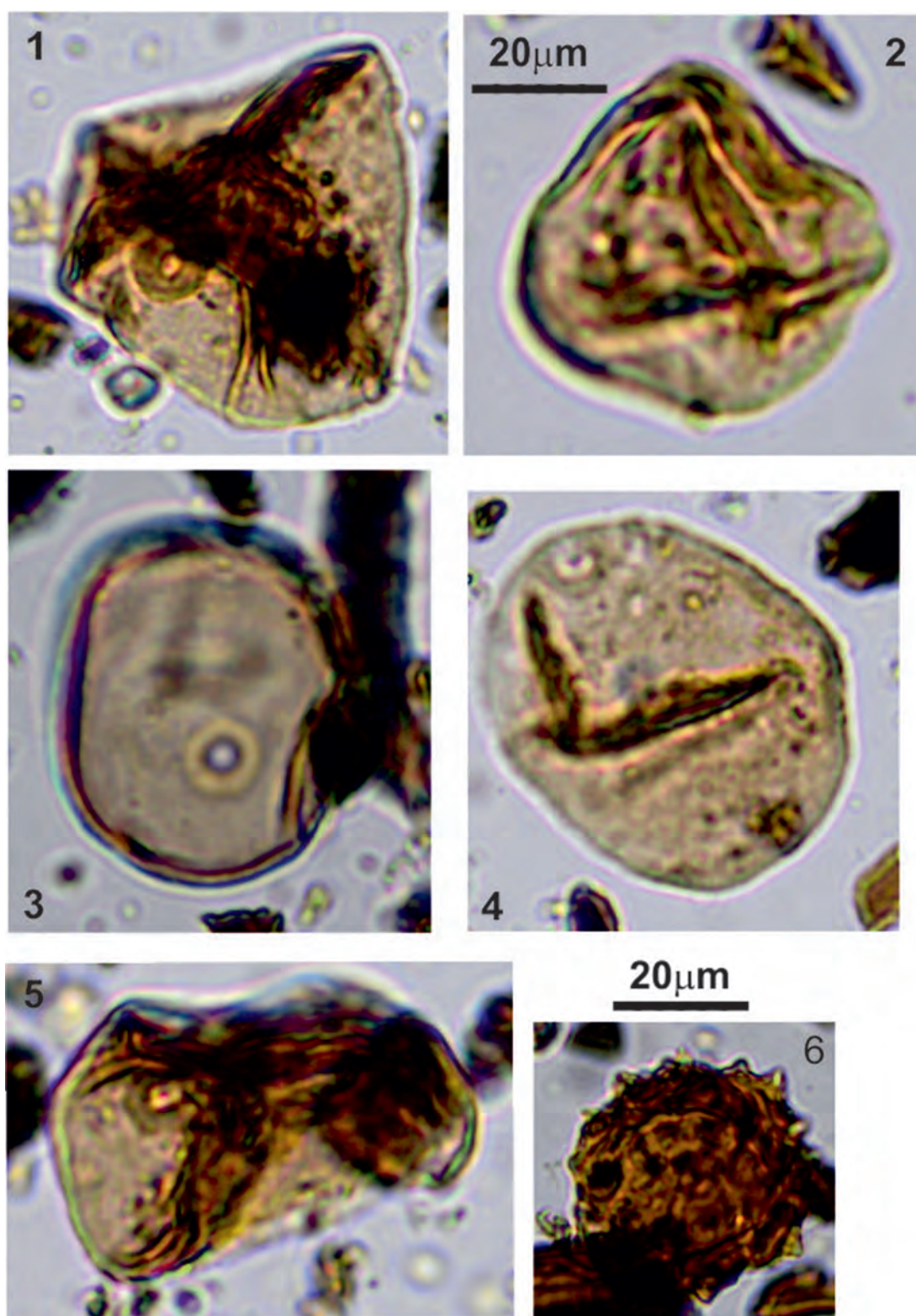
სურ. 43. ნამოსახლარი ნატარგორა. ტრილ №2-ის კულტურულ ფენებში აღმოჩენილი არაპალნოლოგიური ნაშთების არაპალნოლოგიური პალნომორფების დიაგრამა.

Fig. 43. The settlement of Natsar Gora. Cross section N2. The diagram of the non-pollen palynomorphs of the organic remains found in the habitation layers.



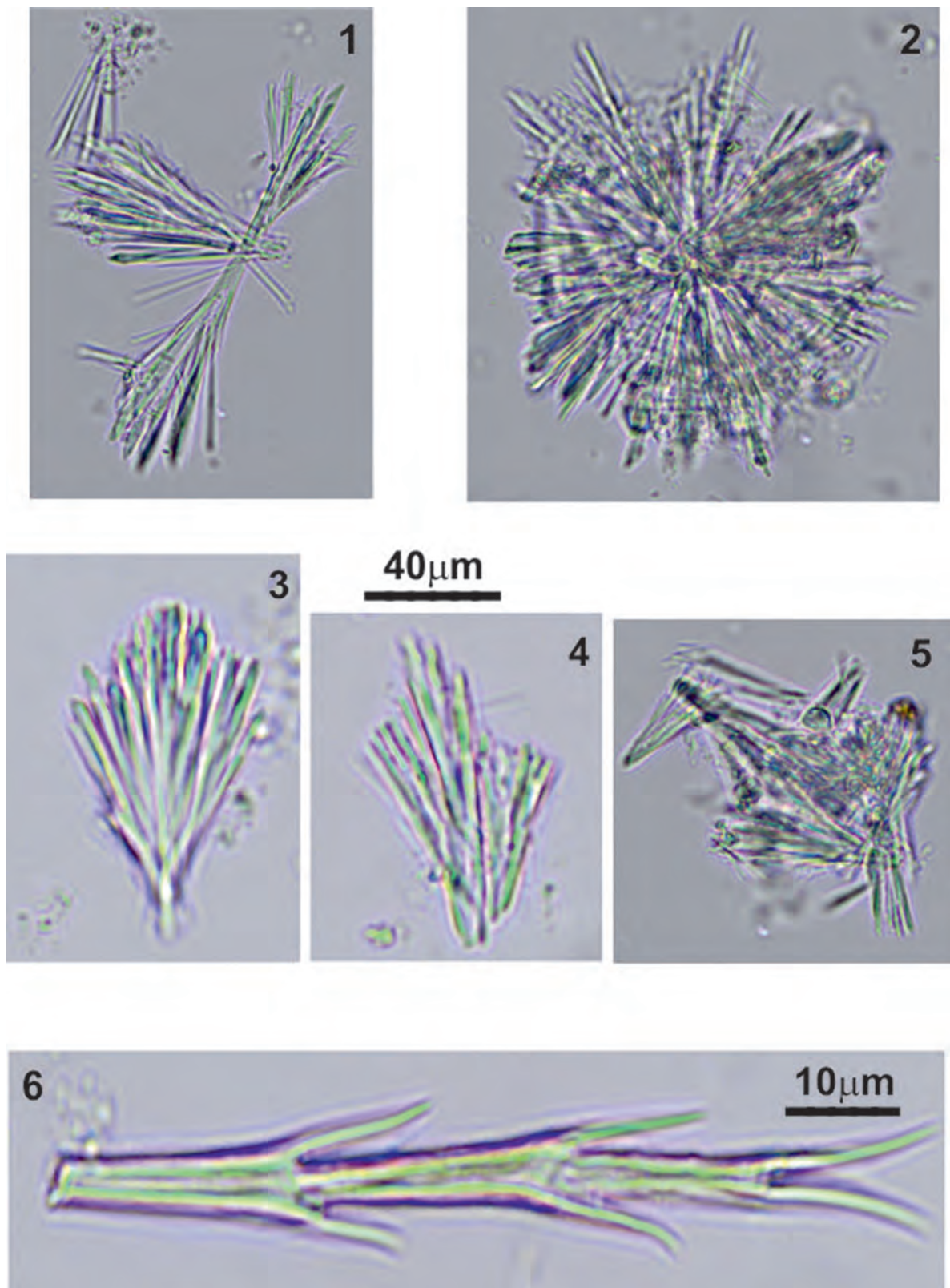
სურ. 44. ნამოსახლარი ნაცარგორა. ჭრილ №2-ის კულტურულ ფენებში აღმოჩენილ მცენარეთა მტვერი: 1 – კაკალი (*Juglans regia*); 2,3 – მურყანი (*Alnus barbata*); 4 – ქოლგოსნები (Apiaceae); 5 – ნაცარქათამასნაირნი (Chenopodiaceae); 6 – ასტრა (*Aster*); 7 – ლორის ბირკა (*Xanthium*).

Fig. 44. The settlement of Natsar Gora. Cross section N2. The pollen grains found in the habitation layers: 1 – walnut (*Juglans regia*); alder (*Alnus barbata*); 4 – Apiaceae; 5 – Chenopodiaceae; 6 – aster (*Aster*); 7 – noogoora burr (*Xanthium*).



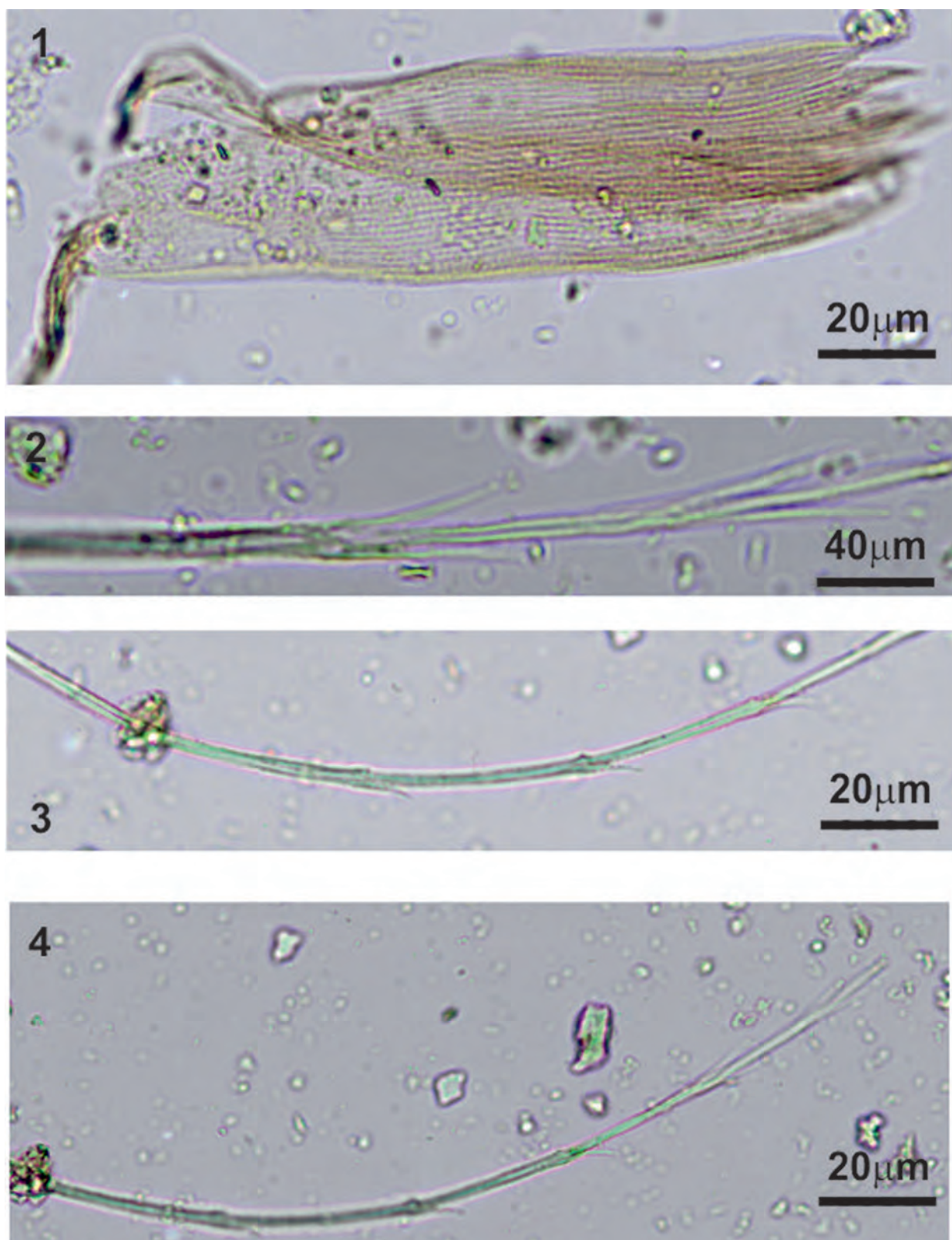
სურ. 45. ნამოსახლარი ნაცარგორა. ჭრილ №2-ის კულტურულ ფენებში აღმოჩენილი სათესი მარცვლოვნებისა და მათი სარეველების მტვერი: 1,2,3 - ხორბალი (*Triticum*); 3,4 - განუსაზღვრელი სათესი მარცვლოვანი (*Cerealia*); 6 - ნარი (*Carduus*).

Fig. 45. The settlement of Natsargora. The pollen grains of sowing cereals and their weeds obtained from the habitation layers of cross section N2: 1, 2, 3 – wheat (*Triticum*); 3, 4 – undefined sowing cereal (*Cerealia*); 6 – thistle (*Carduus*).



სურ. 46. ნამოსახლარი ნაცარგორა. ჭრილ №2-ის კულტურულ ფენებში აღმოჩენილი ძვლის მარილის კრისტალები (1-5) და ფრინველის ბუმბულის ნაშთი (6).

Fig. 46. The settlement of Natsar Gora. The salt crystals of the bone (1-5) and remains of feather (6) discovered in the habitation layers of cross section N2.



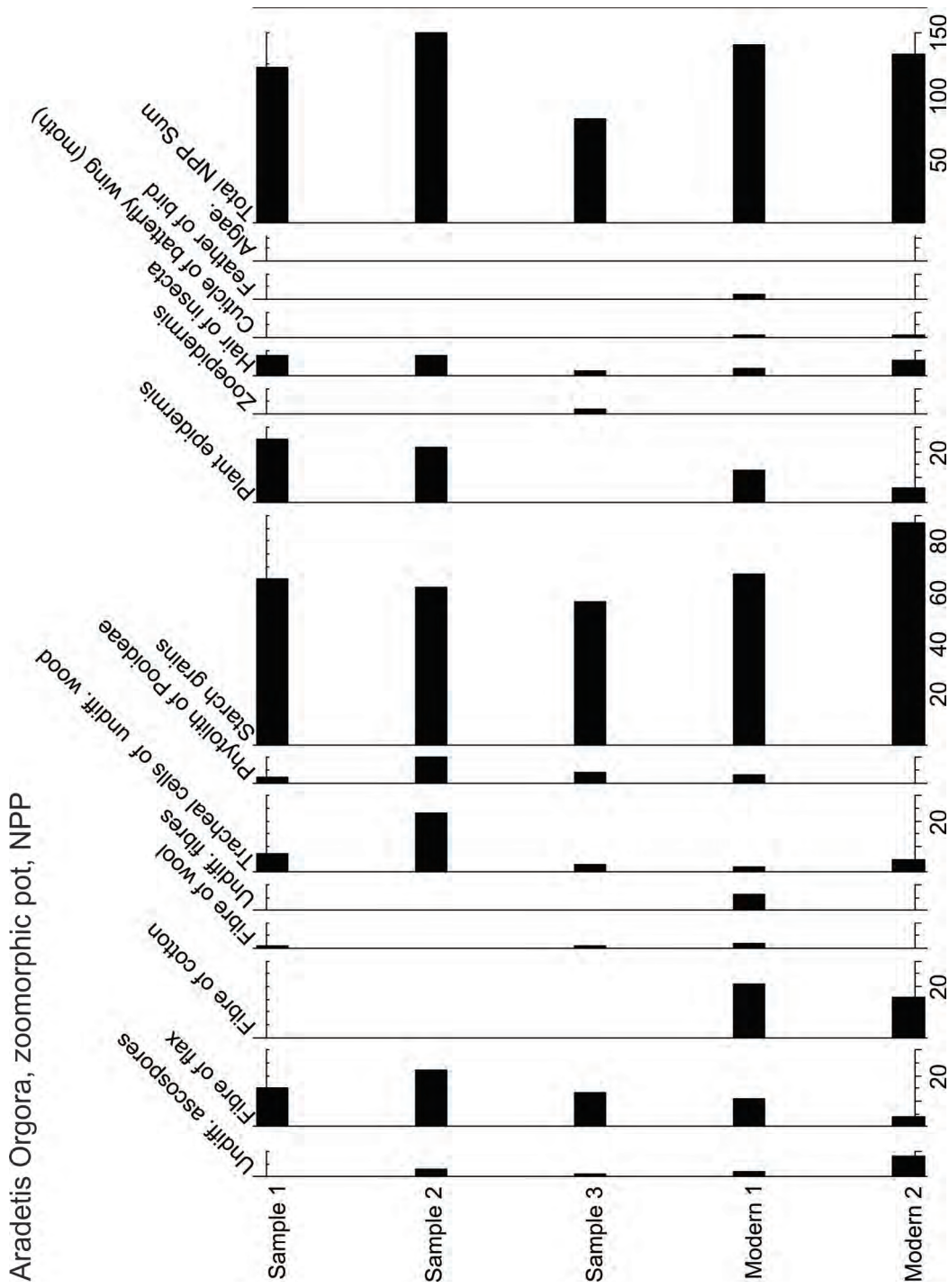
სურ. 47. ნამოსახლარი ნაცარგორა. ტრილ №2-ის კულტურულ ფენებში აღმოჩენილი არაპალინოლოგიური პალინომორფები: 1 - პეპლის ფრთის ქერცლი; 2,3,4 - ფრინველის ბუმბულის ნაშთი.

Fig. 47. The settlement of Natsar Gora. The non-pollen palynomorphs found in the habitation layers: 1 - scale of the butterfly wing; 2, 3, 4 - remains of the feather.



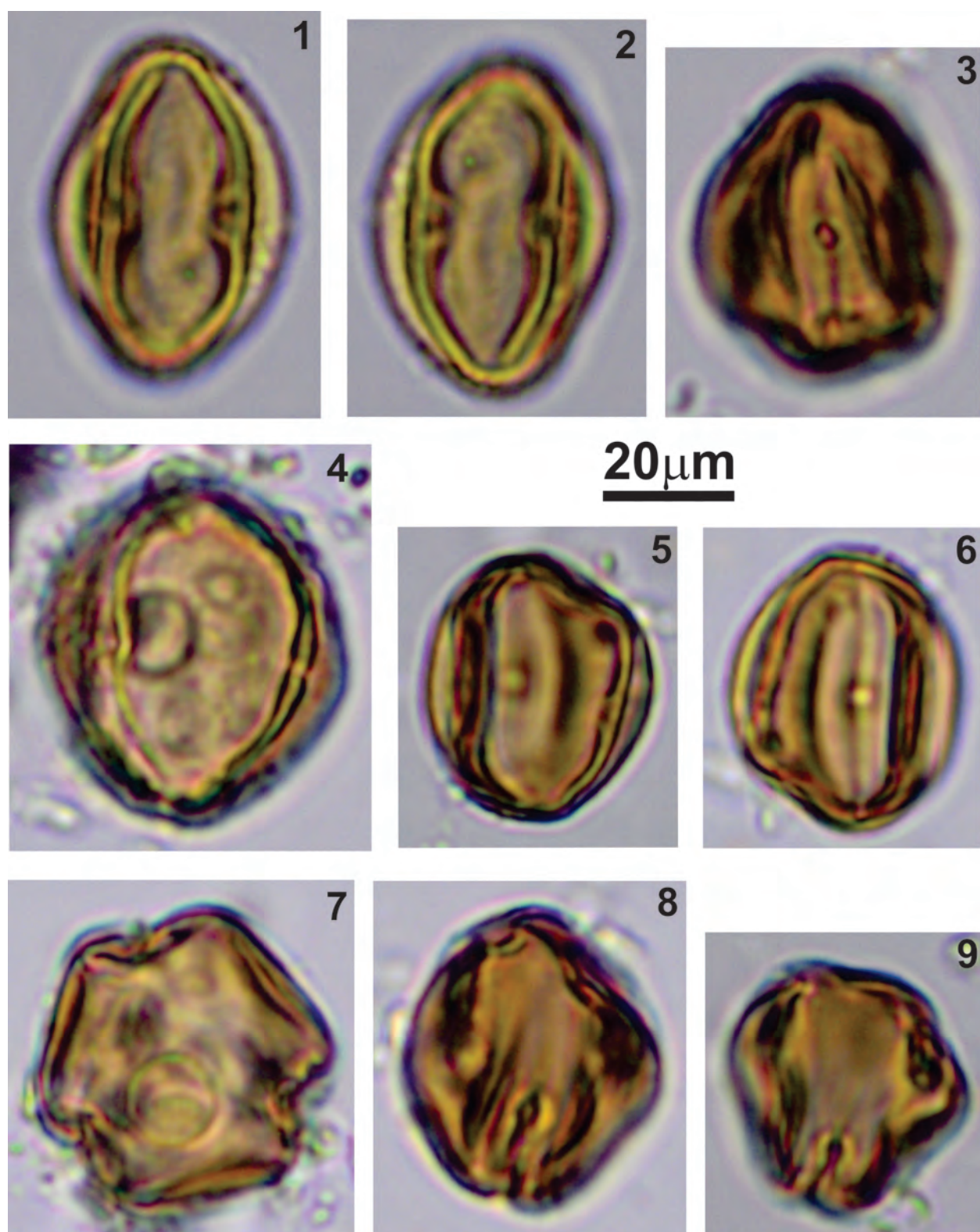
სურ. 48 ბ. ნამოსახლარი არადეთის ორგორა. მომორფული ჭურჭელი, რომელშიც ღვინის კვალი იყო აღმოჩენილი.

Fig. 48 b. The settlement of Aradetis Orgora. Zoomorphic pots where was found vine trace.



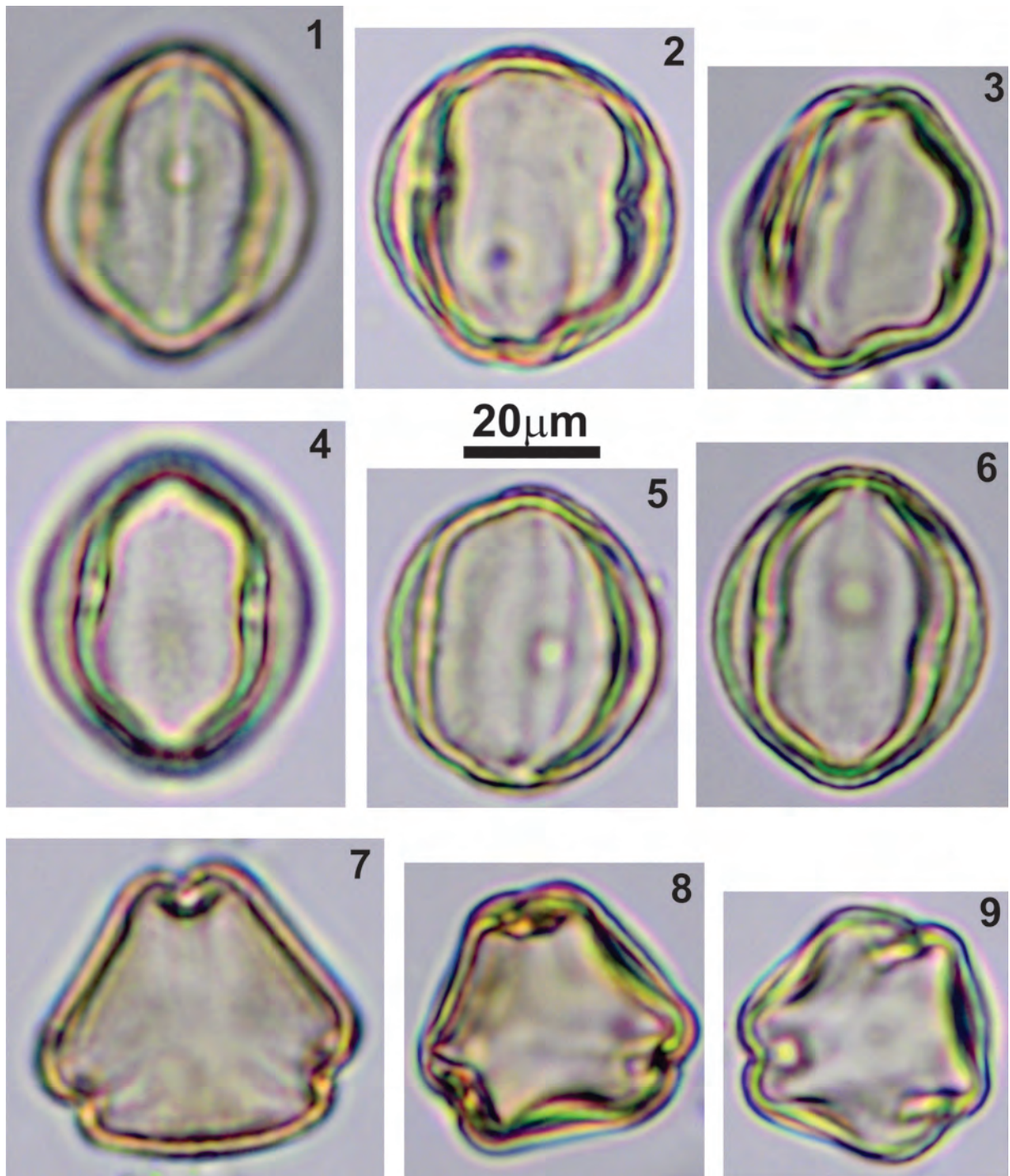
სურ. 49. ნამოსახლარი არადეთის ორგორა. მომორფული ტურტლის შიგთავსისა და თანამედროვე ღვინის არაპალნოლოგიური პალნომორფების სპექტრები.

Fig. 49. The settlement of Aradetis Orgora. The spectra of the non-pollen palynomorphs of the contents of the zoomorphic vessel and the present-day wine.



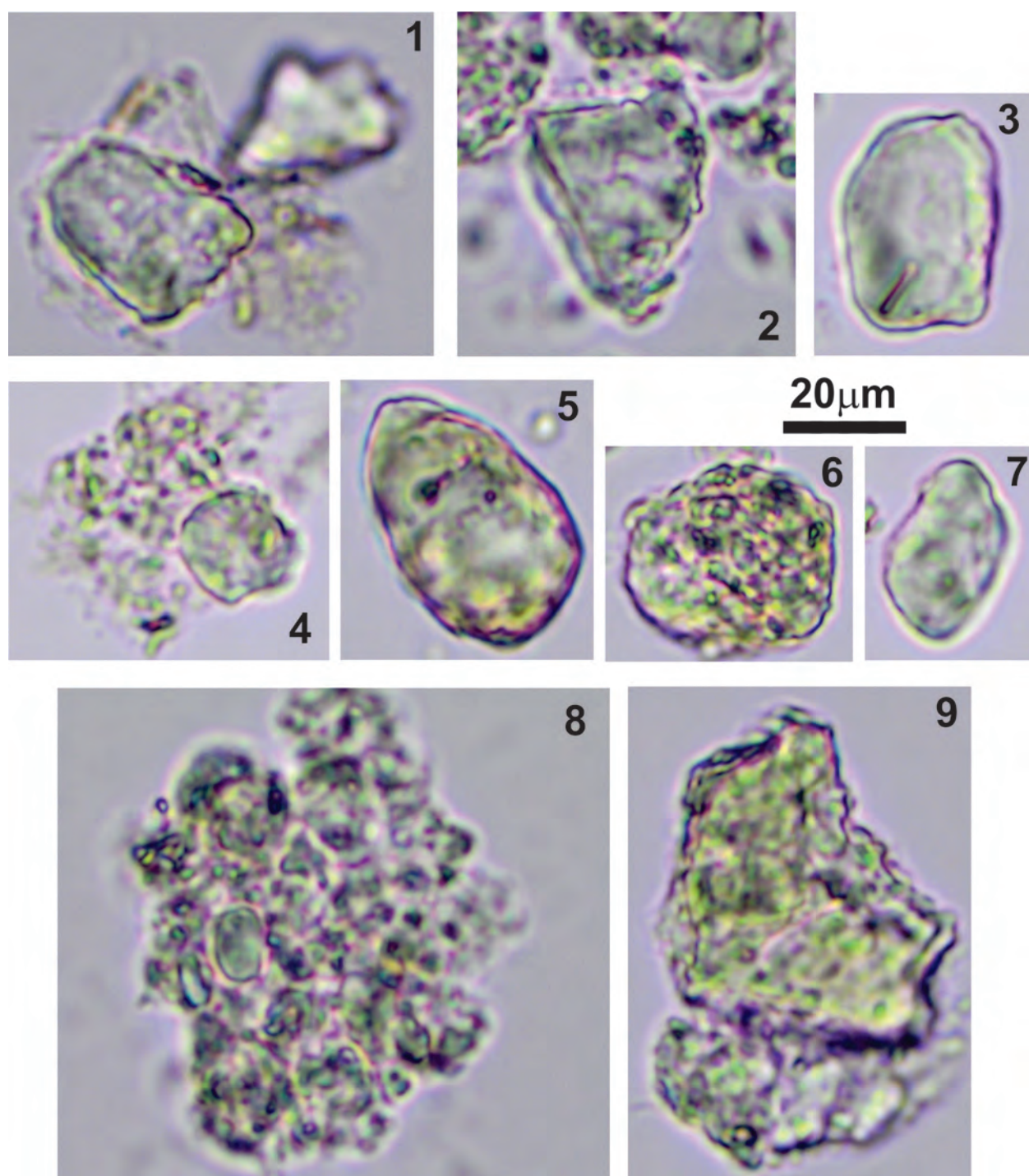
სურ. 50. ნამოსახლარი არადეთის ორგორა. ზომორფული ტურტლის შიგთავსში აღმოჩენილი ჩვეულებრივი ვაზის მტვრის მარცვლები.

Fig. 50. The settlement of Aradetis Orgora. The pollen grains of common grape vine discovered in the contents of the zoomorphic vessel.



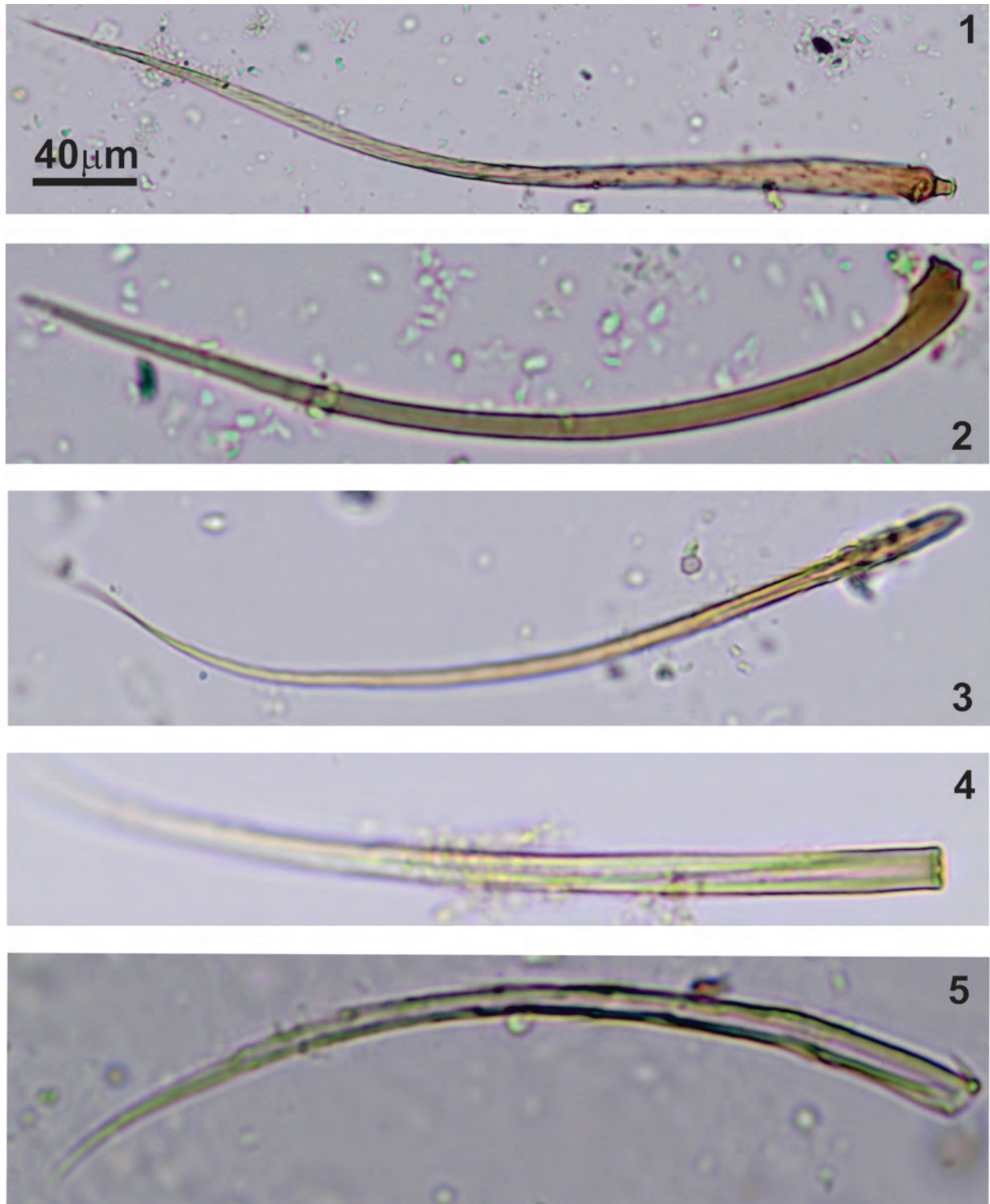
სურ. 51. კახეთი, სოფელ ქვემო მაღაროს დღევანდელ ღვინოში აღმოჩენილი ჩვეულებრივი ვაზის მტვრის მარცვლები.

Fig. 51. The pollen grains of common grape vine defined in the present-day wine made in the village of Kvemo Magharo, Kakheti.



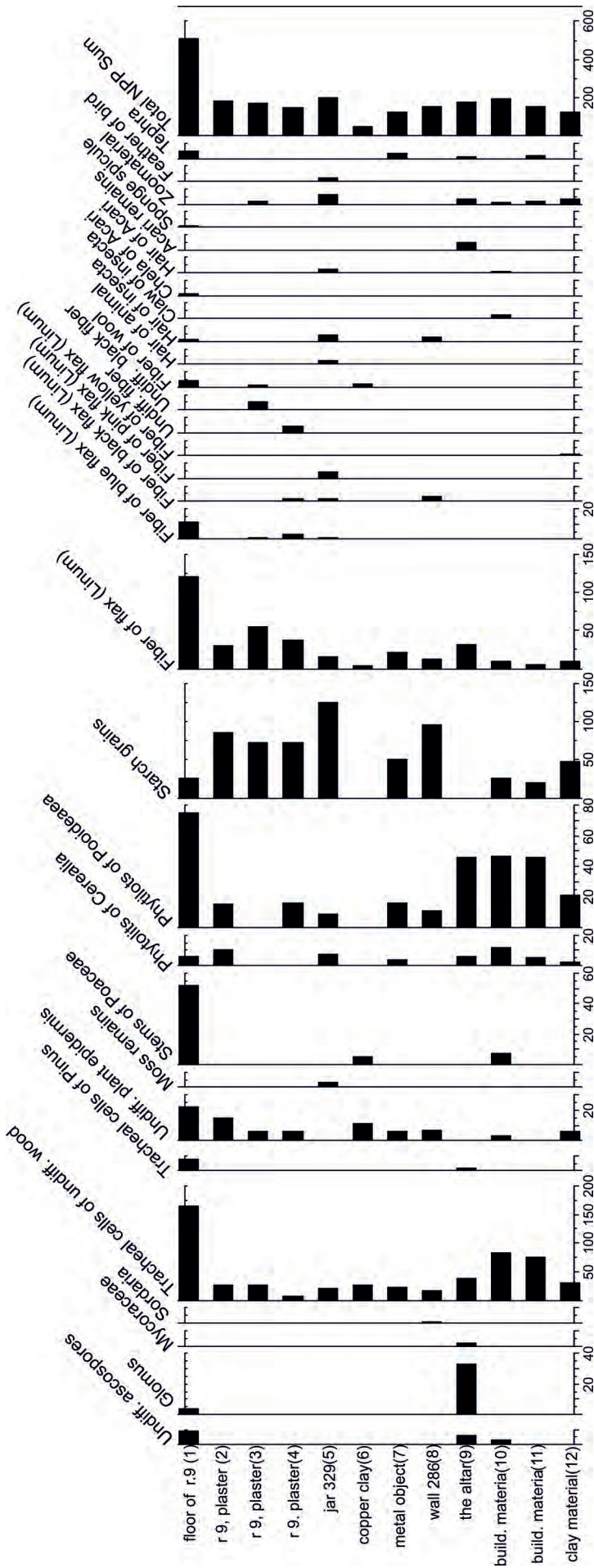
სურ. 52. ნამოსახლარი არადეთის ორგორა. ზოომორფული ჭურჭლის შიგთავსში აღმოჩენილი ვაზის სახამებელი (1,2,4,5,9) და თანამედროვე ღვინოში ნაპოვნი ვაზის სახამებელი (3,6,7,8).

Fig. 52. The settlement Aradeti Orgora. The vine starch (1, 2, 4, 5, 9) defined in the contents of the zoomorphic vessel and the vine starch defined in the present-day wine (3, 6, 7, 8).



სურ. 53. ნამოსახლარი არადეთის ორგორა. ზომორფული ტურჯლის შიგთავსში აღმოჩენილი ქინქლას (*Drosophila*) ბუსუსები (1,2,3,); თანამედროვე კახურ ღვინოში აღმოჩენილი ქინქლას (*Drosophila*) ბუსუსები (4,5).

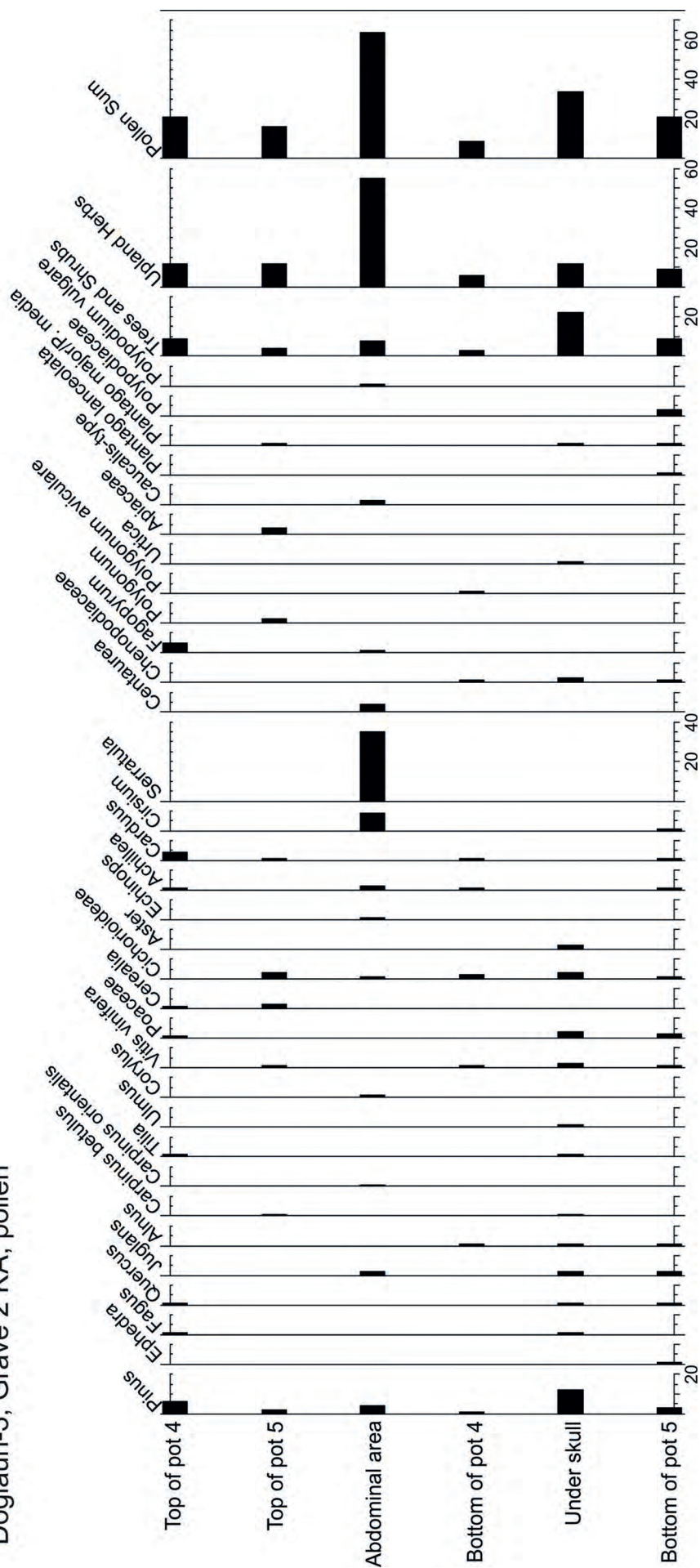
Fig. 53. The settlement of Aradeti Orgora. Hairs of *Drosophila* (1, 2, 3) discovered in the contents of the zoomorphic vessel; the hairs of *Drosophila* found in the present-day wine made in Kakheti (4, 5).



სურ. 55. ნამოსახლარ ქვაცხელებზე აღმოჩენილი არტეფაქტების ორგანული ნაშთების არაპალინოლოგიური პალინომორფების დიაგრამა.

Fig. 55. The diagram of the non-pollen palynomorphs of the organic remains of the artefacts found at the settlement of Kvatskhelebi.

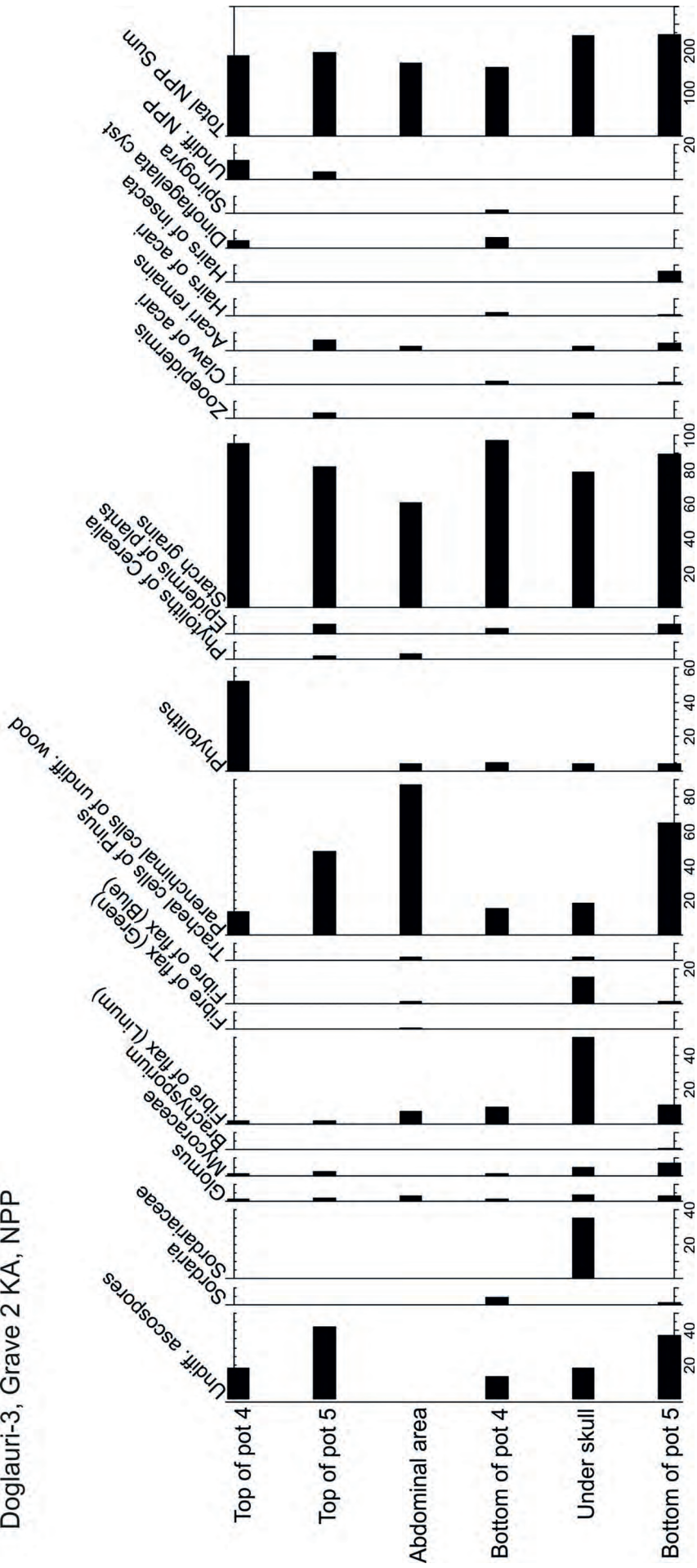
Doglauri-3, Grave 2 KA, pollen



სურ. 56. დოღლაურის სამაროვანი. სამარბი №2. ტურტლის შიგთავსისა და მიცვალეებულის ჩონჩხზე არსებული ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა.

Fig. 56. The Doghlauri necropolis. Burial N2. The palynological diagram of the organic remains, existing in the contents of the vessel and on the deceased's skeleton.

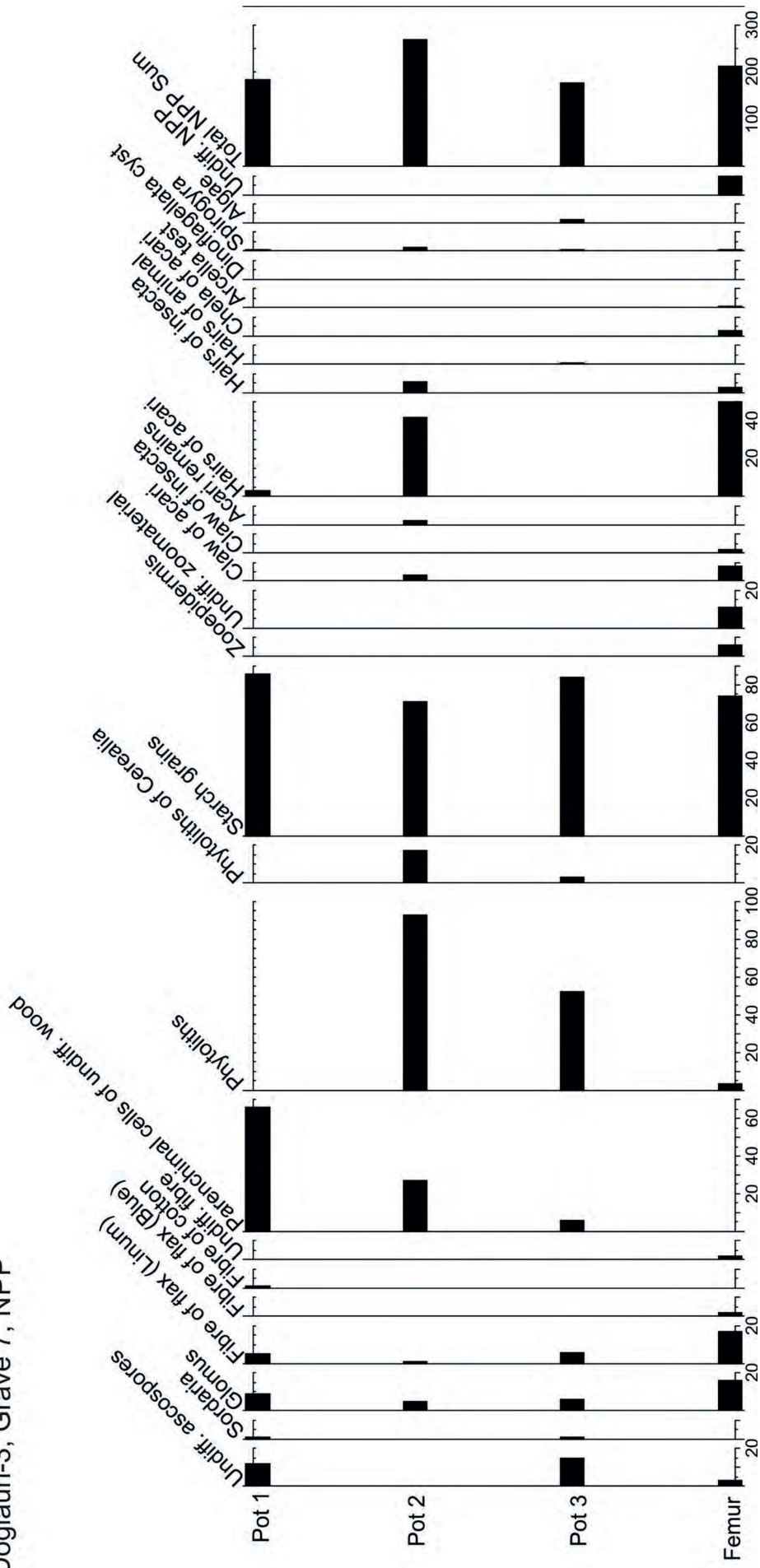
Doglauri-3, Grave 2 KA, NPP



სურ. 57. დოღლაურის სამაროვანი. სამარბი №2. ტურქლის შიგთავსისა და მიცვალეულის ჩონჩხზე არსებული ორგანული ნაშთების არაპალინოლოგიური პალინომორფების დიაგრამა.

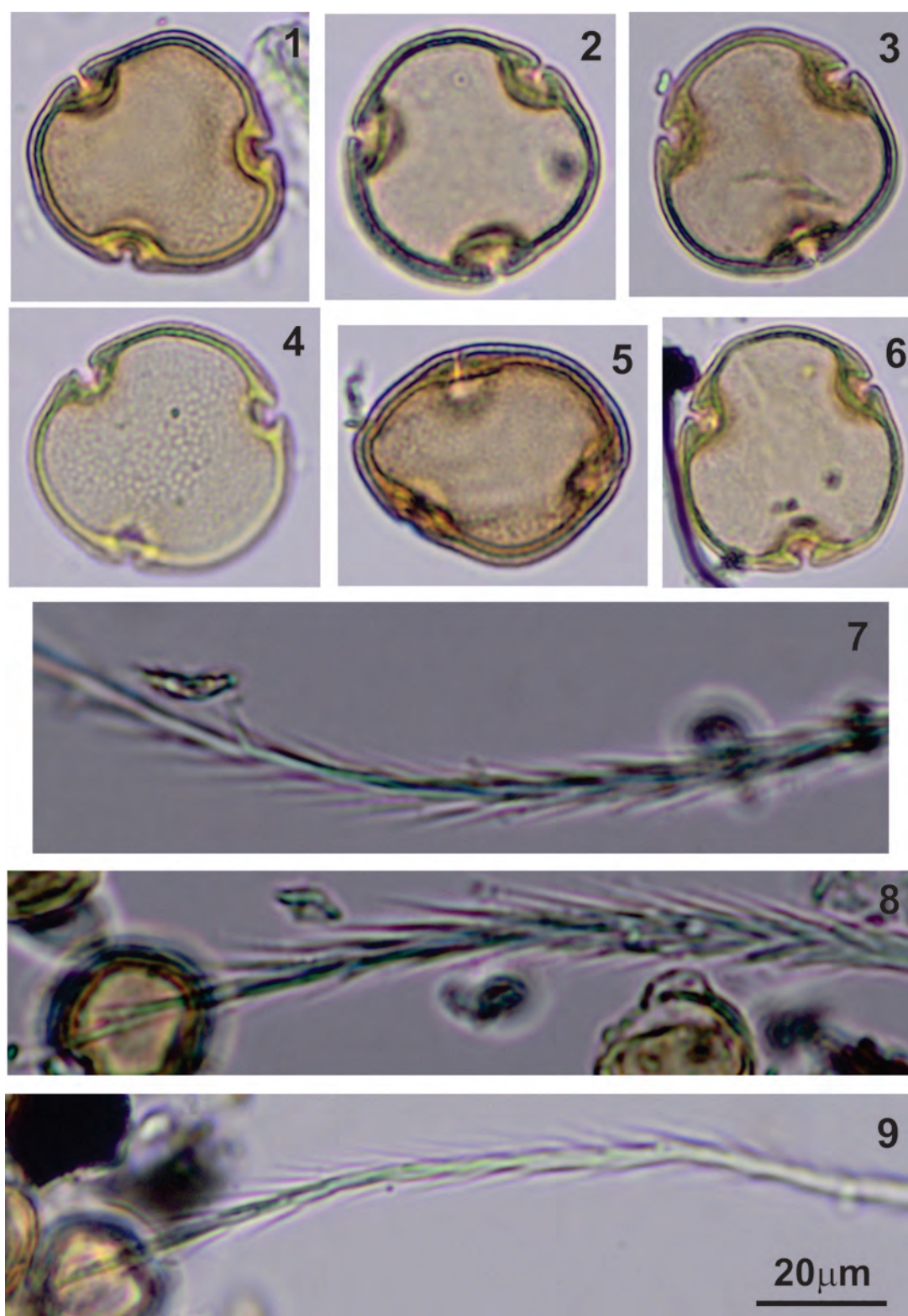
Fig. 57. The Doglauri necropolis. Burial N2. The diagram of the non-pollen palynomorphs of the organic remains, existing in the contents of the vessel and on the deceased's skeleton.

Doglauri-3, Grave 7, NPP



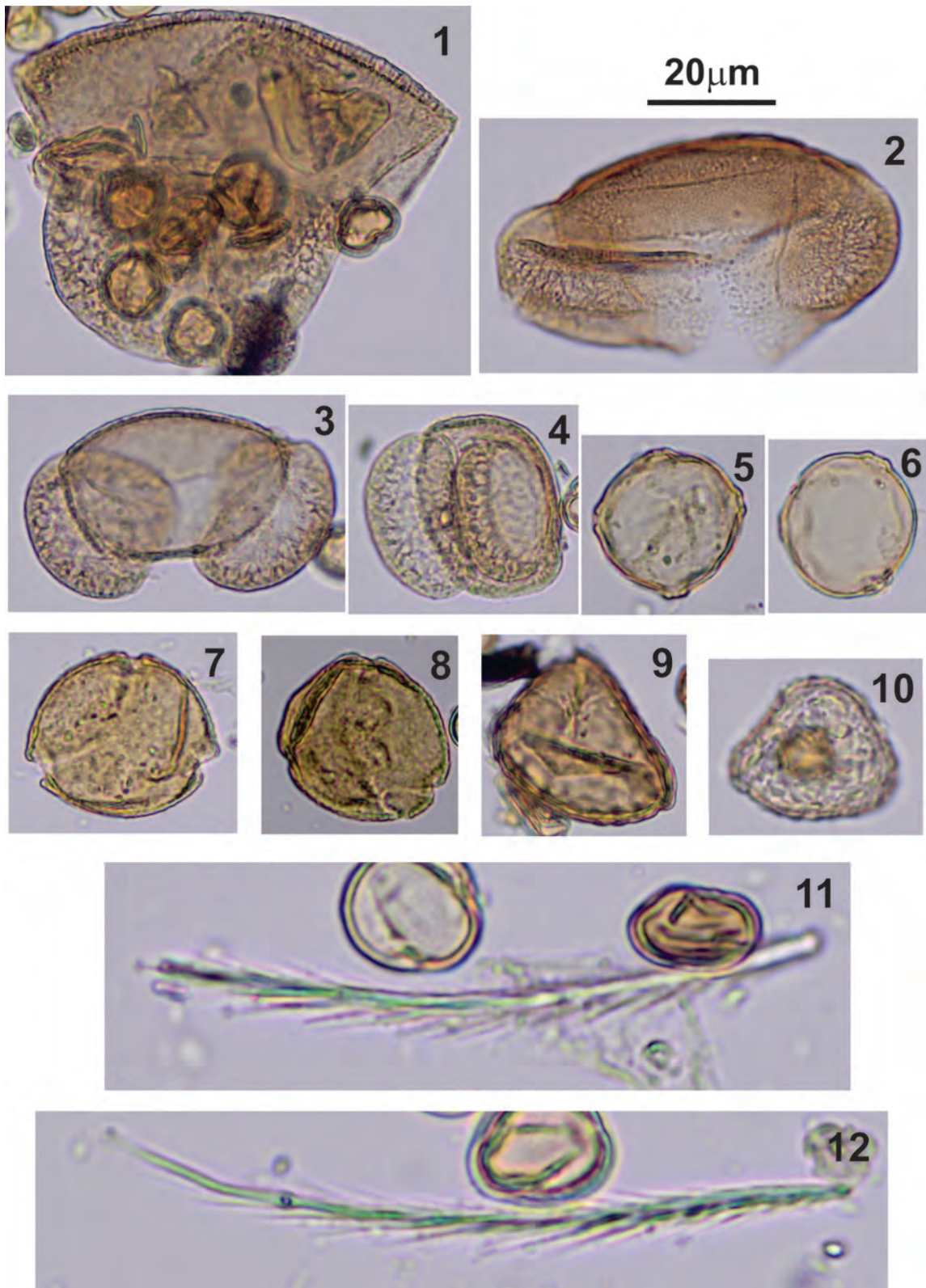
სურ. 59. დოღლაურის სამაროვანი, სამარხი 7. ქურჭლის შიგთავსისა და მიცვალებულის ჩონჩხზე არსებული ორგანული ნაშთების არაპოლინოლოგიური პალეონომორფების დიაგრამა.

Fig. 59. The Doglauri necropolis. Burial N7. The diagram of the non-pollen palynomorphs of the organic remains, existing in the contents of the vessel and on the deceased's skeleton.



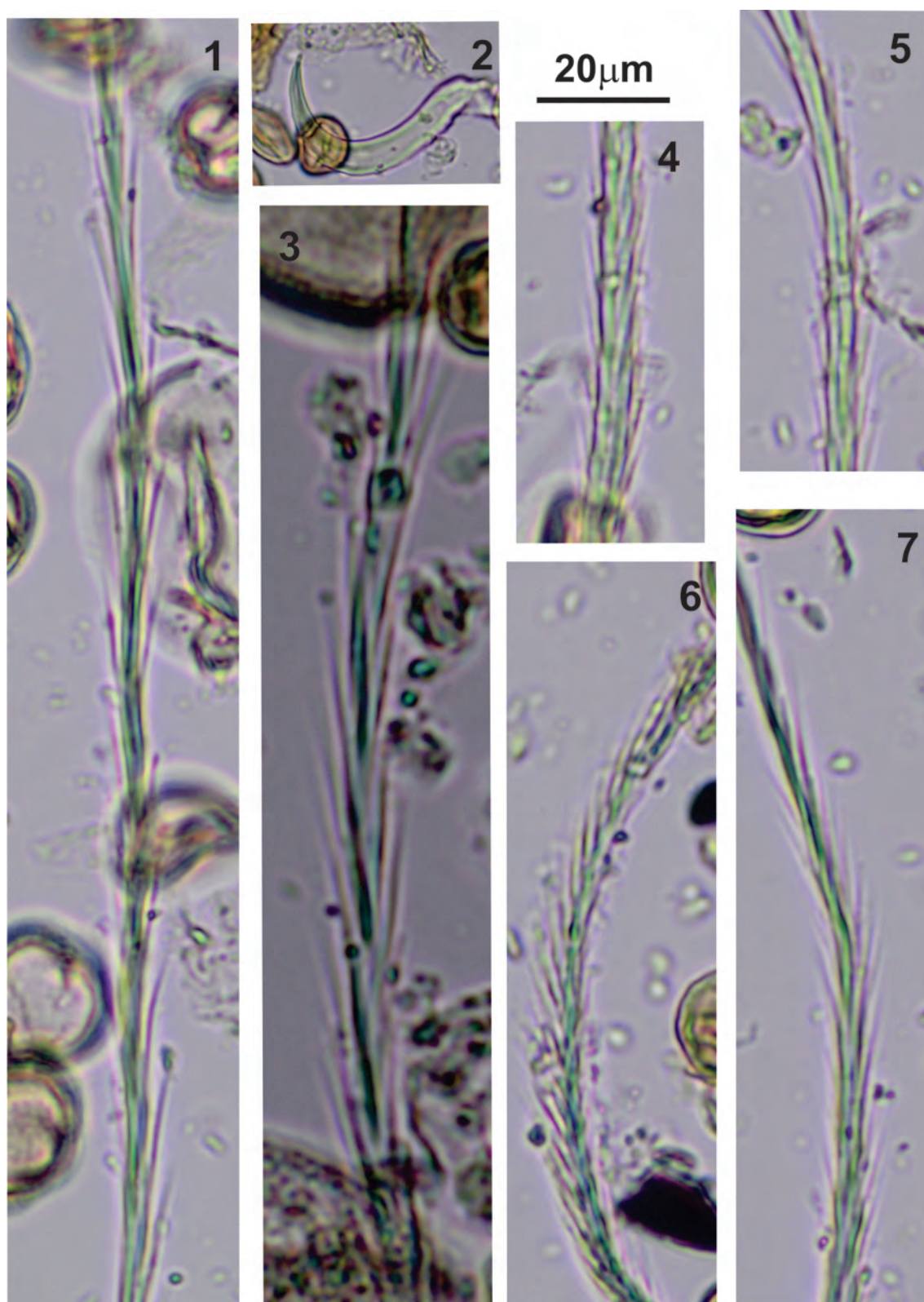
სურ. 60. კოდინას ყორღანი. ჭურჭელ №1-ში აღმოჩენილი თაფლოვანი მცენარის ცაცხვის (*Tilia*) მტკერი (1-6) და ფუტკრის ბუსუსები.

Fig. 60. The Kodiana barrow. The pollen grains of the melliferous plant lime - (*Tilia*) (1-6), and the bee hairs found in the sample collected from vessel N1.



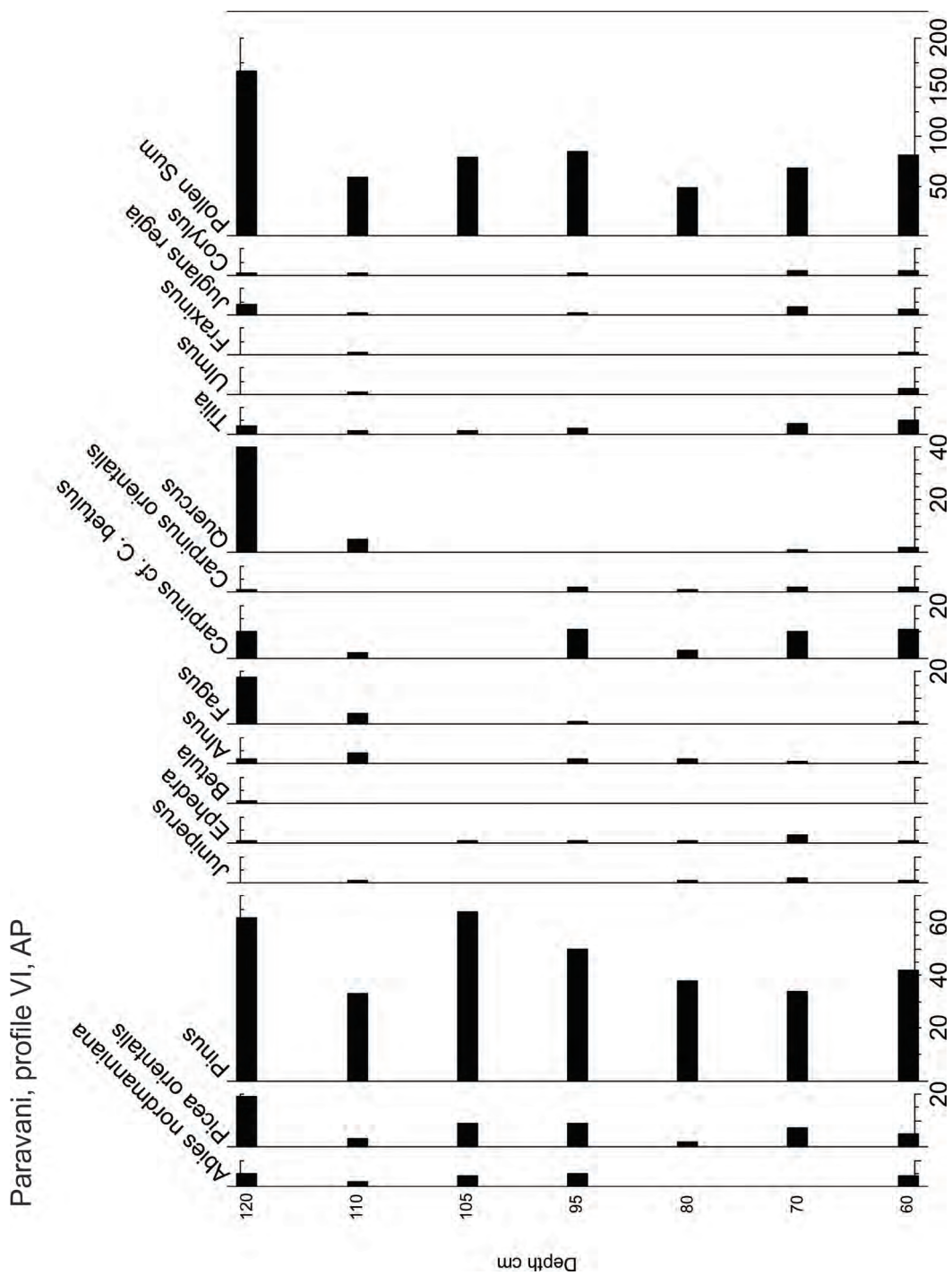
სურ. 61. კოდიანის ყორღანი. ჭურჭელ №1-ში აღმოჩენილ მცენარეთა მტვერი, მასში სპორები და ფუტკრის ბუსუსები: 1 - სოჭი (*Abies nordmanniana*); 2 - ნაძვი (*Picea*); 3, 4 - ფიჭვი (*Pinus*); 5, 6 - რცხილა (*Carpinus betulus*); 7, 8 - მუხა (*Quercus*); 9, 10 - გვიმრა მარგალიტას სპორები (*Botrychium lunaria*); 11, 12 - ფუტკრის ბუსუსები.

Fig. 61. The Kodiana barrow. The pollen grains and spores of the plants and bee hairs found in the sample collected from vessel N1: 1 - fir-tree (*Abies nordmanniana*); 2 - spruce (*Picea*); 3, 4 - pine (*Pinus*); 5, 6 - hornbeam (*Carpinus betulus*); 7, 8 - oak (*Quercus*); 9, 10 - spores of the fern moonwort (*Botrychium lunaria*); 11, 12 - bee hairs.



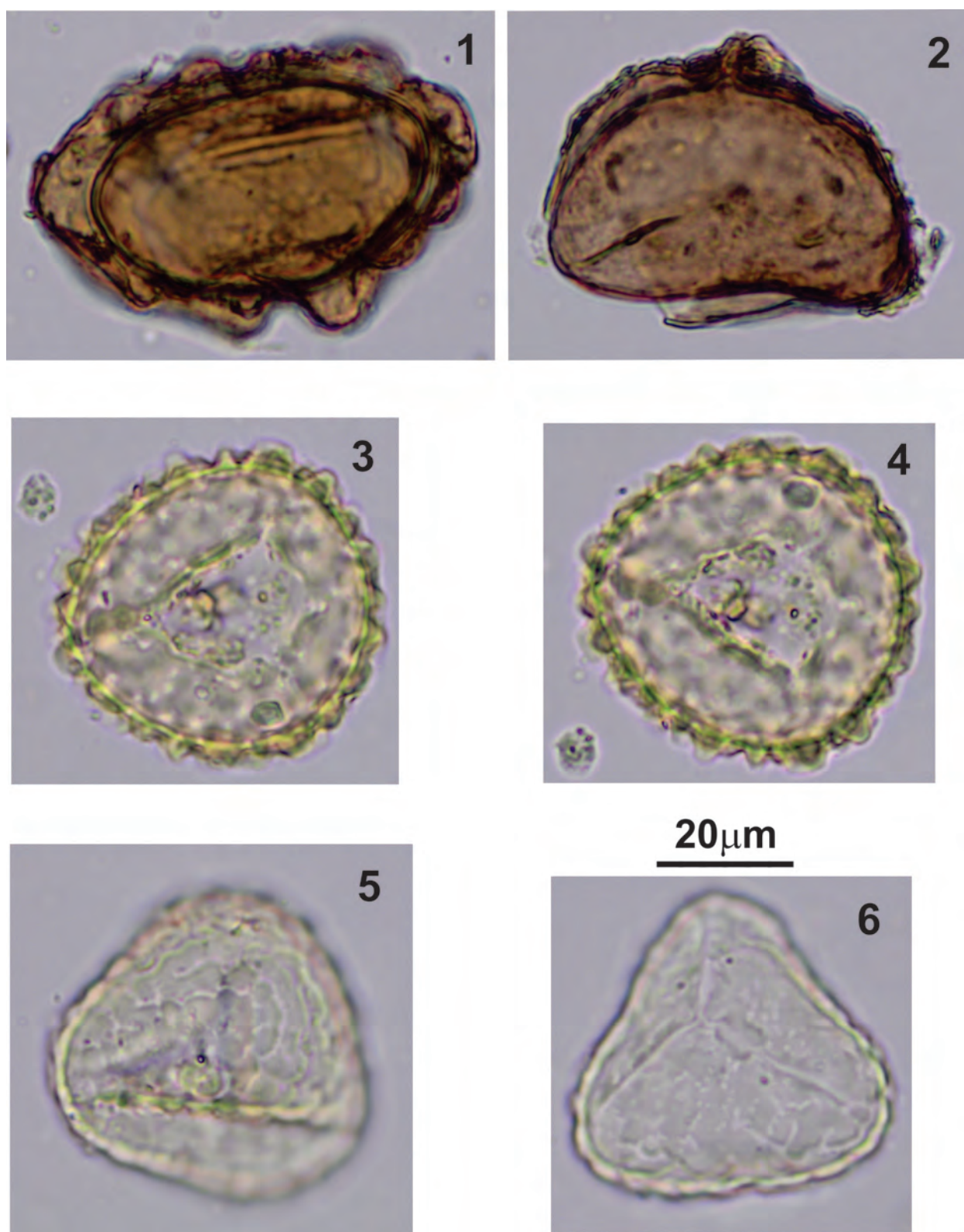
სურ. 62. კოდინას ყორღანი. ტურჯელ №2-ში აღმოჩენილი ფუტკრის ბუსუსები.

Fig. 62. The Kodina barrow. The bee hairs found in vessel N2.



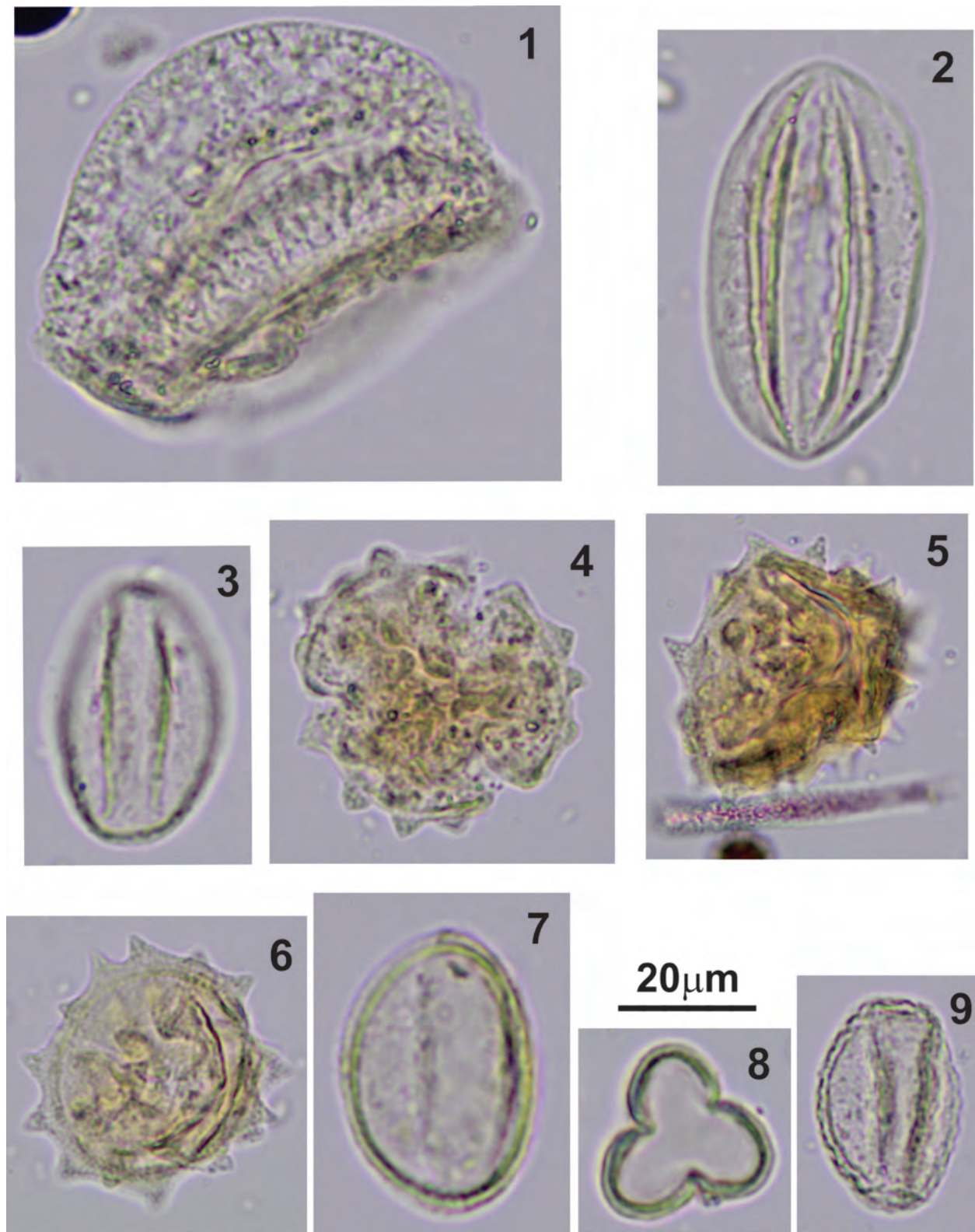
სურ. 63. ფარავნის ყორღანის კოორდინატების 124-ის ფენებში აღმოჩენილ ხემაკენარეთა მტვრის პალეობოლოგიური დიაგრამა.

Fig. 63. The Paravani barrow, cross section IV, the palynological diagram of the pollen grains of the arboreal plants found in the habitation layers.



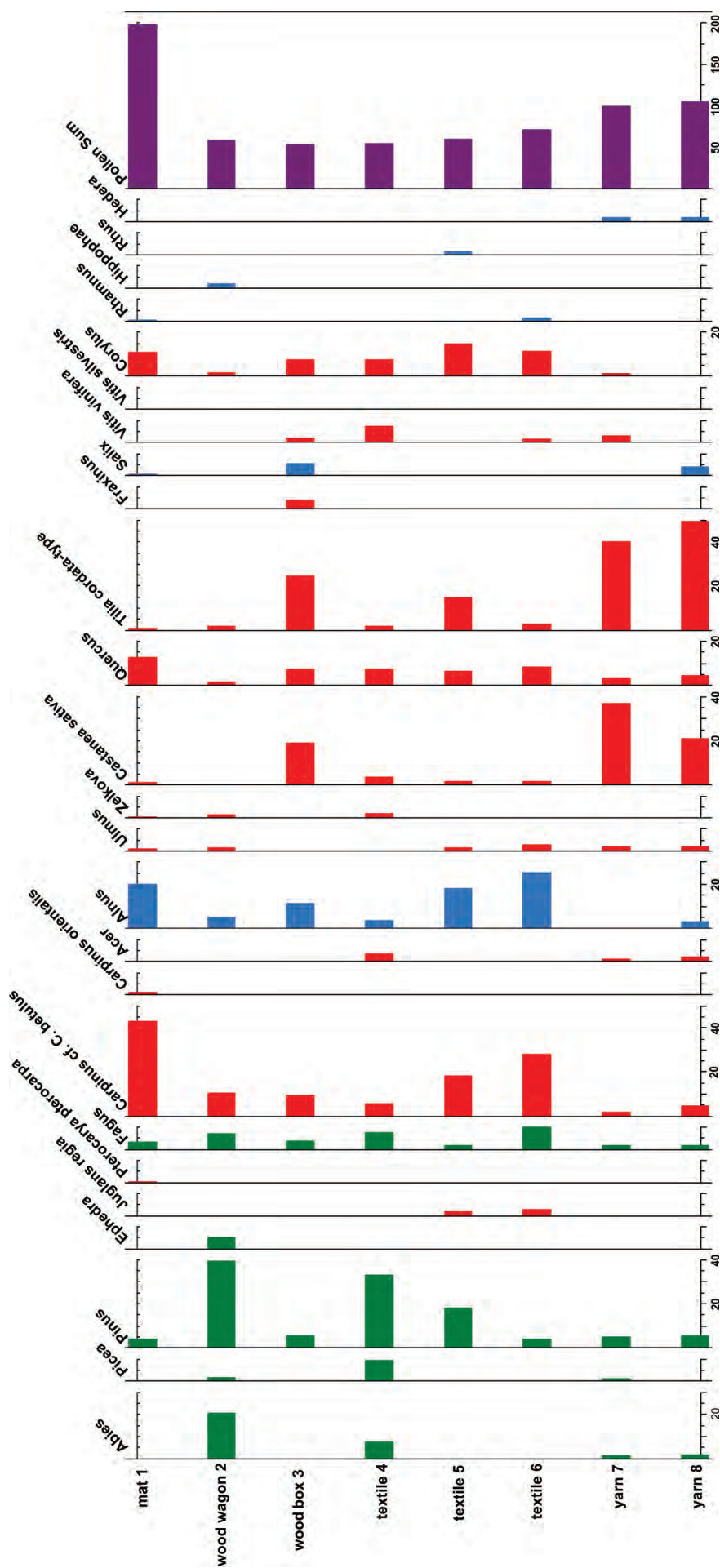
სურ. 64. თოფიოლას ყორღანი. იატაკის ფენაში აღმოჩენილი ტყის გვიმრების სპორები: 1,2 – ჩაღუნა (*Dryopteris*); 3,4 – გველის ენა (*Ophioglossum vulgatum*); 5,6 – მარგალიტა (*Botrychium lunaria*).

Fig. 64. The Topiola barrow. The spores of forest ferns found in the floor layer: 1, 2 – male-fern (*Dryopteris*); 3, 4 – adder's tongue (*Ophioglossum vulgatum*); 5, 6 – moonwort (*Botrychium lunaria*).



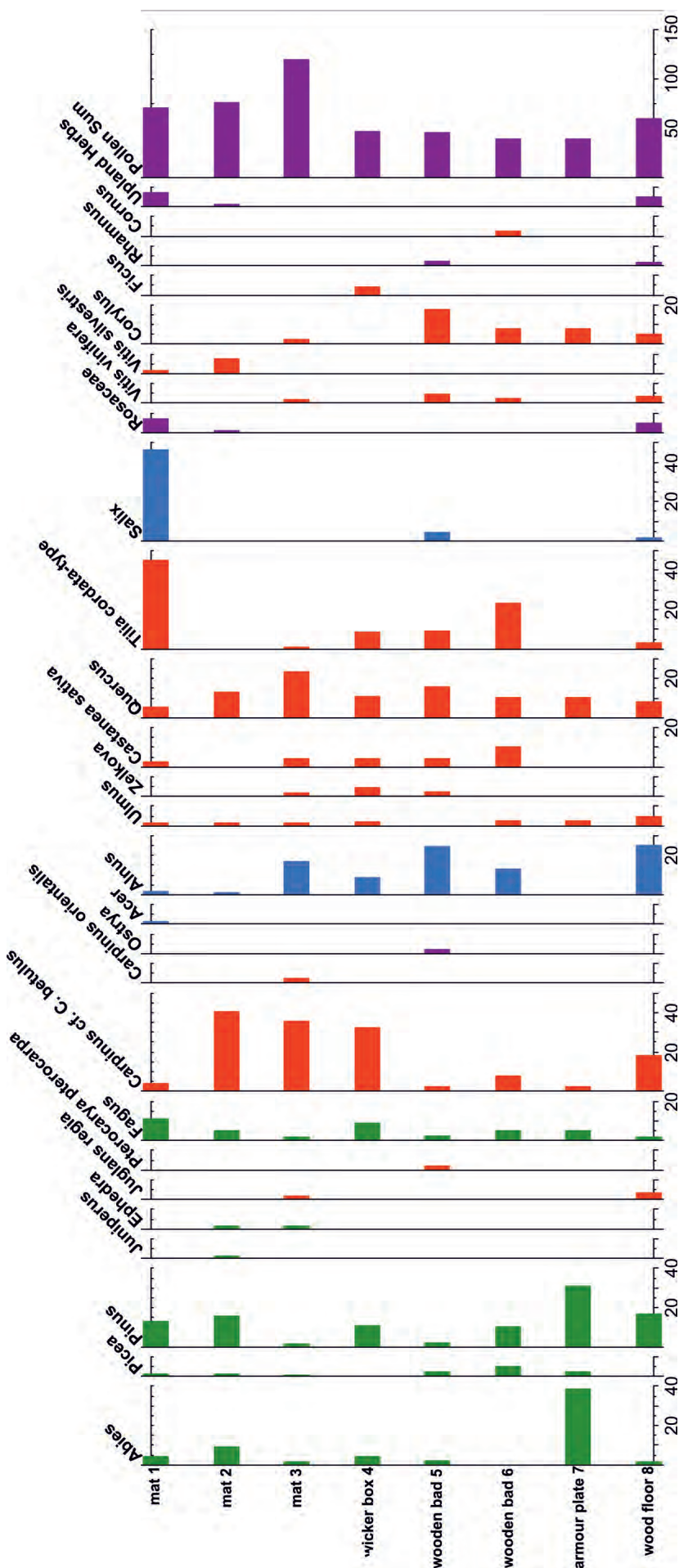
სურ. 65. თოფიოლას ყორღანი. იატაკის ფენაში აღმოჩენილ მცენარეთა მტკვერი: 1 - ფიჭვი (*Pinus*); 2 - ჯორის ძუა (*Ephedra*); 3 - მუხა (*Quercus*); 4,5,6 - ნარშავი (*Carduus*); 7,8 - მათიტელა (*Polygonum*); 9 - ბაია (*Ranunculus*).

Fig. 65. The Topiola barrow. The pollen grains of the plants found in the floor layer: 1 - pine (*Pinus*); 2 - horse-tail (*Ephedra*); 3 - oak (*Quercus*); 4, 5, 6 - thistle (*Carduus*); 7, 8 - knot-grass (*Polygonum*); 9 -buttercup (*Ranunculus*).



სურ. 66. ბედენის ყორღანი №5. არტეფაქტებზე აღმოჩენილი ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა.

Fig. 66. Bedeni barrow N5. The palynological diagram of the organic remains discovered on the artefacts.



სურ. 67. ბედენის ყორღანი №10. არტეფაქტებზე აღმოჩენილი ორგანული ნაშთების პალინოლოგიური დიაგრამა.

Fig. 67. Bedeni barrow N10. The palynological diagram of the organic remains discovered on the artefacts.

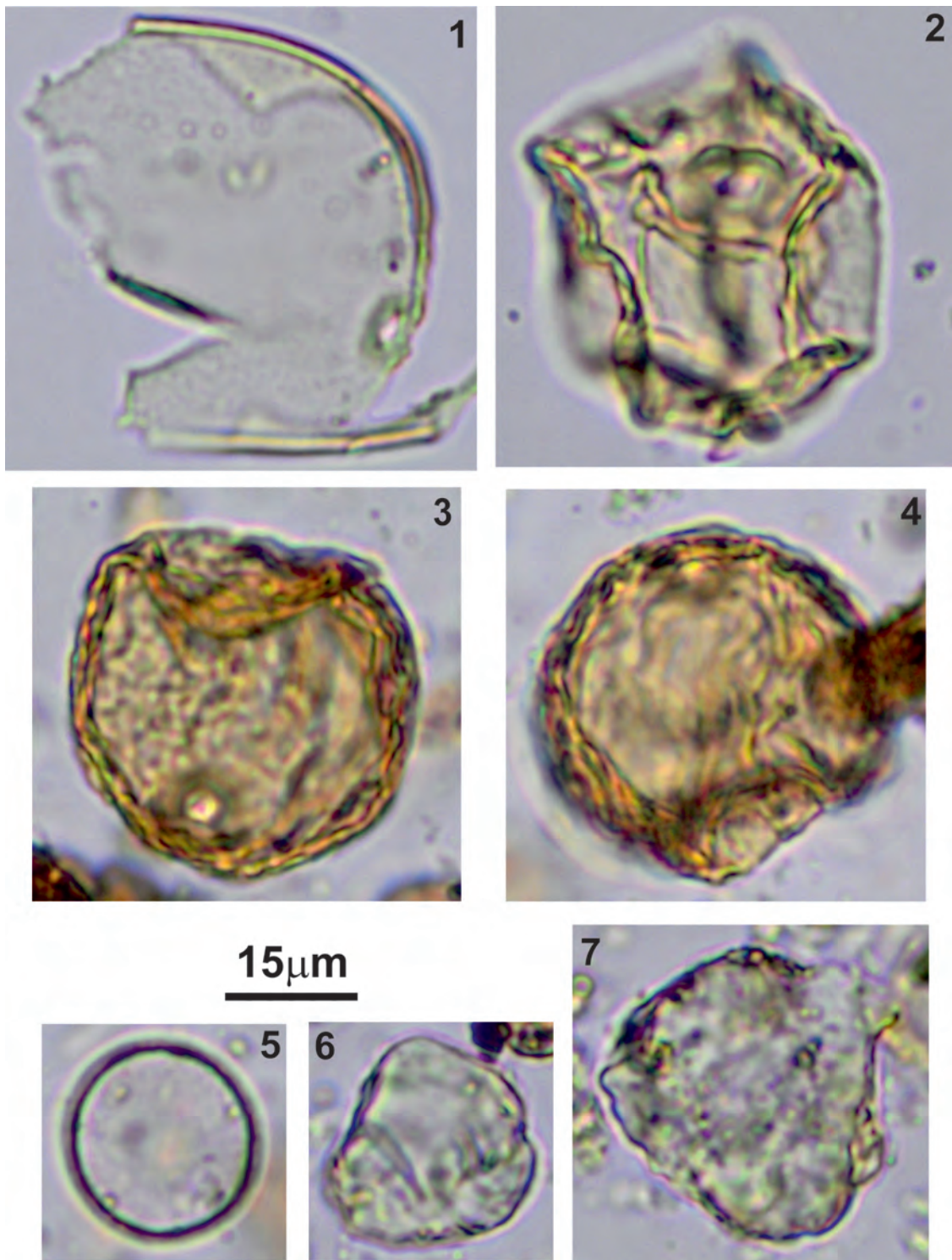


4cm



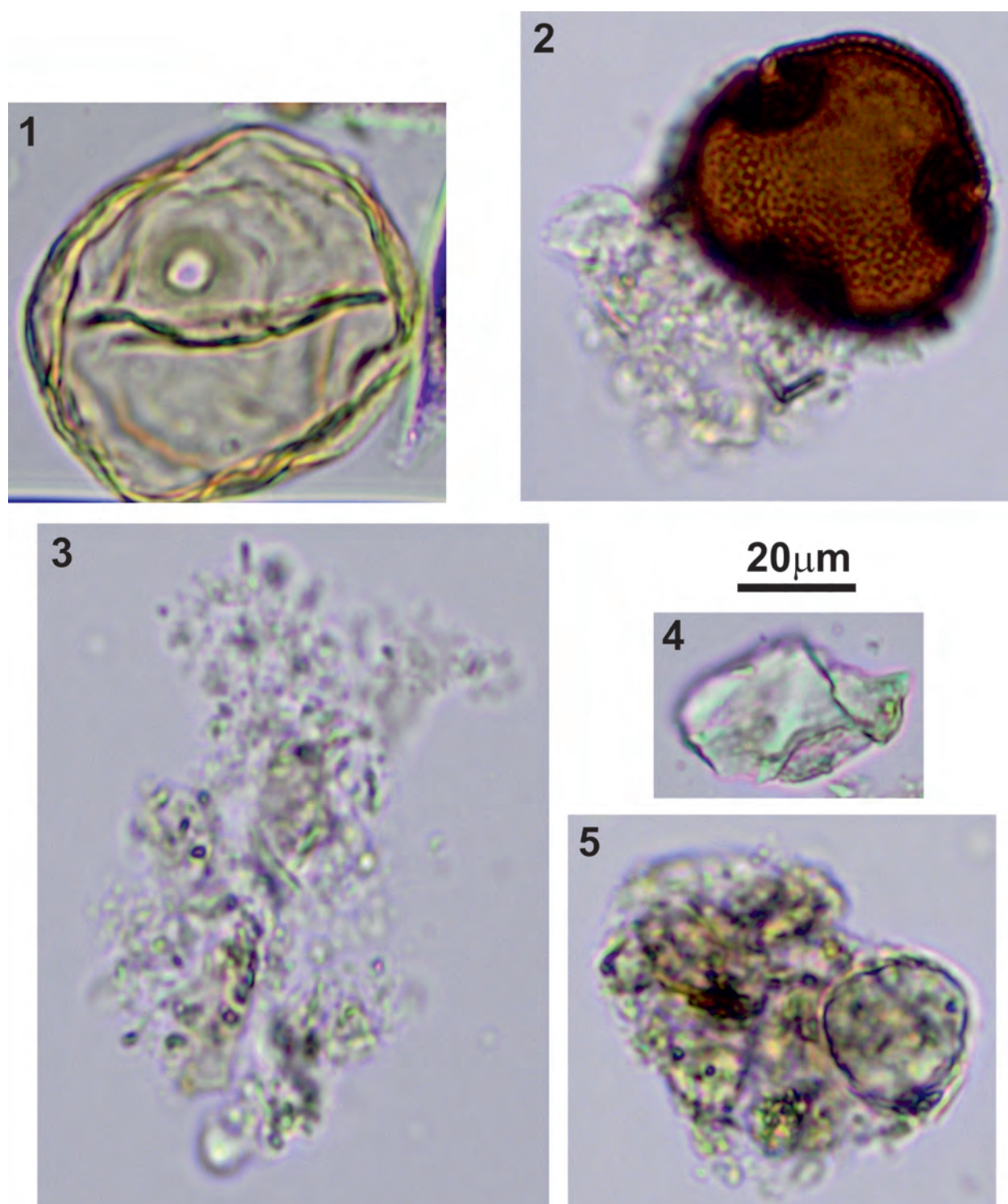
სურ. 68. თეთრიწყაროს №2 ყორღანში აღმოჩენილი უძველესი პური (2) და ორცხობილა (3).

Fig. 68. The ancient bread (2) and the biscuit (3) found at Tetrtskaro barrow N2.



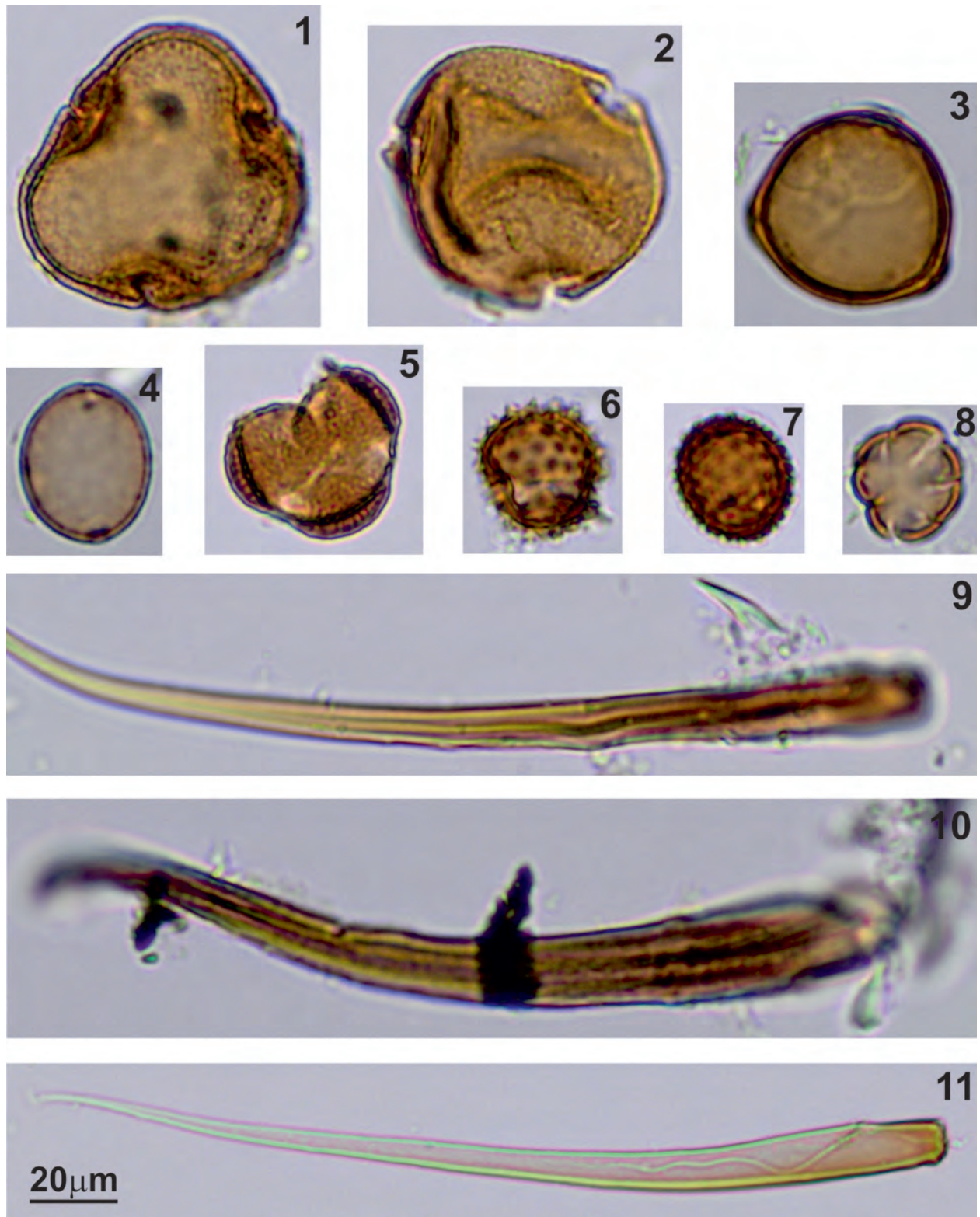
სურ. 69. თეთრიწყაროს №2 ყორღანში აღმოჩენილ უძველეს პურში ნაპოვნ მცენარეთა მტვერი: 1,2,3,4 - ხორბლის მტვის მარცვლები (*Triticum*); 5 - სვიის მტვერი (*Humulus*); 6,7 - მარცვლოვნის სახამებელი (starch of Poideae).

Fig. 69. The pollen grains of the plants found in the ancient bread obtained from barrow N2 at Tetrtskaro: 1,2,3,4-pollen grains of wheat (*Triticum*); 5- pollen grains of hops (*Humulus*); 6,7-starch of Poideae.



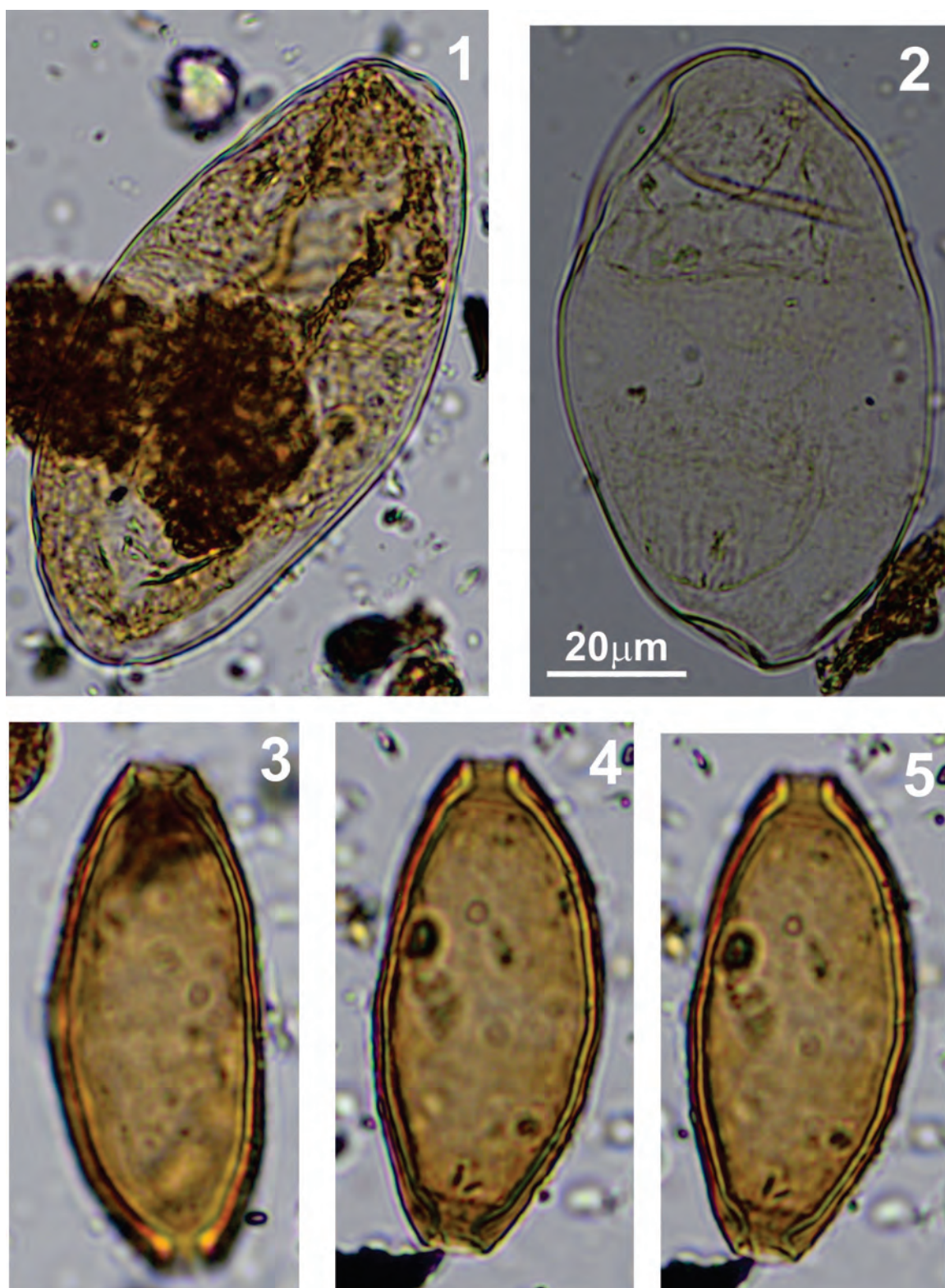
სურ. 70. თეთრიწყაროს №2 ყორღანში აღმოჩენილ უძველეს ორცხობილაში ნაპოვნ მცენარეთა მტვერი: 1 - ხორბალი (*Triticum*); 2 - ცაცხვი (*Tilia*) და სახამებელი.

Fig. 70. The pollen grains of the plants (1-wheat; 2-lime) and starch found in the ancient biscuit collected from barrow N2 of Tetrtskaro.



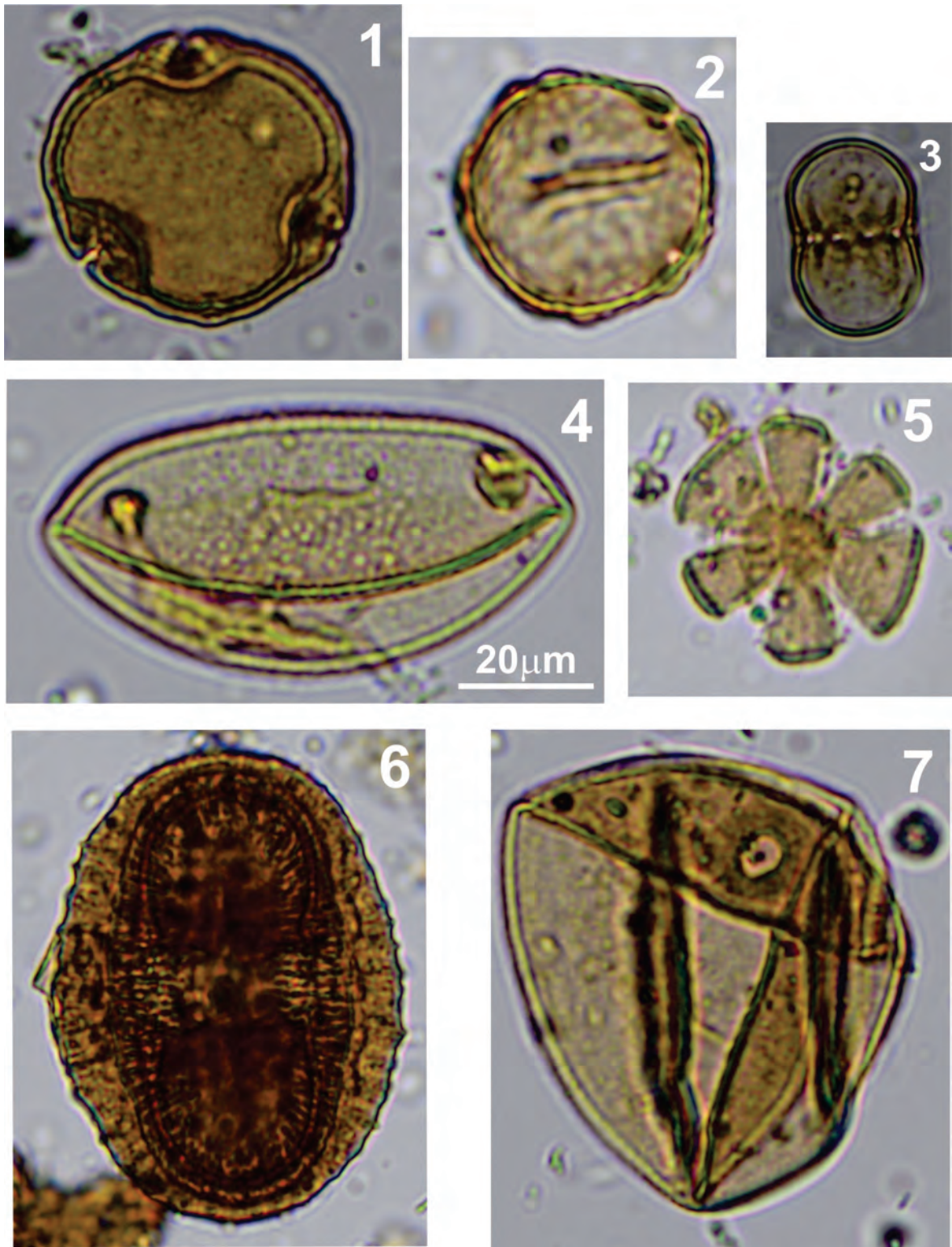
სურ. 71. თეთრიწყაროს №2 ყორღანში აღმოჩენილ უძველეს ორცხობილაში ნაპოვნი თაფლოვანი მცენარეების მტვერი და ფუტკრის ბუსუსები: 1,2 – ცაცხვი (*Tilia*); 3 – თხილი (*Corylus*); 4 – ლელვი (*Ficus*); 5 – ავშანი (*Artemisia*); 6 – ასტრა (*Aster*); 7 – ღორის ბირკა (*Xanthium*); 8 – პიტნა (*Mentha* type); 9,10,11 – ფუტკრის ბუსუსი.

Fig. 71. The pollen grains of the melliferous plants and bee hair found in the ancient biscuit obtained from barrow N2 excavated at Tetrtskaro: 1, 2 – lime (*Tilia*); 3 – hazel (*Corylus*); 4 – fig (*Ficus*); 5 – wormwood (*Artemisia*); 6 – aster (*Aster*); 7 – noogoora burr (*Xanthium*); 8 – mint (*Mentha* type); 9, 10, 11 – bee hairs.



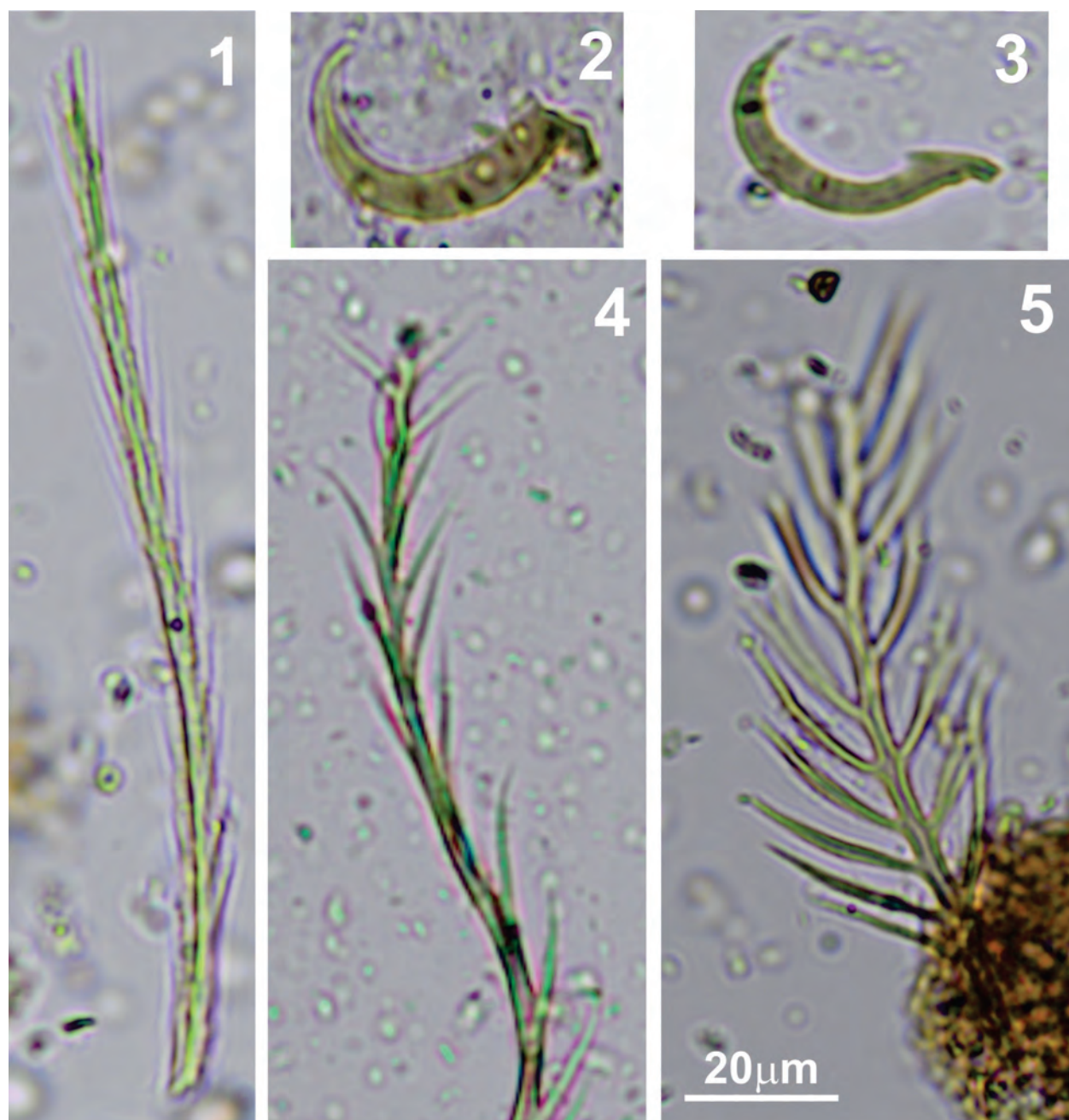
სურ. 72. ყორღანი ანანაური 3. პარაზიტული ჭიების კვერცხები, რომლებიც აღმოჩენილია მიცვალებული ქალის მუცლის არეში: 1,2 - ღვიძლის ორპირა (*Fasciola hepatica*); 3,4,5 - ტრიხურა (*Trichuris trichiura*).

Fig. 72. Barrow Ananauri-3. The eggs of the parasitic worms discovered in the abdominal area of the deceased woman: 1, 2 – liver fluke (*Fasciola hepatica*); 3, 4, 5 - whipworm (*Trichuris trichiura*).



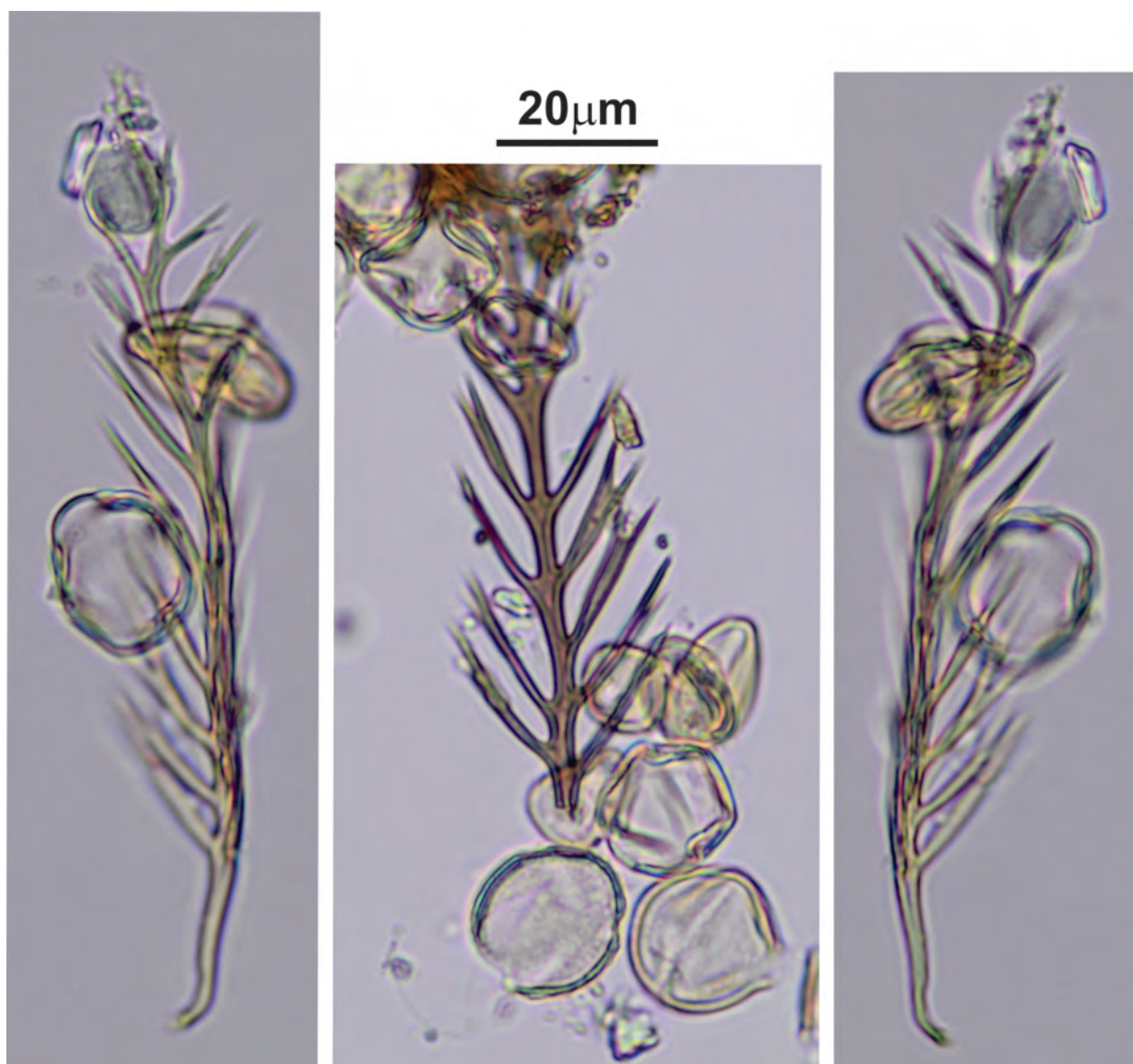
სურ. 73. ყორღანი ანანაური-3. მიცვალებულის ძვლებზე აღმოჩენილ თაფლოვან მცენარეთა მტკვრი: 1 - ცაცხვი (*Tilia*); 2 - თელა (*Ulmus*); 3 - ლაშქარა (*Symphytum*); 4 - შროშანი (*Lilium*); 5 - ტუჩოსანი (*Lamiaceae*); 6 - თავკომბალა (*Echinops*); 7 - ხორბალი (*Triticum*).

Fig. 73. Barrow Ananauri-3. The pollen grains of the melliferous plants found on the deceased's bones: 1- lime (*Tilia*); 2 - elm (*Ulmus*); 3 - comfrey (*Symphytum*); 4 - lily (*Lilium*); 5 - Lamiaceae; 6 -globe-thistle (*Echinops*); 7 - wheat (*Triticum*).



სურ. 74. ყორღანი ანანაური 3. მიცვალებულის ძვლებზე აღმოჩენილი ფუტკრის მიკროსკოპული ნაშთები: 1,4,5 - ფუტკრის ბუსუსები; 2,3 - ფუტკრის კლანჯისებრი ტერფები.

Fig. 74. Barrow Ananauri-3. The microscopic remains discovered on the deceased's bones: 1, 4, 5 - bee hairs; 2, 3 - bee claws.



სურ. 75. თანამედროვე თაფლში აღმოჩენილი ფუტკრის ბუსუსები.

Fig. 75. Hairs of bee from modern honey