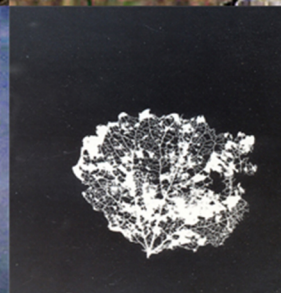
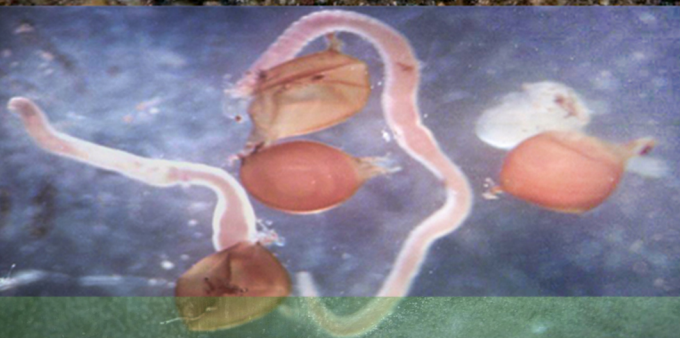
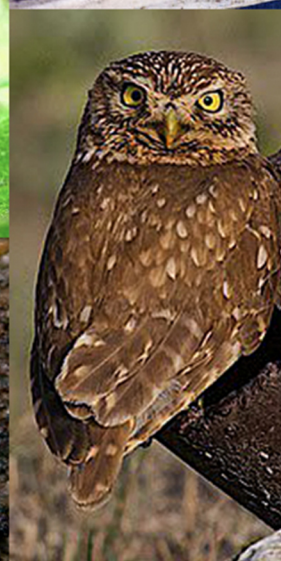


ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები

ტ. XXIV

PROCEEDINGS OF THE INSTITUTE OF ZOOLOGY

VOL XXIV



ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები

ტ. XXIV

გამომცემლობა „უსტარი“

თბილისი

2015

**PROCEEDINGS OF THE
INSTITUTE OF ZOOLOGY
Vol. XXIV**

Publishing House “USTARI”

Tbilisi

2015

შპპ (UDC) 59(012)

№ 833

რედკოლეგია ელისო ყვავაძე, მზია კოხია (რედაქტორი), მაია ბუხსიანიძე

კრებული გამოიცა ავსტრალიელი მეცნიერის დრ. საიმონ კონორის
ფინანსური მხარდაჭერით

ISSN 1512 - 1720



ერისტო ყვავაძე

1940–2013

ერისტო ყვავაძე

2013 წლის 14 აგვისტოს გარდაიცვალა ქართველი ზოოლოგი, ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი ერისტო ყვავაძე. მისი ინტერესების სფეროში შედიოდა უხერხემლო ცხოველთა ტაქსონომია, ფაუნოლოგია, ეკოლოგია, ზოოგეოგრაფია და ფილოგენია. განსაკუთრებით დიდი იყო მისი ინტერესი საქართველოს უხერხემლო ცხოველთა ბიომრავალფეროვნების შესწავლისადმი. ამ მიმართულებით მიჰყავდა მას ახალგაზრდა მკვლევარები, რომელთა აღზრდას და სპეციალისტებად ჩამოყალიბებას დიდ დროს უთმობდა - იგი იყო არა მარტო მეცნიერი, არამედ შესანიშნავი პედაგოგი და მზრუნველი მეგობარი ახალგაზრდა მკვლევარებისათვის.

ერისტო ყვავაძე დაიბადა ტყიბულის რაიონის სოფელ მუხურაში. 1959 წელს, აქვე წარჩინებით დაამთავრა საშუალო სკოლა. იმავე წელს გაწვეული იქნა სამხედრო სავალდებულო სამსახურში, სადაც იგი 1959-62 წლებში მსახურობდა უკრაინისა და პოლონეთის საზღვარზე.

ჯარიდან დაბრუნების შემდეგ, 1963-1968 წლებში, იგი სწავლობდა ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოლოგიის ფაკულტეტზე ზოოლოგიის სპეციალობით. მე-4-ე კურსზე ზოოლოგებს მე ვუკითხავდი ცხოველთა ეკოლოგიის კურსს.

წარჩინებული სწავლისთვის და აქტიურ სტუდენტური მოღვაწეობისათვის იგი დაჯილდოვდა ნ. კრუპსკაიას სახელობის სტიპენდიით. პირველი სამეცნიერო პუბლიკაციები მას უკვე სტუდენტობისას ჰქონდა გამოქვეყნებული. უნივერსიტეტში სწავლის დროს ერისტო ყვავაძე ხელმძღვანელობდა იქ არსებულ სტუდენტთა სამეცნიერო საბჭოს, იყო მისი თავჯდომარე. ერისტოს აქტიურობით და ხელმძღვანელობით ორგანიზებული იქნა სამეცნიერო წრის არაერთი ექსპედიცია, რომელშიც მონაწილეობდნენ როგორც ბიოლოგები, ასევე გეოგრაფები, ქიმიკოსები და სხვა ფაკულტეტების სტუდენტები. ექსპედიციებში მოძიებული მასალის კვლევის საფუძველზე სტუდენტებს საშუალება ეძლეოდათ სამეცნიერო კონფერენციების მუშაობაში მიეღოთ მონაწილეობა. ამ კონფერენციების ორგანიზება და თემატიკის შერჩევა ერისტო ყვავაძეს კარგად ეხერხებოდა.

1969 წელს ერისტო ყვავაძე იწყებს მუშაობას საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტში. მან დაიწყო მუშაობა თემაზე „საქართველოს ჭიაყელები (*Lumbricidae*)“, რომელიც 1975 წლის მარტში წარმატებით დაიცვა მოსკოვში, სევერცოვის სახელობის ცხოველთა ევოლუციური მორფოლოგიის და ეკოლოგიის ინსტიტუტის სადისერტაციო სამეცნიერო საბჭოს სხდომაზე და მიენიჭა ბიოლოგიურ მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი.

1985 წელს გამოქვეყნდა ერისტო ყვავაძის პირველი მონოგრაფია „Дождевые черви Кавказа“, სადაც განხილულია მასალები კავკასიაში გავრცელებული ჭიაყელების ფაუნის, ზოოგეოგრაფიის, ეკოლოგიისა და კონსერვაციის შესახებ. აგრეთვე, მონოგრაფიაში მოცემულია კავკასიის ჭიაყელების სარკვევი.

1989 წელს ერისტო დაინიშნა უხერხემლო ცხოველთა ლაბორატორიის გამგედ და მას ხელმძღვანელობდა წლების განმავლობაში.

1999 წელს ერისტო ყვავაძემ დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია თემაზე: „კავკასიის ჭიაყელები (*Lumbricidae*) მათი სისტემატიკა, ფაუნისტიკა, ზოოგეოგრაფია, ეკოლოგია და ფილოგენია“. დაცვა ჩატარდა ზოოლოგიის ინსტიტუტის სადისერტაციო საბჭოს სხდომაზე და მას მიენიჭა ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი.

როგორც უკვე აღინიშნა, ერისტო დიდ დროს უთმობდა ახალგაზრდა მეცნიერთა მომზადებას და გაზრდას. მისი უშუალო ხელმძღვანელობით ბოლო წლებში მომზადდა 13 სადისერტაციო ნაშრომი, რომელთა ნაწილი წარმატებით იყო დაცული. სამი დისერტანტი მისი გარდაცვალების შემდეგ აგრძელებს მუშაობას. შეიძლება ითქვას, რომ ერისტო ყვავაძემ უხერხემლო ზოოლოგიის სხვადასხვა დარგში შექმნა და დატოვა ზოოლოგების საკმაოდ დიდი ჯგუფი. მისი გაზრდილი მკვლევარები დღეს მოღვაწეობენ საქართველოს სხვადასხვა უნივერსიტეტებში, აგრეთვე სტაჟირებას გადიან ევროპის და აზიის ქვეყნების წამყვან ლაბორატორიებში.

ბოლო წლებში ერისტო ყვავაძეს მოპოვებული ჰქონდა რამოდენიმე გრანტი, სადაც იგი იყო ამ პროექტების კოორდინატორი. ესენია: 1) მარიამჯვარის ნაკრძალის უხერხემლო ცხოველების ბიომრავალფეროვნების შესწავლა; 2) ალგეთის ნაკრძალის უხერხემლო ცხოველების ბიომრავალფეროვნების შესწავლა; 3) ბორჯომ-ხარაგაულის ნაციონალური პარკის პეპლების (*Lepidoptera*) შესწავლისათვის. აგრეთვე მან იმუშავა პროექტში: „უხერხემლო ცხოველები, როგორც გარემოს დაბინძურების ბიოინდიკატორები“, რომელიც ფინანსდებოდა უკრაინის სამეცნიერო ფონდის მიერ. ამ და სხვა პროექტების კვლევის შედეგები გამოქვეყნდა მონოგრაფიების სახით.

ერისტო ყვავაძე იყო ზოოლოგიის ინსტიტუტთან არსებული სადისერტაციო საბჭოს წევრი. აქტიურად მონაწილეობდა ზოოლოგიის ინსტიტუტის სამეცნიერო ნაშრომების ტომების გამოქვეყნებაში. მისი უშუალო ხელმძღვანელობით გამოიცა ბოლო ორი (XXII- XXIII) ტომი. იგი თანამშრომლობდა ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობასთან და იყო რამოდენიმე ნათარგმნი წიგნის ტექსტის სამეცნიერო კონსულტანტი. მათ შორისაა „ველური ბუნების ატლასი“, რომელიც ქართულ ენაზე გამოიცა 2012 წელს და ქართველ ბავშვებს დიდი სიხარული მიანიჭა.

ე. ყვავაძე 2003-2006 წლებში ხელმძღვანელობდა ივ. ჯავახიშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ახალგაზრდა ეკოლოგების ასოციაციას.

სიცოცხლის ბოლო წლებში ასწავლიდა ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის სტუდენტებს. კითხულებდა ლექციებს დარვინიზმსა და ნიადაგის ეკოლოგიაში.

ჩემთან ერთად სიცოცხლის ბოლო თვეებში და დღეებშიც კი ერისტო ყვავაძე ინტენსიურად მუშაობდა ეკოლოგიური ლექსიკონის შექმნაზე, რომელიც გამოქვეყნდა მისი გარდაცვალების შემდეგ, 2014 წელს.

უნდა აღინიშნოს, რომ ერისტო ყვავაძე იყო ოჯახის კარგი მამა, მან გაზარდა ორი ვაჟი და ერთი ქალიშვილი, იყო საუკეთესო მეუღლე.

მისი კოლეგების, მოსწავლეების და მეგობრების გულებში ერისტო ყვავაძე სამუდამოდ დარჩება არამარტო, როგორც კარგი მეცნიერი და მასწავლებელი, არამედ, როგორც კეთილი, მოსიყვარულე და მზრუნველი პიროვნება. პირადად ჩემთვის ე. ყვავაძე იყო კეთილი მეგობარი და კოლეგა, რომელთან ერთად მრავალი სამეცნიერო ნაშრომი შემისრულებია.

ქვემოთ წარმოდგენილია ერისტო ყვავაძის მიერ მისი სამეცნიერო მოღვაწეობის პეროდში აღწერილი ჭიაყელების გვარები, ქვეგვარები, სახეობები და ქვესახეობები:

Alpocaucasiona Kvavadze, 2000; *Caucasodrilus* Kvavadze, 2000; *Allolobophorabrunnecephala* Kvavadze, 1985; *A. kintrishiana* Kvavadze, 1987; *Dendrobaena alpina diplotritheca* Kvavadze, 1972; *Dendrobaena byblica arsanica* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena byblica herethica* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena ilievae* Kvavadze & Miloikova, 1993; *Dendrobaena imeretiana* Kvavadze, 1992; *Dendrobaena kelassuriensis* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena kurashvili* Kvavadze, 1971; *Dendrobaena malevici* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena mamissonica* Kvavadze, 1984; *Dendrobaena marinae* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena jaloniensis* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena swanetiana* Kvavadze, 1992; *Dendrobaena verihemiandra* Kvavadze, 1989; *Dendrodriloides* Kvavadze, 2000; *Dendrodriloides ganjiensis* Kvavadze, 1985; *Dendrodriloides grandis perelae* Kvavadze, 1973; *Dendrodriloides hydrophilica* Kvavadze, 1979; *Dendrodriloides polysegmentica* Kvavadze, 1973; *Dendrodriloides supsaiensis* Kvavadze, 1985; *Dendrodriloides thamarae* Kvavadze, 1983; *Eisenia iverica* Kvavadze, 1973; *Eisenia kafaniensis* Kvavadze, 1985; *Eisenia transcaucasica breviclitelata* Kvavadze, 1985; *Helodrilus carticus* Kvavadze, 2000; *Helodrilus colchicus* Kvavadze, 2000; *Helodrilus zicsianus* Kvavadze, 2000.

ერისტო ყვავაძის საპატივცემულოდ უხერხემლოთა რამოდენიმე სახეობას მისი მოწაფეების და კოლეგების მიერ ეწოდა მისი გვარი:

Coccophagus kvavadzei Japoshvili & Karaca, 2002,

Iotonchus kvavadzei (Eliava, Bagathuria & Chuchulashvili, 2005)

Charitopus eristoi Japoshvili, 2010

Ghilarovus kvavadzei Murvanidze, 2014

Protaphis kvavadzei Barjadze & Ozdemir, 2014

ერისტო ყვავაძეს გამოქვეყნებული აქვს მრავალი სამეცნიერო ნაშრომი, მათ შორის მონოგრაფიები, რომელთა ჩამონათვალს ვიძლევიტ ქვემოთ:

1. Квavadze E. III. 1985. Дождевые черви Кавказа. Тбилиси, Мецниერება, 237 стр.;
2. ბ. ყურაშვილი, ი. გოგებაშვილი, ერ. ყვავაძე და სხვ. 1978. მდინარე არაგვის აუზის ცხოველთა ეკოლოგიურ-პარაზიტოლოგიური გამოკვლევების შედეგები. "მეცნიერება", თბილისი, გვ. 213;
3. მ. მურვანიძე, ერ. ყვავაძე, ნ. ბაღათურია, ი. ელიავა, თ. არაბული, ლ. მუმლაძე, 2009. უხერხემლო ცხოველები - ურბანიზებული გარემოს ბიოინდიკატორები. "უნივერსალი", თბილისი, გვ. 121;
4. ერ. ყვავაძე, თ. არაბული, მ. მურვანიძე, ნ. ბაღათურია, 2011. კოლხეთის დაბლობის ბზიანების უხერხემლო ცხოველები. "უნივერსალი", თბილისი;
5. ერ. ყვავაძე, თ. არაბული, მ. მურვანიძე, ნ. ბაღათურია, და სხვ. 2011. კოლხეთის ეროვნული პარკის ცხოველთა მრავალფეროვნება. "უნივერსალი", თბილისი, გვ. 269;
6. მ. მურვანიძე, ერ. ყვავაძე, ნ. ბაღათურია, ი. ელიავა, თ. არაბული და სხვა. 2013. კარიერებისა და ნაყარების კოლონიზაცია უხერხემლო ცხოველების მიერ (ჭიათურის მანგანუმის საბადო). მრავალფეროვნება. "უნივერსალი", თბილისი, გვ. 115;
7. ირ. ელიავა, ერ. ყვავაძე. 2014. ეკოლოგიური ლექსიკონი. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 293 გვ.

ერისტო ყვავაძის ღვაწლი საქართველოს უხერხემლოთა ბიომრავალფეროვნების შესწავლაში და ქართველი ზოოლოგების ახალი პლეადის აღზრდაში დიდია. მისი ხსოვნა დიდი ხანს დარჩება ზოოლოგიის ინსტიტუტის თანამშრომელთა გულეში.

პროფესორი ირაკლი ელიავა,

მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი

In Memoriam – Eristo Kvavadze

1940–2013

Eristo Kvavadze, the Georgian zoologist, Sc.D., Associate Professor of the Ilia State University, passed away on 14 August 2013. The scope of his scientific interests included: taxonomy, faunology, ecology, zoogeography and phylogeny of invertebrates. He showed particular interest in the study of biodiversity of invertebrates of Georgia. He guided young scholars in this field of research and devoted much time to their professional growth. He was not only a scientist, but also an excellent teacher and a caring friend for young researchers.

Eristo Kvavadze was born in the village Mukhuri of Tkibuli region. In 1959, he graduated from v. Mukhuri high school with honors. In the same year he was drafted for military service and in 1959-1962 served on the border with Poland.

After returning from the army, during 1963-1968, he studied biology at Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, chair of - zoology. In the fourth year, I gave him lectures on zoology.

He was awarded the Krupskaya scholarship for excellent study and involvement in student activities. His first scientific papers were published when he was still a student. Eristo Kvavadze headed a student scientific council during his University years, and acted as its chairman. Many expeditions were organized by the student scientific council due to his activity and under his guidance, biologists as well as geographers, chemists, and students of other faculties were participating in these expeditions. Scientific data collected during these expeditions offered students opportunities to take part in scientific conferences. Eristo Kvavadze was actively involved in the organization of these conferences as well as in selection of topics of these conferences.

In 1969, Eristo Kvavadze joined the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Georgia. He started to work on his thesis "Earthworms of Georgia (*Lumbricidae*)", which he successfully defended in March 1975 in Moscow, at a meeting of the Dissertation Scientific Council of the Severtsov Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals and was awarded the Candidate of Sciences Degree in Biology.

In 1985, Eristo Kvavadze published his first monograph "Earthworms of the Caucasus", where issues of fauna, zoogeography, ecology and conservation of earthworms in the Caucasus are discussed. The monograph includes the identification guide for earthworms of the Caucasus.

In 1989, Eristo Kvavadze was promoted to Head of the Laboratory of Invertebrates, which he headed for many years.

In 1999, Eristo Kvavadze defended a doctoral thesis on the topic: "Earthworms of the Caucasus (*Lumbricidae*), their systematics, faunistics, zoogeography, ecology and phylogeny. The defense took place at the Dissertation Council of the Institute of Zoology, and he was awarded the Doctor of Sciences Degree in Biology.

As already noted, Eristo devoted much time to teaching of young scientists. In recent years, 13 theses were prepared under his direction and some of them were successfully defended. After his death, three young scientists continue to work on dissertations. Eristo Kvavadze created and left quite a large group of zoologists in different fields of invertebrate zoology. Today, the scientists trained by him are working in different institutions in Georgia and are being trained in leading laboratories of Europe and Asia.

Last years Eristo Kvavadze received several grants in which he was a Project Coordinator. These are: 1) The study of the biodiversity of invertebrates of the Mariamdzkhvari Reserve; 2) The study of the biodiversity of invertebrates of the Algeti Reserve; 3) The study of butterflies (*Lepidoptera*) of the Borjomi-Kharagauli National Park. He also worked in the project "Invertebrate animals as bio-indicators of environmental pollution" funded by Scientific Foundation of Ukraine. The results of the studies in the framework of the above listed and other projects were published in monographs.

Eristo Kvavadze was a member of the Dissertation Council at the Institute of Zoology. He actively participated in the publication of scientific works of the Institute of Zoology. He was directly involved in the publication of the last XXIII volume of the Proceedings of the Institute of Zoology.

He collaborated with the Bakur Sulakauri publishing house and was a scientific advisor of Georgian texts of several translated books. Such as: the "Atlas of wild life", that was published in Georgian in 2012 and brought great joy to the Georgian children.

In 2003-2006, E. Kvavadze headed the Association of Young Ecologists of the Iv. Javakhishvili Tbilisi State University.

During last month and even days of his life Eristo Kvavadze intensively worked with me on the dictionary of ecology, which was published after his death, in 2014.

It should be noted that Eristo Kvavadze was a great father; he raised two sons and a daughter, and was a wonderful husband.

Eristo Kvavadze will remain forever not only as an excellent scientist and teacher, but also as a kind, loving and caring person in the hearts of his colleagues, students and friends. Personally for me E. Kvavadze was a good friend and colleague, together with whom we've done many scientific works.

New genera, subgenera, species, subspecies of earthworms described by Eristo Kvavadze during his scientific carrier are listed below:

Alpocaucasiona Kvavadze, 2000; *Caucasodrilus* Kvavadze, 2000; *Allolobophora brunnecephala* Kvavadze, 1985; *A. kintrishiana* Kvavadze, 1987; *Dendrobaena alpinadiplotritheca* Kvavadze, 1972; *Dendrobaena byblica arsanica* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena byblica herethica* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena ilievae* Kvavadze & Miloikova, 1993; *Dendrobaena imeretiana* Kvavadze, 1992; *Dendrobaena kelassuriensis* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena kurashvili* Kvavadze, 1971; *Dendrobaena malevici* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena mamissonica* Kvavadze, 1984; *Dendrobaena marinae* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena jalonensis* Kvavadze, 1985; *Dendrobaena swanetiana* Kvavadze, 1992; *Dendrobaena verihemiandra* Kvavadze, 1989; *Dendrodriloides* Kvavadze, 2000; *Dendrodriloides ganjiensis* Kvavadze, 1985; *Dendrodriloides grandis perelae* Kvavadze, 1973; *Dendrodriloides hydrophilica* Kvavadze, 1979; *Dendrodriloides polysegmentica* Kvavadze, 1973; *Dendrodriloides supsaiensis* Kvavadze, 1985; *Dendrodriloides thamarae* Kvavadze, 1983; *Eisenia iverica* Kvavadze, 1973; *Eisenia kafaniensis* Kvavadze, 1985; *Eisenia transcaucasica breviclitelata* Kvavadze, 1985; *Helodrilus cartlicus* Kvavadze, 2000; *Helodrilus colchicus* Kvavadze, 2000; *Helodrilus zicsianus* Kvavadze, 2000.

Some species of invertebrates were named in honor of Eristo Kvavadze by his students and colleagues:

- Coccophagus kvavadzei* Japoshvili & Karaca, 2002,
- Coccophagus kvavadzei* Japoshvili & Karaca, 2002,
- Iotonchus kvavadzei* (Eliava, Bagathuria & Chuchulashvili, 2005)
- Charitopus eristoi* Japoshvili, 2010
- Ghilarovus kvavadzei* Murvanidze, 2014
- Protaphis kvavadzei* Barjadze & Ozdemir, 2014

Eristo Kvavadze published numerous scientific papers including monographs, the latter are listed below:

1. E.Sh. Kvavadze, 1985. Earthworms of the Caucasus. Tbilisi, Metsniereba, 237p.
2. B. Kurashvili, I.Gogebashvili, E.Kvavadze *et al.*, 1978.“Metsniereba”, Tbilisi, 213p.The results of environmental and parasitological study of animals in the Aragvi river basin. ”Metsniereba”, Tbilisi, 213p.
3. M. Murvanidze, E.Kvavadze, N.Bagaturia, I.Eliava, T.Arabuli, L.Mumladze. 2009. Invertebrates – bioindicators of the urban environment. “Universal”, Tbilisi, 121p.
4. E. Kvavadze, T. Arabuli, M.Murvanidze, N. Bagaturia. 2011. Invertebrates of the Colchis lowland boxwoods .“Universal”, Tbilisi.
5. E. Kvavadze, T.Arabuli, M.Murvanidze, N. Bagaturia *et al.* 2011.The diversity of animals of the Colchis National Park. “Universal”, Tbilisi, 269p.
6. M. Murvanidze, E. Kvavadze, N. Bagaturia, I. Eliava, T. Arabuli *et al.* 2013. Colonization of pits and embankments by invertebrates (Chiatara manganese deposit). “Universal”, Tbilisi, 115p.
7. I. Eliava, E. Kvavadze, 2014. Ecological Dictionary. Publishing house of the Ilia State University, Tbilisi, 293p.

The merit of Eristo Kvavadze in the research of biodiversity of invertebrates of Georgia and in training of a new generation of Georgian zoologists is great. His loss will be deeply felt by the research community of the Institute of Zoology.

Professor Irakli Eliava,

Corresponding member of the National Academy of Sciences

ზოოლოგიის ინსტიტუტი

(მოკლე ქრონიკა)

ე. ცხადაია

ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქ. ჩოლოყაშვილის გამზ. 3/5, 0162, თბილისი

edisher.tskhadaia@iliauni.edu.ge

საქართველოს ცხოველთა სამყაროს შესახებ ზოგადი ცნობები პირველად ვახუშტი ბაგრატიონის 1754 წლის ნაშრომში "აღწერა სამეფოსა საქართველოსა" გვხვდება [1]. საქართველოში ზოოლოგიური კვლევების დაწყების თარიღად შეიძლება ჩაითვალოს 1770-74 წლები, როდესაც ა. გულდენშტედტმა იმოგზაურა კავკასიაში და კერძოდ, საქართველოში. მან შეაგროვა ზოოლოგიური კოლექციები და ცნობები საქართველოს ცხოველთა სამყაროს შესახებ. 1774 წლიდან ცხოველთა სამყაროს შესწავლას განაგრძობდნენ: პ. პალასი, ე. მენეტრიე, ა. ნორდმანი, ე. ეიხვალდი, ფ. კოლენატი, კ. კესლერი, ფ. ბაიერი და გ. რადე. 1867 წლის 2 იანვარს გაიხსნა კავკასიის მუზეუმი, რომლის ოთხი განყოფილებიდან ერთ-ერთი იყო ზოოლოგიის განყოფილება, სულ მალე მას დაემატა ენტომოლოგიური განყოფილებაც. აქ თავს იყრიდა არა მარტო კავკასიაში, არამედ თურქეთსა და ირანში შეგროვილი მასალებიც. მაშინდელ საქართველოში ეს იყო ერთადერთი დაწესებულება, სადაც ხდებოდა საქართველოს და მთლიანად კავკასიის ცხოველთა სამყაროს შესწავლა, რომელსაც ხელმძღვანელობდა გუსტავ რადე [2], რომელიც ამავდროულად იყო კავკასიის მუზეუმის დირექტორიც. XX საუკუნის პირველ ნახევარში კავკასიის და კერძოდ საქართველოს ფაუნას იკვლევდნენ კ. სატუნინი (ორნითოფაუნა, ძუძუმწოვრები) ა. ნიკოლსკი (ჰერპეტოფაუნა), ს. ვერეშჩაგინი, ვ. ჰეპტენერი, ს. ოგნევი, ნ. დილნნიკი, ა. კოზნაკოვი (ძუძუმწოვრები).

1932 წელს დაარსდა სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ამიერკავკასიის ფილიალის ზოოლოგიური სექტორი, რომელიც 1935 წლიდან გადაკეთდა საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის საქართველოს ფილიალად. მოგვიანებით, 1937 წელს დაარსდა ემბრიოლოგიური და ბაკურიანის მაღალი მთის ბიოლოგიური სადგურები, რომლებსაც ხარლამპი ღლონტი ხელმძღვანელობდა. 1938 წელს ბიოლოგიური სადგურის სისტემატიკის განყოფილება გადაეცა ზოოლოგიურ სექტორს, სადაც მალევე აღადგინეს ეკოლოგიის განყოფილებაც. ზოოლოგიურ სექტორს ხელმძღვანელობდა პროფ. ფილიპე ზაიცევი [3]. 1941 წელს დაარსდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია. ამავე წელს ზოოლოგიური სექტორის ბაზაზე დაარსდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტი, რომლის დირექტორად დაინიშნა აკადემიკოსი ფილიპე ზაიცევი. დირექტორის მოადგილედ პროფ. დავით კობახიძე, სწავლულ მდივანად კი ბ.მ.კ. ალექსანდრე მაჩაბელი.

1942 წელს ზოოლოგიის ინსტიტუტს შეუერთდა ემბრიოლოგიური და ბაკურიანის მაღალი მთის ბიოლოგიური სადგურები. იმ დროისთვის ზოოლოგიის ინსტიტუტის სტრუქტურა ჩამოყალიბდა შემდეგნაირად: ეკოლოგიის განყოფილება, ჰიდრობიოლოგიისა და იქთიოლოგიის განყოფილება, ზოოგეოგრაფიის და სისტემატიკის განყოფილება, ცხოველთა ემბრიოლოგიის ლაბორატორია და პარაზიტოლოგიის ლაბორატორია [3, 4]. 1957 წ. აკად. ფ. ზაიცევის გარდაცვალების შემდეგ ინსტიტუტს 1965 წლამდე ხელმძღვანელობდა პროფ. დავით კობახიძე. 1965-1989 წლებში ინსტიტუტის დირექტორი იყო საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ბორის ყურაშვილი, ხოლო 1989-2005წწ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ირაკლი ელიავა, 2005 წლიდან დღემდე ინსტიტუტის დირექტორია პროფესორი, ბ.მ.დ. გიორგი ბახტაძე.

გამომდინარე იქიდან, რომ ინფორმაცია საქართველოს ფაუნის შესახებ უკეთეს შემთხვევაში მეტად ფრაგმენტული იყო, ზოოლოგიის ინსტიტუტის წინაშე დადგა საქართველოს ფაუნის ინვენტარიზაციის, სახეობრივი შემადგენლობის, ცალკეულ სახეობათა არეალების, ურთიერთკავშირების და დამოკიდებულებების შესწავლის



პროფ. ვილიამ ზაიცევი
(1877-1957)

აუცილებლობა. დაიწყო საქართველოს ცხოველთა სამყაროს გეგმაზომიერი შესწავლა სისტემატიკის, ზოოგეოგრაფიის, ეკოლოგიის და მორფოლოგიის მიმართულებებით. განიხილებოდა კვლევების პრაქტიკული მხარე, რეგულარულად ეწყობოდა ექსპედიციები. ზოოლოგიის ინსტიტუტის თანამშრომელთა კვლევების შედეგად აღწერილ იქნა მავნე და სასარგებლო უხერხემლო და ხერხემლიან ცხოველთა სახეობები, მათი არეალები და ეკოლოგიური თავისებურებები. შემუშავდა მათი რაციონალურად გამოყენების რეკომენდაციები. შედეგად, საქართველოში შეიქმნა ცხოველთა სამყაროს რაციონალური გამოყენების, გარემოს დაცვის, სოფლის მეურნეობის მავნებლების, სამედიცინო და ვეტერინარიის პარაზიტოლოგიური სიტუაციის გაკონტროლების მეცნიერული საფუძვლები, რასაც დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

საქართველოს ენტომოფაუნის, ობობასნაირების, ცხოველთა პარაზიტების, მოლუსკების, ჭიაყელების და სხვა უხერხემლო ცხოველებს ერთობლივად შეისწავლიდნენ ეკოლოგიის და სისტემატიკა-ზოოგეოგრაფიის განყოფილებების თანამშრომლები. მათ მიერ შესწავლილია უხერხემლოთა სხვადასხვა ჯგუფები: ფ. ზაიცევი – წყლის ხოჭოები (*Hydrophilidae* და *Haliphilidae*), ქერქიჭამიები (*Ipidae*, *Carabidae*), ი. ზაიცევა – ბაღლინჯოები (*Hemiptera*), მ. გუჯაბიძე – ორფრთიანები (*Diptera*), ფ. ზაიცევი, ა. ჭოლოკავა – ცხვირგრძელა ხოჭოები (*Curculionidae*), 803 სახეობა, ი. ჯამბაზიშვილი – ფირფიტულვანა ხოჭოები (*Scarabaeidae*) 228 სახეობა, ფ. ზაიცევი, ნ. რეკი – ბზუალა ხოჭოები (*Carabidae*), მ. სეფერთელაძე – ფოთოლჭამია ხოჭოები (*Chrysomelidae*), რ. სავენკო, მ. სოხაძე – თრიფსები (*Thysanoptera*), ი. ჯამბაზიშვილი, მ. ჯამბაზიშვილი – უღვაშაფირფიტოვანი ხოჭოები (*Scarabaeidae*),



ზოოლოგიის ინსტიტუტის პირველი თანამშრომლები. 1949 წ.

სხედან: ნადეჟდაჯაფარიძე, ალექსანდრე მაჩაბელი, ალექსანდრა აბაზაძე, რაისა სავენკო, მარიამ ბურჯანაძე, თამარ ჟიჟილაშვილი, ფილიპე ზაიცევი, თამარ ანდლულაძე, დავით კობახიძე, ოლგა პონდოევა, მიხეილ შიდლოვსკი.

დგანან: თამარ როდონაია, ალექსანდრესადოვსკი, ლენა ქოიავა, ვერა მაჭარაშვილი, ზაქრო ექვთიმიშვილი, თამარ კაკაურიძე, ირინე მორგილევსკაია-ფლიტი, ელენე შენგელია, ბორის ყურაშვილი, გალინა ენუქიძე, თინა ბეგელაური, ჰანს რეკი.

თ. ჩანტლაძე – ტკაცუნა ხოჭოები (*Elateridae*), ი. ვერბა – ტყავფრთიანები (*Dermaptera*), თ. ჟიჟილაშვილი – ჭიანჭველები (*Formicidae*) 142 სახეობა, ე. შენგელია – პეპლები (*Lepidoptera*), ციკადები (*Cicadidae*), ნემსიყლაპიები (*Odonata*), რ. სავენკო – პეპლები (*Lepidoptera*), სწორფრთიანები – (*Orthoptera*), თრიფსები (*Thysanoptera*), ლ. გურგენიძე – მაწუხელები (*Tabanidae*), ა. ჯიბლაძე, მ. ახვლედიანი – ბუგრები (*Aphids – Hemiptera, Aphidoidea*), თ. ენუქიძე – ბრაკონიდები (*Braconidae*). დღეისათვის, მწერების რამდენადმე არასრულ სიაში შეტანილია 3580 სახეობა, რომლებიც გაერთიანებული არიან 1206 გვარში და სამი რიგის (*Hemiptera, Diptera, Coleoptera*) 115 ოჯახში. უხერხემლო ცხოველთა ლაბორატორიაში გაიზარდა სპეციალისტთა ჯგუფი, რომლებიც დღეს სხვადასხვა სამეცნიერო-კვლევით ორგანიზაციებში თუ უნივერსიტეტებში წარმატებით განაგრძობენ კვლევებს (ენტომოლოგები – გ. ჯაფოშვილი, შ. ბარჯაძე, მ. მურვანიძე, თ. არაბული, მალაკოლოგი ლ. მუმლაძე, გ. ჩალაძე). ობობასნაირები (*Arachnidae*) შესწავლილია ჰ. რეკის, ნ. ჯაფარიძის, შ. დარეჯანაშვილის, პ. საგდიევას მიერ, ძირითადად ჯავშნიანი და იქსოდისებური ტკიპების (*Acari*) 1150-ზე მეტი სახეობა, რომლებიც მიეკუთვნება 8 რიგს, 155 ოჯახს, 417 გვარს. გ. ლეჟავას მიერ შეგროვებული მოლუსკების (*Mollusca*) 400 სახეობის ნიჟარა, სახეობები გაერთიანებული არიან 207 გვარში, 79 ოჯახში და სამ კლასში

(*Bivalvia*, *Gastropoda*, *Polyplacophora*), ე. ყვავადის მიერ მთელი კავკასიის მასშტაბით შესწავლილი და დადგენილია რეგიონში გავრცელებული ჭიაყელების (*Lumbricidae*) 89 სახეობა და ქვესახეობა. ამათგან 29 სახეობა და 4 ქვესახეობა ახალია მეცნიერებისათვის. ამას გარდა მის მიერ შეისწავლებოდა ჭიაყელების,

ქლუხორის ექსპედიცია 1953 წ.



როგორც შუამავალი და რეზერვუარი მასპინძლების როლი ნემატოდების გავრცელებაში. საქართველოს მღვიმეების და გამოქვაბულების უხერხემლო ცხოველთა ფაუნას სწავლობდა რ. ჯანაშვილი.



1963 წ. სანისლოს ექსპედიციის ბანაკი

ჰიდრობიოლოგიის განყოფილების თანამშრომლები იკვლევდნენ საქართველოს მდინარეების და შიდა წყალსატევების ეკოლოგიურ პირობებს, შესწავლილია საქართველოს ყველა დიდი მდინარის, მათი შენაკადების, ბუნებრივი ტბების და ხელოვნური წყალსატევების ჰიდროფაუნა, ფიტო- და ზოოპლანქტონი, ზოობენთოსი, თევზების სახეობრივი შემადგენლობა, მათი ბიოლოგიური პროდუქტიულობის პოტენციალი (პროფ. ა. სადოვსკი, თ. კაკაურიძე, ა. პატარიძე, ვ. მაჭარაშვილი, ლ. ცისკარიშვილი, ა. კოხია, ვ. არსენიშვილი, ნ. ჯაფარაშვილი, ნ. იაკობაშვილი-

ფარქოსაძე, რ. ელანიძე, მ. დემეტრაშვილი, ლ. მღვდლიაშვილი, ნ. ბესტავაშვილი, მოგვიანებით ო. ცხომელიძე, ზ. ჯვარშიშვილი, თ. ქოქოსაძე). ლაშა ცისკარიშვილის მიერ შემუშავებული იქნა პირველადი პროდუქტიულობის გამოსათვლელი ფორმულა, რომლიც დღემდე ფართოდ გამოიყენება, მათ შორის, უცხოელი სპეციალისტების მიერ.

ეკოლოგიის და ხერხემლიანი ცხოველების განყოფილებებში მღრღნელების, მწერიჭამიების, ხელფრთიანების, (მ. შიდლოვსკი, ს. კოხია, ი. მორგილევსკაია-ფლიტი, გ. ენუქიძე), მსხვილი ძუძუმწოვრების - ირემი, შველი, არჩვი, ჯიხვი, დათვი და სხვ., მათი ეკოლოგიურ-გეოგრაფიული, გავრცელების, რაოდენობრივი დინამიკის, (ა. არაბული, ზ. ჩლაიძე, ა. კაპანაძე, მოგვიანებით, გ. ზარქუა), ამფიბიების, ქვეწარმავლების (ზ. ექვთიმიშვილი, თ. მუსხელიშვილი, მოგვიანებით ვ. ნეგმეძიანოვი და ვ. ფიცხელაური) და ფრინველების სახეობების (მ. კუტუბიძე, მოგვიანებით ა. აბულაძე), შესწავლის შედეგად დაგროვდა დიდი რაოდენობით მნიშვნელოვანი ფაუნისტური და ეკოლოგიური ინფორმაცია.

1980-ანი წლებიდან ხერხემლიან ცხოველთა ლაბორატორიაში შეისწავლებოდა აფიბიების (დ. თარხნიშვილი), წვრილი ძუძუმწოვრების (ა. ბუხნიკაშვილი), მგლების (ი. ბადრიძე) და ირემების (ზ. გურიელიძე) ქცევა და ეკოლოგია.

პარაზიტოლოგიის განყოფილებაში ბ. ყურაშვილის ხელმძღვანელობით: შეისწავლებოდა თევზების, ამფიბიების, ქვეწარმავლების, ფრინველთა და ძუძუმწოვრების პარაზიტები: თ. როდონაია, გ. მაცაბერიძე (ძუძუმწოვრების პარაზიტული ჭიები), ე. ჯანყარაშვილი (ქვეწარმავლების ჰელმინთები), ლ. ქოიავა, ლ. პეტრიაშვილი, ქ. მაცაბერიძე – (თევზების ჰელმინთები), ლ. მიქელაძე – (კოკციდიები), ლ. გეწაძე – (ამფიბიების ჰელმინთები), ი. სავატეევ-ელიავა, ლ. ჯაფარიძე, ლ. სულაძე – (ფრინველთა ჰელმინთები), ი. გოგებაშვილი – (თევზების პარაზიტული უმარტივესები), ლ. ბურთიკაშვილი-მურვანიძე – (სისხლის პარაზიტები), სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების ფილტვის პარაზიტებს სწავლობდა კ. გურჩიანი, პარაზიტ-მასპინძლის სისტემის ურთიერთობის ბიოქიმიური მექანიზმები შეისწავლებოდა ქ. ნიკოლაიშვილისა და ც. ლომიძის მიერ. ნ. რამიშვილი შეისწავლიდა ხოჭოების, როგორც ძუძუმწოვრების ჰელმინთების შუამავალი მასპინძლების როლს ჰელმინთების გავრცელებაში. ა. კვესიტაძე, ი. კარაჩენცევა, ჟ. ფრიდმანი, გ. ქინქლაძე და მ. ბოჭაძე იკვლევდნენ ცხოველებში ჰელმინთური ინვაზიების დროს მიკრო- და მაკროელემენტების შემადგენლობის ცვლილებას [5].

1963 წ. ჩამოყალიბდა ენტომოჰელმინთოლოგიური ლაბორატორია, რომელსაც ხელმძღვანელობდა გ. კაკულია. შეისწავლებოდა ტყისა და სასოფლო-სამეურნეო მცენარეთა მავნე მწერების პარაზიტული ნემატოდების ბიოლოგია, სისტემატიკა (ც. დევდარიანი, თ. გურგენიძე, ლ. მაღლაკელიძე, ო. გორგაძე, მ. ლორთქიფანიძე, მ. ფარეიშვილი), მათი პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობა მავნე მწერების ბიოკონტროლში. ლაბორატორიას 2009 წლიდან დღემდე ხელმძღვანელობს ო. გორგაძე.

1965 წლიდან ინსტიტუტი მონაწილეობდა ნაძვის დიდი ლაფანჭამიას წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდების შემუშავებაში. რისთვისაც ახალდაბის ექსპერიმენტულ ბაზაზე მრავალი წლის განმავლობაში ტარდებოდა შესაბამისი კვლევები.

1972 წ. ჩამოყალიბდა ნიადაგის ზოოლოგიის ლაბორატორია. მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის ი. ელიავას ხელმძღვანელობით შეისწავლებოდა ნიადაგში თავისუფლად მცხოვრები ნემატოდები, პარაზიტი ფიტონემატოდები (თ. ცქიტიშვილი, ტ. ელიაშვილი, ნ. ბაღათურია, მოგვიანებით ე. ცქიტიშვილი) და სხვა ნიადაგში მოზინადრე უხერხემლოები (შ. დარეჯანაშვილი, ლ. გურგენიძე, მ. კოხია, მ. გიგოლაშვილი). ნიადაგის ზოოლოგიის ლაბორატორიაში აგრეთვე შეისწავლებოდა ბუნებრივ ეკოსისტემებში პირველადი პროდუქციის დანიადაგის საპროფიტული ორგანიზმების მიერ გამოთავისუფლებული ენერგიისა და კვების ელემენტების წრებრუნვაში მონაწილეობა. ნიადაგში მოზინადრე უხერხემლო საპროფიტების როლი მაღალი მთის საძოვრების რეაბილიტაციისა და ნიადაგწარმოქმნის პროცესებში (მ. კოხია). აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ი. ელიავა საქართველოში ითვლება ნიადაგის ზოოლოგიისა და ფიტოჰელმინთოლოგიის სკოლის დამაარსებლად. ამ სკოლის მიერ შესწავლილი და დადგენილია ნიადაგში თავისუფლად მცხოვრები ნემატოდების და ფიტონემატოდების სახეობრივი შემადგენლობა, რასაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს სოფლის მეურნეობისათვის და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის დაცვისათვის.

ცხოველთა ემბრიოლოგიის განყოფილებაში ტარდებოდა სამუშაოები ექსპერიმენტული ემბრიოლოგიის და მორფოლოგიის მიმართულებით. ამ კვლევების მიზანს წარმოადგენდა ცხოველთა ემბრიონული განვითარებისას ფორმის წარმომქმნელი პროცესების მორფოლოგიური კანონზომიერების შესწავლა. კერძოდ, ემბრიოლოგიაში მეტად აქტუალური საკითხის - თვალის ჯამის და ბროლისგანვითარების პროცესები (პროფ. პ. ჭანტურიშვილი, თ. სიხარულიძე, ბ. კანკავა, მოგვიანებით ი. ქორქია და გ. კვინიხიძე). ეს გამოკვლევები საფუძვლად დაედო ბროლის აღდგენის შესაძლებლობების დადგენას, მასალას ჰისტოლოგიურად ამუშავებდა ფ. ეფრემიძე. ასევე, ამფიბიებზე ექსპერიმენტებით დადგინდა ჩანასახის გვერდითი ხაზის როლი დამატებითი კიდურის ჩამოყალიბებაში (ა. მაჩაბელი), სხვადასხვა ამფიბიებში ნერვული ფირფიტის უჯრედული მასალიდან სმენის პლაკოდის ჩამოყალიბება (თ. ოცხელი). შესწავლილია თავისებურთა ოჯახის სპერმატოგენეზის და ოოგენეზის სეზონური დინამიკა (თ. ოცხელი, ბ. კანკავა), შესწავლილია ფრინველთა ჭირისა და ყვავილსაწინააღმდეგო ვაქცინაციის გავლენა ემბრიონის ორგანიზმზე (ი. ქორქია), იმუნოლოგიური მეთოდების გამოყენებით, სახეობათა შორისკანის ტრანსპლანტაციით დადგინდა პარტენოგენეზული ხვლიკის ჰიბრიდული ბუნება. ამ მეთოდით ერთ-ერთი ოჯახის რანგი აყვანილია ზეოჯახის კატეგორიაში (ი. ქორქია, ი. დარევესკისთან ერთად). შეისწავლებოდა ფრინველთა და ზოგიერთი ძუძუმწოვრების გონადების დიფერენცირება ემბრიონულ პერიოდში (ნ. კინწურაშვილი), ფრინველების საკვერცხეების დიფერენცირება პოსტემბრიონულ პერიოდში (ლ. ყურულაშვილი), მოგვიანებით ამ სამუშაოებში ჩაერთვნენ ნ. ჟუკოვსკაია, ნ. ბახტაძე და ლ. კანკავა. ასევე შეისწავლებოდა ჰიპოფიზის ფუნქციური დიფერენცირების საკითხები ფრინველთა ემბრიოგენეზში (ა. ტვოროგოვა), მწერების ნეიროენდოკრინული სისტემები და ჰორმონები (ე. ცხადაია).

1968 წელს აკად. ვ. ჟღენტის ხელმძღვანელობით ჩამოყალიბდა ციტოლოგიის ლაბორატორია, რომელიც შემდგომ იწოდებოდა ელექტრონული მიკროსკოპიის

ლაბორატორიად. მას ხელმძღვანელობდა გ. კვინიხიძე. ამ ლაბორატორიაში ელექტრონული და მასკანირებელი მიკროსკოპების საშუალებით შეისწავლებოდა თვალის უჯრედების დიფერენცირების პროცესები და მასთან დაკავშირებული მორფოლოგიური ცვლილებები (ხ. ჯანელიძე, ქ. ზვიადაძე, ვ. ახალკაცი, ნ. ალანია, ნ. ბელთაძე, ლ. ბოევა, ა. კუხიანიძე), უხერხემლო ცხოველების ციტოგენეტიკა (გ. ბახტაძე). აღსანიშნავია, რომ მასკანირებელი მიკროსკოპის გამოყენებით დადგინდა ზოგიერთი პარაზიტული ჭიების (თ. ყურაშვილი) და სხვადასხვა უხერხემლო ცხოველების მორფოლოგია, აქვე მიმდინარეობდა თვალის ღეროვანი უჯრედების (ქ. დავითაია) და ცხოველთა სმენის ორგანოს (ნ. ჩხეიძე) შესწავლა.

ზოოლოგიის ინსტიტუტს გააჩნდა თბილისის ზღვის, ახალდაბის, ხეკორძის ექსპერიმენტული ბაზები, რომლებიც გამოიყენებოდა საკვლევი თემების შესრულების დროს, რომელთა გამართულ ფუნქციონირებას უზრუნველყოფდა დირექტორის მოადგილე სამეურნეო დარგში ნ. ბერიძე.

ამჟამად, ინსტიტუტის დაქვემდებარებაშია მხოლოდ ქუთაისის ექსპერიმენტული ბაზა, რომელიც გამოიყენება დასავლეთ საქართველოში ექსპედიციების დროს.

დროთა განმავლობაში ინსტიტუტის სტრუქტურა რამდენჯერმე შეიცვალა. საქართველოში სამეცნიერო კვლევების რეორგანიზაციასთან დაკავშირებით, 2009 წლიდან ზოოლოგიის ინსტიტუტი შევიდა ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის შემადგენლობაში და იწოდება ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიის ინსტიტუტად. დღეისათვის ინსტიტუტის სტრუქტურა ასე ჩამოყალიბდა:

- ხერხემლიან ცხოველთა შემსწავლელი სამეცნიერო კვლევითი ჯგუფი – ხელმძღვანელი, მკვლევარი ა. ბუხნიკაშვილი;
- ფიტონემატოდების შემსწავლელი სამეცნიერო კვლევითი ჯგუფი – ხელმძღვანელი მკვლევარი, ე. ცქიტიშვილი;
- ენტომოპათოგენების შემსწავლელი სამეცნიერო კვლევითი ჯგუფი – ხელმძღვანელი, მკვლევარი ო. გორგაძე;
- პარაზიტოლოგიის სამეცნიერო კვლევითი ჯგუფი – ხელმძღვანელი, მკვლევარი ლ. ბურთიკაშვილი-მურვანიძე;
- კარიოსისტემატიკის სამეცნიერო კვლევითი ჯგუფი – ხელმძღვანელი, მკვლევარი ნ. ბახტაძე;
- ჰიდრობიოლოგიისა და იქთიოლოგიის სამეცნიერო კვლევითი ჯგუფი – ხელმძღვანელი, მკვლევარი, ასოცირებული პროფესორი ბ. ჯაფოშვილი;
- კოლექციების ფონდი – გამგე ხ. ბეგელაური;

დღეისათვის ზოოლოგიის ინსტიტუტში მიმდინარეობს კვლევები შემდეგი მიმართულებებით: ხერხემლიან ცხოველთა შემსწავლელი სამეცნიერო კვლევითი ჯგუფის თანამშრომლები – მკვლევარები ა. ბუხნიკაშვილი, დოქტორანტი ი. ნატრაძე, ასისტენტ-მკვლევარები – ა. კანდაუროვი, ხ. ბეგელაური, შეისწავლიან საქართველოს ხერხემლიან ცხოველთა ფაუნას: მწერიჭამიებს, ხელფრთიანებს, მღრღნელებს; ფრინველებს – ა. აბულაძე და გ. ედიშერაშვილი, ქვეწარმავლებს – დ. ბეკოშვილი. ცენტრალურ კავკასიონზე, აჭარაში, გურიაში, ჯავახეთში აწარმოებენ ხერხემლიანების მრავალფეროვნების შესწავლას. ეს ჯგუფი, აგრეთვე, მუდმივად ატარებს დაკვირვებებს ბაქო-ჯეიჰანის ნავთობსადენის, აჭარაში მშენებარე ჰესების კასკადის

და საქართველოს მაღალი ძაბვის გადამცემი ელექტრო ხაზების გავლენის ზონაში წვრილ ძუძუმწოვრებზე, ორნითოფაუნაზე, წითელი ნუსხის სახეობებზე, აწარმოებენ საქართველოს ხელფრთიანთა მონიტორინგს; საქართველოს მასშტაბით ატარებენ ეკოლოგიურ ექსპერტიზებს.

ფიტონემატოდების შემსწავლელი სამეცნიერო კვლევითი ჯგუფი შეისწავლის ნიადაგში მცხოვრები ნემატოდების სახეობრივი შემადგენლობას. მათ მიერ გამოვლენილია და შესწავლილია ნემატოდების გავრცელების და ლოკალიზაციის კერები, რასაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს სოფლის მეურნეობისათვის და წარმოებული პროდუქციის დაცვისათვის (მკვლევარები ე. ცქიტიშვილი, თ. ცქიტიშვილი, ნ. ბაღათურია, მ. გიგოლაშვილი).

ენტომოპათოგენების შემსწავლელი სამეცნიერო კვლევითი ჯგუფი აწარმოებს ენტომოპათოგენური ნემატოდების ბიომრავალფეროვნების შესწავლას საქართველოს სხვადასხვა რეგიონებში, ახდენს მათ იდენტიფიცირებას და იკვლევს მათი გამოყენების შესაძლებლობას უმთავრესი მავნე მწერების ბიოკონტროლში (მკვლევარები ო. გორგოძე, მ. ლორთქიფანიძე, მ. კუჭავა, დოქტორანტი ნ. გაბროშვილი). აქვე ხორციელდება ჭიანჭველების ეკოლოგიური და სისტემატიკური შესწავლა (დოქტორანტი ნ. გრატიაშვილი), ჯგუფში პარალელურად მუშავდება ვერმიტექნოლოგიები და ამ ტექნოლოგიების პრაქტიკაში დანერგვის მეთოდები (მკვლევარი მ. კოხია).

პარაზიტოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ჯგუფი შეისწავლის პარაზიტოლოგიურ სიტუაციას საქართველოს ბუნებრივ ბიოცენოზებში. ძირითადად იკვლევს მოლუსკების, როგორც შუამავალი მასპინძლების როლს ჰელმინთოზების გავრცელებაში, აგრეთვე თევზების, ამფიბიების და ქვეწარმავლების პარაზიტოზებს. იკვლევს საქართველოს ფაუნის წარმომადგენელთა რეაქციას გარემოს დაბინძურებაზე (მკვლევარები ლ. ბურთიკაშვილი-მურვანიძე, ქ. ნიკოლაიშვილი, ც. ლომიძე, დოქტორანტი ლ. არაბული, ქ. დავითაია, ქ. ასათიანი).

ჰიდრობიოლოგიისა და იქთიოლოგიის სამეცნიერო კვლევითი ჯგუფის მიერ შეისწავლება შავი ზღვის და საქართველოს შიდა წყლების თევზების, პლანქტონის და ბენტოსის ბიომრავალფეროვნება, ეკოლოგია, განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ენდემური, ინვაზიური და ინდიკატორული სახეობების კვლევას. ფასდება წყლის ეკოსისტემების ეკოლოგიური სტატუსი, ბიოპროდუქტულობა და თევზების მარაგები. ამასთანავე შეისწავლება ყველა საკვლევი წყალსატევის წყლის ქიმიური მახასიათებლები წყლის დაბინძურების ხარისხის და სხვადასხვა სახეობების დაბინძურებისადმი ტოლერანტობის სტატუსის დასადგენად (მკვლევარები ასოც. პროფ. ბ. ჯაფოშვილი, ა. პატარიძე, ასისტენტ-მკვლევრები მ. ბოჟაძე, მ. გიოშვილი, დოქტორანტი ჟ. შუბითიძე).

კარიოსისტემატიკის და ბიოქიმიის შემსწავლელი ლაბორატორიის ძირითადი საქმიანობა მიმართულია საქართველოს ფაუნის წარმომადგენელთა მრავალფეროვნების, ცხოველთა ამ თუ იმ ჯგუფის სისტემატიკის, სახეობრივი დიაგნოსტიკის, ევოლუციისა და ფილოგენეზის შესასწავლად კარიოლოგიური და ციტოგენეტიკური მეთოდებით ქრომოსომული ანალიზის, ქრომოსომების დიფერენცირებული შეღებვის, FISH და სხვა მეთოდების გამოყენებით (მკვლევარები

ნ. ბახტაძე, პროფ. გ. ბახტაძე, ე. ცხადაია, დოქტორანტი ნ. ჩაკვეტაძე). ტარდება საქართველოს ფაუნისთვის დღემდე შეუსწავლელი ტიპის მტკნარი წყლის ბეწვურების (*Nematomorpha: Gordiida*) სისტემატიკური გამოკვლევა ციტომორფოლოგიური და ულტრასტრუქტურული მასკანირებელი ელექტრონული მიკროსკოპიის მეთოდების გამოყენებით (მკვლევარი ნ. კინწურაშვილი).

ზოოლოგიის ინსტიტუტის დაარსების დღიდან საკოლექციო ფონდში თავმოყრილია ინსტიტუტის თანამშრომლების მიერ, ექსპედიციებში შეგროვებული ენტომოლოგიური, ეგზო- და ენდოპარაზიტების, ობობასნაირების, წვრილ და ზოგიერთ მსხვილ ძუძუმწოვართა კოლექციები, რომელთა დამუშავებაში დიდი წვლილი მიუძღვის თ. ბეგელაურს. სამწუხაროდ 90-იანი წლების მოვლენების შედეგად ვერ მოხერხდა ქვეწარმავლების, ორნითოლოგიური და მსხვილი ძუძუმწოვრების კოლექციების გადარჩენა, ხოლო იქთიოლოგიური კოლექცია დაცვის მიზნით გადაეცა საქართველოს ეროვნული მუზეუმის ზოოლოგიის განყოფილებას. დღეისათვის აქტიურად მიმდინარეობს კოლექციების ელექტრონული კატალოგიზაცია (საკოლექციო ფონდის გამგე ხ. ბეგელაური).

ინსტიტუტის 75 წლიანი არსებობის განმავლობაში შეიქმნა მდიდარი სამეცნიერო ბიბლიოთეკა, რომელშიც თავმოყრილია ზოოლოგიურ მეცნიერებასთან დაკავშირებული სხვადასხვა ქვეყნებში გამოცემული წიგნები და სამეცნიერო ჟურნალები. ბიბლიოთეკის კომპლექტაციაში დიდი წვლილი მიუძღვის ბიბლიოთეკის პირველ გამგეს ა. აბაზაძეს. მისი გარდაცვალების შემდეგ ბიბლიოთეკას განაგებდა ლ. პატარაია, ბიბლიოთეკარები: ლ. ღვინევაძე და მ. ტყემელაშვილი. ამჟამად ბიბლიოთეკის გამგეა ნ. ბელთაძე. მის მიერ შედგენილ იქნა ბიბლიოთეკის ფონდის ელექტრონული კატალოგი, რამაც გააადვილა წვდომა სამეცნიერო ლიტერატურასთან.

წლების განმავლობაში მონაცემები საქართველოს ფაუნის შესახებ, ექსპერიმენტული კვლევების შედეგები ქვეყნდებოდა სხვადასხვა საერთაშორისო თუ რეგიონულ სამეცნიერო ჟურნალებში, ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომებში (ინსტიტუტის დაარსების დღიდან დღემდე გამოცემულია ინსტიტუტის შრომების 23 ტომი), გამოცემულია საქართველოს ცხოველთა სამყაროს 4 ტომი, მონოგრაფიები საქართველოში გავრცელებული უხერხემლო და ხერხემლიან ცხოველთა შესახებ, საქართველოს თევზებისა და ძუძუმწოვრების ატლასები, კატალოგები, სხვადასხვა თემატური კრებულები, სარკვევები, ლექსიკონები. უმაღლესი სკოლებისათვის უხერხემლო ცხოველთა ზოოლოგიის, პარაზიტოლოგიის სახელმძღვანელოები, გამოცემულია საქართველოს "წითელი წიგნი" და სხვა. ინსტიტუტის თაოსნობით ჩატარდა არაერთი საერთაშორისო დონის კონფერენცია და სამუშაო შეხვედრა. ინსტიტუტი ჩართულია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის დოქტორანტურის პროგრამაში მიმართულებით "ცხოველთა სამყაროს სტრუქტურა და დიაგნოსტიკა" (დღეისათვის ინსტიტუტში მზადდება 7 დოქტორანტი).

ზოოლოგიის ინსტიტუტის მეცნიერები აქტიურად თანამშრომლობენ მსოფლიოს სხვადასხვა სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებთან, მუზეუმებთან და უნივერსიტეტებთან, გაერთიანებული არიან სხვადასხვა საერთაშორისო სამეცნიერო

ორგანიზაციებში, მონაწილეობენ საერთაშორისო და რეგიონული კონფერენციებისა და კონგრესების მუშაობაში.



ზოოლოგიის ინსტიტუტში ბოლო წლებში გამოქვეყნებული შრომები

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ვახუშტი (1941). აღწერა სამეფოსა საქართველოსა. სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა;
2. გ. ჩხაიძე (2003). საქართველოს მუზეუმი (1852-1932). თბილისი, გვ. 28, 38-45;
3. ა. მაჩაბელი (1958). ზოოლოგიის ინსტიტუტის მიერ საქართველოს ცხოველთა სამყაროს შესწავლის ძირითადი შედეგები. საქართველოს მეცნ. აკად. ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. XVI, გვ. 5-20;
4. Академия наук Грузинской ССР (1981). Изд. »Мецниереба». Тбилиси. стр. 191-202;
5. Б.Е. Курашвили (1977). Паразитологические исследования Института Зоологии АН ГССР и их дальнейшие задачи. В сб. «Паразитологический сборник», т. 4, стр. 5-27;
6. საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის არქივის ზოოლოგიის ინსტიტუტის ფონდი.

Institute of Zoology

(Brief Chronicle)

E.Tskhadaia

S u m m a r y

The Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Georgia was founded in 1941. The structure of the Institute was represented by the departments of systematics and zoogeography, ecology, hydrobiology, parasitological and animal embryology laboratories. The researchers pioneered in studies of species composition, habitat, ecology of invertebrates and vertebrates, relationship between the species, which was very important for the protection of fauna and environment, as well as for agriculture and medicine. In to 2009 the Institute of Zoology became part of the Ilia State University as a result of reorganization. At present 6 research groups continue wildlife studies in Georgia by means of karyologic, scanning electron microscope and other methods.

The Institute house collections of endo- and exoparasites, amphibians, reptiles, fishes, birds, small and large mammals, ticks, terrestrial mollusks, representatives of many groups of insects

and small mammals inhabiting Georgia. Online cataloguing of the materials of the collections is underway.

On the Status of Pine Bunting (*Emberiza leucocephalos*) in Georgia

A. Abuladze

Institute of Zoology, Ilia State University
3/5, K. Cholokashvili Ave, 0162, Tbilisi, Georgia
aleksandre.abuladze@iliauni.edu.ge

In spite of long history of study of Avifauna of Georgia, data on many bird species till the present time are very limited and fragmentary. One of such species is the Pine Bunting (*Emberiza leucocephalos*).

This bird species occurs during breeding season across much of temperate Asia - from eastern regions of European Russia, mostly in Asian Russia, east across the Ural Mountains across Siberia north in the basin of Ob River to 64th parallel, in the basin of Yenisei River north to 67th parallel, in the basins of Indigirka River, Lena River and Yana River north to 70th parallel, in the basin of Kolyma River north to 65th parallel, east to the Sea of Okhotsk, Sakhalin Island and Sea of Japan in the Russian Far East, in the Ural Mountains south to 55th parallel, in Kazakhstan, Kyrgyzstan, Mongolia (Khangai Mountains and Khentei Mountains) and Tibet. Presence of the several solitary pairs was confirmed in May - June 2012 in three areas of the Russian part of Altai Mountains.

Most populations migrate west and south to winter in scattered sites across southern parts of Eurasia including European part of Russia, Ukraine, Latvia, Lithuania, Central Asia, Iraq, Afghanistan to North-western India and Northern, irregularly to Southern China [1, 2, 3, 4]. Isolated wintering sites are situated in the southern parts of the Caspian Sea basin, Iran, occasionally in Israel, Turkey and Caucasus.

The Pine Bunting is a rare vagrant to Western Europe, including Great Britain, Ireland, Southern France, North-eastern Italy and Tuscany in Italy.

Two subspecies are recognized [3, 5]. The nominate subspecies *Emberiza leucocephalos leucocephalos* occurs throughout the species' range with the exception of China. *E.l.leucocephalos* is widely distributed in Siberia to Sakhalin and Tibet, winters to Iraq, India and

China. The nominate race is replaced in North-western China (Kokonor region of north-eastern Qinghai to north-western Gansu) by the geographically isolated and apparently resident subspecies *Emberiza leucocephalos fronto*.

Pine Bunting interbreeds with Yellowhammer in the areas where their breeding ranges overlap, most often in the west of range [6, 7].

The Pine Bunting was first recorded in Georgia in January 1961, when flock consisting of several individuals was observed in northern surroundings of Tbilisi City at the southern bank of Tbilisi reservoir and one bird from this flock was bagged [8].

According to Author's own observations and all available published data as well as unpublished information, the occurrence of the Pine Bunting at the territory of Georgia during last 50 years has been verified about twenty times. Most of documented records were registered in eastern part of Georgia, i.e. in the Caspian Sea basin. The majority of the records come from semi-open arid landscapes, semi-deserts, riparian forests, secondary woodlands, old large gardens and parks in settlements and its environs, including cities. In all cases only small flocks, much rarely solitary individuals, were observed. The origin of birds, recorded within the limits of Georgia, is not known.

It is for the first time of my long-term field works at the territory of Georgia, the Pine Bunting has been recorded on January 26th, 1981, when 4 individuals were observed in garden of Kumisi village (south-west of Tbilisi City).

These birds were recorded twice during the period from November 28th to December 7th, 1985 on the Black Sea coastal lowlands in Abkhazia. The first sighting was on November 28th, when at least three individuals were seen at seaside boulevard in central part of Sukhumi. Probably these birds were in a more numbers as large mixed flock of seed-eater passerines consisted of 150-200 individuals, and Pine Buntings were feeding on ground and in dense thickets of evergreen bushes. These two records of Pine Buntings were the first records in Western Georgia as well to the western part of South Caucasus, i.e. in the Black Sea basin.

The next observation of these birds took place in the morning on November 23rd, 1988 in vicinity of resort Manglisi, Kvemo Kartli Region, at the territory of Algeti Nature Reserve. Birds were very careful and did not allow people to approach them closer than 15 m.

The list of several records during 1990's-2014 with brief general information on locations, dates, some details and conditions of observations, etc., are presented lower:

- on December 9th, 1991, conducting observations on the western macro-slope of the Gombori Ridge near Otaraantkari village (Sagarejo municipality, Kakheti Region), for 4 hours we have seen twice these birds in the mixed flocks of small passerines feeding on ground. At least six individuals were observed in one flock and two pine buntings were seen in another flock;

- on December 27th, 1995 Pine Buntings were recorded in Imereti Region - in the Khanistskali River valley in area located between the Dimi village and the Ajameti Nature Reserve territory, Baghdati Municipality. At least 25 individuals were seen feeding in the vineyards and garden together with about 50 Chaffinch (*Fringilla coelebs*), 25-30 Eurasian Linnets (*Carduelis cannabina*), several Yellowhammers (*Emberiza citrinella*) and solitary Rock Bunting (*Emberiza cia*). In this case the largest flock of those recorded in Georgia was observed;

- three birds were observed in acacia tree crown during 3-4 minutes on right bank of Vere River (right-hand tributary of Mtkvari River), in Vake District of Tbilisi City, between territory of "Mziuri" Park and Tbilisi Zoo on 27 February 1999. Birds allow an observe to come at the distance of 10 m and did not express any concern;

- at least four individuals were in mixed flock of small passerines recorded in upper part of the Tbilisi Botanical garden in morning on 23 November 2005;

- one of the most remarkable records was on March 27th, 2007, when approximately 25 Pine Buntings were counted during about 2.5 hours (from 14:20 to 16:45) in several small flocks observed feeding in evergreen bushes in area between the territory of Tbilisi ZOO and Tamarashvili street (Vake District of the Tbilisi City);

- about 20 individuals were counted in large (350+ individuals) mixed flock of finches and buntings, mostly Chaffinches (*Fringilla coelebs*), 30-40 Bramblings (*Fringilla montifringilla*) and several Yellowhammers (*Emberiza citrinella*). Birds were watched during about 15 minutes in morning on 19 January 2011 on gentle slope with scattered low trees and bushes near locality Betania at Trialeti Ridge, in the southwestern surroundings of Tbilisi City.

Several last records were in January/February 2014, when these birds were observed in Eastern Georgia:

- on January 14th, 2014 solitary was observed together with 12-15 Chaffinches (*Fringilla coelebs*) and four Yellowhammers (*Emberiza citrinella*) in field between motor-road Tbilisi - Rustavi and eastern edge of Krtsanisi Dendrological Park;

- on January 19th, 2014 at least two individuals were identified in the flock, consisted of 20-25 seed-eating birds observed in the dense thickets of juniper and other low bushes near the Shio-Mgvime monastery in the western suburbs of Mtskheta;

- two times small groups consisting at least of five and three individuals were watched in morning on February 7th, 2014 in area located near the St. Nino monastery between Bodbe village and Signaghi town, Kakheti Region. Birds were observed in the mixed flocks of small passerines (mostly chaffinches, goldfinches, greenfinches and solitary tits) feeding on ground and in bushes among tall Cypress trees lower monastery. About 3 hours later at least 6 individuals were recorded in Signaghi town, birds were observed in small park directly in the central part of town.

Besides that, on the web-site Observation.org the information was posted that the birdwatcher from Belgium Johannes Jansen recorded pine buntings two times in early March 2011 – 3 individuals on March 4 in Gardabani, Kvemo Kartli Region, and single one on March 7 near Dedoplistskaro, Kakheti Region. Finally, in autumn of 2014, Georgian zoologist Giorgi Darchiashvili observed and photographed this bird in Stepantsminda, Mtskheta-Mtianeti Region.

The earliest autumn sighting was noted on November 23 (1988, 2005) and on November 28 (1985). The latest spring records were noted on March 4 (2011), on March 7 (2011) and on March 27 (2007). In 15 cases out of 18 known records these birds were observed in Eastern Georgia, i.e. in the Caspian Sea basin, and only 3 times in Western Georgia, i.e. in the Black Sea basin.

For the neighboring regions of Georgia the Pine Buntings are also occasional winter visitors. So, in Turkey this bird species is considered as a vagrant, with a few, from 10 to 13, recent (in 1974, 1997, 2005, 2008 and 2011) and about six 19th-century records. The following is list of some last records [9, 10, 11, 12, 13]:

- five individuals, including one male, were recorded in Ankara on February 2, 1997;
- solitary male was watched and photographed on November 30th, 2005 between Sandıklı and Kızılören, Afyon province;
- adult female was in Büyükçekmece Gölü, İstanbul on January 10-15, 2008;
- single was watched on January 30, 2008 in Akçadağ, Malatya, East;
- solitary was observed on January 31, 2011 in Yahyali, Kayseri at Central Plateau;
- single was trapped and ringed on March 16, 2011 at Tuzluca ringing station, Iğdır, East.

There is one known record for Armenia – a single adult male in the breeding plumage was recorded on March 17th, 1996 in arid rolling mountain steppe with xerophytic vegetation and clumps of willow and wild almond near locality Hatsavan [14].

During spring and autumn passages these birds were observed several times near the southern borders of the Caucasian State Nature Biosphere Reserve (Krasnodar Territory, North-Western Caucasus, Russia) – at the Black Sea coastlands, in the surroundings of locality Loo in 1987 and 1988 [15, 16].

The Pine Bunting is considered as a rare vagrant bird species and for other adjacent regions of the Black Sea basin [17, 18, 19].

It can be assumed that the appearance of Pine Buntings in the Caucasus, and in Georgia in particular, has the character of invasions. In some years they were recorded several times in different areas. So, for example, in November-December 1985, these birds were noted two times, in January and March 2011 they were observed three times, in January-February 2014 Pine Buntings were recorded four times in three points, whereas during few years, these birds were not observed in Georgia and within the whole Caucasus. At least any communications of the observations are absent.

Summarizing the above stated information, we can conclude that the Pine Bunting should be considered as a vagrant species to Georgia as well as to the whole Caucasus, or, probably, a very rare in little numbers irregular passage migrant and winter visitor. Perhaps these birds wintering in the Caucasus appear more often and in greater numbers than confirmed materials, but the reason is not rarity of species, but a small number of ornithologists and birdwatchers.

For the better understanding of the Pine Bunting status and periods of presence, territorial distribution, habitat selection, numbers in the territory of Georgia as well as Caucasus, all records should be thoroughly documented with a detailed description of localities, dates and conditions of watching.

According to the officially accepted Georgian ornithological nomenclature the Georgian scientific name of this species is "თეთრთავა გრატა [thethrthava grata]" [20].

References:

1. Byers, C., Curson, J., & Olsson, U. (1995). Sparrows and Buntings. A Guide to the Sparrows and Buntings of North America and the World // Pica Press. Great Britain: 334 pp.
2. Peters, J.L. (1970). Check-list of Birds of the World. Vol.VIII (R.A.Paynter, Jr. Ed.) // Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
3. Stepanyan, L.S. (1978). Состав и распределение птиц фауны СССР. Воробьинообразные. *Passeriformes* [Composition and distribution of birds of fauna of the USSR. Passerines] // Moscow, "Nauka" publishing house: 390 pp. (in Russian).
4. Stepanyan, L.S. (1990). Конспект орнитологической фауны СССР [Conspectus of the ornithological fauna of the USSR] // Ed. V.E.Sokolov. "Nauka" Publishing House, Moscow: 728 pp. (in Russian).
5. Clements, J.F. (2007). The Clements Check-list of Birds of the World. 6th Edition // Cornell Univ. Press.
6. Lansdown, P. & T.D. Charlton. (1990). "The Sizewell Bunting": a hybrid Pine Bunting x Yellowhammer in Suffolk // British Birds, 83(6): 240-242.
7. Panov, E.N., Roubtsov, A.S., Monzikov, D.G. (2003). Hybridization between Yellowhammer and Pine Bunting in Russia // Dutch Birding, 25(1), 2003: 17-31.

8. Kutubidze, M.E. (1965). Белошапочная овсянка (*Emberiza leucocephalos* Gmel.) в окрестностях Тбилиси [The Pine Bunting (*Emberiza leucocephalos* Gmel.) in the environs of Tbilisi] // Bulletin of the Academy of the Sciences of the Georgian SSR, 39 (1): 197-198 (in Russian, summary in Georgian).
9. Kasperek, M. (1992). Die Vogel der Turkey: 1-128.
10. Kirwan, G.M., Özen, M., Bahtiar, K., Martins, P.R. (2003). Turkey Bird Report 1997-2001 // Sandgrouse, 25(1), 2003: 8-31.
11. Kirwan, G.M., Özen, M., Demirci, B. (compilers). (2008) Turkey Bird Report 2002-2006 // Sandgrouse 30 (2), Autumn 2008: 166-189.
12. Kirwan, G.M., Özen, M., Ertuhan, M. & A.Atahan (compilers). (2014). Turkey Bird Repoert 2007-2011 // Sandgrouse 36 (2), Autumn 2014: 146-175.
13. Balmer, D, Betton, K. (compilers). (2006). Around the Region // Sandgrouse 28 (1), Spring 2006: 96.
14. Adamian, M.S., Klem, D., Jr. (1999). Handbook of the Birds Of Armenia // Published by the American University of Armenia: 649 pp.
15. Peklo, A.M., Tilba, P.A. (1991). Новые виды птиц для фауны Краснодарского края [New bird species for the Avifauna of Krasnodar Territory] // Материалы 10 Всесоюзной орнитологической конференции., книга 2, часть 2 [Materials of the 10th All-Union Ornithological Conference. Vitebsk, Belarus, vol. 2, part 2]. Minsk, Belarus. "Nauka I tekhnika" publishing house: 141-142 (in Russian);
16. Tilba, P.A. (1999). Фауна Кавказского заповедника/ Птицы [The Fauna of Kavkazskiy Nature Reserve. Birds] // Флора и фауна заповедников [Flora and fauna of nature reserves]. Iss. 81: 53- 87 (in Russian).
17. Klestov, N.L., Osipova, M.A. (1991). Редкие птицы окрестностей Севастополя [Rare bird species of the surroundings of Sevastopol] // Вестник зоологии [Vestnik zoologii], 5: 87 (in Russian).
18. Korzyukov, A.I. (1991). Встречи некоторых редких мигрантов над акваторией Черного моря [Records of some rare passage migrants over the Black Sea] // Материалы 10-й Всесоюзной Орнитологической Конференции, Витебск, Беларусь, книга 2, часть 1 [Materials of the 10th All-Union Ornithological Conference. Vitebsk, Belarus, vol. 2, part 1]: 303 (in Russian).
19. Tsvelykh, A.N., Astakhov, A.I., Panyushkin, V.E. (1997). Встречи редких видов овсянок в Крыму [Records of rare buntings in the Crimea] // Russian Ornithological Journal. Express-issue, 16: 20-22 (in Russian).
20. Kutubidze, M.E. (1973). ფრინველების ნომენკლატურული ტერმინოლოგია. ქართულ-რუსულ-ლათინური ლექსიკონი [Birds nomenclature terminology. Georgian-Russian-Latin dictionary] // Tbilisi: 236 pp. (in Latin, Russian and Georgian).

On the records of Snow Bunting (*Plectrophenax nivalis*) in Georgia

A. Abuladze

Institute of Zoology, Ilia State University

3/5, K. Cholokashvili Ave., 0162, Tbilisi
aleksandre.abuladze@iliauni.edu.ge

The Snow Bunting, *Plectrophenax nivalis* (Linnaeus, 1758) is species with circumpolar distribution, occurs in the high Arctic. This bird breeds along the coast of the Arctic Ocean from Scandinavia, Iceland and parts of northern Scotland, through Russia and Siberia, to Alaska, eastern Canada and Greenland. Most populations in Eurasia migrate south, usually wintering as far south as Germany west through Poland, Baltic states, Ukraine, Belarus and inland plains and steps of Russia to northern regions of Kazakhstan, Mongolia, China and northern Japan. Additionally, the Snow Bunting has been recorded as a vagrant to south-western Europe, Morocco, Algeria, the Balkans, Greece, Malta, Turkey, Caucasus and Central Asia [1, 2].

The Snow Bunting is occasional visitor in Georgia. According to all available data, this bird species has been recorded during 120 years only five times. First record to Georgia and South Caucasus was noted in the end of 19th century at the Black Sea coast in Ajaria, south of Batumi near border with Turkey, Ajaria, SW Georgia [3]. The second and the third case of this bird observation occurred only 80 years later. Adult female was collected on February 14th, 1976 on left bank of Mtkvari River bank near locality Kavtiskhevi in Kaspi district, Shida Kartli Region, Eastern Georgia. It was first record of the Snow Bunting for Eastern Georgia and South-Caucasian part of the Caspian Sea basin confirmed by factual material. Three days later, on February 17th, 1976, two individuals were observed feeding on road the cleaned from snow in locality Dighomi, western environs of Tbilisi [4].

A new, 4th record of Snow Bunting at territory of Georgia was noted 15 years later. Three individuals were observed for 3-4 minutes directly at the Black Sea sandy coast in locality Maltakva, south of Poti, Guria Region on January 32, 1991. First, we noticed two birds, and half a minute later, they were joined by a third bird, which flew from the east.

And finally, the last record of Snow Bunting within the limits of Georgia was noted in the morning (10:10 – 10:20) on January 7th, 1998, in the eastern part of the Kolkheti (Colchis) Lowland, west of the city of Kutaisi, near the territory of Kopitnari Airport. These birds were watched a large mixed flock of small passerine seed-eating birds feed on the ground along the road and in the adjacent field. It is known that the Colchis lowland refers to areas of mass wintering of various birds, including passerines and large mixed flocks in winter are found everywhere. The Common Linnet (*Carduelis cannabina*) was dominated species, 250-300 individuals were in this flock, also about 40 individuals of Brambling (*Fringilla montifringilla*) were presented, as well as small groups of European Goldfinch (*Carduelis carduelis*), House Sparrow (*Passer domesticus*), Chaffinches (*Fringilla coelebs*), totally ca. 20-30 of each species) and several Crested Larks (*Galerida cristata*). Together with these birds were observed Snow Buntings holding "loose" group. The birds were observed feeding on ground and moving at plots with dense vegetation, and therefore to determine their exact number was some difficult. But at least 15 individuals were presented in this flock. The observations were made with binocular "Bushnell Powerview" 10 x 42 from a distance of 15 to 40-50 meters for 7-8 minutes, after which, passing vehicles to frighten away the birds flew to neighboring fields.

For the neighboring regions of the Caucasus and Turkey Snow Pine Bunting is also considered a vagrant species. There is only one known historical record in Armenia. Single individual was collected near Gyumri in April 1876 [5].

One individual was bagged on January 18th, 1976 in the Yew-and-Boxwood Tree Grove in Khosta at the the eastern slope of the Akhun Mountain, 2.5km from the Black Sea coast in the Khosta neighbourhood, Khostinskiy District of Sochi, Krasnodar Krai (administrative unit), Russia [6].

In Turkey the Snow Bunting is considered as an occasional visitor or irregular winterer mostly at the Black Sea coastlands with a few modern records [7, 8, 9]. The following is a list of some recent records in various regions of Turkey:

- Black Sea Coastlands: on November 1, 2004, on November 28, 2006 and on February 6, 2010 in Kızılırmak Delta; on November 13, 2011 in Kefken, Kocaeli; on November 18, 2011 in Bartın;
- Thrace: on November 21, 2006 in Vize; on November 27, 2006 in Iğneada; on October 22, 2007 in Vize; on December 13-14, 2008 in Terkos Gölü, Istanbul;
- Central Plateau: on February 13, 2005 at Kulu Gölü;
- East: on September, 2006, but this record is unsupported by a description and strongly suggests confusion with White-winged Snowfinch *Montifringilla nivalis*.

According to the officially accepted Georgian ornithological nomenclature the Georgian scientific name of this species is "თოვლა მეგზია [thovla megzia]" [10] .

References:

1. Clements, J.F. (2007). The Clements Check-list of Birds of the World. 6th Edition // Cornell Univ. Press.
2. Stepanyan, L.S. (1978). Состав и распределение птиц фауны СССР. Воробьинообразные. *Passeriformes* [Composition and distribution of birds of fauna of the USSR. Passerines] // Moscow, "Nauka" publishing house: 390 pp. (in Russian).
3. Vil'konskii, F.V. (1897). Орнитологическая фауна Аджарии, Гурии и северо-восточной части Лазистана [Ornithological fauna of Ajaria, Guria and north-eastern part of Lazistan] // Материалы к познанию фауны и флоры Российской Империи [Materials on study of fauna and flora of the Russian Empire]. Zoology Department, issue № 3: 1-121 (in Russian).
4. Abuladze, A.V. (1977). The first occurrence of Snow Bunting (*Plectrophenax nivalis* L.) in Georgia // Bulletin of Georgian Academy of Sciences, 85, No 2: 453-455 (in Russian, summary in in English).
5. Radde, G.I. (1884). Орнитологическая фауна Кавказа (Ornis Caucasica). Систематическое и биолого-географическое описание кавказских птиц [Ornithological Fauna of the Caucasus (Ornis Caucasica). Systematic and biology-geographical description of the Caucasian birds]. Tiflis: 451 pp.; 25 tables; 1 map (in Russian). Adamian, M.S., Klem, D., Jr. 1999. Handbook of the Birds of Armenia // Published by the American University of Armenia: 649 pp.
6. Tilba, P.A. (1999). Фауна Кавказского заповедника/ Птицы [The Fauna of Kavkazskiy Nature Reserve. Birds] // Флора и фауна заповедников [Flora and fauna of nature reserves]. Iss. 81: 53- 87 (in Russian).
7. Kasperek, M. (1992). Die Vogel der Turkey: 1-128.

8. Kirwan, G.M., Özen, M., Demirci, B. (compilers). (2008) Turkey Bird Report 2002-2006 // Sandgrouse 30 (2), Autumn 2008: 166-189.
9. Kirwan, G.M., Özen, M., Ertuhan, M. & A.Atahan (compilers). (2014). Turkey Bird Repoert 2007-2011 // Sandgrouse 36 (2), Autumn 2014: 146-175.
10. Kutubidze, M.E. (1973). Birds nomenclature terminology. Georgian-Russian-Latin dictionary // Tbilisi: 236 pp. (Text in Latin, Russian and Georgian).

The occurrence of White-headed Duck in Georgia

A. Abuladze

Institute of Zoology, Ilia State University
3/5, K. Cholokashvili Ave., 0162, Tbilisi
aleksandre.abuladze@iliauni.edu.ge

The White-headed Duck (*Oxyura leucocephala*) have a fragmented distribution stretching from Spain and North Africa (Tunisia and Algeria), through Turkey and into the steppes of Central Asia and an isolated population in Pakistan. According to the latest estimates, the global population of White-headed Duck is around 8,000 – 13,000 birds [1], with the largest population found in Central Asia. There are four populations, two of which are declining, one stable and one increasing. The decreasing populations include the main Central Asian population of 5,000-10,000 birds. The resident Spanish population (about 2500 individuals) increasing. Population in North Africa, in Tunisia and Algeria (400-600 individuals) is stable. Some other countries hold significant breeding numbers (Iran, Kazakhstan, Mongolia, Russia, Turkey, Uzbekistan), but most are concentrated in Mongolia, Kazakhstan, Russia and Spain. The most important wintering areas located in Azerbaijan, Bulgaria, Greece, Iran, Israel, Kazakhstan, Russia, Spain, Turkey and Uzbekistan [2, 3].

According to the published data, the White-headed Duck occurs regularly in 26 countries, and in another 22 as a vagrant. Unfortunately, in the list of countries where this bird is found, Georgia is not specified. In this context, the publication of materials about the White-headed Duck records in Georgia will help increase the total volume of information about this endangered bird species.

The White-headed Duck is listed as Endangered on the IUCN Red List of Threatened Animals. It is also listed on Annex I of the European Union Directive on the Conservation of Wild Birds (79/409/EEC) (Birds Directive), on Appendix II of the Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention), on Appendix I of the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention), and Appendix II of the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES Convention).

This communication presents the materials, collected by author during the more than 40 years between 1973 and 2015. According to this data, species for recent decades should be classified as a vagrant or, probably, very scarce irregular passage and winter visitor to Georgia in very small numbers, with 35 known 40 records during last four decades. The White-headed Duck recorded in various marshy wetlands on lowlands and plains, usually on large shallow lakes with dense reed-beds, rarely on large fish-ponds and reservoirs with dense vegetation along banks, at coastal wetlands and occasionally in coastal waters. More than 40% of known records were at shallow lakes in south-eastern parts of country - at Jandari Lake (11.4 sq.km; 290 m above the sea level; max depth 7.0 m) and Kumisi Lake (3.4 sq.km; 475 m above the sea level; depth 0.5 m). In other areas elsewhere occurs only sporadically. In the Black Sea basin the most of records, four, were at Paliastomi Lake.

All known records within the limits of Georgia were in late autumn, winter and early spring. Four records were in October, three observations were in November, five times these ducks were

seen in December, eleven sightings were in January, four - in February and seven records were noted in March.

The earliest autumn sighting was noted on 22 October 1993 - three individuals, 2 males and 1 female, were observed in mixed flock of 55-60 various ducks and coots at small shallow lake in southern environs of Tbilisi, in Krtzanisi dendro-park. The latest spring records were noted:

- on 9 March 1982 at Kumisi Lake four White-headed Ducks, two males and two females, were watched in large (about 1200 individuals) mixed flock of teals and mallards;
- on March 22, 2002 three were at Paliastomi Lake, Guria Region;
- on March 18th, 2009 female and male were observed at Jandari Lake, Kvemo Kartli Region;

About the more late spring observation of two individuals, female and male, on April 15th - 16th, 1991 at Inkit Lake at the Black Sea coastal lowland in Abkhazia reported V. Malandzia [4] and it is latest spring record.

During the author's regular observations since 1973 at the territory of Georgia, in all 35 times, totally at least 70 individuals of White-headed Duck has been recorded in fourteen localities. The analysis of known records shows that the White-headed Duck occurs in Georgia more often at lakes in eastern part of Georgia, in the Caspian Sea basin, less in Western Georgia, i.e. in the Black Sea basin, and occasionally at mountain lakes of Javakheti Upland, Tsalka reservoir and in other areas.

Twenty-three out of our thirty-five (or about 66% of all) sightings were in the eastern part of country, i.e. in the Caspian Sea basin and in total forty-eight specimens were observed. Twelve observations (or about 34% of all) of twenty-two individuals were in western areas, i.e. in the Black Sea basin.

In the Caspian Sea basin or in Eastern Georgia records were in following sites:

- Jandari Lake – 11 records of 23 individuals;
- Kumisi Lake, Lower Kartli Region – 4 records of 10 individuals;
- Kochebis Lake, SE of Dedeplistskaro, Kakheti Region – 2 records of 2 individuals;
- Dali reservoir, Kakheti Region – 2 records of 2 individuals;
- lake in Krtzanisi dendro-park, environs of Tbilisi – 1 record of 3 individuals;
- Patara-tba Lake, west of Dedeplistskaro, Kakheti Region – 1 record of 1 individual;
- Bareti (Bashkoi) Lake, Kvemo Kartli Region – 1 records of 3 individuals;
- Tsalka reservoir, Kvemo Kartli Region – 1 record of 3 individuals;
- Madatapa Lake, Samtskhe-Javakheti Region - 1 record of 2 individuals;

In the Black Sea basin, or in Western Georgia, records were in following sites:

- Paliastomi Lake basin – 4 records of 10 individuals;
- wetlands in the Chorokhi River mouth plot – 3 records of 4 individuals;
- Kharkalu (Nachuru) Lake, Samegrelo Region - 2 records of 4 individuals;
- Narionali lakes and ponds (Japania), Guria Region - 1 record of solitary individual;
- in sea near Khobistskali River mouth, Samegrelo Region – 1 record of solitary.

Besides that, two individuals, female and male, were recorded on April 15th – 16th, 1991 at Inkit Lake at the Black Sea coastal lowland in Abkhazia [4]. It should be noted, that during study

and data collecting on the hunting press on breeding, migrating and wintering waterfowl, carried out in co-operation with staff of the Georgian Society of hunters "Monkavshiri" in all regions of Georgia during 13 years from 1977 to 1989, analysis of hunting bags of local hunters took place. Among them four shot White-headed Ducks were discovered: one male and three females. These birds were bagged in the following localities:

- female was shot on November 29th, 1977 at Jandari Lake;
- male on November 15th, 1979 at Japana fish-ponds, Guria Region;
- female on January 8th, 1982 at Gali reservoir, Abkhazia;
- female - on October 26th, 1986 at Khanchali Lake, Samtskhe-Javakheti Region.

Usually observed as solitary individuals, rarely by pairs or small flocks - before five specimens, normally in large mixed flocks together with other duck species. Single White-headed Ducks were watched in Georgia 17 times, two birds together – 7 times, including pairs (males and females) in 4 cases, groups of three birds - 9 times, once was recorded flock consisting of four individuals and only once was recorded flock of eight individuals. This largest flock, consisting of eight individuals, including 3 males and 5 females, was recorded on 14 November 1991 in northern, Georgian, part of Jandari Lake. The birds were watched for about ten minutes from a distance 50-70 m. Two hours later three individuals, all females, were observed in mixed flock of ducks and some other waterfowl observed from eastern bank of lake at the territory of Azerbaijan (Jandari Lake located directly at the Azerbaijan-Georgian border).

Nothing is known about the population origin of the White-headed ducks recorded in Georgia.

The list of records noted during last two decades with brief information on locations, dates, number of observed birds, some other details presented below:

- on February 17th, 1998 two individuals, male and female, were recorded at Paliastomi Lake, Western Georgia. Birds were observed in large mixed concentration of various waterfowl;

- single was on 16 January at Kumisi Lake, together with about of 1500 ducks of several species.

- on February 22, 1998 solitary male was watched at Jandari Lake, Kvemo-Kartli Region, in mixed flock of ducks consisting 250-300 individuals, mostly mallards and several tens Coot; .

- on January 16, 2000 at Kumisi Lake two males were observed in mixed flock of 180+ various ducks;

- on March 22, 2002 at least three individuals, all females, were recorded in eastern part of Paliastomi Lake. Birds were observed in large, (4.000-4.500 individuals) mixed flock of ducks, grebes, coots;

- on March 18th, 2009 female and male were on observed in flock of about 120 Mallards at Jandari Lake, Kvemo Kartli Region;

- on October 10th, 2012 solitary female was watched in mixed flock of about 40 ducks, mostly mallards, on 10 October at in western part of Madatapa Lake.

The White-headed Duck is listed in the Red List of Georgia (2006) with a status “Endangered”, but no other specific conservation programmes have yet been conducted for the species. It is alarming, that some areas, in which these birds were recorded during recent decades, are intensively hunted. It should be noted, that White-headed Duck is practically unknown bird species for the local hunters, but public awareness should be carried out for the prevention of occasional shooting.

Taking into account the conservation status of White-headed Duck and for the better understanding of their status of presence, periods of presence, territorial distribution, habitat selection, numbers of recorded individuals, etc. within the limits of Georgia, all observations should be thoroughly documented with a detailed description of localities, dates, numbers, conditions of watching and other details.

According to the officially accepted Georgian ornithological nomenclature the Georgian scientific name of this species is "თეთრთავა იხვი [thethrthava ikhvi]" [5].

References:

1. Li, Z. and Mundkur, T. 2003. Wetlands International Global Series, Kuala Lumpur, Malaysia.
2. Green, A. J.; Hughes, B. 1996. Action plan for the White-headed Duck (*Oxyura leucocephala*). In: Heredia, B.; Rose, L.; Painter, M. (ed.), *Globally threatened birds in Europe: action plans*, pp. 119-145. Council of Europe, and BirdLife International, Strasbourg.
3. Green, A. J. and Hughes, B. 2001. White-headed Duck *Oxyura leucocephala*. In: D.B. Parkin (ed.), *BWP Update: the journal of birds of the Western Palearctic*, Vol. 3, No. 2, pp. 79-90. Oxford University Press, Oxford.
4. Malandzia, V. 1992. Vagrant White-headed Duck at Caucasian Black Sea coast // *Kavkazskii ornitologicheskii bulletin*, 4, part 2. Stavropol': 165 (in Russian).
5. Kutubidze, M.E. 1973. Nomenclature terminology of birds. Vocabulary. Tbilisi: 236pp. (in Latin, Russian and Georgian).

Two New Records and List of Tenuipalpid mites (*Acari: Tenuipalpidae*) for Georgian Fauna

T. Arabuli

¹Institute of Entomology, Agricultural University of Georgia.

University Campus at Dighomi David Aghmashenebeli Alley, 13-th km. 0159. Tbilisi. Georgia.

²Invertebrate Research Center, Agladze str. 26, 0119, Tbilisi, Georgia

t.arabuli@agrni.edu.ge, tea_arabuli@yahoo.com

Abstract

Two new flat mite species from the genus *Pentamerismus*: *P. foliicetis* Livschitz & Mitrofanov, 1967 and *P. taxi* Haller, 1877 were registered first time for Georgian fauna. List of Tenuipalpid mites is presented in this paper. Consequently, the total number of tenuipalpid mites in Georgia adding two new records, is increased to 33 species.

Key words: *Acari, Tenuipalpidae, Pentamerismus*, Georgia, New record.

Introduction

Phytophagous mites belonging to the family Tenuipalpidae Berlese, 1913 (Acari: Prostigmata) comprise over 1,100 described species in 38 genera that are parasitic on flowering plants, conifers and ferns [1 - 4]. The genus *Pentamerismus* is represented by 22 species all over the world, including two species: *P. ueckermanni* Khanjan and Gotoh, 2008 and *P. behsharicus* Khanjan and Gotoh, 2008 that were described from Iran [5] and three new species: *P. sititoris* Beard and Seeman, 2014, *P. wardo* Beard and Seeman, 2014, *P. hicklingorum* Beard and Seeman, 2014, that had been recently described from Australia [4].

Till today, 31 species of Tenuipalpid mites were registered in Georgia, that belong to 5 genera: *Aegyptobia* Sayed, 1950, *Brevipalpus* Donnadieu, 1875, *Cenopalpus* Pritchard & Baker, 1958, *Pentamerismus* McGregor, 1949 and *Tenuipalpus* Donnadieu, 1875 [6 - 12]. Only three species were known from the genus *Pentamerismus* until now. However, it seems that the number of the false spider mites will increase, because Tenuipalpidae mites' fauna is underestimated and poorly studied in Georgia.

Material and Methods

The material was taken from 2005 to 2014 all over Georgia by transects that aimed to survey the flat mite fauna of Georgia. Samples were collected from varied host plants in different habitats, leaves and twig individually bagged in tightly-closed plastic bags and transported to the laboratory. The elevation and longitude/latitude were recorded for each locality using a hand-held Garmin Global Positioning Device (GPS). Mites were extracted using distilled water and filtered through different sieves (20 µm; 400 µm), and then preserved in Petri dishes contains of Ethanol 70%. Selected mites were washed with distilled water. Subsequently, mites were mounted on micro-slides in Hoyer's medium [6]. Specimens were examined under MC50LE microscope with differential face contrast. The original description and identification keys used are as follows: [1, 6, 8, 13, 14, 15].

Type materials were deposited in Institute of Entomology (Arthropods Laboratory), Agricultural University of Georgia.

Family Tenuipalpidae Berlese, 1913

Genus *Pentamerismus* McGregor, 1949

1. *Pentamerismus foliicetis* Livschitz & Mitrofanov, 1967

(Fig. 1-2)

Examined Material: 5 adult females and 1 nymph ex. Host plant: *Juniperus* sp. (Cupressaceae); Slide N: 613; Date: 16.05.2012; Georgia: Dendropark of Agricultural University (41°48' N; 044°46' E; Elevation 615m), coll. T. Arabuli.

Distribution: Azerbaijan [8]; Ukraine [8,14]; Lithuania [8, 18].

Remark: New record for Georgian fauna.

2. *Pentamerismus taxi* (Haller, 1877) (Mesa *et al.*, 2009)

(Fig. 3-4)

Examined Material: 9 adult females ex. Host plant: *Taxus bacata* (Taxaceae); Slide N: 837; Date: 03.12.2012; Georgia: Source of the river Chishura (42°15' N; 42°49' E; Elevation 139 m), (Terjola district, West Georgia), coll. T. Arabuli, E. Kvavadze.

Distribution: Ukraine [14] Livshits and Mitrofanov, 1967; Ukraine, Armenia, East Europe, America, Japan [8] Mitrofanov & Strunkova, 1979 [18]; <http://www.fauaeur.org>.

Remarks: New record for Georgian fauna. The specimen was found on the same host species as the holotype.

Family- *Tenuipalpidae* Berlese, 1913

Genus- *Aegyptobia* Sayed, 1950

1. *A. beglarovi* Livschitz & Mitrofanov, 1967.

Synonym: *Aegyptobia kharazii* Mesa & Moraes, 2007; *Aegyptobia meyeræ* Khosrowshahi & Arbabi, 1997.

Host plant: *Juniperus oxycedrus* L. and *Juniperus communis* L. (Cupressaceae).

Distribution: Ukraine, Georgia (Dendropark of Agricultural University) [1, 8, 12, 14, 18].

Redescriptions: Meyer (1979), Mitrofanov *et al.* (1975), Mitrofanov & Strunkova (1979) [1].



Fig. 1. *Pentamerismus foliicetis*
Dorsal side: Rostral shield and
Body structure.



Fig. 2. *Pentamerismus foliicetis*
Ventral side: Ano-Genital plate;
Setae on the Opisthosoma.



Fig. 3. *Pentamerismus taxi*
Dorsal side: Rostral shield and
Body structure.



Fig. 4. *Pentamerismus taxi*
Ventral side: Ano-Genital plate;
Setae on the Opisthosoma.

2. *A. Pavlovskii* (Reck, 1951)

Synonym: *Brevipalpoides pavlovskii* Reck, 1951.

Host plant: *Ephedra procera* Fisch. & C.A. Mey. (*Ephedraceae*).

Distribution: Armenia, Tajikistan, Georgia (Tbilisi suburbs, Kojori, branches of the Trialeti mountain range, Vashlovani) [1, 6 - 9, 14].

Redescriptions: Bagdasarian (1962), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1958), Strunkova (1978) [1].

3. *A. tragardhi* Sayed, 1950.

Synonym: *Pentamerismus tragardhi* Baker & Pritchard, 1953; *Aegyptobia* (*Aegyptobia*) *tragardhi* Mitrofanov *et al.*, 1975; *Aegyptobia ueckermanni* Khosrowshahi & Arbabi, 1997.

Host plant: *Thuja orientalis* L. (Cupressaceae).

Distribution: Uzbekistan, Tajikistan, Egypt, Iran, Georgia (Dendropark of Agricultural University) [1, 8, 12, 14, 16, 17].

Redescriptions: Al-Gboory (1987), Baker & Pritchard (1953c), El-Enany & Soliman (1987), Gutierrez *et al.* (1989), Hasan & Akbar (2002), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Meyer & Van Dis (1993), Mitrofanov *et al.* (1975), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1958), Zaher & Yousef (1969), Zaher *et al.* (1984) [1].

4. *A. xerophilus* (Reck, 1953)

Synonym: *Brevipalpoides xerophilus* Reck, 1951; *Pentamerismus xerophilus* (Reck, 1951).

Host plant: *Acantholimon lepturoides* Boiss. (Plumbaginaceae); *Cerastium argenteum* M. Bieb. (Caryophyllaceae).

Distribution: Tajikistan, Georgia (Tbilisi suburbs, Kojori, branches of the Trialeti mountain range, Shiraki, Aspindza surrounding area) [1, 6 - 10, 14].

Redescriptions: Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1958) [1].

5. *A. zaitzevi* (Reck, 1951)

Synonym: *Brevipalpoides zaitzevi* Reck, 1951; *Pentamerismus zaitzevi* (Reck, 1951).

Host plant: *Thymus* sp, *Atraphaxis spinosa* L. (Polygonaceae).

Distribution: Tajikistan, Armenia, Azerbaijan, Georgia (Tbilisi suburbs, Samgori steppe, Gardabani, Shiraki) [1, 6 - 10, 14]. Endemic of Caucasia.

Redescriptions: Bagdasarian (1962), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1958) [1].

Genus - *Brevipalpus* Donnadieu, 1875

6. *B. californicus* (Banks, 1904)

Synonym: *Hystripalpus californicus* — Mitrofanov & Strunkova (1979);

Brevipalpus browningi Baker, 1949; *Brevipalpus confusus* Baker, 1949; *Brevipalpus woglumi* McGregor, 1949; *Tenuipalpus australis* Tucker, 1926; *Tenuipalpus californicus* Banks, 1904; *Tenuipalpus vitis* Womersley, 1940.

Host plant: *Trachycarpus fortunei* (Hook.) (Arecaceae); *Camellia sinensis* (L.) (Theaceae); *Citrus limon*, orange (Rutaceae); orchid (Orchidaceae).

Distribution: USA, South Africa, Palestine, Western Australia, Georgia (Tbilisi, Batumi) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Ahmad & Akbar (1984), Andre (1953), Baker (1949), Baker & Pritchard (1958, 1960), Baker & Tuttle (1964, 1987), Chandra & Channabasavanna (1974), Charanasri *et*

al. (1986), De Leon (1961a, 1965a, 1965b, 1967), Evans *et al.* (1993), Gupta (1986), Gupta & Chatterjee (1997), Hatzinikolis (1986b, 1986c, 1987), Livschitz & Mitrofanov (1967), Lo (1969), McGregor (1949), Meyer (1979), Meyer & Ryke (1959), Mitrofanov & Strunkova (1979), Nassar & Ghai (1981), Ochoa & Salas (1989), Pritchard & Baker (1952, 1958), Rimando (1962), Sadana (1997), Siddiqui *et al.* (1979), Smiley & Gerson (1995), Wafa *et al.* (1968/1969), Welbourn *et al.* (2003), Womersley (1940) Zaher *et al.* (1984) [1].

7. *B. cuneatus* (Canestrini & Fanzago, 1876)

Synonym: *Caligonus cuneatus* - original designation [1];

Brevipalpus cuneatus Baker, 1949 [1]; *Hystripalpus cuneatus* Mitrofanov & Strunkova, 1979 [1]; *Tenuipalpus cuneatus* Berlese, 1887.

Host plant: *Hedera taurica* (Hibberd), *Hedera colchica* (Koch) (*Araliaceae*); hedge plant.

Distribution: Italy, Greece, Ukraine, Georgia [1, 8, 12, 14, 18].

Redescriptions: Berlese (1887), Baker (1949), Canestrini & Fanzago (1878), Geijskes (1939), Hatzinikolis (1986c, 1987), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1958) [1].

8. *B. lewisi* (McGregor, 1949)

Synonym: *Hystripalpus lewisi* McGregor, 1949.

Host plant: *Vitis vinifera* L. (*Vitaceae*); lemon (*Rutaceae*).

Distribution: USA, Australia, Japan, Egypt, France, Greece, Poland, Hungary, Bulgaria, Georgia [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Attiah (1956), Baker (1949), Baker & Tuttle (1964, 1987), Ehara (1956), Hatzinikolis (1982, 1986c, 1987), Khosrowshahi & Arbabi (1997), Livschitz & Mitrofanov (1967), Ma & Yuan (1977), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1952, 1958), Sadana (1997), Smiley & Gerson (1995), Tseng (1974) [1].

9. *B. obovatus* Donnadieu, 1875

Synonym: *Brevipalpus amicus* Chaudhri, 1972; *Brevipalpus assamensis* Sadana & Gupta, 1983; *Brevipalpus origanum* Baker, Tuttle & Abbatiello, 1975; *Brevipalpus pereger* Donnadieu, 1875; *Tenuipalpus bioculatus* McGregor, 1914; *Tenuipalpus inornatus* Banks, 1912; *Tenuipalpus pseudocuneatus* Blanchard, 1940.

Suspected synonym: *Brevipalpus quianniunis* Ma & Yuan; *Brevipalpus tinsukiaensis* Sadana & Gupta.

Host plant: **Polyphagus** - *Andrachne* sp. (*Euphorbiaceae*); *Origanum* sp. (*Lamiaceae*); *Rubus* sp. (*Rosaceae*); *Phytolacca* sp. (*Phytolaccaceae*); *Ligustrum amurense* Carriere (*Oleaceae*); golden rod (*Asteraceae*); *Citrus* sp. (*Rutaceae*).

Distribution: USA, Canada, Venezuela, Argentina, New Zealand, Australia, Japan, Taiwan, Egypt, Kenya, Pakistan, Israel, India, Kazakhstan, Portugal, Spain, France, Cyprus, Greece, Italy, Ukraine, All over Georgia [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Ahmad & Akbar (1984), Al-Gboory (1987), Attiah (1956), Baker (1945, 1949), Baker & Pritchard (1960), Baker & Tuttle (1964, 1987), Banks (1912), Blanchard (1940), Chaudhri *et al.* (1974), De Leon (1961a, 1965b, 1967), Duzgunes (1965), Ehara (1966), Evans

et al. (1993, 1998), Gupta (1986, 1992), Gupta & Chatterjee (1997), Hatzinikolis (1986c, 1987), Khosrowshahi & Arbabi (1997), Livschitz & Mitrofanov (1967), Livschitz & Salinas (1968), Ma & Yuan (1977), McGregor (1914, 1949), Meyer (1979), Meyer & Ryke (1959), Mitrofanov &

Strunkova (1979), Nassar & Ghai (1981), Ochoa & Salas (1989), Pritchard & Baker (1952, 1958), Reck (1951, 1952), Rimando (1962), Sadana (1997), Smiley & Gerson (1995), Thewke & Enns (1970), Tseng (1974), Wafa *et al.* (1968/1969), Wainstein (1960), Welbourn *et al.* (2003), Zaher *et al.* (1984) [1].

10. *B. phoenicis* (Geijskes, 1939)

Synonym: *Brevipalpus deleoni* Pritchard & Baker, 1958; *Brevipalpus mcbridei* Baker, 1949; *Brevipalpus papayensis* Baker, 1949; *Brevipalpus phoenicoides* Gonzalez, 1975; *Tenuipalpus phoenicis* Geijskes, 1939.

Suspected synonym: *Brevipalpus adelos* Ahmad & Akbar; *Brevipalpus colens* Li, Hasan & Ashfaq; *Brevipalpus daqingis* Ma & Yuan; *Brevipalpus hafizii* Chaudri & Akbar; *Brevipalpus hainanensis* Ma & Yuan; *Brevipalpus jambhiri* Sadana & Balpreet; *Brevipalpus nocivus* Siddiqui, Chaudhri & Akbar; *Brevipalpus portheo* Chaudhri & Akbar; *Brevipalpus recula* Chaudhri.

Host plant: *Matthiola incana* (L) (Brassicaceae); *Hevea brasiliensis* Müll.Arg. (Euphorbiaceae); *Citrus limon* (L), *Citrus reticulata* Blanco (Rutaceae); *Phoenix* sp. (Arecaceae); *Petrea* sp. (Verbenaceae); *Yuglans regia* L. (Juglandaceae); papaya (Caricaceae); *Ligustrum* sp. (Oleaceae).

Distribution: USA, Hawaii, The Netherlands, Spain, Greece, Thailand, Georgia [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Ahmad & Akbar (1984), Attiah (1956), Baker (1949), Baker & Pritchard (1960), Baker & Tuttle (1987), Charanasri *et al.* (1986), Cromroy (1958), De Leon (1961a, 1965a, 1965b, 1967), Duzgunes (1965), Ehara (1966), Evans *et al.* (1993, 1998), Gonzalez (1975), Gupta (1986, 1992, 1995), Gupta & Chatterjee (1997), Hatzinikolis (1986b, 1986c, 1987), Hatzinikolis & Panou (1996), Khosrowshahi & Arbabi (1997), Livschitz & Mitrofanov (1967), Livschitz & Salinas (1968), Lo (1969), Lo & Hsia (1968), Manson (1963), Meyer (1970, 1979), Meyer & Ueckermann (1988), Mitrofanov & Strunkova (1979), Nassar & Ghai (1981), Ochoa & Salas (1989), Pritchard & Baker (1952, 1958), Rimando (1962), Sadana (1997), Sayed (1946), Smiley & Gerson (1995), Wafa *et al.* (1968/1969), Welbourn *et al.* (2003), Womersley (1940), Zaher *et al.* (1984) [1].

11. *B. russulus* (Boisduval, 1867)

Synonym: *Acarus russulus* Boisduval, 1867; *Tenuipalpus cactorum* Oudemans, 1929.

Host plant: Representatives of the *Cactaceae* family: cacti, *Mammillaria* sp., *Echinocactus* sp (Cactaceae).

Distribution: USA, Mexico, Peru, Argentina, Japan, Belgium, The Netherlands, England, France, Germany, Greece, Latvia, Ukraine, Georgia (Tbilisi, Batumi) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Andre (1953), Baker (1949), Ehara (1968), Geijskes (1939), Hatzinikolis (1986c, 1987), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Ochoa & Salas (1989), Oudemans (1929, 1938), Pritchard & Baker (1952, 1958), Reck (1951), Sayed (1946) [1].

12. *B. thelycraniae* Livshitz & Mitrofanov, 1967

Host plant: *Cornus australis* C. A. Mey., *Cornus sanguinea* L. (*Cornaceae*).

Distribution: Tajikistan, Ukraine, Georgia (Tbilisi, Samgori, Mtskheta, Borjomi) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescription: Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979) [1].

Genus- *Cenopalpus* Pritchard & Baker, 1958

13. *C. bagdasariani* Livshitz & Mitrofanov, 1970

Host plant: *Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus* sp. (*Oleaceae*).

Distribution: Tajikistan, Georgia (Tbilisi) [1, 6- 10].

Redescriptions: Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979) [1].

14. *C. carpini* Livshitz & Mitrofanov, 1967

Synonym: *Cenopalpus carpini* Hatzinikolis & Emmanouel (1987);

Brevipalpus carpini Meyer (1979).

Host plant: *Carpinus orientalis* Mill. (*Betulaceae*).

Distribution: Ukraine, Greece, Georgia (Tbilisi, Saguramo, Sioni, Borjomi) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Hatzinikolis (1987), Hatzinikolis & Emmanouel (1987), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979) [1].

15. *C. lineola* (Canestrini & Fanzago, 1876)

Synonym: *Cenopalpus lineola* (Canestrini & Fanzago, 1876); *Cenopalpus kalandadzei* Reck, 1951; *Tetranychus lineola*, *Brevipalpus lineola* Livschitz & Mitrofanov (1967), *Caligonus lineola* Canestrini & Fanzago (1877); *Cenopalpus lineola* Pritchard & Baker (1958); *Cenopalpus* (*Cenopalpoides*) *lineola* Mitrofanov (1973); *Tenuipalpus lineola* Berlese (1886).

Host plant: *Pinus hamata* Roetzl., *Pinus* sp. (*Pinaceae*); Rhododendrons (*Ericaceae*).

Distribution: USA, The Netherland, Portuguese, Italy, Greece, Poland, Turkey, Ukraine, Armenia, All over Georgia [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Bagdasarian (1962), Baker & Pritchard (1952), Berlese (1886, 1887), Canestrini & Fanzago (1877), Donnadieu (1875), Ehara (1966), Gutierrez *et al.* (1989),

Hatzinikolis (1987), Hatzinikolis & Emmanouel (1987), Hatzinikolis *et al.* (1999), Livshitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov (1973), Mitrofanov *et al.* (1975), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pegazzano (1970), Pritchard & Baker (1958), Reck (1951), Rimando (1962), Wainstein (1960), Zaher & Yousef (1969) [1].

16. *C. mespili* (Livshitz & Mitrofanov, 1967)

Synonym: *Brevipalpus mespilis* Livshitz & Mitrofanov, 1967.

Host plant: *Malus domestica* Borkh., *Mespilus germanica* L., *Mespilus* sp. (*Rosaceae*).

Distribution: Greece, Ukraine, Georgia (Tbilisi surrounding area) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Hatzinikolis & Emmanouel (1987), Hatzinikolis (1987), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979) [1].

17. *C. platani* (Livshitz & Mitrofanov, 1967)

Synonym: *Brevipalpus platani* Livshitz & Mitrofanov, 1967; *Cenopalpus platani* (Livshitz & Mitrofanov, 1967).

Host plant: *Platanus orientalis* L., *Platanus* sp. (*Platanaceae*).

Distribution: Greece, Georgia (Tbilisi surrounding area) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Hatzinikolis (1987), Hatzinikolis & Emmanouel (1987), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979) [1].

18. *C. populi* (Livshitz & Mitrofanov, 1967)

Synonym: *Brevipalpus populi* Livshitz & Mitrofanov, 1967.

Host plant: *Populus gracilis* Grossh., *Populus* sp. (*Salicaceae*).

Distribution: Greece, Georgia (Tbilisi, Mtskheta, Saguramo) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Al-Gboory (1987), Hatzinikolis (1987), Hatzinikolis & Emmanouel (1987), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979) [1].

19. *C. pseudospinosus* (Livshitz & Mitrofanov, 1967)

Synonym: *Brevipalpus pseudospinosus* Livshitz & Mitrofanov, 1967.

Host plant: *Potentilla reptans* L., *Fragaria vesca* L., *Rubus* sp. (*Rosaceae*).

Distribution: Greece, Ukraine, Georgia (Adjara seaside, Batumi surrounding area) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Hatzinikolis (1987), Hatzinikolis & Emmanouel (1987), Hatzinikolis *et al.* (1999), Meyer (1979) [1].

20. *C. pulcher* (Canestrini & Fanzago, 1876)

Synonym: *Brevipalpus ciferrii* Lombardini, 1951; *Brevipalpus pyri* Sayed, 1946; *Tenuipalpus bodenheimeri* Berlese, 1930; *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes, 1939; *Caligonius pulcher* Can. & Fanz., 1876; *Brevipalpus pulcher* Can. & Fanz., 1876.

Host plant: Mainly bushes and trees of *Rosaceae* family; beech (*Fagaceae*).

Distribution: USA, Egypt, Palestine, Afghanistan, The Netherlands, Austria, England, Denmark, Portuguese, Italy, Germany, Greece, Cyprus, Bulgaria, Hungary, Turkey, Russia, Ukraine, Kazakhstan, Georgia [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Al-Gboory (1987), Berlese (1887), Bagdasarian (1962), Baker (1949), Baker & Pritchard (1960), Duzgunes (1965), Gupta & Chatterjee (1997), Gutierrez *et al.* (1989), Hatzinikolis (1987), Hatzinikolis & Emmanouel (1987), Khosrowshahi & Arbabi (1997), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1958), Reck (1951), Sadana (1997), Wafa *et al.* (1968/1969), Wainstein (1960), Zaher & Yousef (1969), Zaher *et al.* (1984) [1].

21. *C. quadricornis* (Livshitz & Mitrofanov, 1967)

Synonym: *Brevipalpus quadricornis* Livshitz & Mitrofanov, 1967.

Host plant: *Fragaria vesca* L., *Rubus* sp. (Rosaceae).

Distribution: Armenia, Georgia (Adjara seaside, Batumi surrounding area) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Hatzinikolis *et al.* (1999), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979) [1].

22. *C. (Cenopalpoides) wainsteini* Livschitz et Mitrofanov, 1967

Synonym: *Cenopalpus fewstreei* Zaher & Yousef, 1969.

Host plant: *Ficus carica* L. (Moraceae), *Philadelphus caucasicus* Koehne (Hydrangeaceae); *Styphnolobium japonicum* (L) Schott (Fabaceae); *Pinus silvestris* L., *Pinus* sp. (Pinaceae);

Distribution: Egypt, Italy, Greece, Ukraine, Georgia [1, 8, 11, 14, 18].

Redescriptions: Hatzinikolis (1987), Hatzinikolis & Emmanouel (1987), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pegazzano (1970), Wafa *et al.* (1968/1969), Zaher *et al.* (1984)[1].

Genus - *Pentamerismus* McGregor, 1949

23. *P. erythreus* (Ewing, 1917)

Synonym: *Tenuipalpus erythreus* (Ewing, 1917).

Host plant: *Calocedrus decurrens* (Torr.) Florin, *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl., *Juniperus* sp., *Tuja* sp., *Sequoia* sp. (Cupressaceae); *Cyperus* sp. (Cyperaceae); *Pinus* sp. (Pinaceae); *Hydrangea* sp. (Hydrangeaceae); *Olea* sp. (Oleaceae); *Rubus* sp. (Rosaceae).

Distribution: USA, Mexico, Georgia (Abkhazia seaside) [1, 6 - 10].

Redescriptions: Baker & Pritchard (1953c), Baker & Tuttle (1964, 1987), Evans *et al.* (1993), McGregor (1949), Meyer (1979), Meyer & Van Dis (1993), Mitrofanov *et al.* (1975), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1952, 1958), Thewke & Enns (1970) [1].

24. *P. foliicetis* Liv. & Mitr., 1967

Host plant: *Cupressus* sp., *Tuja* sp., *Juniperus* sp. (Cupressaceae).

Distribution: Lithuania, Ukraine, Azerbaijan [1, 8, 14, 18].

New record for Georgia fauna.

Redescriptions: Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Mitrofanov *et al.* (1975) [1].

25. *P. juniperi* (Reck, 1951)

Synonym: *Brevipalpoides juniperi* Reck, 1951.

Host plant: *Juniperus* sp. (*Cupressaceae*).

Distribution: Latvia, Lithuania, Greece, Ukraine, Armenia, Tajikistan, Georgia [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Bagdasarian (1962), Hatzinikolis (1987), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Mitrofanov *et al.* (1975), Pritchard & Baker (1958) [1].

26. *P. oregonensis* McGregor, 1949

Synonym: *Oligomerismus oregonensis* — Gutierrez *et al.* (1989).

Host plant: *Biota orientalis* (L), *Tuja occidentalis* (L), *Libocedrus decurrens* Torr., *Cupressus* sp., *Juniperus* sp. (*Cupressaceae*); *Rhododendron*.

Distribution: USA, Canada, Brazil, Japan, Taiwan, Lithuania, England, Greece, Ukraine, Azerbaijan, Armenia, Georgia [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Bagdasarian (1962), Baker & Pritchard (1953c), Baker & Tuttle (1987), Chandra & Channabasavanna (1974), Chaudhri *et al.* (1974), Ehara (1962, 1966, 1969), Gutierrez *et al.* (1989), Hatzinikolis (1987), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Mitrofanov *et al.* (1975), Pritchard & Baker (1952, 1958), Sadana (1997) [1].

27. *P. taxi* (Haller, 1877)

Synonym: *Tenuipalpus taxi* Haller, 1877; *Pentamerismus morishitai* Pritchard & Baker, 1952; *Oligomerismus taxi* — Mitrofanov *et al.* (1975).

Host plant: *Taxus baccata* L., *Taxus* sp. (*Taxaceae*)

Distribution: USA, Japan, England, Switzerland, Spain, Greece, Ukraine, Armenia [1, 8, 14].

New record for Georgia fauna.

Redescriptions: Bagdasarian (1962), Baker & Pritchard (1952, 1953, 1958), Ehara (1962), Gutierrez *et al.* (1989), Hatzinikolis (1987), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov (1973a), Mitrofanov & Strunkova (1979), Mitrofanov *et al.* (1975) [1].

Genus- *Tenuipalpus* Donnadieu, 1875

28. *T. baeri* Reck, 1956

Host plant: *Mimosa* sp. *Lagonychium farctum* (Banks & Sol.) Bobrov. (*Mimosaceae*).

Distribution: Georgia (Tbilisi surrounding area, Shiraki, Eldari steppe, Pantishara canyon, Lekistskali) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Collyer (1973b), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1958) [1].

29. *T. cheladzeae* Gomelauri, 1960

Synonym: *Tenuipalpus szarvasensis* Bozai, 1970.

Host plant: *Abies firma* Siebold & Zucc., *A. numidica* de Lannoy ex Carrière, *A. nordmanniana* Spach (Pinaceae), *Taxus baccata* L. (Taxaceae).

Distribution: Ukraine, Hungary, Georgia (surrounding area of the Abastumani observatory, Batumi) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov et al (1975), Mitrofanov & Strunkova (1979) [1].

30. *T. dubinini* Reck, 1951

Synonym: *Colopalpus dubinini* — Mitrofanov & Strunkova (1979).

Host plant: *Ephedra procera* Fisch. & Mey (Ephedraceae).

Distribution: Armenia, Azerbaijan, Georgia (Tbilisi suburbs, Shavnabada Mountain, Mtskheta, Kojori, branches of the Trialeti mountain ridge, Shiraki, Pantishara, Vardzia surrounding area, Shovi) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Bagdasarian (1962), Collyer (1973b), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Meyer & Gerson (1980), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1958) [1].

31. *T. kobachidzei* Reck, 1951

Host plant: *Calamintha* sp., *Mentha* sp., *Thymus* sp. (Lamiaceae), *Clematis vitalba* L. (Ranunculaceae).

Distribution: Ukraine, Uzbekistan, Georgia (Tbilisi, Vaziani, Samgori steppe, Kojori) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Collyer (1973b), Livschitz & Mitrofanov (1967), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1958) [1].

32. *T. punicae* Pritchard & Baker, 1958

Suspected synonym: *Tenuipalpus lustrabilis* Chaudhri, 1971 — Meyer (1979).

Host plant: *Punica granatum* L. (Punicaceae).

Distribution: Spain, Greece, Israel, Jordan, Palestine, Kazakhstan, Azerbaijan, Georgia [1, 6-10, 14, 18].

Redescriptions: Akbar & Chaudhri (1981), Al-Gboory (1987), Bagdasarian (1962), Channabasavanna & Lakkundi (1977), Chaudhri (1972c), Chaudhri *et al.* (1974), Collyer (1973b), Gupta (1995), Gupta & Chatterjee (1997), Hatzinikolis (1986a, 1987), Khosrowshahi & Arbabi (1997), Livschitz & Mitrofanov (1967), Maninder & Ghai (1978), Meyer (1979), Mitrofanov & Strunkova (1979), Nassar & Ghai (1981), Sadana (1997), Sadana & Chhabra (1980), Sadana & Gupta (1984), Strunkova (1978), Wafa *et al.* (1968/1969), Wainstein (1960), Zaher *et al.* (1984) [1].

33. *T. zhizhilashviliae* Reck, 1953

Synonym: *Tenuipalpus japonicus* Nishio, 1956.

Host plant: *Diospyros kaki* L. (Ebenaceae).

Distribution: Japan, Greece, Georgia (Seaside in Abkhasia and Adjara) [1, 6 - 10, 14, 18].

Redescriptions: Collyer (1973b), Ehara (1964), Hatzinikolis (1986a, 1987), Livschitz & Mitrofanov (1967), Ma & Yuan (1977), Meyer (1979), Livschitz & Mitrofanov (1967), Mitrofanov & Strunkova (1979), Pritchard & Baker (1958), Tseng (1974) [1].

References

1. Mesa, N.C., Ochoa, R., Welbourn, W.C., Evans, G.A., Moraes, G.J. (2009). A catalog of Tenuipalpidae Berlese of the world (*Acari: Prostigmata*). Zootaxa, 2098: 1-185.
2. Beard, J.J. & Ochoa, R. (2011). New flat mite genera (*Acari: Trombidiformes: Tenuipalpidae*) associated with Australian sedges (*Cyperaceae*). Zootaxa, 2941, 1-37.
3. Beard, J.J., Ochoa, R., Baughan, G.R., Trice, M.D., Redford, A.J., Walters, T.W. & Mitter, C. (2013). Flat Mites of the World. Edition 2. Identification Technology Program, CPHST, PPQ, APHIS, USDA Fort Collins, Colorado.
Available from: www.idtools.org/id/mites/flatmites/index.php (accessed 1 June 2013)
4. Beard, J.J., Seeman, O.D. & Baughan, G.R. (2014). Tenuipalpidae (Acari: Trombidiformes) from Casuarinaceae (Fagales). Zootaxa 3778 (1): 001-157.
5. Khanjani, M. & Gotoh, T. (2008) False spider mites of the genus *Pentamerismus* McGregor (Acari: Tenuipalpidae) from Iran. Zootaxa 1768: 52-60.
6. Reck, G.F. (1959) Opredelitel tetranykhovikh kleshei. Tbilisi. Publishing House of the Academy of Science of GSSR. (In Russian)
7. Reck, G.F. (1976) Katalog Acarofauni Gruzinskoi CCR. Tbilisi. Metsniereba Publ. (In Russian)
8. Mitrofanov, V.I. & Strunkova, Z.I. (1979) Opredelitel Kleshei-Ploskotelok. Dushanbe, USSR. Donish Publ. (In Russian).
9. Tskitishvili, M. (2000) Catalogue of Tetranychoida Ticks in Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology. Vol. XX, 95-100.
10. Arabuli, T. (2008) Tetranychoid Mites (Acari: Tetranychoida) Fauna of Georgia. Proceedings of Georgian Academy of Science, Biol Ser B 6: 86-97.
11. Arabuli, T. & Kvavadze, E. (2013) New Record for Caucasus Fauna: *Cenopalpus* (*Cenopalpoides*) *wainsteini* Livschitz & Mitrofanov, 1967 (Acari: Tenuipalpida), additional description and three new host plants. International Journal of Acarology, 39: 538-541.
12. Arabuli, T., Çobanoglu, S. & Kvavadze, E. New Records of Tenuipalpid mites (Acari: Tenuipalpidae) for Georgian and Caucasus Fauna. Turkish Journal of Zoology (in press).
13. Pritchard, A.E. & Baker, E.W. (1958) The False Spider Mites (Acarina: Tenuipalpidae). University of California Press Berkeley and Los Angeles. 14: 175-274.
14. Livshitz, I.Z. & Mitrofanov, V.I. (1967) Materials to the cognition of the Acariformes: Tenuipalpidae fauna. Proceedings Nikitsky Botanic Garden 39: 1-72. (Article in Russian with an abstract in English).
15. Mitrofanov, V.I., Bosenko, L.I., Bichevskis, M.Ya. (1975) A key for determination of tetranychoid mites of coniferous trees. Zinathe Publ. 3-40. (Article in Russian with an abstract in English).

16. Sayed, M.T. (1950) Description of a new genus and two new species of the family Tenuipalpidae Sayed (Acarina). Proceedings of the 8th International Congress of Entomology, Stockholm, Sweden, 1018–1021.
17. Farzan S., Asadi M., Ueckermann E., Shirvani A. (2012). Two new flat mite species of the genus *Aegyptobia* Sayed, 1950 (Acari: Trombidiformes: Tenuipalpidae) from Iran. Zootaxa 3295:30-58.
18. <http://www.fauaeur.org>

**ორი ახალი შეტყობინება და ბრტყელტანიანი ტკიპების (Acari:
Tenuipalpidae) ანოტირებული სია საქართველოს ფაუნისათვის
თ. არაბული**

რ ე ზ ი უ მ ე

ნაშრომში წარმოდგენილია ორი სახეობა *Pentamerismus*-ის გვარიდან: *P. foliicetis* Livschitz & Mitrofanov, 1967 and *P. taxi* (Haller, 1877), რომლებიც პირველად იქნა რეგისტრირებული საქართველოს ფაუნისათვის და მოცემულია ბრტყელტანიანი ტკიპების ანოტირებული სია. ახლად დარეგისტრირებული სახეობების ჩათვლით, საქართველოში არსებული ბრტყელტანიანი ტკიპების რაოდენობა 33-მდე გაიზარდა.

Annotated List of the Invertebrates in the Caves of Racha Region (Western Georgia)

Sh. Barjadze^{1,2,*}, M. Murvanidze¹, T. Arabuli¹, V. Pkhakadze³, L. Mumladze⁴, T.

Chunashvili¹, N. Gratiashvili⁵, M. Salakaia¹

¹Institute of Entomology, Agricultural University of Georgia, David Aghmashenebeli Alley 240, 0131, Tbilisi, Georgia. shalva.barjadze@yahoo.com

²Georgian Caves Researchers Society, Gldani V microdistrict, Block 26a, 0107, Tbilisi, Georgia

³Georgian National Museum, Shota Rustaveli Ave. 3, 0105, Tbilisi, Georgia

⁴Institute of Ecology, Ilia State University, Kakutsa Cholokashvili 3/5, 0162 Tbilisi, Georgia

⁵Institute of Zoology, Ilia State University, 3/5, K. Cholokashvili Ave., 0162 Tbilisi, Georgia

* Corresponding author

Abstract. Annotated list of the invertebrates in the caves of Racha region (Western Georgia) is made based on proper and literature data. 73 species of the invertebrates are recorded in the karst caves, 29 species of which belong to the oribatid mites, 12 species - to collembolans, 8 species - to spiders and insects, 5 species - to myriapods, 4 species - to mollusks, 3 species - to crustaceans, 2 species - to pseudoscorpiones and 1 species - to leech and harvestman. Above mentioned invertebrates are sampled in 11 caves. Maximum species number - 24 species is registered in Tsakhi (Gogoleti) Cave, while only single species is recorded from Shareula II Cave. Myriapodgenus *Ratcheuma* Golovatch, 1985 is registered only in Racha region, Georgia. The following species and subspecies: crustaceans - *Caucasoligidium cavernicola gogoleticum* and *Bryocamptus birsteini*; insects - *Bryaxis hypocritus*, *Inotrechusinjaevae*, *Troglocimmerites djanaschvili*, leech - *Dina ratschaensis*; myriapod - *Ratcheuma excorne* and harvestman - *Nemaspela femorecurvata* are local endemics of Racha region, Georgia.

Introduction

Eleven karst caves of Racha region, Georgia are investigated biospeleologically. Investigated invertebrates belong to 3 phyla, 9 classes, 21 orders, 46 families and 57 genera. Seventy three species of the invertebrates are recorded in the caves, 29 species, of which belong to the oribatid mites, 12 species - to collembolans, 8 species - to spiders and insects, 5 species - to myriapods, 4 species - to mollusks, 3 species - to crustaceans, 2 species - to pseudoscorpiones and 1 species - to leech and harvestman. Maximum species number - 24 species are registered in Tsakhi (Gogoleti) Cave, while only single species is recorded from Shareula II Cave. Myriapod genus *Ratcheuma* Golovatch, 1985 is registered only in Racha region, Georgia. The following species and subspecies: crustaceans - *Caucasoligidium cavernicola gogoleticum* and *Bryocamptus birsteini*; insects - *Bryaxis hypocritus*, *Inotrechusinjaevae*, *Troglocimmerites djanaschvili*, leech - *Dina ratschaensis*; myriapod - *Ratcheuma excorne* and harvestman - *Nemaspela femorecurvata* and are local endemics of Racha region, Georgia.

Annotated list of the invertebrates

Remark. In the list only these species are given, which were determined to the genus or species level.

Phylum - Annelida Lamarck, 1809

Class - Clitellata Michaelsen, 1928

Order - Arhynchobellida Blanchard, 1894

Family - Erpobdellidae Blanchard, 1894

Genus - *Dina* Blanchard, 1892

Species – *D. ratschaensis* Kobakhidze 1958

Distribution: Sakishore and Tsivtskala caves.

Literature: Kobakhidze, 1958.

Phylum – Mollusca Linnaeus, 1758

Class – Gastropoda Cuvier, 1795

Order – Stylommatophora A. Schmidt, 1855

Family – Oxychilidae Hesse, 1927 (1879)

Genus – *Oxychilus* Fitzinger, 1833

Species – *O. koutaisianus* (Mousson, 1863)

Material examined: Kakhidze Cave, Twilight zone, 24.09.2013, 1 specimen, leg. Sh. Barjadze, det. L. Mumladze.

Species – *Oxychilus* sp.

Material examined: Tsivtskala Cave, Entrance zone, 23.09.2013, 1 specimen, leg. Sh. Barjadze, det. L. Mumladze.

Genus – *Schistophallus* Wagner, 1914

Species – *S. sucinacius* (Boettger, 1883)

Material examined: Sakishore Cave, Dark zone, 17.10.2014, 1 specimen, leg. Sh. Barjadze, det. L. Mumladze.

Family – Limacidae Lamarck, 1801

Genus – *Eumilax* Boettger, 1881

Species – *E. cf. brandti* (Martens, 1880)

Material examined: Sakishore Cave, Dark zone, 17.10.2014, 1 specimen, leg. Sh. Barjadze, det. L. Mumladze.

Phylum – Athropoda von Siebold, 1848

Class – Malacostraca Latreille, 1802

Order – Isopoda Latreille, 1817

Family – Ligiidae Leach, 1814

Genus – *Caucasoligidium* Borutzky, 1950

Subspecies – *C. cavernicola gogoleticum* Borutzkii, 1950

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Borutzkii, 1950.

Class – Maxillopoda Dahl, 1956

Order – Harpacticoida Sars, 1903

Family – Canthocamptidae Sars, 1906

Genus – *Bryocamptus* Chappuis, 1929

Species – *B. birsteini* Borutsky, 1940

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Borutsky, 1940.

Species – *B. innominatus* Borutsky, 1940

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Borutsky, 1940.

Class – Diplopoda De Blainville in Gervais, 1844

Order – Julida Brandt, 1833

Family – Julidae Leach, 1814

Genus – *Leucogeorgia* Verhoeff, 1930

Species – *Leucogeorgia* sp. ?

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Birstein & Lopashov, 1940.

Order – Glomerida Brandt, 1833

Family – Glomeridae Leach, 1815

Genus – *Trachysphaera* Heller, 1858

Species – *T. minuta* Golovatch, 1976

Distribution: Shareula (Shareula I) Cave.

Literature: Golovatch, 1990.

Species – *T. orientalis* Golovatch, 1976

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Golovatch, 1990.

Order – Chordeumatida Pocock, 1894

Family – Anthroleucosomatidae Verhoeff, 1899

Genus – *Ratcheuma* Golovatch, 1985

Species – *R. exorne* Golovatch, 1985

Distribution: Meliis (Nikortsminda) Cave.

Literature: Golovatch, 1985.

Class – Chilopoda Latreille, 1817

Order – Lithobiomorpha Pocock, 1895

Family – Lithobiidae Newport, 1844

Genus – *Lithobius* Leach, 1814

Species – *Lithobius* sp.

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Birstein, 1950.

Class – Arachnida Lamarck, 1801

Order – Opiliones Sundevall, 1833

Family – Nemastomatidae Simon, 1872

Genus – *Nemaspela* Šilhavý, 1966

Species – *N. femorecurvata* Martens, 2006

Distribution: Sakishore Cave.

Literature: Martens, 2006.

Order – Pseudoscorpionida Haeckel, 1866

Family – Neobisiidae Chamberlin, 1930

Genus – *Neobisium* Chamberlin, 1930

Species – *N. verae* (Lapschoff, 1940)

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Lapschoff, 1940.

Species – *Neobisium* sp.

Material examined: Dolabistavi Cave, Dark zone, 13.10.2014, 3 specimens, leg. Sh. Barjadze, det. J. Zaragoza.

Order – Araneae Clerck, 1757

Family – Amaurobiidae Thorell, 1870

Genus – *Amaurobius* Koch, 1837

Species – *A. fenestralis* Strom, 1768

Material examined: Tsakhi (Gogoleti) Cave, Entrance zone, 24.09.2013, 1 specimen, leg. T. Arabuli, det. V. Pkhakadze.

Family – Pisauridae Simon, 1890

Genus – *Pisaura* Simon, 1885

Species – *P. mirabilis* Clerck, 1757

Material examined: Tsakhi (Gogoleti) Cave, Entrance zone, 24.09.2013, 2 specimens, leg. T. Arabuli, det. V. Pkhakadze.

Family – Lycosidae Sundevall, 1833

Genus – *Pirata* Sundevall, 1832

Species – *Pirata* sp.

Material examined: Tsakhi (Gogoleti) Cave, Twilight zone, 24.09.2013, 1 specimen, leg. T. Arabuli, det. V. Pkhakadze.

Genus – *Pardosa* Koch, 1847

Species – *P. monticola* (Clerck, 1757)

Material examined: Tsakhi (Gogoleti) Cave, Twilight zone, 24.09.2013, 2 specimens, leg. T. Arabuli, det. V. Pkhakadze.

Species – *P. hortensis* Thorell, 1872

Material examined: Kakhidze Cave, Entrance zone, 24.09.2013, 1 species, leg. T. Arabuli, det. V. Pkhakadze.

Family – Theridiidae Sundevall, 1833

Genus – *Theridion* Walckenaer, 1805

Species – *Th. impressum* Koch, 1881

Material examined: Tsakhi (Gogoleti) Cave, 24.09.2013, Entrance zone, 2 specimens, leg. T. Arabuli, det. V. Pkhakadze.

Species – *Th. melanorium* Hahn., 1831

Material examined: Tsakhi (Gogoleti) Cave, 24.09.2013, Entrance zone, 1 specimen, leg. T. Arabuli, det. V. Pkhakadze.

Species – *Theridion* sp.

Material examined: Tivtkhala Cave, Entrance zone, 23.09.2013, 1 specimen, leg. T. Arabuli, det. V. Pkhakadze.

Order – Sarcoptiformes Reuter, 1909

Suborder – Oribatida van der Hammen, 1968

Family – Phthiracaridae Perty, 1841

Genus – *Hoplophthiracarus* Jacot, 1933

Species – *H. illinoisensis* (Ewing, 1909)

Distribution: Sakinule (Nikortsminda) Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Genus – *Steganacarus* Ewing, 1917

Species – *S. striculus* (Koch, 1835)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Species – *S. spinosus* (Sellnick, 1920)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Species – *S. patruelis* Niedbala, 1983

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family – Damaeidae Berlese, 1896

Genus – *Epidamaeus* Bulanova-Zakhvatkina, 1957

Species – *E. pinguis* (Kulijev, 1967)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone; Shareula (Shareula I) Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Genus – *Metabelba* Grandjean, 1936

Species – *M. flagelliseta* Bulanova-Zakhvatkina, 1965

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Species – *M. papillipes* (Nicolet, 1855)

Distribution: Tsivtskala Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family– Microzetidae Grandjean, 1936

Genus – *Miracarus* Kunst, 1959

Species – *M. hurkai* Kunst, 1959

Distribution: Tsivtskala Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family– Zetorchestidae Michael, 1898

Genus – *Zetorchestes* Berlese, 1888

Species – *Z. falzonii* (Coggi, 1898)

Distribution: Kakhidze Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family– Astegistidae Balogh, 1961

Genus – *Ceratoppia* Berlese, 1908

Species – *C. quadridentata* (Haller, 1880)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family– Liacaridae Sellnick, 1928

Genus – *Dorycranosus* Woolley, 1969

Species – *D. splendens* (Coggi, 1908)

Distribution: Sakinule (Nikortsminda) Cave, Dark zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family– Oppiidae Grandjean, 1951

Genus – *Oxyoppioides* Subias & Mingues, 1985

Species – *O. decipiens* (Paoli, 1908)

Distribution: Sakinule (Nikortsminda) Cave, Twilight zone; Tsakhi (Gogoleti) Cave, Twilight zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Genus – *Ramusella* Hammer, 1962

Species – *R. clavipectinata* (Michael, 1885)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Species – *R. insculpta* (Paoli, 1908)

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family– Autognetidae Grandjean, 1960

Genus – *Autogneta* HHull, 1916

Species – *A. longilamellata* Michael, 1885

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Genus – *Conchogneta* Grandjean, 1963

Species – *C. dalecarlica* (Forsslund, 1947)

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave, Dark zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family – Tectocepheidae Oudemans, 1900

Genus – *Tectocepheus* Berlese, 1913

Species – *T. velatusvelatus* (Michael, 1880)

Distribution: Tsivtskala Cave, Entrance zone; Kakhidze Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family–Phenopelopidae Petrunkevich, 1955

Genus –*Eupelops* Ewing, 1917

Species – *E. acromios* (Hermann, 1804)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Species – *E. torulosus* (Koch, 1836)

Distribution: Kakhidze Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family – Achipteriidae Thor, 1929

Genus –*Parachipteria* Hammen, 1952

Species – *P.fanzagoi* (Jacot, 1929)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family–Oribatulidae Thor, 1929

Genus –*Phauloppia* Berlese, 1908

Species – *P.lucorum* (Koch, 1841)

Distribution: Sakinule (Nikortsminda) Cave, Dark zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Genus –*Zygoribatula* Berlese, 1917

Species – *Z.frisiae* (Oudemans, 1900)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone; Sakinule (Nikortsminda) Cave, Twilight zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family– Zetomotrichidae Grandjean, 1934

Genus –*Ghilarovus* Krivolutsky, 1966

Species – *Gh.kvavadzei* Murvanidze, 2014

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family–Ceratozetidae Thor, 1929

Genus –*Ceratozetes* Berlese, 1908

Species – *C. gracilis* (Michael, 1884)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Genus – *Sphaerozetes* Berlese, 1885

Species – *S. tricuspidatus* Willmann, 1923

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family–Chamobatidae Grandjean, 1954

Genus –*Chamobates* Hull, 1916

Species – *Ch. cuspidatus* (Michael, 1884)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone; Tsakhi (Gogoleti) Cave, Dark zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Species – *Ch. voigtsi* (Oudemans, 1902)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone; Tsakhi (Gogoleti) Cave, Entrance zone; Shareula (Shareula I) Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family – Mycobatidae Grandjean, 1954

Genus – *Minunthozetes* Hull, 1916

Species – *M. pseudofusiger* (Schweizer, 1922)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Family – Galumnidae Jacot, 1925

Genus – *Pilogalumna* Grandjean, 1956

Species – *P. tenuiclava* (Berlese, 1908)

Distribution: Kidobana Cave, Entrance zone.

Literature: Murvanidze, 2014.

Class – Collembola Lubbock, 1870

Order – Poduromorpha Börner, 1913, sensu D’Haese, 2002

Family – Hypogastruridae Börner, 1906

Genus – *Ceratophysella* Börner in Brohmer, 1932

Species – *C. cavicola* (Börner, 1901)

Distribution: Meliis (Nikortsminda) Cave.

Literature: Barjadze & Djanashvili, 2008.

Family – Neanuridae Börner, 1901, sensu Deharveng, 2004

Genus – *Neanura* MacGillivray, 1893

Species – *N. muscorum* (Templeton, 1835)

Distribution: Meliis (Nikortsminda) Cave.

Literature: Barjadze & Djanashvili, 2008.

Order – Entomobryomorpha Börner, 1913, sensu D’Haese, 2002

Family – Entomobryidae Tömösvary, 1882

Genus – *Pseudosinella* Schaffer, 1897

Species – *P. alba* (Packard, 1873)

Material examined: Kakhidze Cave, Entrance zone, 24.09.2013, 1 specimen, leg. Sh. Barjadze, det. Sh. Barjadze.

Family – Tomoceridae Schäffer, 1896

Genus – *Tomocerus* Nicolet, [1842]

Species – *T. vulgaris* (Tullberg, 1871)

Material examined: Kidobana Cave, Entrance zone, 24.09.2013, 5 specimens, leg. Sh. Barjadze, det. Sh. Barjadze.

Genus – *Plutomurus* Yosii, 1956

Species – *P. birsteini* Djanashvili & Barjadze, 2011

Material examined: Tsakhi (Gogoleti) Cave, Twilight zone, 24.09.2013, 1 specimen, leg. Sh. Barjadze, det. Sh. Barjadze.

Distribution: Sakishore Cave, Tsakhi (Gogoleti) Cave, Shareula II Cave, Meliis (Nikortsminda) Cave.

Literature: Djanashvili & Barjadze, 2011.

Family – Isotomidae Schäffer, 1896

Genus – *Folsomia* Willem, 1902

Species – *F. candida* Willem, 1902

Distribution: Meliis (Nikortsminda) Cave.

Literature: Barjadze & Djanashvili, 2008.

Species – *F. ksnemani* Stach, 1947

Material examined: Kakhidze Cave, Entrance zone, 24.09.2013, 2 specimens, leg. Sh. Barjadze, det. Sh. Barjadze.

Species – *F. inoculata* Stach, 1946

Distribution: Meliis (Nikortsminda) Cave.

Literature: Barjadze & Djanashvili, 2008.

Species – *F. spinosa* Kseneman, 1936

[*Folsomia montigena* Stach, 1946]

Distribution: Meliis (Nikortsminda) Cave.

Literature: Barjadze & Djanashvili, 2008.

Genus – *Tetracanthella* Schött, 1891

Species – *T. caucasica* (Stach, 1947)

Material examined: Tsivtskala Cave, Entrance zone, 23.09.2013, 14 specimens, leg. Sh. Barjadze, det. Sh. Barjadze.

Order – Symphypleona Börner, 1901, sensu Massoud, 1971

Family – Arrhopalitidae Richards, 1968, sensu Bretfeld, 1999

Genus – *Arrhopalites* Börner, 1906

Species – *A. principalis* Stach, 1945

Distribution: Meliis (Nikortsminda) Cave; Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Barjadze & Djanashvili, 2008.

Order – Neelipleona Massoud, 1971

Family – Neelidae Folsom, 1896

Genus – *Megalothorax* Willem, 1900

Species – *Megalothorax* sp.

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Barjadze & Djanashvili, 2008.

Class – Insecta Linnaeus, 1758

Order – Coleoptera Linnaeus, 1758

Family – Carabidae Latreille, 1802

Genus – *Troglocimmerites* Ljovuschkin, 1970

Species – *T. djanaschvilii* Ljovuschkin, 1970

Distribution: Meliis (Nikortsminda) Cave.

Literature: Ljovuschkin, 1970.

Genus – *Inotrechus* Dolzhanski et Ljovuschkin, 1989

Species – *I.injaevae* Dolzhanski et Ljovuschkin, 1989

Distribution: Sakishore Cave.

Literature: Dolzhanski & Ljovuschkin, 1989.

Family – Staphylinidae Lameere, 1900

Genus – *Bryaxis* Kugelann, 1794

Species – *B. hypocritus* Plavilshchikov, 1940

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Plavilshchikov, 1940.

Order – Hymenoptera Linnaeus, 1758

Family – Formicidae Latreille, 1809

Genus – *Lasius* Fabricius, 1804

Species – *L. fuliginosus* Latreille, 1798

Material examined: Usholta Cave, Twilight zone, 12.10.2014, 3 specimens, leg. Sh. Barjadze, det. N. Gratiashvili.

Order – Lepidoptera Linnaeus, 1758

Family – Geometridae Leach, 1815

Genus – *Triphosa* Stephens, 1829

Species – *T. dubitata* (Linnaeus, 1758)

Material examined: Sakishore Cave, Dark zone, 11.10.2014, 3 specimens, leg. Sh. Barjadze, det. T. Chunashvili; Usholta Cave, Dark zone, 12.10.2014, 5 specimens, leg. Sh. Barjadze, det. T. Chunashvili; Dolabistavi Cave, Twilight and dark zones, 13.10.2014, 6 specimens, leg. Sh. Barjadze, det. T. Chunashvili.

Family – Noctuidae Latreille, 1809

Genus – *Scoliopteryx* Germar, 1810

Species – *S. libatrix* (Linnaeus, 1758)

Material examined: Sakishore Cave, Dark zone, 11.10.2014, 2 specimens, leg. Sh. Barjadze, det. T. Chunashvili; Dolabistavi Cave, Twilight and dark zones, 13.10.2014, 3 specimens, leg. Sh. Barjadze, det. T. Chunashvili.

Order – Orthoptera Latreille, 1793

Family – Rhaphidophoridae Walker, 1871

Genus – *Dolichopoda* Bolívar, 1880

Species – *D. euxina* Semenov, 1901

Material examined: Tsivtskala Cave, Entrance zone, 23.09.2013, 1 male adult, leg. T. Arabuli, det. M. Rampini.

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Birstein & Lopashov, 1940.

Order Diptera Linnaeus, 1758

Family – Chironomidae

Genus – *Orthocladius* van der Wulp, 1874

Species – *Orthocladius* sp.

Distribution: Tsakhi (Gogoleti) Cave.

Literature: Birstein & Lopashov, 1940.

Acknowledgements

We would like to thank Dr. J.A. Zaragoza (Universidad de Alicante, Alicante, Spain) for determining of pseudoscorpion and Dr. M. Rampini (University Rome La Sapienza, Rome, Italy) for determining of cave cricket species. This work was supported by the Shota Rustaveli National Science Foundation under the grant: “Biodiversity of the invertebrate animals in Georgian karst caves” (ref. FR/24/7-110/11) and the Rufford Small Grant Foundation under the grant: “Cave investigations and education of local people for cave conservation in Racha Region of Georgia” (ref. 13537-2).

References

1. Barjadze Sh. & Djanashvili R. (2008). Checklist of the springtails (Colembola) of Georgia. *CaucasianEntomological Bulletin*, 4 (2): 187-193.
2. Birstein I.A. (1950). Speleofauna of the Western Caucasus. *ZoologicheskijZhurnal*, 29 (4): 354-366. (in Russian)
3. Birstein J.A. & Lopashov G.V. (1940). BiospeologicaSovietica 1. Investigation of the cave fauna in USSR in 1935-1939. *Bulletin Soc. Nat. Moscow, sec. Biologique*, 49 (3/4): 29-38.(in Russian)
4. Borutzky E.W. (1940). BiospeologicaSovietica 2. Copepoda - Harpacticoida from the caves of Crimea and Transcaucasia. *Bulletin Soc. Nat. Moscow, sec. Biologique*, 49 (3/4): 39-46.
5. Borutzky E.W. (1950). BiospeologicaSovietica 12. Ground Isopods from the caves of the Caucasus and Crimea. I. Fem. Ligiidae. *Bulletin Soc. Nat. Moscow, sec. Biologique*, 55 (5): 69-81. (in Russian)
6. Djanashvili R. & Barjadze Sh. (2011). A new species of the genus *Plutomurus* Yosii, 1956 (Collembola, Tomoceridae) from Georgian caves. *Journal of cave and karst studies*, 73 (1): 28-30.
7. Dolzhanski V.Y. & Ljovuschkin S.I. (1989). New genus of Trechini (Coleoptera, Carabidae) from the caves of Western Georgia. *ZoologicheskijZhurnal*, 64: 144-148. (in Russian)
8. Golovatch S.I. (1985). Two new genera of cave-dwelling millipedes (Diplopoda) with remarks on the millipede fauna of Western Caucasian caves. *International Journal of Speleology*, 14 (1/4): 39-50.
9. Golovatch S.I. (1990). Diplopoda of the Caucasus. 3. Trachysphaeridae, with contributions to the fauna of Turkey. *Senckenbergiana Biologica*, 70 (4/6): 331-358.
10. Kobakhidze D.N. (1958). New subspecies of the cave dwelling leech from Georgian SSR. *Bulletin of the Georgian SSR Academy of Sciences*, 21 (5): 591-592. (in Russian)
11. Lapschoff I.I. (1940). Biospelogica Sovietica. V. The cave dwelling pseudoscorpiones from the Transcaucasia. *Byulleten' Moskovskogo Obshchestva Ispytatelei Prirody, Biologii, n.s.*, 49: 61-74. (in German)
12. Ljovuschkin S.I. (1970). New Trechini (Coleoptera) from the caves of the Western Transcaucasia. *Zoologicheskij Zhurnal*, 49: 1656-1662. (in Russian)
13. Martens, J. (2006) Harvestmen (Arachnida, Opiliones, Nemastomatidae) from the Caucasus. *Senckenbergiana biologica*, 86 (2): 145–210. (in German)
14. Murvanidze M. (2014). Oribatid mites of Georgian (Caucasus) caves including the description of a new species of Ghilarovus Krivolutsky, 1966. *International Journal of Acarology*, 40 (6): 463-472.
15. Plavilshchikov N.N. (1940). Biospelogica Sovietica. VI. New species of the rove beetles from the caves of the Transcaucasia. *Bulletin Soc. Nat. Moscow, sec. Biologique*, 49 (3/4): 75-77. (in Russian)

რაჭის რეგიონის (დასავლეთ საქართველო) მღვიმეების უხერხემლო ცხოველების ანოტირებული სია

შ. ბარჯაძე, მ. მურვანიძე, თ. არაბული, ვ. ფხაკაძე, ლ. მუმლაძე, თ. ჭუნაშვილი,
ნ. გრატიაშვილი, მ. სალაყაია

რეზიუმე

რაჭის რეგიონის (დასავლეთ საქართველო) მღვიმეების უხერხემლო ცხოველების ანოტირებული სია შედგენილია საკუთარ და ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით. უხერხემლო ცხოველთა 73 სახეობა არის რეგისტრირებული კარსტული მღვიმეებიდან, რომელთაგან 29 სახეობა მიეკუთვნება ჯავშნიან ტკიპებს, 12 სახეობა - კუდფეხიანებს, 8-8 სახეობა - ობობებსა და მწერებს, 5 სახეობა - მრავალფეხებს, 4 სახეობა - მოლუსკებს, 3 სახეობა - კიბოსნაირებსა, 2 სახეობა ცრუმორიელებს და 1-1 სახეობა - წურბელასა და მთიბავს. ზემოთ აღნიშნული უხერხემლოები მოპოვებულია 11 მღვიმეში. სახეობათა მაქსიმალური რაოდენობა - 24 სახეობა არის რეგისტრირებული ცახის (გოგოლეთის) მღვიმეში, მაშინ როდესაც მხოლოდ 1 სახეობაა რეგისტრირებული შარეულა II-ის მღვიმეში. მრავალფეხების გვარი *Ratcheuma* Golovatch, 1985 გვხვდება მხოლოდ რაჭაში. შემდეგი სახეობები და ქვესახეობები: კიბოსნაირები - *Caucasolidium cavernicola gogoleticum*, და *Bryocamptus birsteini*; მწერები - *Bryaxis hypocritus*, *Inotrechusinjaevae*, *Troglocimmerites djanaschvilii*, წურბელა - *Dina ratschaensis*; მრავალფეხიანი - *Ratcheuma excorne* და მთიბავი - *Nemaspela femorecurvata* არიან რაჭის რეგიონის ლოკალური ენდემები.

გვარი *Aphis* Linnaeus, 1758 (*Hemiptera: Aphidoidea: Aphididae*) საქართველოში

ნ. ბახტაძე¹, შ. ბარჯაძე², ნ. ჩაკვეტაძე¹, ნ. კინწურაშვილი¹, გ. ბახტაძე¹

¹ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი,
ქაქუცა ჩოლოყაშვილის 3/5, 0162, თბილისი, საქართველო
nanabakhtadze@yahoo.com

²საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი,
დავით აღმაშენებლის ხეივანი მე-13 კმ, თბილისი, 0159, საქართველო
shalva.barjadze@yahoo.com

აბსტრაქტი. შესწავლილია საქართველოს ფაუნის *Aphis*-ის გვარის სახეობრივი მრავალფეროვნება. ჩატარებულია გვარის ბიოეკოლოგიური და კარიოლოგიური გამოკვლევები. საქართველოს 8 ფლორისტული რაიონის მცენარეულობის 6 ვერტიკალურ სარტყელში რეგისტრირებულია *Aphis*-ის გვარის 20 სახეობა და ერთი ქვესახეობა. მათი უმრავლესობა ფართოფოთლოვანი ტყის და სუბალპური სარტყლების ბინადარია და *Asteraceae*-ს, *Labiatae*-ს და *Onagraceae*-ს ოჯახების მცენარეებზე აღინიშნება. *Aphis*-ის გვარში პოლიფაგები და მონოფაგები ჭარბობენ ოლიგოფაგებს. რეგისტრირებულია გვარის 12 სახეობის და 1 ქვესახეობის ქრომოსომული რიცხვები. მოდალური ქრომოსომული რიცხვია $2n=8$. ოთხი სახეობისთვის: *Aphis cephalariae* Barjadze, 2011, *A. Urticata* J.F. Gmelin, 1790, *A. veratri* Walker, 1852 და *A. vitalbae* Ferrari, 1872 კარიოლოგიური მონაცემები მიღებულია პირველად.

საკვანძო სიტყვები: ბიომრავალფეროვნება, *Aphis*, მასპინძელი მცენარე, ქრომოსომების რიცხვი, საქართველო.

შესავალი

Aphis Linnaeus, 1758 *Aphididae*-ს ოჯახის შედარებით ახალგაზრდა და ფართოდ გავრცელებული გვარია. იგი სახეობრივი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა და დღეისათვის 500-ზე მეტ სახეობას აერთიანებს [1]. გვარი საკმაოდ სრულყოფილადაა შესწავლილი ტაქსონომიური, ფაუნისტური და ბიოეკოლოგიური თვალსაზრისით. ლიტერატურაში გვხვდება 75 სახეობის კარიოლოგიური გამოკვლევების შედეგებიც [2 - 4]. ჩვენი გამოკვლევების დაწყებამდე, გვარის სახეობების 10% ანუ 49 სახეობა და ქვესახეობა, რეგისტრირებული იყო როგორც საქართველოს აფიდოფაუნის წარმომადგენელი [5 - 7]. მონაცემები მათი მორფოლოგიის, გავრცელების, ბიოლოგიისა და ეკოლოგიის შესახებ ძირითადად გასული საუკუნის 20-90-იანი წლების ნაშრომებში მოიპოვება [5]. შედარებით თანამედროვე მონაცემები 2005-2011 წლებით დათარიღებულ რამდენიმე ნაშრომშია თავმოყრილი [5, 6, 8, 9, 10, 11]. *Aphis*-ის გვარის დეტალური გამოკვლევა საქართველოში ჩვენამდე არ ჩატარებულა, ხოლო კარიოლოგიური თვალსაზრისით იგი საერთოდ შეუსწავლელი იყო საქართველოში.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე მიზნად დავისახეთ საქართველოს *Aphis*-ის გვარის სახეობრივი მრავალფეროვნების, ბიოეკოლოგიური და კარიოლოგიური შესწავლა.

მასალა და მეთოდика

გამოკვლევებისთვის გამოვიყენეთ საგრანტო პროექტის – GNSF/ST06/6-086 ფარგლებში 2007-2009 წწ. მოპოვებული მასალა. უფრო და ფრთიანი პართენოგენური მდედრები და III-IV ასაკის ლარვები შევაგროვეთ საქართველოს 8 ფლორისტულ რაიონში: იმერეთი, ხევი, კახეთი, რაჭა-ლეჩხუმი, მესხეთი, ჯავახეთი, აჭარა და ქართლი და მცენარეულობის 7 ვერტიკალურ სარტყელში (დიაგრამა 1). *Aphis*-ის გვარის ფაუნისტური და ბიოეკოლოგიური გამოკვლევებისთვის პრეპარატები დავამზადეთ ჯ. მარტინის მეთოდის მიხედვით [12]. სახეობების იდენტიფიცირებისთვის გამოვიყენეთ რ. ბლექმენისა და ვ. ისტოპის მიერ შემოთავაზებული სარკვევები [2 - 4]. კარიოლოგიური გამოკვლევებისთვის ქრომოსომული პრეპარატები დავამზადეთ რ. ბლექმენის მეთოდის მიხედვით [13]. თითოეული სახეობისთვის გავანალიზეთ საშუალოდ 7 ეგზემპლარი, თითოეული ეგზემპლარიდან კი დამაკმაყოფილებელი ხარისხის საშუალოდ 30-მდე მეტაფაზური ფირფიტა. დავადგინეთ ქრომოსომების რიცხვი და მორფოლოგია.

შედეგები და მსჯელობა

გამოკვლეულ ფლორისტულ რაიონებში მკვეთრად განსხვავებული ბუნებრივი ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობებისა და მცენარეული საფარის ნაირფეროვნების გამო ბუგრების სახეობრივი მრავალფეროვნება აღინიშნება. სულ ჩვენ მიერ გამოვლენილია ბუგრების 83 სახეობა და ორი ქვესახეობა, რომლებიც 39 გვარს განეკუთვნებიან (ოჯახები *Aphididae* და *Adelgidae*). –სახეობების 25% ანუ 20 სახეობა და ერთი ქვესახეობა *Aphis*-ის გვარის წარმომადგენელია. დანარჩენ გვარებში სახეობების რიცხვი 1-დან 6-მდე ვარიირებს. ვინაიდან სახეობების მაქსიმალური რაოდენობა *Aphis*-ის გვარში გამოვლინდა, სავარაუდოა, რომ საქართველოს (ისევე როგორც მსოფლიო) ფაუნაში გვარი სახეობრივი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. ჩვენ მიერ რეგისტრირებული სახეობებიდან (ცხრილი 1) ერთი – *Aphis cephalariae* ახალია მეცნიერებისთვის [8], 2 სახეობა: *A. salsolae* (Börner, 1940) და *A. vitalbae* Ferrari, 1872 პირველად რეგისტრირებული კავკასიის რეგიონისთვის [8 - 10], ხოლო *A. stachydis* Mordvilko, 1929 საქართველოს ფაუნისთვის [11]. ჩვენი ფაუნისტური გამოკვლევებით საქართველოს *Aphis*-ის გვარის სახეობრივი შემადგენლობა გაიზარდა 4 სახეობით და არსებული 49-ის ნაცვლად შეადგინა 53 სახეობა.

ცხრილი 1. საქართველოს ფლორისტულ რაიონებში ჩვენ მიერ
რეგისტრირებული *Aphis*-ის გვარის სახეობები და ქვესახეობები

№	სახეობები	ფლორისტული რაიონი	სიმალე ზღვის დონიდან (მ)	მასპინძელი მცენარე
1	<i>Aphis affinis</i> del Guercio, 1911*	იმერეთი	217	<i>Mentha</i> sp.
2	<i>A. cephalariae</i> Barjadze, 2011*	იმერეთი	1920-2004	<i>Cephalaria gigantea</i> (Ledeb.) Bobr.
		ჯავახეთი	2092	
3	<i>A. craccivora</i> Koch, 1854*	იმერეთი	147-217	<i>Iranecio taraxacifolius</i> (M.Bieb.) C. Jeffrey**, <i>Minuartia micrantha</i> Schischk. **, <i>Robinia pseudoacacia</i> L., <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.
		ხევი	1990-2296	<i>Onopordum acanthium</i> L., <i>Trifolium ambiguum</i> M.Bieb. **
		ჯავახეთი	2037	<i>Medicago caerulea</i> Less.ex Ledeb.
4	<i>A. fabae fabae</i> Scopoli, 1763*	იმერეთი	654-737	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce**, <i>Chaerophyllum aureum</i> L.
			1444-1792	<i>Chaerophyllum aureum</i> L., <i>Rumex alpinus</i> L., <i>Sanicula</i> <i>europaea</i> L., <i>Tephrosia</i> <i>cladobotrys</i> (Ledeb.) Griseb. **
			2275	<i>Tripleurospermum caucasicum</i> (Willd.) Hayek**
		ხევი	1829	<i>Galium</i> sp., <i>Pastinaca armena</i> Fisch. & Mey. **, <i>Valeriana officinalis</i> L.
			2096-2198	<i>Cirsium obvallatum</i> (M.Bieb.), <i>Cirsium</i> sp., <i>Epilobium</i> <i>angustifolium</i> L., <i>Heracleum</i> <i>asperum</i> M. Bieb.**, <i>H. sosnowskyi</i> Mandenova, <i>Orchis</i> sp., <i>Polygonum carneum</i> C. Koch**, <i>Seseli transcaucasicum</i> Pimenov & Sdobnina
			2858	<i>Epilobium angustifolium</i> L., <i>Seseli transcaucasicum</i> Pimenov & Sdobnina
		რაჭა-ლეჩხუმი	578-697	<i>Cichorium intybus</i> L., <i>Tanacetum parthenifolium</i>

				(Willd.) Sch.Bip. **
			1957-2215	<i>Campanula lactiflora</i> M. Bieb., <i>Heracleum</i> sp., <i>Rumex alpinus</i> L., <i>Rumex</i> sp., <i>Valeriana cardamines</i> Bieb. **
		მესხეთი	973	<i>Centaurea iberica</i> Trev.ex Spreng.
			1407-2080	<i>Crepis</i> sp., <i>Digitalis ferruginea</i> L. **, <i>Heracleum antasiaticum</i> Manden. **, <i>Valeriana alliariifolia</i> Vahl
		კახეთი	1866-2169	<i>Gentiana asclepoidea</i> L., <i>Rumex alpinus</i> L., <i>Senecio othonnae</i> M. Bieb. **
		აჭარა	140-331	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.), Sch.Bip., <i>Zea mays</i> L.
	<i>A. fabae</i> subsp. <i>mordvilkoii</i> Börner & Janich, 1922*	იმერეთი	108-392	<i>Arctium</i> sp., <i>Rumex conglomeratus</i> Murr.
		ჯავახეთი	1802-1973	<i>Arctium</i> sp., <i>Rumex obtusifolius</i> L., <i>Rumex</i> sp.
		მესხეთი	1195	<i>Arctium</i> sp.
5	<i>A. farinosa</i> Gmelin, 1790*	ხევი	1990-2106	<i>Salix caprea</i> L., <i>S. pseudomedemii</i> E.L. Wolf**
			2858	<i>Salix pseudomedemii</i> E.L. Wolf
6	<i>A. frangulae</i> group	რაჭა-ლეჩხუმი	2348	<i>Epilobium angustifolium</i> L.
		ქართლი	1180	<i>Nepeta mussinii</i> Spreng.
7	<i>A. gossypii</i> Glover, 1877*	იმერეთი	108-209-217	<i>Lamium album</i> L., <i>Punica granatum</i> L.
		ხევი	2287	<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub.
8	<i>A. hederæ</i> Kaltenbach, 1843*	იმერეთი	155-217	<i>Hedera helix</i> L.
		რაჭა-ლეჩხუმი	578	
9	<i>A. pomi</i> de Geer, 1773*	იმერეთი	209-654	<i>Crataegus</i> sp., <i>Malus domestica</i> Borkh., <i>M. orientalis</i> (Uglitz.) Juz.
			1255	<i>Malus orientalis</i> (Uglitz.) Juz.
10	<i>A. ruborum</i> (Börner, 1932)*	იმერეთი	108-209	<i>Rubus</i> sp.
		რაჭა-ლეჩხუმი	578	
		აჭარა	231	
11	<i>A. salsolæ</i> (Börner, 1940)	იმერეთი	217	<i>Bassia prostrata</i> (L.) Beck

12	<i>A. sambuci</i> L., 1758	იმერეთი	392	<i>Sambucus nigra</i> L.
13	<i>A. sedi</i> Kaltenbach, 1843	მესხეთი	1195	<i>Sedum maximum</i> sub sp. <i>ruprechtii</i> (Jalas) Soó
14	<i>A. solanella</i> Theobald, 1914	იმერეთი	1158-2141	<i>Cyanus cheiranthifolius</i> (Willd.) Soják**, <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.
		ხევი	2170	<i>Rumex</i> sp.
		რაჭა-ლეჩხუმი	1763	<i>Campanula latifolia</i> L.
		აჭარა	194-324	<i>Lactuca macrophylla</i> (Willd.) A.Gray**, <i>Solanum nigrum</i> L.
15	<i>A. spiraecola</i> Patch, 1914	იმერეთი	737	<i>Erigeron acris</i> subsp. <i>podolicus</i> (Besser) Nyman**
16	<i>A. stachydis</i> Mordvilko, 1929	ხევი	2106	<i>Stachis silvatica</i> L.
17	<i>A. urticata</i> J.F. Gmelin, 1790*	იმერეთი	217-654	<i>Urtica dioica</i> L., <i>Urtica</i> sp.
		ხევი	2128	<i>Urtica dioica</i> L.
		მესხეთი	1195	
18	<i>A. veratri</i> Walker, 1852*	ხევი	1792-2552	<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.
19	<i>A. verbasci</i> Schrank, 1801	ხევი	1829	<i>Verbascum</i> sp.
		მესხეთი	973	<i>Verbascum thapsus</i> L.
20	<i>A. vitalbae</i> Ferrari, 1872*	რაჭა-ლეჩხუმი	578	<i>Clematis vitalba</i> L.

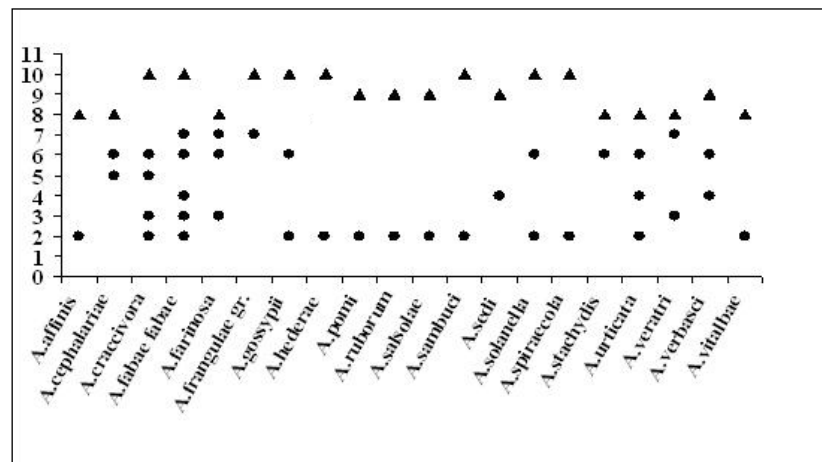
* - *Aphis*-ის გვარის კარიოლოგიური კუთხით გამოკვლეული სახეობები;

** - მასპინძელი მცენარეები, რომლებზეც *Aphis*-ის გვარის სახეობები და ქვესახეობები გამოვლინდა პირველად.

ჩვენ მიერ გამოკვლეული მცენარეულობის შვიდი ვერტიკალური სარტყლიდან *Aphis*-ის გვარის სახეობები რეგისტრირებულია ექვსში (დიაგრამა 1). სახეობების მაქსიმალური რაოდენობა ფართოფოთლოვანი ტყის და სუბალპურ სარტყლებში აღირიცხება: 13 და 9 (საერთო რაოდენობის 36% და 25% შესაბამისად). დანარჩენ სარტყლებში 2 ან 4 სახეობა გვხვდება (6% ან 11%). როგორც ჩანს, საქართველოს *Aphis*-ის გვარის სახეობები ძირითადად ფართოფოთლოვანი ტყის და სუბალპური სარტყლების ბინადარნი არიან. სახეობები: *A. fabae fabae* Scopoli, 1763 და *A. craccivora* Koch, 1854 ფართოდ არიან გავრცელებული სხვადასხვა სარტყელში (დიაგრამა 1).

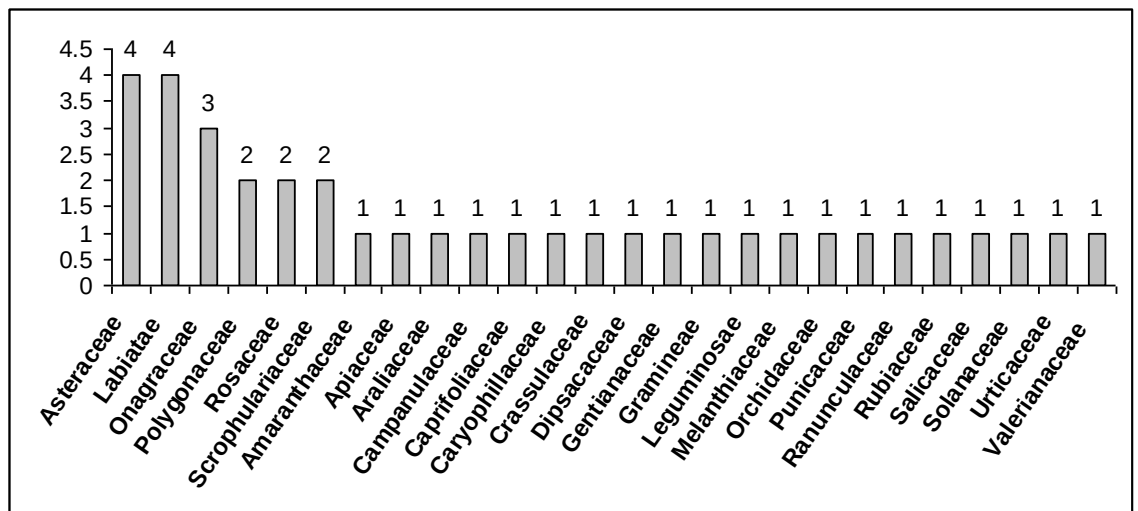
საქართველოს მთისა და ბარის ლანდშაფტებში ჩვენ მიერ რეგისტრირებულია ბუგრების მასპინძელი 165 სახეობის მცენარე (111 გვარი, 43 ოჯახი). 72 მათგანი (55 გვარი, 26 ოჯახი) ანუ საერთო რაოდენობის თითქმის ნახევარი *Aphis*-ის გვარის სახეობების მასპინძელია (ცხრილი 1), რაც გვარის სახეობრივი მრავალფეროვნებითა და მისი წარმომადგენლების ტროფული სპეციალიზაციით აიხსნება. კვებითი სპეციალიზაციის მიხედვით *Aphis*-ის გვარის სახეობები 3 ჯგუფად იყოფიან:

პოლიფაგები, ოლიგოფაგები და მონოფაგები (დიაგრამა 1). მონოფაგები (35%) და პოლიფაგები (40%) კარბოზენ ოლიგოფაგებს (25%).



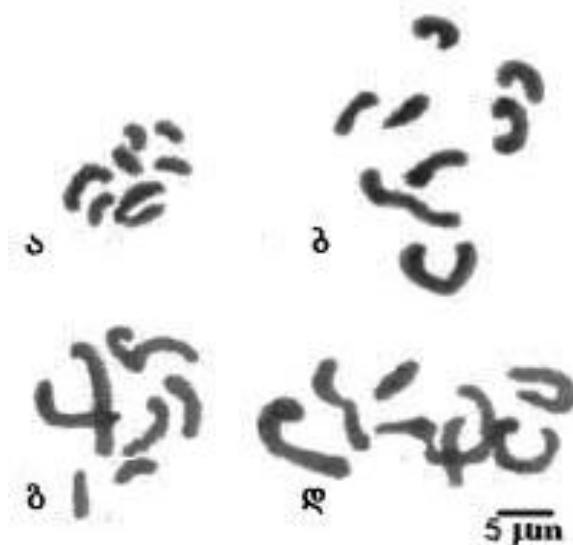
დიაგრამა 1. საქართველოს *Aphis*-ის გვარის სახეობების განაწილება ვერტიკალურ სარტყლებში (•) და კვებითი სპეციალიზაცია (▲). Y ღერძზე: 1- სტეპების, ნახევარუდაბნოებისა და არიდული მეჩხერი ტყის, 2-ფართოფოთლოვანი ტყის, 3-მუქიწივიანი ტყის, 4-მთის ქსეროფილური მცენარეულობის, 5-მთის სტეპების, 6-სუბალპური, 7-ალპური, 8-მონოფაგები, 9-ოლიგოფაგები, 10-პოლიფაგები.

ჩვენი გამოკვლევებით, *Aphis*-ის გვარის სახეობების უმრავლესობა *Asteraceae*-ს, *Labiatae*-ს და *Onagraceae*-ს ოჯახების წარმომადგენლებზე ბინადრობს. დანარჩენი ოჯახების მცენარეები გვარის მხოლოდ თითო-ორი სახეობას მასპინძლობს (გრაფიკი 1). *Aphis*-ის გვარის სახეობები პირველად გამოვლინდნენ საქართველოს ფლორის 18 სახეობის მცენარეზე (17 გვარი, 9 ოჯახი), რომელთა შორის 4: *Lactuca macrophylla* (Willd.) A.Gray, *Heracleum asperum* M. Bieb., *Valeriana cardamines* Bieb. და *Tephrosia cladobotrys* (Ledeb.) Griseb. კავკასიის ენდემია (ცხრილი 1). *A. fabae fabae* საერთოდ პირველად გამოვლინდა მცენარეებზე: *Chaerophyllum aureum* L., *Heracleum sosnowskyi* Mandenova, *Seseli transcaucasicum* Pimenov & Sdobnina და *Valeriana alliariifolia* Vahl, ხოლო *A. solanella* Theobald, 1914 სახეობაზე *Campanula latifolia* L.



გრაფიკი 1. საქართველოს *Aphis*-ის გვარის სახეობების განაწილება მასპინძელი მცენარეების ოჯახებში.

საქართველოს *Aphis*-ის გვარის 12 სახეობა და 1 ქვესახეობა პირველად გამოვიკვლიეთ კარიოლოგიური თვალსაზრისით (ცხრილი 1). შედეგების ნაწილი მოცემულია ჩვენ პუბლიკაციებში [14, 15]. შესწავლილი სახეობებიდან ოთხი სახეობის: *Aphis cephalariae* Barjadze, 2011, *A. Urticata* J.F. Gmelin, 1790, *A. veratri* Walker, 1852 და *A. vitalbae* Ferrari, 1872 კარიოტიპი პირველადაა გამოვლენილი (სურ. 1).



სურ. 1. *Aphis*-ის გვარის ოთხი სახეობის მეტაფაზური ფირფიტები: ა – *A. cephalariae*; ბ – *A. urticae*; გ – *A. veratri*; დ – *A. vitalbae*.

ჩვენ მიერ შესწავლილი სახეობების კარიოტიპებში, ოჯახის სხვა წარმომადგენლების მსგავსად, ჰოლოკინეტიკური ქრომოსომები აღინიშნება. სახეობები არც ქრომოსომების რიცხვით განსხვავდებიან ერთმანეთისგან. მათ კარიოტიპებში სტაბილურად 8 (2n) ქრომოსომა აღირიცხება. გამონაკლისია *A. farinosa* Gmelin, 1790,

რომელშიც $2n=6$. ვინაიდან $2n=8$ სახეობების დიდ ურავლესობაში გვხვდება (11 სახეობა და 1 ქვესახეობა), შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ იგი საქართველოს (ისევე როგორც მსოფლიო) *Aphis*-ის გვარის მოდალური ქრომოსომული რიცხვია. კარიოტიპებში ქრომოსომული რიცხვების ზემოაღნიშნული მდგრადობა, როგორც წესი, ევოლუციური თვალსაზრისით ახალგაზრდა, ფორმათა სიუხვით გამორჩეულ და ბუნებრივ ტაქსონებს ახასიათებს [16]. ამდენად, *Aphis*-ის გვარი საქართველოს (ისევე როგორც მსოფლიო) აფიდოფაუნის ბუნებრივი ჯგუფია.

დასკვნები

ჩვენი გამოკვლევებით საქართველოს ფლორისტულ რაიონებში რეგისტრირებულია *Aphis*-ის გვარის 20 სახეობა და 1 ქვესახეობა. საქართველოში (ისევე როგორც მთელ მსოფლიოში) გვარი სახეობრივი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. სახეობების უმეტესობა ფართოფოთლოვანი ტყის და სუბალპურ სარტყლებში გვხვდება და *Asteraceae*-ს, *Labiatae*-ს და *Onagraceae*-ს ოჯახების წარმომადგენლებზე ბინადრობს. პოლიფაგები და მონოფაგები სახეობების უმრავლესობას შეადგენენ. გვარის მოდალური ქრომოსომული რიცხვია $2n=8$. *Aphis*-ის გვარი საქართველოს და მთლიანად მსოფლიო აფიდოფაუნის ბუნებრივი ტაქსონია.

ლიტერატურა

1. Favret C. Aphid Species File. (2014). Version 5.0/5.0. [06.12.2014]. [http:// www. Aphid.SpeciesFile.org](http://www.Aphid.SpeciesFile.org)
2. Blackman R., Eastop V. (2006a). Aphids on the World's trees. An identification and information guide. *CAB International*, 987 p.,
3. Blackman R., Eastop V. (2006b). Aphids on the world's herbaceous plants and shrubs. Volume 1. Host lists and keys and Volume 2. The Aphids. JOHN Wiley & SONS LTD, Chichester, 1439 p.,
4. Blackman R.L., Eastop V.F. (2014). Aphids on the World's Trees. [http://www. aphidsonworldsplants.info](http://www.aphidsonworldsplants.info).
5. ჯიბლაძე ა.ა. (1975). საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო მცენარეების ბუგრები. თბილისი, მეცნიერება, 242 გვ.
6. ბარჯაძე შ. (2005). მდინარეების ძამას, ტანასა და თეძამის აუზების ბუგრების (Hemiptera: Aphidoidea) ფაუნა და ეკოლოგია. საკ. დის., თბილისი, 148 გვ.
7. Alexidze G., Barjadze Sh., Gigolashvili S., Khaikashvili Kh. (2006). Medical Plant *Aphids* (Hemiptera: Aphidoidea) in the Riv. Dzama, Tana and Tedzami Gorges (East Georgia). *Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. B*, 4 (2): 93-98
8. Barjadze Sh. (2011). A new species of the genus *Aphis* Linnaeus, 1758 (Hemiptera: Aphididae) living on *Cephalaria gigantea* (Dipsacaceae) from Georgia. *Zootaxa*, 2821: 39-46
9. Barjadze Sh. Z., Bakhtadze N.G., Bakhtadze G.I., Kintsurashvili N.T., Chakvetadze N.L., Zhukovskaya N.A., Gratiashvili N.S. (2008). Contribution to the aphid fauna (Hemiptera: Aphidoidea) of Imereti region (Western Georgia). *Zoosyst. Rossica*, 17: 75-80

10. Barjadze Sh.Z., Bakhtadze N.G., Bakhtadze G.I., Kintsurashvili N.T., Chakvetadze N.L., Zhukovskaya N.A. 2009. Contribution to the aphid fauna (Hemiptera: Aphidoidea) of Racha-Lechkhumi floristic region (Western Georgia). *Zoosyst. Rossica*, **18** (1): 54-58
11. Barjadze Sh.Z., Bakhtadze N.G., Bakhtadze G.I., Kintsurashvili N.T., Chakvetadze N.L., Zhukovskaya N.A. (2010). Contribution to the aphid fauna (Hemiptera: Aphidoidea) of Khevi floristic region (Eastern Georgia) // *Redia*, **93**: 3-6
12. Martin J.H. (1983). The identification of common aphid pests of tropical agriculture. *Trop. Pest Manag.* **29** (4): 395-411.
13. Blackman R.L. 1980. Chromosome numbers in the Aphididae and their taxonomic significance. *Systematic Entomology*, **5**: 7-25.
14. Бахтадзе Н. Г., Кинцурашвили Н. Т., Барджадзе Ш. З., Бахтадзе Г. И., Жуковская Н. А., Чакветадзе Н. Л. (2010). Кариотипы тлей рода *Aphis* (Hemiptera, Aphididae) Грузии. V международная конференция по кариосистематике беспозвоночных животных, 16-20 августа 2010 г., Новосибирск, Академгородок, Россия. Тезисы, Новосибирск, ст. 18
15. Bakhtadze N., Kintsurashvili N., Bakhtadze G., Barjadze Sh., Zhukovskaya N., Chakvetadze N. (2010). Karyological study of three species of the genus *Aphis* (Hemiptera: Aphididae) from Georgia. *Bulletin of the Georgian national academy of sciences*, **4** (2): 130-132.
16. Кузнецова В.Г. (1982). Кариологический анализ тлей семейства Callaphididae (Homoptera, Aphididae). Четвертый съезд Всесоюзного общества генет. и селекцион. им. Н.И. Вавилова. Кишинев, 1982, 1-5 февр., ст. 134

The genus *Aphis* Linnaeus, 1758 (*Hemiptera: Aphidoidea: Aphididae*) in Georgia

Bakhtadze N., Barjadze Sh., Chakvetadze N., Kintsurashvili N., Bakhtadze G.

S u m m a r y

Species diversity of the genus *Aphis* was investigated in Georgia. Bio-ecological and karyological research was carried out. During our investigation 20 species and 1 subspecies of the genus *Aphis* are recorded from the 6 vertical-zonal vegetation belts in 8 floristic regions of Georgia. The majority of the species are inhabitants of the broadleaved and subalpine vegetation belts (36% and 25% respectively). 72 host plant species of the *Aphis* species are recorded (belonged to 55 genera of 26 families). The majority of the *Aphis* species were collected on plants of the families *Asteraceae*, *Labiatae* and *Onagraceae*. Eighteen plant species (17 genera of 9 families) are reported as a new host plants for the genus *Aphis*. Monophagous and polyphagous aphid species (35% and 40% respectively) prevail oligophagous (25%) in genera. Chromosome numbers for 12 species and 1 subspecies of the genus *Aphis* were established. Karyotypes of *Aphis cephalariae* Barjadze, 2011, *A. urticata* J.F. Gmelin, 1790, *A. veratri* Walker, 1852 and *A. vitalbae* Ferrari, 1872 were recorded for the first time. The diploid chromosome number is $2n=8$ for 11 species and 1 subspecies.

გურიის ძუძუმწოვართა თანამედროვე მდგომარეობა

ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი.

ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქაქუცა ჩოლოყაშვილის 3/5, 0162, თბილისი, საქართველო

a.bukhnik@gmail.com, a.s.kandaurov@gmail.com, ioseb.natradze@iliauni.edu.ge

შესავალი

ჩვენი კვლევები საწყისს XX ს. 90-ანი წლების შუიდან იღებს. პირველი ხანმოკლე კვლევა ჩატარდა კოლხეთის ნაკრძალში და ს. გრიგოლეთის მიდამოებში კოლხეთის დაბლობზე. პირველი წარმოდგენა, რომელიც ჩვენ შეგვექმნა, ეს ანთროპოგენიზირებულ ლანდშაფტებში ძუძუმწოვართა დაბალი რიცხოვნობა და დაბალი სახეობრივი მრავალფეროვნება იყო. კვლევებმა დაგვანახა, რომ იმ შემთხვევაში, როდესაც ბარში ანთროპოგენული პრესი მცირდება, ძუძუმწოვართა ფაუნა უმაღლეს იწყებს აღდგენას. ეს კი მიუთითებდა იმაზე, რომ არამკაცრი დაცვითი ღონისძიებების ჩატარების შემთხვევაშიც კი შესაძლებელი იყო ხერხემლიან ცხოველთა მოსახლეობის აღდგენა. ამავე დროს ლიტერატურული წყაროების გაცნობამ, გვიჩვენა, გარდა იმისა, რომ არსებული მონაცემები არ შეესატყვისებოდა ერთმანეთს, ისინი არ შეესატყვისებოდა ჩვენ არასისტემურ კვლევებსაც. ამიტომ გადაწყდა გურიაში მობინადრე ძუძუმწოვრების თანამედროვე მდგომარეობის შესწავლა.

გურიის ძუძუმწოვართა ფაუნის კვლევას 350-ზე მეტ წლიანი ისტორია აქვს [1 - 3], ამ პერიოდში მის დაბლობ ნაწილში (კოლხეთის დაბლობი) ანთროპოგენული პრესის გამო გაქრა თახვი, დათვი, მგელი, ფოცხვერი, ჯიქი, ირემი [4, 5], ასეთივე მდგომარეობაა გურიის ტაფობზე. დათვი, მგელი და ფოცხვერი ჯერ კიდევ გვხვდება გურიის სერისა და მესხეთის ქედის ტყით დაფარულ ფერდობებზე. ისიც აღსანიშნავია, რომ დამაკმაყოფილებლად შესწავლილი მხოლოდ კოლხეთის დაბლობი იყო, დანარჩენ ადგილებში ძუძუმწოვართა შესწავლის დონე შემოიფარგლებოდა ერთეული სახეობებით (დათვი, შველი, გარეული ღორი, არჩვი, კურდღელი) [6 - 9], ან მცირე ტერიტორიით (წვრილი ძუძუმწოვრები კურორტ ბახმაროსა, ს. ნაბელავის მიდამოებში და ს. ვაკიჯვარში) [10, 11]. შემაჯამებელ კრებებში [12, 13] წარმოდგენილი მასალაც არ შეესაბამებოდა რეალურად არსებულ ლიტერატურულ და სამუზეუმო მონაცემებს - ა. პაპავას [12] გურიისათვის არა აქვს მითითებული არცერთი სახეობა, გურია-აჭარის მთებისათვის-კი მხოლოდ ერთი სახეობა მიეთითება. გურიაში გავრცელებულ სახეობებს სავარაუდოდ შეიძლება მივაკუთვნოთ სახეობები, რომლებიც ამ ნაშრომში მოცემულია, როგორც გავრცელებული თითქმის მთელ საქართველოში, დასავლეთ საქართველოში, შავი ზღვის სანაპიროზე, სამხრეთ დასავლეთ საქართველოში, მცირე კავკასიონზე. ამგვარი სახეობა ნაშრომში 18-ია; ა. ჯანაშვილს [13] უშუალოდ გურიისათვის მითითებული აქვს 9 სახეობა, გურია-აჭარის ქედისათვის კიდევ 14 სახეობა, შავი ზღვის სანაპიროსათვის 4 სახეობა, ფოთისთვის ერთი სახეობა, დანარჩენი 10 მიეთითება თითქმის მთელი საქართველოსათვის, დასავლეთ საქართველოსათვის და ა.შ. (სულ 38

სახეობა). ამავე დროს სხვადასხვა წყაროებიდან რეალურად იმ დროისათვის ცნობილი იყო 54 სახეობა [14 - 19].

ლიტერატურაში მსხვილი ძუძუმწოვრების შესახებ გავრცელების არეალს ხშირად მიეთითება გურია-აჭარის ქედი და შავი ზღვის სანაპირო უფრო ზუსტი ადგილის მიუთითებლად. უფრო კონკრეტული მასალა მოცემულია ა. არაბულის, ა. კაპანაძისა და ს. კობიას ნაშრომებში [6 - 9], რომლებიც მხოლოდ 6 სახეობას (ირემს, შველს, გარეულ ღორს, არჩვს, დათვსა და კურდღელს) ეხება. სხვა მონაცემები მსხვილ ძუძუმწოვრებზე, რომლებშიც მიეთითება აჭარა-გურიის ქედი ძირითადად კინტრიშის ნაკრძალს (აჭარა) ეხება, აქაც ხშირად ზუსტი ადგილის მიუთითებლად [13, 20]. იმის გამო, რომ კინტრიშის ნაკრძალი ზოგან ძლიერ უახლოვდება გურიის საზღვარს, მაგალითად მთა ხინო (აჭარა, კინტრიშის ნაკრძალი) და გომის მთა (გურია) მესხეთის ქედზეა განლაგებული, ერთმანეთისგან 15-20 კილომეტრითაა დაშორებული, ჩვენ შესაძლებლად მივიჩნევთ, რომ გურია-აჭარის ქედისათვის მიითითებული სახეობები მივაკუთვნოთ გურიასაც, მითუმეტეს, რომ მათთვის მესხეთის ქედის ეს მონაკვეთი წინააღმდეგობას არ წარმოადგენს სიდაბლის გამო.

კიდევ უფრო გაურკვეველია ზოგიერთი სხვა სახეობის არსებობის შესაძლებლობა, რადგან ადგილი მიეთითება ასე: „გვხვდება თითქმის მთელ საქართველოში, ან დასავლეთ საქართველოში“. ეს მითითება, როგორც წესი, სრულიადაც არ ნიშნავს, რომ სახეობა ვინმეს დაუფიქსირებია გურიაში, ან არსებობს დამადასტურებელი მასალა სამუზეუმო კოლექციებში. ამგვარი მითითებანი წარმოადგენენ ექსტრაპოლაციებს სახეობათა არეალების რუკებიდან, ან უკეთეს შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგს. რაც ეხება შავი ზღვის სანაპიროს, აქ კვლევები მხოლოდ აჭარაში, აფხაზეთში და ქ. ფოთის მიდამოებში ტარდებოდა. ეს უკანასკნელი შეგვიძლია განვიხილოთ, როგორც გურია, რადგან ფოთის სამხრეთი მიდამოები შედის გურიის შემადგენლობაში. იმის გამო, რომ უმეტეს შემთხვევაში უფრო ზუსტად ადგილი მიითითებული არა არის, ხოლო ცხოველთა სახეობრივი შემადგენლობა, როგორც ფოთის სამხრეთში ისე მის ჩრდილოეთსა და აღმოსავლეთში მსგავსია, შესაძლებლად ვთვლით სახეობები, რომლებიც ფოთისთვისაა მიითითებული, გურიასაც მივაკუთვნოთ.

1996, 1997 და 2001 წლებში ლანჩხუთისა და ოზურგეთის მუნიციპალიტეტებში წინასწარ ჩატარებულმა სამუშაოებმა დაგვანახა, რომ ანთროპოგენული ზეგავლენის გამო ძუძუმწოვრების სახეობათა, როგორც რაოდენობა, ასევე, ზოგიერთი სახეობის რიცხოვნობაც ამჟამად საკმაოდ განსხვავდება ადრინდელისაგან (იხილეთ ცხრ. 1). დაიგეგმა ძუძუმწოვართა დღევანდელი მდგომარეობის უფრო ღრმად შესწავლა.

გეოგრაფია და ლანდშაფტები

გურია მდებარეობს დასავლეთ საქართველოს ცენტრალურ ნაწილში, მდ. რიონის მარცხენა მხარეს. ჩრდილოეთიდან მას ესაზღვრება მდ. ფიჩორი, სამხრეთიდან მესხეთის ქედი, დასავლეთიდან შავი ზღვა, ხოლო აღმოსავლეთიდან იმერეთი, მდ. სუფსის სათავეებიდან ს. საჯავახომდე. თვით გურია ოროგრაფიულად იყოფა ოთხ მსხვილ ნაწილად: გურიის დაბლობი - რიონის დაბლობის მარცხენა მხარე (შედის კოლხეთის დაბლობში), გურიის სერი, გურიის ტაფობი [21] და მესხეთის ქედი

(ჩრდილო ფერდობები). ეს უკანასკნელი სამეცნიერო ლიტერატურაში ხშირად მოიხსენიებოდა გურია-აჭარის და აჭარა-იმერეთის ქედებად. ეს ორივე ტერმინი მოძველებულად ითვლება და ამჟამად იხმარება მესხეთის ქედი, რადგან არავითარი წყვეტა გურია-აჭარის და აჭარა-იმერეთის ქედებს შორის არ არსებობს და დასახელება მხოლოდ ადმინისტრაციული კუთვნილებიდან გამომდინარე იხმარებოდა.

ლანდშაფტები გურიაში ფრიად მრავალფეროვანია და მოიცავს: ზღვისპირა დიუნებს, პოლიდომინანტურ სუბტროპიკულ ტყეს, ფართოფოთლოვან ტყეს, წიწვოვან ტყეს, სუბალპურ და ალპურ მდელოებს. ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტში ასევე ფართოდაა წარმოდგენილი ჭარბტენიანი ლანდშაფტები (მურყნიანი და სფაგნუმიანი ჭაობები). ისინი გვხვდება ოზურგეთის მუნიციპალიტეტშიც, მაგრამ აქ მათ მცირე ტერიტორია უკავიათ.

ლანდშაფტების ეს ჩამონათვალი, წარმოადგენს წარსულის სურათს, როგორც ვხედავთ, როდესაც ისინი ხელუხლებელნი იყვნენ გურიის ტერიტორია ზღვისპირა დიუნების, სფაგნუმიანი ჭაობებისა და სუბალპური და ალპური მდელოების გარდა ტყით იყო დაფარული. ამჟამად ყველაფერი ძლიერ არის შეცვლილი - მურყნიანი ჭაობები გამეჩხერებულია, მშრალი ვაკე ადგილები აგროლანდშაფტებად და დასახლებებადაა ქცეული, სუბალპური და ალპური მდელოები მეორად მდელოებადაა გადაქცეული. ტყიანი მასივები ძლიერაა შემცირებული და მხოლოდ მთების ფერდობებზეა შემორჩენილი. ვაკეზე დარჩენილი ტყეები დერივატებს წარმოადგენს.

ამჟამად ლანდშაფტები გურიაში შემდეგნაირად არის განაწილებული:

გურიის დაბლობი კოლხეთის დაბლობის სამხრეთ ნაწილს წარმოადგენს, უკავია ჭარბტენიან ტერიტორიებს (ტბებს, ჭაობებს, მდინარეებს, ღელეებსა და არხებს), იქ მდებარეობს მდ. რიონის, სუფსის, ნატანების, ჩოლოქის ქვემო დინებები და მათი შენაკადები, ასევე დაბლობის მდინარე ფიჩორი. ჭაობები ძირითადად ორ ნაწილად იყოფიან - სფაგნუმიანი ჭაობები და დაჭაობებული მურყნის ტყეები, წიფლის, ლაფნის, რცხილის, ნეკერჩხლის ჩანარებით, ალაგ-ალაგ ბზის ქვეტყით, ლიანებით, ეკალიჭითა და მაყვლით. ანთროპოგენული დატვირთვა ჭარბტენიან ტერიტორიებზე ამჟამად დაბალია, რადგან მათი დაშრობა არ ხდება, ტორფის მოპოვება უმნიშვნელოა. თუმცა, წარსულში კოლხეთის დაბლობის დაშრობამ, სოფლის მეურნეობის განვითარების მცდელობებმა და ტორფის მოპოვებამ ძალიან შეცვალა ეს ტერიტორიები, ძნელი სათქმელია რამდენად, რადგან ჭაობების დაშრობამდე აქ ძუძუმწოვრების კვლევები არ ჩატარებულა.

ვიწრო ზოლი (0,5-2 კმ) ჭარბტენიანი ლანდშაფტებიდან გურიის სერამდე გადაქცეულია დასახლებებად და აგროლანდშაფტებად (საძოვრები, სიმინდის ყანები, ბაღები). ადრე ეს ადგილი გარდამავალი ზონა იყო ჭაობებსა და პოლიდომინანტურ ტყეებს შორის.

გურიის ტაფობი თითქმის მთლიანად დასახლებებად და აგროლანდშაფტებად არის ქცეული, ტყის მცირე დეგრადირებული ჩანარებით. ანთროპოგენული დატვირთვა ძალიან მაღალია, რადგან გურიის ტაფობი უკვე დიდი ხანია (70-80 წელიწადი) წარმოადგენს მეჩაიეობისა და მეციტრუსეობის განვითარების, ასევე სხვადასხვა არაადგილობრივი, ტექნიკური და დეკორატიული მცენარეების

ინტროდუქციის ადგილს. თუმცა, უშუალოდ გურიის ტაფობზე მომხდარი ფლორის ცვლილებების შესახებ მონაცემები არაა, მაგრამ არის მონაცემები აჭარისა და კოლხეთის დაბლობზე [22, 23]. გურიის ტაფობზე ძლიერაა შეცვლილი მცენარეული საფარი (განსაკუთრებით ბალახეულობა) და მეტწილად სამხრეთ-აღმოსავლეთაზიური და ამერიკული სახეობებით არის წარმოდგენილი.

მთათა ფერდობებზე განლაგებული ტყეები ორ ნაწილადაა გაყოფილი - გურიის სერზე განფენილი ტყეები და მესხეთის ქედის ტყეები. ეს ორი მონაკვეთი გათიშულია ერთმანეთისაგან დასახლებული ვაკით (გურიის ტაფობი) და ერთდება ჩოხატაურისა და ვანის მუნიციპალიტეტების საზღვარზე, მდ. სუფსისა და გუბაზოულის ხეობებში. ეს ტყეები, განსაკუთრებით დაბლობისაკენ გამეჩხერებულია და ძირითადად ახალგაზრდა ხეებითაა წარმოდგენილი, რომელთა პროდუქტიულობა დაბალია.

მესხეთის ქედზე, მთათა ფერდობებზე არსებული ტყიანი მონაკვეთები ბევრ ადგილას, კარგ ან დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია, რადგან მიუვალ ადგილებზეა განვითარებული, უგზოობის გამო ხე-ტყის დამზადება აქ არ მიმდინარეობს, ან მისი მასშტაბები მცირეა. ნაკლებად დამრეც ადგილებში ტყე ძლიერ ანთროპოგენულ დაწოლას განიცდის, იჩეხება.

ძალიან ცუდ მდგომარეობაშია სუბალპური ზონა (გომისმთა), აქ ანთროპოგენული გავლენა ძირითადად საუკუნეების განმავლობაში სამოვრების გადამოვაში გამოიხატება, ამიტომ სუბალპურ მაღალბალახოვნებას აქ არ ვხვდებით, ბალახი მხოლოდ ალაგ-ალაგ აღწევს 15-20 სმ სიმაღლეს.

ცალკე გამოსაყოფია დიდი მდინარეების გასწვრივ განლაგებული ტერიტორიები (300 მეტრიან ზოლში), რომლებიც მდიდარია ცხოველებით, რადგან ის ძირითადად მშრალია და სახეობათა უმრავლესობა აქ იყრის თავს. თუმცა ეს ტერიტორია გაცილებით უფრო მცირეა დაჭაობებულზე, აგრო- და ტყიან ლანდშაფტებზე. მიუხედავად იმისა, რომ ანთროპოგენული დატვირთვა აქ მაღალია (ძირითადად საქონლის მოვება და ექსტენსიური სოფლის მეურნეობა), ბიოტოპების დეგრადაცია საშუალო ან საშუალოზე დაბალია და ვერ აღწევს იმ დონის დეგრადაციას, როგორცაა გურიის ტაფობისა და კოლხეთის დაბლობის დანარჩენ ნაწილში.

გურიაში ერთი დაცული ტერიტორიაა, კოლხეთის ეროვნული პარკის უდიდესი ნაწილი ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტში. ასევე არსებობს პონტური მუხის ტყე ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში, რომელსაც იცავს ადგილობრივი მოსახლეობა და „პონტური მუხის აღკვეთილს“ უწოდებს.

ნაშრომში შესწავლილ ტერიტორიას ჩვენ პირობითად ვყოფთ ოთხ ნაწილად:

1) კოლხეთის დაბლობის მარცხენა ნაწილი ლანჩხუთის და ოზურგეთის რაიონში; იწყება სოფელ ჯაპანათი და ჯაპანას ტბით, ტბებით დიდი და პატარა ნარიონალით და მათი მიდამოებით დასავლეთისაკენ მდ. ჩოლოქამდე. დაბლობის სამხრეთი ნაწილი გასდევს გურიის სერის ფერდობებს, დასავლეთ ნაწილში კოლხეთის დაბლობი იჭრება გურიის ტაფობში მდ. ნატანების ხეობის გაყოლებით მისი და მდ. ბჟუჟას შესართავამდე. ჩრდილოეთით მიმოიხილება არა მხოლოდ გურიის ტერიტორია, არამედ ხობისა და აბაშის მუნიციპალიტეტების ტერიტორია, მდ. რიონის მარცხენა მხარეზე, რადგან ის ოროგრაფიულად, ლანდშაფტურად და ფაუნისტურადაც ერთ მთლიანს წარმოადგენს.

2) გურიის სერი - მდინარე ხევისწყალიდან აღმოსავლეთით მდ. სუფსის ხეობამდე დასავლეთით.

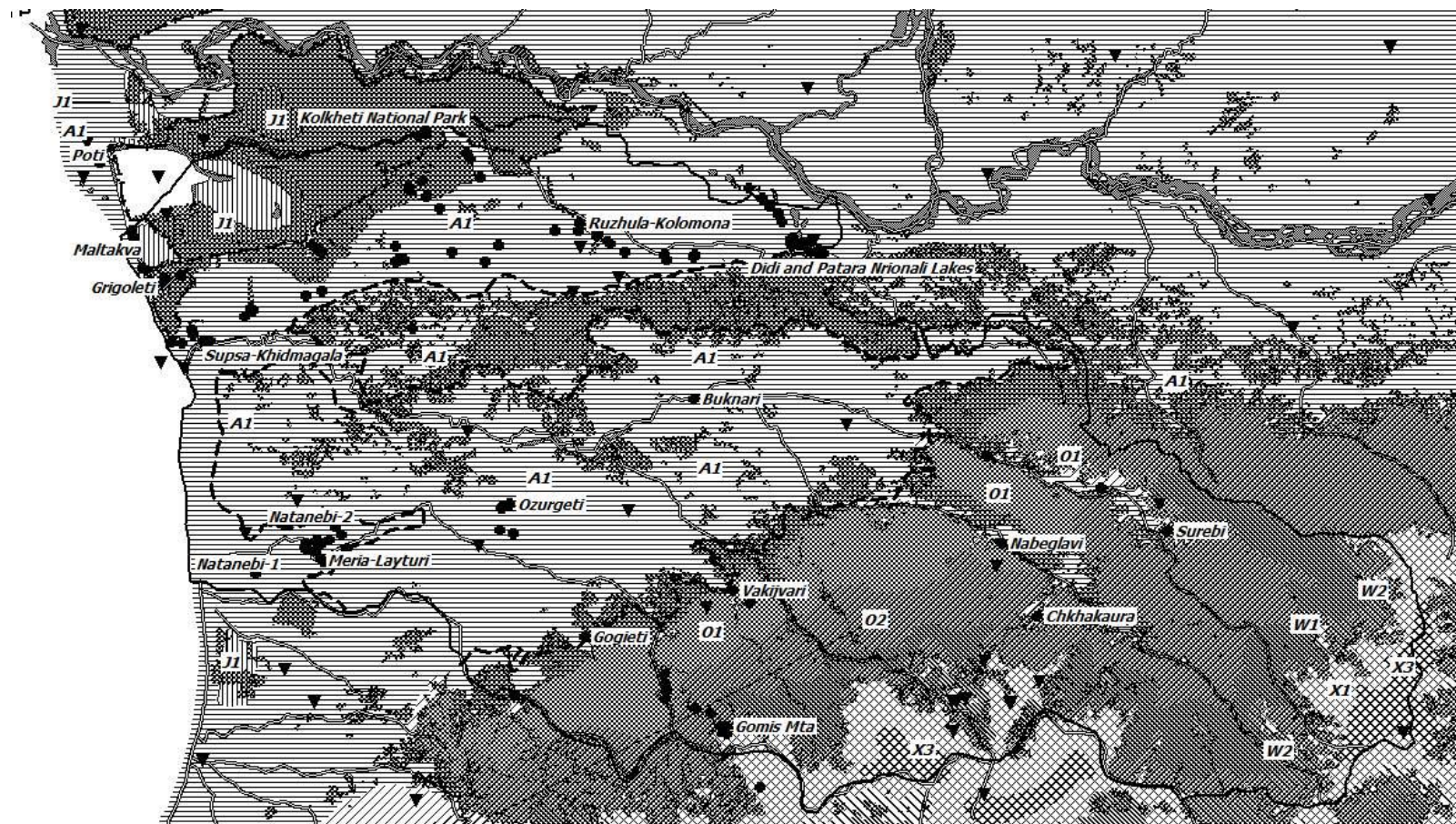
3) გურიის ტაფობი - აღმოსავლეთიდან იწყება ვიწრო შეჭრით ს. განთიადიდან და გოგოურიდან, დასავლეთისკენ-კი სრულდება ს. ზემო ნატანებისა და ს. ლაითურის მიდამოებში. ჩრდილოეთით ის ესაზღვრება გურიის სერს, სამხრეთით კი მესხეთის ქედს.

4) მესხეთის ქედი - ქედის ჩრდილო ფერდობები, ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება გურიის ტაფობს, სამხრეთიდან კი საზღვარი გასდევს წყალგამყოფს და მდ. აჭის სათავეებით და მ. თავკატარათი სრულდება.

მეთოდика

კვლევის ობიექტი ყველა ძუძუმწოვარი ან მათი აღრიცხვის მეთოდი განსხვავდება ერთმანეთისაგან: დიდი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღირიცხება ნაკვალევით 1-5 კმ-იან მარშრუტებზე, ასევე ვიზუალურად, როგორც დღისით ასევე ღამით. წავი და ნუტრია აღირიცხება ნაკვალევით და ბუნაგებით წყალსატევის გასწვრივ 1-2 კმ მარშრუტებზე, ასევე ფიქსირდება ცხოველმყოფელობის სხვა ნიშნებითა და უშუალო დაკვირვებით. აღსანიშნავია, რომ თუ ეს სახეობები წყალსატევაში ბინადრობენ, მათი ცხოველმყოფელობის ნიშნების აღნიშვნის ალბათობა ძალიან მაღალია. წვრილი ძუძუმწოვრების სახეობრივი შემადგენლობა დგინდება მოპოვებით, ვიზუალური დაკვირვებითა და ცხოველმყოფელობის სხვა ნიშნებით; მათი აღრიცხვის რაოდენობრივი მონაცემები, მოცემულია პროცენტებში 100 ხაფანგ-ღამეზე გადათვლით. ძუძუმწოვრების კვალის საერთო რაოდენობის აღრიცხვისას ითვლება, როგორც მსხვილი და საშუალო, ასევე წვრილ ძუძუმწოვართა ნაკვალევი ისეთ ადგილას სადაც, შეიძლება კვალი დარჩეს (უპირატესად მდინარისპირა ლამში). ხელფრთიანების აღრიცხვა ხდება, როგორც მარშრუტებზე (ტყეში, ხეივნებში, ცალკეულ ხეებთან, მიწისქვეშა სამალავებში, ნაგებობებში), ასევე წყალსატევის პირას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა ხორციელდება ვიზუალურად, ულტრაბგერითი დეტექტორების Pettersson D 200 და Pettersson D 240 საშუალებით, ასევე ხელფრთიანთა საჭერი ბადით. მცირე ტერიტორიაზე ერთი სახეობის დიდი რაოდენობით არსებობა მიუთითებს კოლონიის არსებობაზე (სამშობიარო, მამრების, სატრანზიტო ან დასაზამთრებელი კოლონიები), ასეთ შემთხვევაში აღირიცხება კოლონია ან გადამფრენი გუნდი, დაახლოებით ისაზღვრება მისი სიდიდე. ყველა შეხვედრის წერტილი ფიქსირდება GPS-ის საშუალებით.

რუკა 1. გურიის ლანდშაფტები და საკვლევო უბნები (Landscapes and Study Areas of Guria)



- – საკვლევო უბნები (Study areas)
- ▼ – საკვლევო უბნები ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით (Study areas by Literature data)
- დანართი - გურიის ლანდშაფტების ლეგენდა (Annex – Legend map landscape)

ანთროპოგენული გავლენის ტიპის დასადგენად ვიყენებთ შემდეგ გრადაციას: უმაღლესი დონის დატვირთვა (დასახლებანი, დარღვეული მოწები), ძალიან მაღალი (სარწყავი მიწები), მაღალი (სახნავი მიწები; საძოვარების გადამოვა), საშუალო (მრავალწლიანი ნარგავები, სარეკრიაციო ტერიტორიები), დაბალი (რაციონალურად გამოყენებული საძოვრები; შეზღუდული მოხმარების ტყეები) და ძალიან დაბალი (კანონით დაცული და ხელუხებელი ტერიტორიები) [24, 25].

მასალა

კვლევების ჩატარება განსაზღვრულ იქნა სხვადასხვა ანთროპოგენული დატვირთვის გათვალისწინებით, დაიგეგმა მათი ორ ეტაპად ჩატარება. პირველ ეტაპზე ჩატარდა კვლევები უმაღლესი, მაღალი და საშუალო ანთროპოგენული დატვირთვის მქონე ეკოსისტემებში, როგორცაა ტბები დიდი და პატარა ნარიონალი, ადგილები რუჯულა, კოლომონა და მალთაყვა, ს. გრიგოლეთის მიდამოები, მდინარე სუფსის ქვემო წელი, გურიის ტაფობი (ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის ფარგლებში), გომისმთის მიდამოები. ასევე, რამოდენიმე სხვა ადგილთან, სადაც ჩვენ მხოლოდ ერთჯერადი, მოკლევადიანი კვლევებით შემოივითარებოდა. დაკვირვებანი ტარდებოდა წლის ყველა დროს 2005-2006 (ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტი) და 2012 წ. (ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი). მოკლე ვადიანი გასვლები სამივე მუნიციპალიტეტში ამჟამადც საკმაოდ ხშირია.

ანთროპოგენული დატვირთვის მხრივ გურიის ტერიტორია დაიყო სამ ნაწილად: 1) მაღალი ან უმაღლესი ანთროპოგენული დატვირთვის მქონე ტერიტორიები - გურიის ტაფობი ოზურგეთისა და ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტებში უაღრესად დეგრადირებულია; სუბალპური მდელოები, ასევე ოზურგეთისა და ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტებში - საკმაოდ დეგრადირებული, გადამოვილი ტერიტორიები; ცოტათი უკეთეს მდგომარეობაშია ვიწრო დასახლებული ზოლი ჭარბტენიან ლანდშაფტებსა და გურიის სერს შორის, რადგან სივიწროვის გამო ის ადვილად შედწევადა მუშაობებისათვის, როგორც ჭარბტენიანი ლანდშაფტებიდან ასევე, გურიის სერიდან; 2) საშუალო ანთროპოგენული დატვირთვის მქონე ტერიტორიები - ლანჩხუთისა და ოზურგეთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიები, რომლებიც განეკუთვნება კოლხეთის დაბლობს - დეგრადირებულია, მაგრამ იმის გამო, რომ მათი დიდი ნაწილი მდებარეობს მდ. რიონის, სუფსისა და ნატანების პირას (მდინარის ნაპირები დასახლებულ პუნქტებს გარეთ ნაკლებად ექვემდებარება სამეურნეო დატვირთვას) ფლორა შედარებით კარგ მდგომარეობაშია; 3) დაბალი ან ძალიან დაბალი ანთროპოგენული დატვირთვის მქონე ტერიტორიები მესხეთის ქედის ტყეთა საგრძნობი ნაწილი, რადგან ძირითადად მიუვალ, ციცაბო კალთებზეა განვითარებული და ამიტომ არ იჩეხება. იქ, სადაც მთის კალთების დახრილობა არაა დიდი, ტყე საკმაოდ ცუდ მდგომარეობაშია (კურორტ ბახმაროს მიდამოები); ასევე, კარგ მდგომარეობაშია კოლხეთის ეროვნულ პარკსა და „პონტური მუხის აღკვეთილში“ შემავალი ტერიტორიები.

დაბალი ანთროპოგენული გავლენის მქონე ტერიტორიების შესწავლა მეორე ეტაპის შესრულებისას არის დაგეგმილი და ამ ნაშრომში არ განიხილება.

ანთროპოგენული ფაქტორი უაღრესად უარყოფითად მოქმედებს აქ მობინადრე ცხოველებზე. შუა გურიის ვაკისა და მაღალმთიანეთის ფაუნა უკიდურესად გაღარიბებულია.

გურიის ძუძუმწოვართა ფაუნის შემადგენლობა

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით გურიაში სავარაუდოდ 54 სახეობა უნდა იყოს, მაგრამ იმის გამო, რომ ძუძუმწოვართა ფაუნის შესწავლის დონე გურიაში როგორც ზემოთ ვთქვით არაა დამაკმაყოფილებელი იყო, კვლევებისას ხდებოდა გურიისთვის ახალი სახეობების დაფიქსირება. ამავდროს ზოგიერთი ამ ტერიტორიისთვის ცნობილი სახეობა ვერ იქნა ნანახი.

ჩვენი და ლიტერატურული მონაცემებიდან გამომდინარე ამჟამად, გურიაში ძუძუმწოვრების სახეობათა რაოდენობა 63 უდრის, ერთი სახეობა კეთილშობილი ირემი (*Cervus elaphus*) XX ს. 60-იან წლებამდე გვხვდებოდა აქ, მაგრამ ამჟამად გამქრალია. ამათგან გურიაში საქართველოს წითელი ნუსხის 9 სახეობა ბინადრობს ან უნდა ბინადრობდეს [26], ასევე აქ გვხვდება ან უნდა გვხვდებოდეს 8 კავკასიის ენდემური სახეობა.

ერთადერთი ნაშრომი, რომელშიც აღიწერება გურიის ბუნება ზოოლოგიური თვალთახედვით ს. საჯავახოძისა და ქ. ჩოხატაურამდე და აქედან მდ. სუფსის ხეობით მ. მეფისწყარომდე, ეს კ. სატუნიშის ნაშრომია „გურიიდან მესხეთის ქედის გავლით“ [27], რომელიც აღწერით ხასიათს ატარებს, მასში მხოლოდ გარემოს საერთო მდგომარეობაა განხილული. ნაშრომში ნათქვამია, რომ მიუხედავად ტყეების მშვენიერი მდგომარეობისა, აქ ძალიან ცოტაა ხერხემლიანი ცხოველები, უხერხემლოებისაგან განსხვავებით.

ამჟამად ღია ლანდშაფტებში, იქ სადაც სატუნიშის მონაცემებით ადრე ტყე იყო სახეობრივი მრავალფეროვნება და ცალკეულ სახეობათა რიცხოვნობა დაბალია.

გურიაში გარეული ღორი (*Sus scrofa*) ლიტერატურული მონაცემებით აღინიშნებოდა მდ. სუფსის ქვემო და შუა წელში, ზუსტი ადგილის მიუთითებლად [15]. XX ს. 60-ანი წლებისათვის გარეული ღორის რიცხოვნება კოლხეთის დაბლობზე 1000 ჰა-ზე საშუალოდ 3,3 ინდივიდს უდრიდა [28]. ამჟამად მისი ნახვა აქ ძლიერ იშვიათად შეიძლება და ისიც მთლიანად შინაურ ღორთან ჰიბრიდებს წარმოადგენს [29]. ჩვენ მიერ „გარეული ღორი“ ნანახი იქნა მალთაყვაში.

იმავს პერიოდში შველი (*Capreolus capreolus*) საკმაო რაოდენობით იყო კოლხეთის დაბლობზე. მისი რიცხოვნება საშუალოდ 6-8 ინდივიდს შეადგენდა 1000 ჰა-ზე [28, 30]. უკანასკნელი მნიშვნელოვანი ნაშრომი კოლხეთის შესახებ „კოლხეთის დაბლობის ბიოცენოზების ცხოველთა მოსახლეობა“ გამოქვეყნდა 1984 წ. აქ მოყვანილი მონაცემებით შველის საშუალო რაოდენობა შემცირდა და 5-6 ინდივიდს წარმოადგენდა 1000 ჰა-ზე [31]. ამ ნაშრომის გამოქვეყნების შემდეგ შველის ისედაც შემცირებული პოპულაცია კიდევ უფრო შემცირდა და ამჟამად იგი ადგილობრივი მოსახლეობის თქმით ერთეულების სახითაა შემორჩა. ჩვენ მისი კვალი მხოლოდ ერთხელ ადგილ რუჯულაში ვნახეთ. გურიის ტაფოზზე შველი საერთოდ არ შეგვხვდებოდა, თუმცა XX საუკუნის 60-ან წლებამდე იგი გვხვდებოდა, როგორც მდ. სუფსის, ასევე მდ. ნატანების ხეობებში [15].

კოლხეთის ეროვნული პარკის თანამშრომლების ცნობით, კოლხეთის ეროვნული პარკის ტ. პალიასტომისა, მდ. თხორინას, გურინკასა და ადგილ მალთაყვას შორის განლაგებულ ტერიტორიაზე ბინადრობს 50-200 შველი, 20-30 გარეული ღორი, 6-7 წავი.

XX ს. პირველ ნახევარში გურია-აჭარის ქედისათვის მიეთითება აგრეთვე კეთილშობილი ირემი (*Cervus elaphus*), მას ძალიან მცირე რაოდენობით გურია-აჭარის ქედისთვის მიუთითებს ა. პაპავა [12] და ა. ჯანაშვილიც [13]. ამჟამად ეს სახეობა აქ გამქრალია.

საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა არჩვი (*Rupicapra rupicapra*) XX საუკუნის 70-ან წლებში გამოკვლეული აქვს ა. კაპანაძეს [8], რომელსაც გურიისთვის იგი მითითებული აქვს 6 წერტილიდან. მთლიანად მცირე კავკასიონისათვის (მესხეთის ქედი) სამარშრუტო აღრიცხვისას დაფიქსირდა 688 ინდივიდი. სიმჭიდროვე მერყეობს 0,2-დან 1,8-მდე 100 ჰა-ზე. თანამედროვე მონაცემები ამ ადგილებიდან არ არსებობს. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ეკოლოგიის ინსტიტუტის მიერ წარმოდგენილ ანგარიშში „ცხოველთა სამყაროს ობიექტების აღრიცხვა/შესწავლის შესახებ“ 2012 წ. [32] ავიააღრიცხვების შედეგად მითითებულია, რომ მცირე კავკასიონზე სავარაუდოდ 770 არჩვი ბინადრობს. არჩვის სიმჭიდროვე 0,45 ინდივიდია 100 ჰა-ზე. რამდენი მათგანია გურიის მთებში არ მიეთითება.

ასევე საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა წავი (*Lutra lutra*) ლიტერატურაში მიეთითება მდ. სუფსისა და ნატანების ხეობებისათვის [13, 27, 33, 34,] ადგილის დაუზუსტებლად, პალიასტომის ტბისათვის. ასევე ადგილის დაუზუსტებლად აღინიშნება ის კოლხეთის ჭაობებისათვის [14, 15, 35]. ერთადერთი წერტილი კოლხეთის დაბლობზე, რომელიც შეიძლება დაუკავშიროთ რაიმე ტოპონიმს მითითებულია რუკაზე ნ. ვერეშაგინის წიგნში „კავკასიის ძუძუმწოვრები“ [15] და სავარაუდოდ, ხობის მუნიციპალიტეტში უნდა მდებარეობდეს.

ჩვენს მიერ წავი აღინიშნა მდ. სუფსის ქვემო წელში, ზღვასთან მისი შესართავის მახლობლად და ს. ხიდმაღალასა და ს. სუფსის შემოგარენში; მდ. ნატანების ზღვასთან შესართავის სიახლოვეს და ს. ლაითურის მიდამოებში, მდ. სეფას შესართავთან. კოლხეთის დაბლობზე ს. ნიგვზიანის ჩრდილოეთით არსებული შემკრები არხის პირას ადგილ კოლომონაში, ადგილ მალთაყვაში, პალიასტომის ტბაზე, ტ. პატარა ნარიონალში ჩამდინარე არხში. საერთოდ საქართელოში იგი ყველაზე ხშირად კოლხეთის დაბლობზე, არხებისა და მდინარეების პირას გვხვდება [36].

გურიაში მაჩვის (*Meles meles*) არსებობის შესახებ ცნობებს იძლევა ნ. ვერეშაგინი [15], ა. ჯანაშვილი [13] და ს. კოხია თანაავტორებით [31], მაგრამ ზუსტი ადგილის მიუთითებლად, თუმცა ს. კოხიას მონაცემები მხოლოდ კოლხეთის დაბლობს ეხება. ჩვენ მაჩვის კვალი მხოლოდ ტ. პატარა ნარიონალში ჩამავალ არხის პირას და მდ. სუფსაზე ს. ხიდმაღალს მახლობლად გვაქვს ნანახი.

ტყისა (*Martes martes*) და კლდის კვერნები (*Martes foina*) გურიაში არცერთ წერტილზე არ მიეთითება. მათ ა. ჯანაშვილი [13] აღნიშნავს გურია-აჭარის ქედისთვის, კოლხეთის დაბლობისათვის კი ის მიეთითება სახეობრივი კუთვნილებისა (*Martes sp.*) და ნახვის ადგილის მიუთითებლად [31]. ნ. ვერეშაგინის რუკებზე ეს სახეობები მოცემულია გურიისთვის, მაგრამ ადგილების მიუთითებლად მდ. სუფსისა და ნატანების ხეობებში, მესხეთის ქედზე [15]. ჩვენ არც ტყისა და არც კლდის კვერნის კვალი არსად გვინახია.

დედოფალა (*Mustela nivalis*) ცნობილია ორი წყაროდან, მთელი გურიისათვის [16, 31]. ჩვენ მისი ნაკვალევი ვნახეთ სამ ადგილას ტ. პატარა ნარიონალში ჩამავალ არხის პირას, მდ. ნატანების პირას ს. ლაითურთან და მდ. სუფსის პირას ს. ხიდმაღალსთან.

კიდევ ერთი წითელი ნუსხის სახეობაა მურა დათვი (*Ursus arctos*). XX საუკუნის 80-ან წლებში გამოკვლეულია ა. არაბულის მიერ. გურია-აჭარის ქედისთვის მრავალი წერტილია მითითებული, როგორც აჭარაში ასევე გურიაში [7], მაგრამ დათვი მხოლოდ აჭარაში აღინიშნება. გურიაში მითითებული 20 წერტილიდან, რომლებშიც ჩატარდა კვლევა, არცერთ მათგანში ის არ დაფიქსირებულა. ნ. ვერეშჩაგინის ნაშრომში [15] რუკაზე აღნიშნულია ორი წერტილი, რომელიც შეიძლება მივაკუთვნოთ გურიას, ეს წერტილები მდებარეობენ მდ. სუფსის სათავეებში და სავარაუდოდ კურორტ ბახმაროს მახლობლად. ჩვენ დათვის კვალი არ გვინახია.

ადგილობრივი მოსახლეობის აზრით დათვი გურიაში მესხეთის ქედზე არის.

ასევე წითელი ნუსხის სახეობა ფოცხვერის (*Lynx lynx*) არსებობაზე გურიაში სარწმუნო მონაცემები არ მოგვეპოვება. ნ. ვერეშჩაგინის რუკაზე [15] აღნიშნული აქვს ის მდ. სუფსის სათავეებში, ა. ჯანაშვილს [13] კი აღნიშნული აქვს, რომ იგი გვხვდება გურია-აჭარის ქედზე, ადგილის დაუზუსტებლად. ჩვენ მისი კვალი არ გვინახავს, ადგილობრივი მოსახლეობაც მას იშვიათად უთითებს. სავარაუდოდ, უნდა ჩავთვალოთ, რომ იგი აქ გვხვდება, რადგან აჭარაში ის ჩვეულებრივი სახეობაა.

კატის კვალი ნანახი იქნა ადგილ კოლომონაში, ტ. პატარა ნარიონალში ჩამავალ არხის პირას და მდ. სუფსაზე ს. ხიდმაღალსთან, მაგრამ კავკასიური ტყის კატაა (*Felis silvestris caucasica*) ეს თუ შინაური კატაა (*Felis silvestris catus*) ძნელი სათქმელია, რადგან აქ ორივე გვხვდება, ახალგაზრდა ტყის კატისა და შინაური კატის კვალის გარჩევა ერთმანეთისაგან ტალახზე ძნელია. მაგრამ თუ ტყის კატა არის კიდევ ის ძალიან მცირერიცხოვანია, რადგან კვლევების წლებში აქ მხოლოდ 3 ნაკვალევია ნანახი. ამავდროს XX საუკუნის 60-70-ან წლებში ტყის კატა კოლხეთში ჩვეულებრივ სახეობად ითვლებოდა [37]. ა. ჯანაშვილიც მიუთითებს მას გურია-აჭარის ქედისათვის, როგორც ჩვეულებრივ სახეობას [13]. ტყის კატის რაოდენობის შემცირების ტენდენცია ჩვენი მონაცემებით არა მხოლოდ გურიაში, არამედ მთელ საქართველოშიც შეიმჩნევა.

ერთადერთი მსხვილი ძუძუმწოვარი, რომელიც ადრეც და დღესაც მრავალრიცხოვანია კოლხეთის დაბლობზე, ტურაა [15, 17, 38]. ტურის (*Canis aureus*) ხმა გურიაში მოსმენილი გვაქვს ყველგან სადაც გვიმუშავია, სუბალპური მდელოების გარდა.

მგელი (*Canis lupus*) მოხსენიებული ჰყავს ა. ჯანაშვილს [13] გურია-აჭარის ქედისათვის და ა. პაპავას [12] სამხრეთ-დასავლეთ საქართველოსათვის ზუსტი ადგილის მიუთითებლად. ადგილობრივი მოსახლეობა იტყობინება, რომ ბოლო 15 წლია იგი ისევ გაჩდა გურიაში დიდი ხნის არ არსებობის შემდეგ. ჩვენ მისი კვალი არ გვინახია.

მელა (*Vulpes vulpes*) საქართველოში ყველაზე ფართოდ გავრცელებული მტაცებელია დედოფალასთან ერთად, ის გვხვდება ყველგან კოლხეთის ჭაობების გარდა. მიუხედავად ამისა, ლიტერატურაში იგი მოხსენიებულია ისევე, როგორც ფოცხვერი, მგელი, დათვი ე.ი. გურია-აჭარის ქედისათვის, თითქმის მთელი საქართველოსათვის [12, 13], ყოველგვარი კონკრეტული ადგილის მიუთითებლად. ნ. ვერეშჩაგინის რუკაზე ის მითითებულია მდ. სუფსის სათავეებში [15]. ჩვენ მიერ იგი დაფიქსირებულია მდ.

სუფსის ნაპირზე ს. ხიდმაღალასთან, მდ. ნატანების ნაპირას ს. ლაითურის მიდამოებში, ტ. პატარა ნარიონალში ჩამდინარე არხის პირას ს. გულეიკართან.

დანარჩენი სახეობები განეკუთვნებიან წვრილ ძუძუმწოვრებს და მიეკუთვნებიან 4 რიგს: კურდღლისანირებს, მღრღნელებს, ხელფრთიანებსა და მწერიჭამოებს.

გურიისთვის ევროპული კურდღელის (*Lepus europaeus*) არსებობის ფაქტი მოყვანილია მხოლოდ ორ ნაშრომში [9, 31]. პირველ შემთხვევაში მისი გავრცელება გამოკვლეულ იქნა ოზურგეთისა და ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტებში, მაგრამ დაფიქსირდა მხოლოდ ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში. მეორე შემთხვევაში გამოკვლეულ იქნა ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტი, სადაც მიეთითება, რომ იგი ბინადრობს ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტში და ფოთის მიდამოებში, ისეთ დამშრალ ტერიტორიებზე, როგორებიცაა იმნათი, ასევე, ნარიონალის ტბებზე, მდ. ფიჩორის ნაპირებზე. ჩვენ კურდღლის ცხოველმყოფელობის კვალი არსად დაგვიფიქსირებია. ადილობრივი მოსახლეობა მას მიუთითებს ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში. როგორც ჩვენი მონაცემებიდან ჩანს გურიაში ისევე, როგორც მთელ საქართველოში, მისი რაოდენობა ძლიერაა შემცირებული.

წითელი ნუსხის სახეობა კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*) მხოლოდ ერთხელაა დაფიქსირებული გურიის ტყეებში მთა სურებიდან 1938 წ. ამ სახელწოდების მთა არ არსებობს, მაგრამ ნათელია, რომ მოპოვების ადგილი მდ. სუფსის ზემო წელში უნდა იყოს. ეს სახეობა აქ არ დაგვიფიქსირებია, ისევე როგორც ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*).

ნუტრია (*Myocastor coypus*) - ინტროდუცენტი სახეობაა, საქართველოში მისი აკლიმატიზაცია 1932 წ. მოხდა [14]. გავრცელებულია როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოში. ძირითად კრებებში მოიხსენიება ა. ჯანაშვილისა [13] და ს. კობიასა და თანაავტორების [31] მიერ. პირველ შემთხვევაში შავი ზღვის სანაპიროსთვის და ფოთის მიდამოებისათვის, ხოლო მეორე შემთხვევაში მდინარეების ფიჩორის, ჩერპალკისა და გურიწყას ხეობებში, ტ. პალიასტომზე, ტ. ოკვატეზე. ნ. ვერემჟაგინს [15] იგი მითითებული აქვს პალიასტომის ტბისთვის, მდ. სუფსისათვის და ლანჩხუთისათვის. ჩვენ მიერ იგი დაფიქსირებულია მდ. სუფსის ნაპირზე ს. ხიდმაღალასთან და ს. სუფსასთან, მდ. ნატანების ნაპირას ს. ლაითურის მიდამოებში, ტ. პატარა ნარიონალში ჩამდინარე არხის პირას ს. გულეიკართან და ს. კეთილართან, ასევე დიდი ნარიონალის ტბაზე, ადგილ მალთაყვაში, მდ. ფიჩორაზე პალიასტომის ტბასთან, იმნათის ტბაზე, ადგილებში რუჯულასა და კოლომონაში.

საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა პრომეთეს მემინდვრია (*Prometheomys schaposchnikovi*) გურიის ტერიტორიაზე კურორტ ბახმაროს მიდამოებიდანაა ცნობილი, კერძოდ მ. გადრეკილიდან, მდ. ბახვის წყლის სათავეებიდან, თვით ბახმაროდან და მ. მეფისწყაროდან [12, 13, 15, 16]. ჩვენ კვლევებს გომისმთაზე შედეგი არ გამოუღია.

XX საუკუნის 70-ანი წლებიდან დასავლეთ საქართველოში არავის მოუპოვებია წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*). ეს იმით აიხსნება, რომ წყლის მემინდვრიამ ვერ გაუწია კონკურენცია რუხ ვირთაგვას (*Rattus norvegicus*) და ფრიად იშვიათი გახდა დასავლეთ საქართველოში [15], რადგან დაჭაობებულ ტერიტორიებზე ყველგან დომინირებს რუხი ვირთაგვა, რომელიც ძალზე პლასტიური სახეობაა, იკვებება, როგორც მცენარეული ასევე ცხოველური საკვებით, ფიზიკურადაც უფრო ძლიერია წყლის მემინდვრიაზე.

დასავლეთ საქართველოდან წყლის მემინდვრიის მოპოვების სულ 9 წერტილია ცნობილი, ესენია 2 წერტილი მდ. რიონის ქვემო წელში, ერთი ანაკლიასთან, ორი მდ. სუფსაზე [15], ერთი წერტილი მდ. ჭოროხის შესართავში [39], ერთი წერტილი აჯამეთში [16], ერთი ეგზემპლარი ს. მაღლაკიდან და ერთიც აღნიშნულია ქ. ქობულეთის მიდამოებისათვის [40]. რეალურად საკოლექციო მასალა კი მხოლოდ ორია – აჯამეთიდან და მაღლაკიდან. ადგილობრივი მოსახლეობის ცნობით ეს სახეობა ახლაც ბინადრობს კოლხეთის ჭაობებში, მაგრამ მისი მოპოვება ჩვენ კვლევებამდე ვერ ხერხდებოდა.

ჩვენს მიერ წყლის მემინდვრია მოპოვებულ იქნა ტ. პატარა ნარიონალში ჩამავალი არხის პირას. ასევე აღინიშნა მისი კვალი ადგილ მალთაყვაში, ადგილ კოლომონასა და მდ. სუფსის ნაპირზე ს. სუფსასთან.

ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*) ფართოდაა გავრცელებული გურიაში, როგორც დაბლობზე, ასევე, მთის ტყეებში. ლიტერატურაში იგი მოიხსენიება, როგორც გავრცელებული თითქმის მთელ საქართველოში [12, 13, 15]. უშუალოდ გურიისთვის მიეთითება 3 ადგილიდან: ს. ვაკიჯვარი, ცხვარის საპარსის ქედი და კურორტი ბახმარო [11, 16]. ჩვენ მიერ ბუჩქნარის მემინდვრია დაფიქსირებულ იქნა ადგილ მალთაყვაზე, ს. გრიგოლეთში, ადგილებში რუჯულასა და კოლომონაზე, სს. კეთილართან და გულეიკართან, ს. ოზურგეთში.

დაღესტნური მემინდვრია (*Microtus daghestanicus*) გვხვდება სუბალპურ და ალპურ მდელოებზე, გურიაში აღინიშნება კურიტ ბახმაროდან, მ. გადრეკილიდან და მუჭუთას ქედიდან [16]. ჩვენ გომის მთაზე იგი ვერ ვნახეთ.

საქართველოს კანონმდებლობითვე დაცული პაწია თაგვი (*Micromys minutus*) [26] რომელიც იმდენად მცირერიცხოვანია, რომ შეუძლებელია მისი ზუსტი არეალის დადგენა, ამიტომ მისი გავრცელება ძალიან ცუდადაა შესწავლილი [41]. სახეობის მოპოვების ყველა ადგილი საქართველოში დაშორებულია ერთმანეთისაგან დიდი მანძილით და მოპოვების დროით [42]. ს. ანუხვასთან (აფხაზეთი) იგი მოპოვებულია XX საუკუნის 40-50-იან წლებში, ს. ნატანებთან (გურია) 60-იან წლებში, ს. დედალაურთან (იმერეთი) 2001 წ.

ჩვენს მიერ სოფელ ნატანებისა და სხვა დასახლებული პუნქტების მიდამოებში ჩატარებულმა კვლევამ შედეგი არ მოგვცა, პაწია თაგვი ნანახი არ იქნა.

ტყის თაგვები (*Sylvaemus uralensis*, *S. fulvipectus*, *S. ponticus*) გურიაში ხშირად გვხვდება, ლიტერატურაშიც ისინი უხვადაა მოყვანილი, თუმცა, მხოლოდ მთელი საქართველოსთვის [11, 13, 15]. უფრო კონკრეტული მონაცემები გვაქვს ნაშრომებში, რომლებიც კონკრეტულად ეხება წვრილ ძუძუმწოვრებს, მღრღნელებს ან უშუალოდ ტყის თაგვებს [16, 31, 41]. ჩვენს მიერ ტყის თაგვები აღინიშნა ყველა გამოკვლეულ წერტილზე ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტში. დიდი რაოდენობით იგი არსად აღნიშნულა, მათი რაოდენობა მერყეობდა 3%-10% შორის 100 ხაფანგ-ღამეზე გადაანგარიშებით. გურიის ტაფობზე და გომისმთაზე ამ თაგვების რაოდენობა ძალიან დაბალი იყო და მერყეობდა 0%-3% 100 ხაფანგ-ღამეზე გადაანგარიშებით.

სახლის თაგვი (*Mus musculus*) ძირითადად დასახლებულ ადგილებში ან მათ მახლობლად ბინადრობს. დასახლებული ადგილებიდან მოშორებით იშვიათია. ჩვენ სახლის თაგვი ნანახი გვაქვს ადგილ მალთაყვაში არსებულ კუნძულზე სახლის

სიახლოვეს, ს. ოზურგეთში და ამ სოფლის მიდამოებში არსებულ ყანაში, თანაც ერთეულების სახით.

შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*) ლიტერატურაში ყოველთვის მოიხსენიება მთელი საქართველოსათვის, ერთადერთი ნაშრომი სადაც არის მოცემული კონკრეტული ადგილი (ს. ვაკიჯვარი), ეს „საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის წვრილ ძუძუმწოვართა კოლექციის კატალოგია“ [16]. შედარებით ზუსტი ადგილია მოყვანილი ნ. ვერეშაგინის რუკაზე სადაც პალიასტომის ტბის მახლობლად [15]. ჩვენ მიერ შავი ვირთაგვა დაფიქსირებულ იქნა ადგილ რუჯულაში, მდ. სუფსის ნაპირზე ს. ხიდმაღალასთან და მდ. ნატანების ნაპირას ს. ლაითურის მიდამოებში.

რუხი ვირთაგვა (*Rattus norvegicus*) გურიისთვის ლიტერატურაში მხოლოდ ორ ნაშრომში მოიხსენიება - ნ.კ. ვერეშაგინის რუკაზე, მდ. სუფსის შესართავთან და მდ. რიონის მარცხენა სანაპიროზე სადაც ს. საგვიჩიოს და ს. სირიაჭყონის მახლობლად, ადიგლებში რუჯულასა და კოლომონას შორის [15]; ასევე ზოოლოგიის ინსტიტუტის წვრილ ძუძუმწოვართა კოლექციის კატალოგში სს. ჯუმათში, ნიაბაურსა და ვაკიჯვარში [16]. ჩვენ მიერ რუხი ვირთაგვა დაფიქსირდა შემდეგ ადგილებში: მალთაყვა, რუჯულა, კოლომონა, მდ. სუფსაზე ს. ხიდმაღალასთან და ს. სუფსასთან, ასევე ს. ოზურგეთში.

სხვა მღრღნელები - გუდაურული (*Chionomys gud*), მცირეაზიური (*Chionomys roberti*) მემინდვრები და მცირეაზიური ტყის თაგვი (*Sylvaemus mystacinus*) კვლევის ობიექტს არ წარმოადგენდნენ, რადგანაც ბინადრობენ ტყეში და მალღმთის მდელობზე კლდოვან ადგილებში, რომლებიც ამჟამად საკვლევ ტერიტორიას არ წარმოადგენდნენ.

მწერიჭამიებიდან გურიაში ნანახი იქნა მხოლოდ 4 ყველაზე გავრცელებული სახეობა: აღმოსავლეთევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*), კავკასიური (*Talpa caucasica*) და მცირე (*Talpa levantis*) თხუნელები და გრძელკუდა კბილეთორა (*Crociodura gueldensataedti*).

აღმოსავლეთევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*) გურიისთვის არსად არ მოიხსენიება ჩვენი ნაშრომის გარდა კოლხეთის ნაკრძლისათვის და ს. გრიგოლეთისათვის [42]. სხვა წყაროებში ის მხოლოდ ერთხელაა მოყვანილი კოლხეთის დაბლობისათვის, ადგილის მიუთითებლად [31], ა. პაპავასა [12] და ა. ჯანაშვილს [13] ის მოჰყავთ დასავლეთი საქართველოსათვის და შავი ზღვის სანაპიროსთვის. ჩვენს მიერ ეს სახეობა ნანახი იქნა ადგილ რუჯულაში.

კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*) ლიტერატურაში აღინიშნება შავი ზღვის სანაპიროდან [13], კურორტ ბახმაროდან და მუჭუთას ქედიდან [16], კოლხეთის ნაკრძალიდან და ს. გრიგოლეთიდან [42], ნ. ვერეშაგინის რუკაზე ის მითითებულია მდ. სუფსისა და ნატანების ქვემო და შუა წელზე, მდ. რიონის მარცხენა ნაპირზე, თუმცა, კონკრეტული წერტილები არაა დასახელებული; მთელ კოლხეთის დაბლობზე ის მითითებულია წიგნში “კოლხეთის დაბლობის ბიოცენოზების ცხოველთა მოსახლეობა” [31]. ჩვენს მიერ კავკასიური თხუნელა აღინიშნა ადგილებში მალთაყვა, რუჯულა, კოლომონა, სოფლებთან კეთილარი, გულეიკარი და ჯაპანა, ტბებთან პატარა და დიდ ნარიონალი, მათში ჩამავალი არხების პირას.

მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*) ლიტერატურაში მოიხსენიება შავი ზღვის სანაპიროდან [12], გურიიდან [13], მუჭუთას ქედიდან [16]. ჩვენს მიერ იგი აღინიშნულია გომისმთაზე და ს. გულეიკართან.

გრძელკუდა კბილეთრა (*Crocidura gueldensataedi*) ყველაზე ფართოდ გავრცელებული სახეობაა საქართველოში მწერიჭამიათა შორის. გურიაში ნ. ვერეშაგინის რუკებზე იგი აღნიშნულია მდ. სუფსის ხეობაში და შავი ზღვის სანაპიროზე სუფსიდან ფოთამდე, ნიაბაურში, ვაკიჯვარში და ქ. ოზურგეთში [16], კოლხეთის ნაკრძალში და გრიგოლეთში [42]. ჩვენს მიერ სახეობა დაფიქსირდა შემდეგ ადგილებში: მალთაყვა, რუჯულა და კოლომონა, ტ. პატარა ნარიონალში ჩამავალ არხის პირას ს. გულიეკართან, ს. ოზურგეთში.

არავის უნახავს გურიაში კავკაიის ენდემები: რადეს ბიგა (*Sorex raddei*), რომელიც ზუსტი ადგილის მიუთითებლად კოლხეთის დაბლობისათვის აღნიშნული აქვს ბ.ს. იუდინს [43] და კოლხური კბილეთრა (*Crocidura leucodon lasia*). არ შეგვხვედრია ჩვენ ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*) მოყვანილი ზემო ნატანებიდან და კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*) მოყვანილი მუჭუთას ქედიდან [16], ასევე არ არის დაფიქსირებული აქ კავკასიური ბიგაც (*Sorex satunini*). ყველა ეს სახეობა ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე სავარაუდოდ უნდა გვხვდებოდეს გურიაში.

გურიაში არასაკმარისად იყო შესწავლილი ხელფრთიანებიც. ყველა მონაცემი დასახლებულ პუნქტებზე მოდიოდა, ინახება სხვადასხვა კოლექციებში და უკანასკნელ დრომდე გამოქვეყნებული არ გახლდათ [42, 44]. ამ ლიტერატურული მონაცემებიდან და სამუზეუმო მასალებიდან ჩანს, რომ კოლხეთის დაბლობზე მოხინაძრე ხელფრთიანთა შორის გურიას შესაძლოა მივაკუთნოთ ინდივიდები დაფიქსირებული ფოთსა და კოლხეთის ნაკრძალში, კერძოდ: დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*), მცირე მეღამურა (*Nyctalus leisleri*) და ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი (*Miniopterus schreibersii*), ჩვეულებრივი ღამურა (*Vespertilio murinus*) [42, 45, 46]. გურიაში ასევე დაფიქსირებულია ულვაშა მღამიობი (*Myotis mystacinus*) მ. მუჭუთადან [16], ტყის მღამიობი (*Myotis nattereri*) ბახვიდან [42], გიგანტური მეღამურა (*Nyctalus lasiopterus*) ბახმაროდან [47] და ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) შუბუთიდან [42]. ყველა ეს მონაპოვარი ერთეულ ინდივიდებს წარმოადგენენ გიგანტური მეღამურას გარდა, რომლის მცირე კოლონია იქ ნანახი ბახმაროს ქვევით განლაგებულ ტყეში [47].

ჩვენი კვლევების შედეგად ზემოთ ჩამოთვლილების გარდა გურიის ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია კიდევ 7 სახეობა: წვეტყურა მღამიობი (*Myotis blythii*), წყლის მღამიობი (*Myotis daubentonii*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*), ტყის ღამორი (*Pipistrellus nathusii*), პაწია ღამორი (*Pipistrellus pygmaeus*), ხმელთაშუაზღვის ღამორი (*Pipistrellus kuhlii*) (ცხრილი 1, 2, 4).

ერთ-ერთი იშვიათი სახეობა გიგანტური მეღამურა ნანახია გურიის მთელ ტერიტორიაზე, მართალია ერთეულების სახით. ეს ყურადსაღები ფაქტია, რადგან იგი ყველგან იშვიათია. ყველა დანარჩენი ჩვენს მიერ გურიაში პირველად ნანახი სახეობა საქართველოს ჩვეულებრივი ბინადარია. თუმცა, ეს სრულიადაც არ ნიშნავს იმას, რომ ეს ჩვეულებრივი სახეობები მრავალრიცხოვანნი არიან, მაგალითად ს. ნაბელავის მიდამოებში არსებულ ტყეში, რომელშიც მრავლადაა ფულუროიანი ხეები, ახლოს იყო მდ. გუბაზოული და მცირე ღელე, ასევე მიტოვებული შენობებიც, სულ ორი სახეობის დაფიქსირება შევძელით, ჯუჯა ღამორის (*Pipistrellus pipistrellus*) და კომპლექს „ულვაშა

მდამიობის“ (*Myotis mystacinus* group)¹ რომელიდაც წარმომადგენელისა, ისიც ერთეული ინდივიდების სახით.

ცხრილი 1. ძუძუმწოვრების განაწილება მუნიციპალიტეტების მიხედვით

Distribution of mammals by Municipalities

№	ლათინური და ქართული დასახელება Scientific and Georgian Names	განაწილება მუნიციპალიტეტების მიხედვით Distribution by Municipalities								
		ლანჩხუთი Lanchkhuti			ოზურგეთი Ozurgeti			ჩოხატაური Chokhatauri		
1	<i>Erinaceus concolor</i> (აღმოსავლეთევროპული ზღარბი)	+					!			!
2	<i>Talpa caucasica</i> (კავკასიური თხუნელა)	+					!		#	
3	<i>Talpa levantis</i> (მცირე თხუნელა)	+			+				#	
4	<i>Sorex raddei</i> (რადეს ბიგა)			!			!			!
5	<i>Sorex satunini</i> (კავკასიური ბიგა)						!			!
6	<i>Sorex volnuchini</i> (ვოლნუხინის ბიგა)			!		#				!
7	<i>Neomys teres</i> (კავკასიური წყლის ბიგა)						!		#	
8	<i>Crocidura gueldenstaedtii</i> (გრძელკუდა კბილეთერა)	+	#		+	#				!
9	<i>Crocidura leucodon lasia</i> (კოლხური კბილეთერა)		#				!			!
10	<i>Rhinolophus ferrumquinum</i> (დიდი ცხვირნალა)		#				!			!
11	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (მცირე ცხვირნალა)						!			!
12	<i>Myotis blythii</i> (წვეტყურა მდამიობი)	+			+					!
13	<i>Myotis mystacinus</i> group (ჯგეფი ულვაშა მდამიობი)*	+			+			+	#	
14	<i>Myotis nattereri</i> (ტყის მდამიობი)			!		#				!
15	<i>Myotis daubentonii</i> (წყლის მდამიობი)	+			+					!
16	<i>Nyctalus lasiopterus</i> (გიგანტური მეღამურა)	+			+				#	
17	<i>Nyctalus noctula</i> (წითური მეღამურა)	+			+			+		
18	<i>Nyctalus leisleri</i> (მცირე მეღამურა)	+	#				!	+		
19	<i>Eptesicus serotinus</i> (ჩვეულებრივი მეგვიანე)	+					!	+		
20	<i>Pipistrellus nathusii</i> (ტყის ღამორი)	+					!			!
22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (ჯუჯა ღამორი)	+	#		+			+		
23	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (პაწია ღამორი)	+					!			!
24	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (ხმელთაშუაზღვის ღამორი)	+					!			!
25	<i>Barbastella barbastellus</i> (ევროპული მაჩქათელა)						!			!
26	<i>Plecotus auritus</i> (რუხი ყურა)						!			!
27	<i>Miniopterus schreibersii</i> (ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი)		#							
28	<i>Vespertilio murinus</i> (ჩვეულებრივი ღამურა)		#				!			!
29	<i>Mustela nivalis</i> (დედოფალა)	+			+					!
30	<i>Martes martes</i> (ტყის კვერნა)					#			#	
31	<i>Martes foina</i> (კლდის კვერნა)					#			#	
32	<i>Meles meles</i> (მაჩვი)	+	#			#			#	
33	<i>Lutra lutra</i> (წავი)	+	#		+	#			#	
34	<i>Ursus arctos</i> (მურა დათვი)					#			#	
35	<i>Felis sylvestris</i> (გარეული კატა)	+	#		+	#			#	
36	<i>Lynx lynx</i> (ფოცხვერი)					#			#	
37	<i>Canis lupus</i> (მგელი)			!		#			#	
38	<i>Canis aureus</i> (ტურა)	+	#		+	#			#	
39	<i>Vulpes vulpes</i> (მელა)	+	#		+	#			#	
40	<i>Sciurus anomalus</i> (კავკასიური ციფვი)						!		#	

¹- სახეობა ულვაშა მდამიობი რეგიონის შედეგად დაიშალა სხვადასხვა მონათესავე სახეობებად (გურიაში შესაძლოა შევხვდეთ *Myotis mystacinus*, *M. brandtii*, *M. aurasensis*, *M. alcathoe*), რომელთა გარჩევა ხშირად, ზოგჯერ კი გარეგანი მაჩვენებლებითაც შეუძლებელია, საჭირო ხდება გენეტიკური კვლევების ჩატარება, ამიტომ ისინი მოიხსენიებიან როგორც ჯგუფი ულვაშა მდამიობი.

41	Sciurus vulgaris (ჩვეულებრივი ციყვი)							#	
42	Myocastor coypus (ნუტრია)	+	#		+				
43	Dryomys nitedula (ტყის ძილგუდა)				#			#	
44	Glis glis (ჩვეულებრივი ძილგუდა)				+	#		#	
45	Microtus majori (ბუჩქნარის მემინდვრია)	+			+	#		#	
46	<u>Microtus daghestanicus</u> (დაღესტნური მემინდვრია)							#	
47	Prometheomys schaposchnikovi (პრომეთეს მემინდვრია)						!	#	
48	Arvicola terrestris (წყლის მემინდვრია)	+	#				!		!
49	Clethrionomys glareolus ponticus (პონტური მემინდვრია)						!	#	
50	Chionomys gud (გუდაურული მემინდვრია)						!	#	
51	Chionomys roberti (მცირეაზიური მემინდვრია)		#				!	#	
52	Sylvaemus mystacinus (მცირეაზიური თავი)						!	#	
53	Sylvaemus uralensis მცირე ტყის თავი	+	#		+			#	
54	Sylvaemus fulvipectus (კავკასიური ტყის თავი)вавв	+	#		+				
55	Sylvaemus ponticus (პონტური ტყის თავი)	+					!		!
56	Micromys minutes (პაწია თავი)			!		#			!
57	Mus musculus (სახლის თავი)	+	#		+	#		#	
58	Rattus norvegicus (რუხი ვირთავა)	+	#		+	#			!
59	Rattus rattus (შავი ვირთავა)	+	#			#			!
60	Lepus europaeus (ევროპული კურდღელი)			!			!	#	
61	Sus scrofa (გარეული ღორი)	+	#				!		!
62	Capreolus capreolus (ევროპული შცელი)	+	#			#		#	
63	Cervus elaphus (კეთილშობილი ირემი)					#		#	
64	Rupicapra rupicapra (არჩვი)					#		#	

+ - ჩვენი კვლევის შედეგები

+ - Results of our study

- ლიტერატურული წყაროები

- Literature data

! - ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე უნდა იყოს, მაგრამ ჯერ ნანახი არ არის, ან არ აღინიშნება ლიტერატურაში, თუმცა მოსახლეობის მონაცემებით გურიაში გვხვდება

! – There is no proving of occurrence of these species according to literature data and our records. Considering existing habitats and information from local people these species could be founded in Guria.

მსხვილი ასოებით გამოყოფილია წითელი ნუსხის სახეობები

Bold letters – Red list species

ხაზგასმულია ენდემური სახეობები

Underlined - Endemic Species

შედეგები

ხერხემლიან ცხოველთა ამგვარი სიღარიბე უხერხემლოების სიმარავლის ფონზე, ჯერ კიდევ კ. სატუნინის მიერ იქნა აღნიშნული [27], რაც ცალკე შესასწავლი საკითხია. ასეთი მდგომარეობა როგორც ჩანს ძირითადად ტყეებისთვის არის დამახასიათებელი.

ღია ლანდშაფტებში ამგვარი პრობლემა ადრე არ იდგა, ყოველ შემთხვევაში სახეობათა სიმარავლის მხრივ. გამოკვლეულ რაიონებში - კურორტ ბახმაროსა და ქ. ოზურგეთის მიდამოები, კოლხეთის დაბლობი, მდ. სუფსის ქვემო წელი [15, 16, 31] - სახეობების რაოდენობა ძლიერ არ განსხვავდებოდა სხვა საშუალო დონის გავლენის ქვეშ მყოფი ანთროპოგენიზირებული ლანდშაფტებისაგან. მაგრამ ის მდგომარეობა, რომელიც დღეისთვის გვაქვს გურიის ტაფობსა და გომისმთაზე ფაუნისტური კომპლექსების კრიტიკულ დეგრადაციაზე მიუთითებს (ცხრ. 2).

არამფრენი წვრილი ძუძუმწოვრების რაოდენობა გურიის ტაფობსა და სუბალპებში არ აღემატება 3%, 100 ხაფანგ-ლამეზე გადათვლით. გურიის ტაფობზე ჩვენს მიერ აღინიშნა წვრილი ძუძუმწოვრების მხოლოდ 2 სახეობა, კავკასიური ტყის თავი (*Sylvaemus*

fulvipectus) და სახლის თაგვი (*Mus musculus*), სუბალპურ სარტყელში კი მხოლოდ მცირე ტყის თაგვი (*Sylvemus uralensis*) და მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*). თხილის ნარგავებში გვხვდება ჩვეულებრივი ძილგუდა. გურიის ტაფობზე დიდი მდინარეებიდან მოშორებით წვრილი ძუძუმწოვრების რაოდენობა ყველაზე მაღალია დასახლებულ პუნქტებში და 13-14% უდრის, ეს მონაცემი საშუალოზე ნაკლებად ითვლება ბუნებრივ პირობებში [49].

მსხვილი ძუძუმწოვრები გურიის ტაფობზე (დიდი მდინარეთა პირების გამოკლებით) საერთოდ არ შეგვხვდრია, ტურის გარდა.

გაცილებით უკეთეს მდგომარეობაშია მდინარისპირა მონაკვეთები, სადაც შემორჩენილია ჭალის ტყეების დერივატები ან კარგადაა განვითარებული წყლისპირა ბალახეულობა და ბუჩქნარი. აქ წვრილ ძუძუმწოვართა რაოდენობა 30-40% აღწევს, ზოგან კი 80% და მეტსაც. ტ. პატარა ნარიონალში ჩამავალი არხების პირას ს. კეთილართან და გულიეკართან (არხის გაღმა ნაპირზე) მიტოვებულ გატყევებულ ბაღში, სადაც მიმდინარეობდა ეკოსისტემის აღდგენის პროცესი 100 ხაფანგ-ღამეზე დაფიქსირდა წვრილი ძუძუმწოვრების 80,8% პირველ დღეს და 56% მეორე დღეს. მეორე დღის მონაცემიც კი ძალიან მაღალია. მდინარისპირა მონაკვეთებში (ქვემო და შუაწელში) სახეობრივი მრავალფეროვნება მაქსიმალურია (ლიტერატურაში გურიის დაბლობისათვის აღნიშნულ წვრილ ძუძუმწოვართა სახეობებიდან აქ არ შეგვხვდრია მხოლოდ რადეს ბიგა, კოლხური კბილეთორა და პაწია თაგვი). მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები დიდი წყალსატევებისპირა ტერიტორიებზე ასევე კარგადაა წარმოდგენილი. მდ. რიონის, სუფსისა და ნატანების, ტბების პალიასტომის, დიდ და პატარა ნარიონალის, დიდი შემკრები არხების პირას მტაცებლებიდან და ჩლიქოსნებიდან დაფიქსირებულია ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), წავი (*Lutra lutra*), მაჩვი (*Meles meles*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), შველი (*Capreolus capreolus*) ასევე მღრღნელი ნუტრია (*Myocator coypus*). გარდა ამისა, ჩვენ აქ დავაფიქსირეთ გაურკვეველი ტაქსონომიური კუთვნილების კატა და ღორი. თუმცა, ეს ყველაფერი უფრო გურიის დაბლობის ნაწილს ეხება, რომელზეც დიდ გავლენას ახდენს კოლხეთის ეროვნული პარკი, სადაც არსებობს სიცოცხლისუნარიანი პოპულაციები. მდ. სუფსისა და ნატანების შუაწელშიც ცხოველები მეტია ვიდრე გურიის ტაფობის დანარჩენ ნაწილში, მაგრამ საგრძნობლად ნაკლები ვიდრე დაბლობის მონაკვეთებზე. თუ ამ მდინარეთა პირებზე ქვემო დინებაში ცხოველების საერთო რაოდენობა ნაკვალევით ერთ კილომეტრ მარშრუტზე მერყეობს 70-100 შორის, გურიის ტაფობზე დიდი მდინარეების პირას იგივე მანძილზე 20-30 კვალის ნახვა შეიძლება.

ს. კეთილარის და ს. გულიეკარის მახლობლად არსებული არხის პირი (სოფლების საწინააღმდეგო მხარეზე ნაწილობრივ წარმოადგენს მიტოვებულ ბაღებს). ეს ადგილი მკვეთრად განსხვავდება ახლომახლო არსებულ კულტურულ ლანდშაფტებისაგან ძუძუმწოვრების მაღალი მოსახლეობით, რომელიც ანთროპოგენული პრესის მოხსნის შემდეგ, უკანასკნელ 15-20 წელიწადში გაჩდა. რაც დიდი წყალსატევებისპირა (მდ. რიონი) ტერიტორიების სწრაფი აღდგენის უნარზე მეტყველებს.

ცხრილი 2. სახეობების თეორიული და რეალური განაწილება ლანდშაფტური
ზონების მიხედვით

Table 2. Possible and Actual Distribution of Species by Lendscapes

ლათინური და ქართული დასახელება Scientific and Georgian names	საკვლევი ტერიტორიები (Study areas)							
	გურიის დაბლობი Guria Lowland		ადგილი ჭაობებსა და გურიის სერს შორის Territori between wetlands and Guria Slope		გურიის ტაფობი Guria Depression		სუბალპური ძელოვები (გომის მთა) Subalpin meadows (mt. Gomi)	
<i>Erinaceus concolor</i> (აღმოსავლეთევროპული ზღარბი)	+	#	+		+			
<i>Talpa caucasica</i> (კავკასიური თხუნელა)	+	#	+	#	+		+	
<i>Talpa levantis</i> (მცირე თხუნელა)	+	#	+		+		+	#
<i>Sorex raddei</i> (რადეს ზიგა)							+	
<i>Sorex satunini</i> (კავკასიური ზიგა)							+	
<i>Sorex volnuchini</i> (ვოლნუჩინის ზიგა)			+		+			
<i>Neomys teres</i> (კავკასიური წყლის ზიგა)							+	
<i>Crociodura gueldenstaedtii</i> (გრძელკუდა კბილთეთრა)	+	#	+	#	+	#		
<i>Crociodura leucodon lasia</i> (კოლხური კბილთეთრა)	+		+		+			
<i>Rhinolophus ferrumquinum</i> (დიდი ცხვირნალა)	+		+		+			
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (მცირე ცხვირნალა)	+		+		+			
<i>Myotis blythii</i> (წვეტყურა მღამიობი)	+	#	+	#	+		+	
<i>Myotis mystacinus</i> group (ჯგეფი უღვამა მღამიობი)**	+		+		+	#	+	
<i>Myotis nattereri</i> (ტყის მღამიობი)	+		+		+			
<i>Myotis daubentonii</i> (წყლის მღამიობი)	+	#	+	#	+	#		
<i>Nyctalus lasiopterus</i> (გიგანტური მელამურა)	+		+	#	+	#	+	
<i>Nyctalus noctula</i> (წითური მელამურა)	+	#	+	#	+	#		
<i>Nyctalus leisleri</i> (მცირე მელამურა)	+	#	+		+			
<i>Eptesicus serotinus</i> (ჩვეულებრივი მეგვიანე)	+	#	+		+		+	
<i>Pipistrellus nathusii</i> (ტყის ღამორი)	+	#	+		+			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (ჯუჯა ღამორი)	+	#	+	#	+	#	+	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (პაწია ღამორი)	+	#	+		+			
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (ხმელთაშუაზღვის ღამორი)	+	#	+		+			
<i>Barbastella barbastellus</i> (ევროპული მაჩქათელა)			+		+			
<i>Plecotus auritus</i> (რუხი ყურა)	+		+		+			
<i>Miniopterus schreibersii</i> (ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი)	+							
<i>Vespertilio murinus</i> (ჩვეულებრივი ღამურა)	+						+	
<i>Mustela nivalis</i> (დედოფალა)	+	#	+	#	+		+	
<i>Martes martes</i> (ტყის კვერნა)					+			
<i>Martes foina</i> (კლდის კვერნა)			+		+		+	
<i>Meles meles</i> (მაჩვი)	+	#	+		+		+	
<i>Lutra lutra</i> (წავი)	+	#	+	#	+	#		
<i>Ursus arctos</i> (მურა დათვი)			+		+		+	
<i>Felis sylvestris</i> (გარეული კატა)	+	#	+		+	#	+	
<i>Lynx lynx</i> (ფოცხვერი)					+		+	
<i>Canis lupus</i> (მგელი)					+		+	
<i>Canis aureus</i> (ტურა)	+	#	+	#	+	#		
<i>Vulpes vulpes</i> (მელა)	+	#	+	#	+	#	+	
<i>Sciurus anomalus</i> (კავკასიური ციყვი)					+			
<i>Sciurus vulgaris</i> (ჩვეულებრივი ციყვი)					+			
<i>Myocastor coypus</i> (ნუტრია)	+	#	+	#	+	#		

Dryomys nitedula (ტყის ძილგუდა)			+		+		+	
Glis glis (ჩვეულებრივი ძილგუდა)			+		+			
Microtus majori (ბუჩქნარის მემინდვრია)	+	#	+	#	+		+	
Microtus daghestanicus (დაღესტნური მემინდვრია)							+	
Prometheomys schaposchnikovi (პრომეთეს მემინდვრია)							+	
Arvicola terrestris (წყლის მემინდვრია)	+	#	+	#				
Clethrionomys glareolus ponticus (პონტური მემინდვრია)							+	
Chionomys gud (გუდაურული მემინდვრია)							+	
Chionomys roberti (მცირეაზიური მემინდვრია)							+	
Sylvaemus mystacinus (მცირეაზიური თავვი)					+		+	
Sylvaemus uralensis მცირე ტყის თავვი	+	#	+	#	+		+	#
Sylvaemus fulvipes (კავკასიური ტყის თავვი)	+	#	+	#	+	#	+	
Sylvaemus ponticus (პონტური ტყის თავვი)	+	#	+	#	+			
Micromys minutes (პაწია თავვი)	+		+		+			
Mus musculus (სახლის თავვი)	+	#	+	#	+	#		
Rattus norvegicus (რუხი ვირთაგვა)	+	#	+	#	+			
Rattus rattus (შავი ვირთაგვა)	+	#	+		+			
Lepus europaeus (ევროპული კურდღელი)			+		+		+	
Sus scrofa (გარეული ღორი)	+	#	+		+			
Capreolus capreolus (ევროპული შცელი)	+	#	+		+		+	
Cervus elaphus (კეთილშობილი ირემი)							+	
Rupicapra rupicapra (არჩვი)							+	
სახეობათა საერთო რაოდენობა	40	30	45	19	50	13	33	2

+ სახეობა სავარაუდოდ უნდა გვხვდებოდეს საკვლევ ტერიტორიაზე

+ Species could be founded on the study area

სახეობა დაფიქსირებულია საკვლევ ტერიტორიაზე ჩვენს მიერ

Species recorded on the study area during our research

მიღებული მონაცემებიც ადასტურებს ჩვენს წარმოდგენებს: გურიის დაბლობზე ლიტერატურული წყაროებიდან და ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე 40 სახეობაზე ნაკლები არ უნდა იყოს, მაგრამ მხოლოდ 30 დავაფიქსირეთ; ვიწრო ზოლში ჭარბტენიან ტერიტორიასა და გურიის სერს შორის უნდა იყოს 45 სახეობა აღირიცხა 19; გურის ტაფობზე უნდა იყოს 50 სახეობა აღირიცხა 13; ხოლო გომისმთაზე არსებულ სუბალპურ მდელოზე 33 სახეობის მაგივრად სულ 2 სახეობას შევხვდით, რაც ყველაზე უარესი მაჩვენებელია (იხილეთ ცხრილი 2). გომისმთაზე შესაძლოა კიდევ სამ სახეობას შევხვდეთ - მელას, დედოფალასა და დაღესტნურ მემინდვრიას, მაგრამ ეს ვერ გამოასწორებს მდგომარეობას, რადგან სუბალპები შესწავლილი უბნებიდან ყველაზე მოწყვლადია, ფაუნის განადგურება აქ ყველაზე ადვილია (ნადგურდება 80% სახეობებისა) [49,50], ამიტომ მისი აღდგენა ძალიან დიდ დროს მითხოვს.

განხილვა

ზემოთქმულიდან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ლანჩხუთისა და ოზურგეთის მუნიციპალიტეტების ქვემო ნაწილში, რომელიც წარმოადგენს კოლხეთის დაბლობის გაგრძელებას, ანთროპოგენული დატვირთვა ძირითადად ძალიან დაბალი, დაბალი და საშუალოა, (რატომაუნდა აქ არ შედის ვიწრო აგროლანდშაფტები და დასახლებანი ჭარბტენიან ლანდშაფტსა და გურიის სერს შორის). ძუძუმწოვრების მოსახლეობაზე ანთროპოგენული გავლენა საშუალო ან საშუალოზე მაღალია, განსაკუთრებით დიდი წყალსატევებისპირა უბნებზე. სახეობრივი მრავალფეროვნება აქ

საშუალოა, მაგრამ ამ უბანში არ გვხვდება იშვიათი სახეობები, საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებიდან აქ მხოლოდ წავს ვხვდებით.

გურიის ტაფობზე (დიდი მდინარეების გასწვრივ განლაგებული ტერიტორიების გარდა) და სუბალპურ მდელოებზე (გომისმთა) ანთროპოგენული გავლენა მაღალი და უმაღლესია. შესაბამისად, ცხოველების რაოდენობაც დაბალია, ისევე, როგორც სახეობრივი მრავალფეროვნებაც (ცხრ. 2, 3 და 4).

კვლევების შედეგები უბნების მიხედვით გაყოფილია ორ ნაწილად - ცალკეა მოყვანილი არამფრენი ძუძუმწოვრების კვლევის ცხრილი (ცხრ. 3), ხოლო ცალკე მფრენი ძუძუმწოვრების (ხელოვანიანების) ცხრილი (ცხრ. 4), რადგან მათი სივრცობრივი განაწილება და ცხოვრების ნირი მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში და გრაფიკში მოცემულია ანთროპოგენული გავლენის ტიპისა და დიდი წყალსატევების გავლენა 8 საკვლევ უბანზე. საკვლევ უბნებს პირობითად მიცემული აქვს შემდეგი ნუმერაცია (დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ და ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ): 1) მალთაყვა; 2) რუჯულა-კოლომონა; 3) დიდი და პატარა ნარიონალის ტბები და მასში ჩამდინარე არხი; 4) მდ. ნატანების შუა წელი; 5) მდ. სუფსას ქვემო წელი; 6) გურიის ტაფობი; 7) გომის მთა; 8) დასახლებული პუნქტები.

ცხრილების ქუდში მუქი ფერით აღნიშნულია - უმაღლესი და მაღალი ანთროპოგენული გავლენის ქვეშ მყოფი საკვლევ უბნები; ხაზგასმულია - საშუალო გავლენის მქონე უბნები; აღნიშვნის გარეშეა - საშუალოზე დაბალი ანთროპოგენული გავლენის ქვეშმყოფი ადგილი.

ცხრილი 3. არამფრენი ძუძუმწოვრების განაწილება უბნების მიხედვით
Table 3. Non-flying Mammals distriburion by Sites

სახეობის ლათინური დასახელება Scientific name	ადგილის დასახელება Place							
	მალთაყვა Maltakva	რუჯულა- კოლომონა Rujula - Colomona	დიდი და პატარა ნარიონა ლი Didi and Patara Nariionali	მდ. სუფსა Riv. Supsa	მდ. ნატანები Riv. Natanebi	გურიის ტაფობი Guria Depresion	გომისმთა Mt. Gomishta	დასახლებული პუნქტები Settlements
1. <i>Erinaceus concolor</i>		+		+				
2. <i>Talpa caucasica</i>	+	+	+	+	+			+
3. <i>Talpa levantis</i>			+				+	
4. <i>Crocidura gueldenstaedtii</i>	+	+	+					+
5. <i>Canis aureus</i>	+	+	+	+	+	+		+
6. <i>Vulpes vulpes</i>			+	+	+			
7. <i>Lutra lutra</i>	+	+	+	+	+			
8. <i>Meles meles</i>			+					
9. <i>Mustela nivalis</i>			+		+			
10. <i>Felis silvestris</i>			+	+	+			
11. <i>Capreolus capreolus</i>		+	+					
12. <i>Myocastor coypus</i>	+	+	+	+	+			
13. <i>Arvicola terrestris</i>		+	+	+	+			
14. <i>Terricola majori</i>	+	+	+	+				+
15. <i>Mus musculus</i>	+					+		+
16. <i>Sylvaemus uralensis</i>	+	+	+				+	
17. <i>Sylvaemus fulvipectus</i>			+	+		+		+

18. <i>Rattus rattus</i>		+	+	+	+			
19. <i>Rattus norvegicus</i>	+	+		+				+
სულ სახეობები	9	12	16	12	9	3	2	7

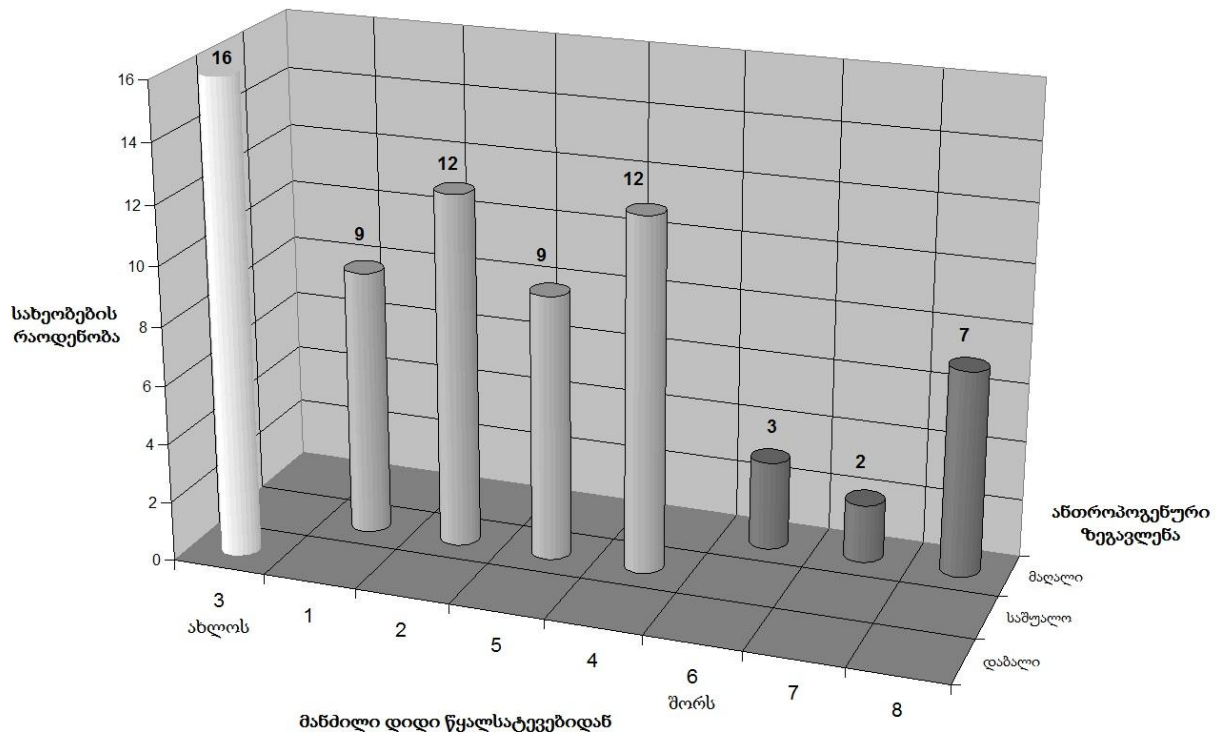
+ ჩვენს მიერ აღრიცხული არამფრენი ძუძუმწოვრები

+ Our records of non-flying mammals

პირველი ცხრილიდან თვალნათლივ ჩანს ტბების დიდი და პატარა ნარიონალის მიდამოების უპირატესობა ყველა დანარჩენ ადგილთან; ასევე დიდი წყალსატევების პირა ეკოსისტემების (ადგილები მალთაყვა, რუჯულა-კოლამონა, მდ. სუფსა და ნატანები) უპირატესობა მცირე წყალსატევებისა და წყალს მოშორებულ ადგილებთან (გურიის ტაფობი, გომის მთა). დაახლოებით იგივე მდგომარეობაა ხელფრთიანებშიც, მაგრამ აქ სურათი უფრო თანაბარია, რადგან დიდი ზომის ხელფრთიანები მსხვერპლის ძებნისას ისეთ ადგილებში შეიძლება შეგვხვდნენ, სადაც მათი საბინადრო ადგილი არაა, მაგალითად წითური და გიგანტური მელამურები სოფელ ოზურგეთში.

ორივე ცხრილიდან ნათლად ჩანს ანთროპოგენული გავლენის ზემოქმედების დონე - მრავალფეროვნება ყველაზე მაღალია დიდ და პატარა ნარიონალზე და მასში ჩამავალ არხზე, ადგილზე, სადაც ანთროპოგენული პრესი სპეციფიურია, არ გამოიხატება

სურ. 1



ცხრილი 4. ხელფრთიანების განაწილება უბნების მიხედვით

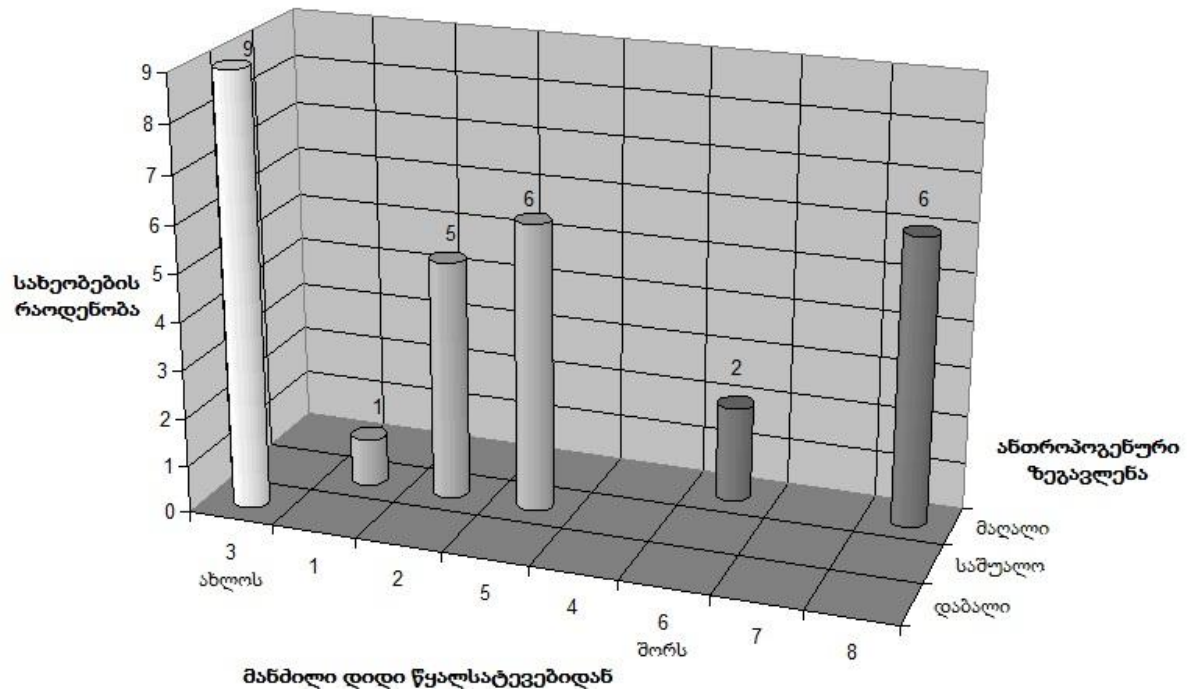
Table 4. Bats Distribution by Sites

სახეობის ლათინური დასახელება Scientific Neme	ადგილის დასახელება Place					
	მაღთაყვ Maltakva	რუჯულა- კოლონის Ruijula - Colomona	დიდი და პატარა ნარიონალი Didi and Patara Narional	მდ. ნატანები Riv. Natanebi	გურიის ტფი Guria Depresion	დასახლებული უბნები Settlements
1. <i>Pipistrellus nathusii</i>	+		+	+		
2. <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		+	+	+	+	+
3. <i>Pipistrellus pygmaeus</i>		+				
4. <i>Pipistrellus kuhlii</i>			+			
5. <i>Myotis blithyi</i>			+			
6. <i>Myotis mystacinus</i> group		+	+		+	
7. <i>Myotis daubentonii</i>		+		+		+
8. <i>Eptesicus serotinus</i>			+	+		+
9. <i>Nyctalus noctula</i>		+	+	+		+
10. <i>Nyctalus lasiopterus</i>			+	+		+
11. <i>Nyctalus leisleri</i>			+			+
სულ სახეობები	1	5	9	6	2	6

+ ჩვენ მიერ აღრიცხული ხელფრთიანები

+ Our records of Bats

სურ. 2



ადგილსამყოფელის განადგურებაში (თევზაობა, ნადირობა) და მიმდინარეობს დაზიანებული ადგილსამყოფელის აღდგენა; ადგილებზე: კოლომონა-რუჯულაზე, მალთაყვაზე, მდ. სუფსისა და ნატანების პირას დროდადრო ხდება ადგილსამყოფელის მკვეთრი ცვლილებები (ტორფის მოპოვება, პირუტყვის პოვება, ქვიშის კარიერების მოწყობა მდინარის პირას ან მის კალაპოტში) ამიტომ სახეობრივი მრავალფეროვნებაც უფრო დაბალია; გურიის ტაფობზე, სუბალპებსა და დასახლებულ პუნქტებში (დიდი წყალსატევებიდან მოშორებით) ანთროპოგენული პრესი მაღალია, ამიტომ მუქმუწოვართა სახეობრივი მრავალფეროვნება დაბალია.

ყველა ზემოთ მოყვანილი საკვლევი უბნებიდან გამოსაყოფია ტბების დიდი და პატარა ნარიონალისა და მასში ჩამავალი არხის ტერიტორია და ადგილი მალთაყვა. პირველი მათგანი 7-8 კილომეტრითაა დაშორებული კაცობურის აღკვეთილისგან ამიტომ შესაძლებელია დაუკავშირდეს მას, როგორც დაცული ლანდშაფტი. თვით ტბები და მათში ჩამავალი შეშვრები არხი კი სეზონურ აღკვეთილად გამოცხადდეს. ადგილი მალთაყვა ისედაც კოლხეთის ეროვნული პარკის ტრადიციული გამოყენების ზონას წარმოადგენს და აქ მხოლოდ კანონის უკეთ შესრულებაა საჭირო. უკეთ დაცვის შემთხვევაში ტ. დიდი და პატარა ნარიონალების მიდამოებში შესაძლოა გაჩდეს ის სახეობები (ვოლნუხინის ბიგა, კოლხური კბილთეთრა, პაწია თაგვი), რომლებიც ამჟამად აქ არ გვხვდება.

დასკვნა

ჩვენი კვლევების შედეგად შეგვიძლია ვთქვათ, რომ გურიაში ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე უნდა გვხვდებოდეს 64 სახეობის ძუძუმწოვარი (ერთ-ერთი მათგანი, ირემი გურიაში განადგურებულია), აქედან 56 სახეობის არსებობა მეცნიერულად დამტკიცებულია ჩვენს ან ჩვენს წინამორბედთა მიერ. 5 სახეობა არცერთ წყაროში არაა დაფიქსირებული და არც ჩვენ შეგვხვდებოდა (რადეს და კავკასიური ბიგები, მცირე ცხვირნალა, ევროპული მაჩქათელა და რუხი ყურა), 8 სახეობა (თეთრმუცელა კბილთეთრა, დიდი ცხვირნალა, ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი, ტყისა და კლდის კვერნები, დათვი, მგელი, ფოცხვერი) ზუსტი ადგილის მიუთითებლად არის მოხსენიებული, როგორც გურია-აჭარის ქედზე, შავი ზღვის სანაპიროზე, თითქმის მთელ საქართველოში და ა.შ. მოხინაძრე. თუმცა ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე ცამეტივე სახეობის არსებობას ამ ტერიტორიაზე არაფერი არ უშლის (ცხრ. 1).

ლიტერატურიდან ცნობილი 14 სახეობა ჩვენ არ შეგვხვდებოდა (ცხრ. 1), რაც უმეტეს შემთხვევაში იმაზე მეტყველებს, რომ მათი რაოდენობა შემცირებულია ან ისინი საერთოდ აღარ ბინადრობენ გურიაში (მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები). წვრილი ძუძუმწოვრები, რომელთა სიცოცხლის ხანგრძლივობა მოკლეა და რიცხოვნობის ძლიერი მერყეობა ახასიათებთ, შეიძლება ვერ იქნენ ნანახი კვლევის წლებში მათი რიცხოვნობის ვარდნის გამო.

ჩატარებული კვლევების შედეგად გურიის ფაუნისათვის პირველად აღინიშნა 10 სახეობა, ესენია: აღმოსავლეთევროპული ზღარბი, წვეტყურა მდამიობი, წყლის მდამიობი, წითური მედამურა, ჩვეულებრივი მეგვიანე, ტყის ღამორი, პაწია ღამორი, კიულის ღამორი, დედოფალა და პონტური ტყის თაგვი (ცხრ. 1).

ჩვენს მიერ მიღებულმა მონაცემებმა აჩვენა, რომ გურიის ტაფობსა და სუბალპურ სარტყელში ძუძუმწოვართა სახეობების რაოდენობა და თვით ცხოველების რიცხოვნობაც დაბალი და ძალიან დაბალია. მაშინ, როდესაც ლიტერატურული მონაცემებითა და სახეობების ბიოტოპური კუთვნილებიდან გამომდინარე გურიის ტაფობზე (დიდი მდინარეების ნაპირების ჩათვლით) შესაძლოა ბინადრობდეს ყველაზე მეტი სახეობა (50), ყველაზე მეტი ენდემური და კანონით დაცული სახეობა კი სუბალპურ სარტყელში უნდა გვხვდებოდეს. ორივე ეს ტერიტორია ძლიერი ანთროპოგენული პრესის ქვეშ იმყოფება (პირუტყვის არანორმირებული მოვება სუბალპურ მდელოებსა და ტყეში, მცენარეთა ინვაზიური სახეობების მოზღვაება გურიის ტაფობზე). საჭიროება მოითხოვს დავიცვათ გურიის სუბალპური ლანდშაფტები, აქ დაცული ტერიტორიის - აღკვეთილის მოწყობით (IUCN IV კატეგორია). მცირე კავკასიონზე ის ითამაშებს დამაკავშირებელი რგოლის როლს ბორჯომ-ხარაგულის ეროვნულ პარკსა და კინტრიშის ნაკრძალს შორის.

გურიის ტაფობზე მხოლოდ მცირე დაცული ტერიტორიის შექმნა შესაძლებელი, რადგან ის ყველაზე უფრო დასახლებული და ათვისებული ტერიტორიაა სტატიაში განხილულ ადგილებს შორის. ამგვარი ადგილი მხოლოდ მდ. ბახვისწყლის ქვემო დინებაში არსებობს კურორტ ნასაკირალთან. ეს იმისთვისაცაა საჭირო, რომ გურიის ტაფობზე შენარჩუნდეს ერთი მცირე ტერიტორია მაინც, სადაც შემორჩება და აღდგება ძუძუმწოვრების აქ არსებული სახეობრივი მრავალფეროვნება. ტერიტორიის სიმცირის გამო აქ აღკვეთილზე უფრო მაღალი კატეგორიის დაცული ტერიტორიის მოწყობა შეუძლებელია.

შეგვიძლია ვთქვათ, რომ გურიის ღია ლანდშაფტები განიცდის ძლიერ ანთროპოგენულ გავლენას. მათ უმეტესობაზე დატვირთვა უმაღლესი და მაღალია. ხოლო, ადგილები სადაც ანთროპოგენული დატვირთვა საშუალოა ძალზე ცოტაა. ძუძუმწოვართა სახეობებზე ანთროპოგენული გავლენა დამოკიდებულია არა მხოლოდ ლანდშაფტებზე დატვირთვის დონეზე, არამედ მათი ადდგენის უნარზე. თუ ლანდშაფტს ადდგენის მაღალი უნარი გააჩნია (დიდი წყალსატევების პირა ბიოტოპები), სახეობათა რაოდენობა იქ მაღალია, თუ არა, სახეობათა რაოდენობა დაბალია. იმ შემთხვევაშიც კი, როდესაც ხანგრძლივი ანთროპოგენული დატვირთვა წყდება და იწყება ბიოტოპის ადდგენა ძუძუმწოვართა სახეობები მაინც ცოტა რჩება. ამ შემთხვევაში მდგომარეობის გამოსწორება მხოლოდ ადამიანის ჩარევითაა შესაძლებელი.

სიტუაციის გასაუმჯობესებლად შემოთავაზებულია 3 დაცული ტერიტორიის შექმნა:

- დიდი და პატარა ნარიონალის ტბებისა და მასში ჩამავალი არხის ტერიტორია, როგორც სახეობებით ყველაზე მდიდარი და მაღალი პოტენციალის მქონე ადგილი;
- კურორტ ნასაკირალის მიდამოები, როგორც ერთადერთი ადგილი გურიის ტაფობზე, სადაც შეიძლება ადდგეს და შენარჩუნდეს სახეობებით პოტენციალურად უმდიდრესი ადგილი;
- გომისმთის მიდამოები ტყის პირისა და სუბალპური მდელოს გასწვრივ ერთ კილომეტრიან ზოლში (ნახევარ-ნახევარი კმ ტყესა და სუბალპურ მდელოზე), იმისთვის, რომ დამყარდეს კავშირი ბორჯომ-ხარაგაულის პარკსა და კინტრიშის ნაკრძალს შორის და ადდგეს ძუძუმწოვრების მოსახლეობა ამ ტერიტორიაზე.

ნაშრომში თვალნათლივ ჩანს, რომ არ აღინიშნება მსხვილი ძუძუმწოვრების ნახვის ადგილები. ეს იმის გამო ხდება, რომ მათი უმეტესობა ტყის სახეობაა, ჩვენ კი ტყიანი ლანდშაფტები განხილული არ გვაქვს. ასევე, არ არის ნანახი ძუძუმწოვრები ყველაზე უფრო ნაკლებად სახეცვლილ კლდოვან ლანდშაფტში. საჭიროა კვლევების ჩატარება დაბალი და უდაბლესი ანთროპოგენული დატვირთვის მქონე მონაკვეთებზე ტყიან და კლდოვან ლანდშაფტებში, რაც დასრულებულ სახეს მისცემს გურიის ძუძუმწოვართა მოსახლეობის აღწერას.

ლიტერატურა

1. Lamberti A. (1654). Relatione della Colchida, poggii della Mengrelia nella quale si trate dell origine, costumi e cosi naturali di quei paesi. Napoli.
2. Menetries E. (1832). Catalogue raisonne des object zoologique recueils dans voiage an Caucase et jusgu'aux frontieres actuelles de la Parse entrepris par ordre de sa majeste l'empereur / St. Petersbourg, I-XXXIX, 1832: 271 pp.
3. Нордманн А.И. (1838). Путешествие по Закавказскому краю / Журнал Министерства Народного Просвещения. № XX: 115 с.
4. Бендукидзе О.Г. (1979). Голоценовая фауна позвоночных Грузии / "Мецნიერება", Тбилиси: 122 с.
5. Бендукидзе О.Г. (1981). Изменение состава фауны позвоночных Грузии в послеледниковое время // Общие вопросы палеобиологии, Тбилиси: 162-172.
6. არაბული ა. (1977). შველი, ირემი და გარეული ღორი მცირე კავკასიონზე / თბილისი, მეცნიერება: 81გვ.

7. არაბული ა. (1987). დათვი საქართველოში / "მეცნიერება", თბილისი: 81 გვ.
8. კაპანაძე ა. (1974). არჩვი მცირე კავკასიონზე საქართველოს ფარგლებში // „მასალები საქართველოს ფაუნისათვის“, IV: 458-480.
9. კობია ს. (1974). კურდღლის (*Lepus europaeus* Pall.) გავრცელება და დასახლების სიმჭიდროვე მცირე კავკასიონზე საქართველოს ფარგლებში // „მასალები საქართველოს ფაუნისათვის“, IV: 360-383.
10. Моргилевская И.Е. (1989). Каталог коллекции мелких млекопитающих Института зоологии АН ГССР / "Мецნიერება", Тбилиси: 28 с.
11. Шидловский М.В. (2013) (1948). Грызуны Грузии. Фаунистический состав и эколого-географическое распространение // Ред. А. Бухникашвили, А. Кандауров. Тбилиси: 62-169.
12. პაპავა ა. (1960). საქართველოს ძუძუმწოვართა სარკვევი / "ცოდნა", თბილისი: 160 გვ.
13. ჯანაშვილი ა. (1963). საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ხერხემლიანები / საქ. მეც. აკად. ზოოლოგიის ინსტიტუტის კრებული, თბილისი, III: 460 გვ.
14. Верещагин Н.К. (1941). Акклиматизация нутрии (*Myocastor coypus* Mol.) в Западной Грузии // Тр. Зоол. инст. АН ГССР, IV: 3-42
15. Верещагин Н.К. (1959). Млекопитающие Кавказа. История формирования фауны / Изд. АН СССР, М.-Л.: 703 с.
16. Моргилевская И.Е., Ципуришвили Д.Г. (1989). Лесная мышь в Грузии / "Мецნიერება", Тбилиси: 112 с.
17. Сатунин К.А. (1915). Млекопитающие Кавказского края (Chiroptera, Insectivora, Carnivora) / Зап. Кавк. муз. сер. Тифлис, А, I, № 1: 410 с.
18. Сатунин К.А. (1920). Млекопитающие Кавказского края / Travux de Musée de Géorgie. Tiflis, II, № 2: 223 pp.
19. Шидловский М.В. (1962). Определитель грызунов Закавказья / ИЗ АН ГССР, Тбилиси: 171 с.
20. Енукидзе Г.П., Сихарулидзе З.Д., Негмедзянов В.А. (1977). Материалы к познанию фауны позвоночных Кинтришского заповедника // Охр. прир. Грузии // Тбилиси, 5: 247-277. (Гр., Рус.)
21. მარუაშვილი ლ. (1964). საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია / თბილისი, „ცოდნა“: 343 გვ.
22. დავითაძე მ. (2001). აჭარის ადგილობრივი ფლორა / ბათუმის უნივერსიტეტის გამომცემლობა: 199გვ.
23. Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. (1972). Сравнительный анализ заносной одичавшей флоры Колхиды // Бюл. МОИП, отд. биол., 77(1): 128-138.
24. Андрейчик М.Ф. (2011). Эколого-хозяйственный подход к устойчивому развитию республики Тыва // http://www.rusnauka.com/27_OINXXI_2011/Ecologia/1_91775.doc.htm
25. Кочуров Б.И. (2001). Экологически безопасное и сбалансированное развитие региона // Известия АН СССР. № 4: 87-92.
26. საქართველოს წითელი ნუსხა. საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 2 მაისი.
27. Сатунин К.А. (1906). Из Гуріи через Месхітскій хребет. Очерки природы Кавказа IV // "Естествознание и Географія", № 2: 50-64.

28. არაბული ა. (1973). გარეული ღორი (*Sus scrofa attila* Thom.) და ევროპული შველი (*Capreolus capreolus capreolus* L.) კოლხეთის დაბლობზე // “მასალები საქ. ფაუნისათვის”. საქ. სსრ მეცნიერებათა აკად. შრომები, III:
29. რატიანი ჯ. (2000). გარეული ღორი საქართველოში და მისი ეკოლოგიური და გენეტიკური პრობლემები // ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები, “მეცნიერება”, ტ. XX: 281-289.
30. Арабули А.В. (1973). Распространение и количественное распределение кабана, косули и оленя в Грузии // Разв. охотн. хоз. Украинской ССР.
31. კობია ს. და სხვ. (1984). ძუძუმწოვრები // “კოლხეთის დაბლობის ბიოცენოზების ცხოველთა მოსახლეობა”. “მეცნიერება” თბილისი: 145-185.
32. გურიელიძე ზ. (2013). ცხოველთა სამყაროს ობიექტების აღრიცხვა/შესწავლის შესახებ // ეკოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი: 44 გვ.
33. ჯანაშვილი ა. (1947). მასალები წავის (*Lutra lutra* L.) გავრცელების შესწავლისათვის // თბილისის სტალინის სახელობის უნივერსიტეტის შრომები, თბილისი, XXX: 59-65.
34. გურიელიძე ზ. (1997). საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები // წიგნში: “საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები”. თბილისი: 74-82.
35. Павлов М.П., Кириш И.Б. (1960). Материалы по питанию выдры (*Lutra lutra* L.) в Закавказье и взаимоотношение её с нутрией (*Myocastor coypus* Mol.) // Зоол. ж. АН СССР, М., XXXIX, № 4: 600-607.
36. Бухникашвили А., Натрадзе И., Кандауров А. (2007). Выдра (*Lutra lutra*) в Грузии – 1996-2006 годы // Сб. “Млекопитающие горных территорий” ред. В.В. Рожнов и Ф.А. Темботова. Мат. международной конференции 13-18 августа 2007 г., Товарищество Научных Изданий КМК, М.: 56-60.
37. Гептнер В.Г., Слудский А.А. (1972). Млекопитающие Советского Союза. Хищные (гиены и кошки) Т. 2, ч. 2. / “Высшая школа”, М.: 549 р.
38. Динник Н.Я. (1914). Звери Кавказа (хищные) / Зап. Кавк. отд. ИРГО, кн. XXVII, вып. 2, ч. II, Тифлис, 536 стр.
39. Флеров К.К. (1927). Очерк фауны млекопитающих долины р. Чороха // Ежег. Зоол. муз. АН СССР, М., XXVIII: 63-71.
40. ჯანაშვილი ა., ხელაძე პ., მესხიძე ჯ., ჟორდანიას რ., ბაქრაძე მ., ანდლულაძე ვ., პავლიაშვილი თ., გოგმაჩაძე თ. (1979). აჭარის ფაუნა. ხერხემლიანები (ეკოლოგიური და ზოოგეოგრაფიული მიმოხილვა) / გამ. “საბჭოთა აჭარა”, ბათუმი: 120 გვ.
41. Bukhnikashvili A., Kandaurov A. (2002). List of Georgian Mammals // Proceedings of the Institute of Zoology, GAS, vol. XXI: 319-340.
42. ბუხნიკაშვილი ა. (2004). მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის / გამ. “უნივერსალი”, თბილისი: 144 გვ.
43. Юдин Б.С. (1972). К систематике трансарктической бурозубки (*Sorex cinereus* Kerr., 1972) фауны СССР // Териология. Новосибирск: Наука, Т. 1: 40-50.
44. Бухникашвили А.К., Кандауров А.С., Натрадзе И.М. (2004). Находки рукокрылых в Грузии за последние 140 лет. // “Plecotus” М, № 7: 41-57
45. ჯანაშვილი ა.გ. (1953). საქართველოს ძუძუმწოვართა სარკვევი / სტალინის სახელმწიფო თსუ გამომცემლობა, თბილისი: 217 გვ.

46. Соколов В.В., Сыроечковский Е.Е. Ред. (1989). Заповедники СССР. Заповедники Кавказа / Изд. "Мысль", М.: 366 с.
47. Цыцулина Е.А. (1999). Новые находки рукокрылых (Chiroptera) на Западном Кавказе // *Plecotus et al.*, № 2: 79-83.
48. Белановская Е.А., Ясный Е.В. (1990). Антропогенная трансформация горных экосистем Большого Кавказа // Сб. "Биота экосистем Большого Кавказа", М.: 176-187.
49. Ясный Е.В. (1990). Комплексы мелких млекопитающих в высотнo-поясных экосистемах Большого Кавказа // Сб. "Биота экосистем Большого Кавказа", "Наука", М.: 111-158.
50. Беручашвили Н.Л. (1995). Кавказ: ландшафты, модели, эксперименты / Тбилиси: Изд-во ТГУ: 315 с.

Current State of Mammals in Guria

A. Bukhnikashvili, A. Kandaurov, I. Natradze

Institute of Zoology, Ilia State University,
a.bukhnik@gmail.com, a.s.kandaurov@gmail.com
ioseb.natradze@iliauni.edu.ge

S u m m a r y

Introduction

Mammals in Guria have not been sufficiently studied. Relatively reliable data exist only for Colchis (Kolkheti) Lowland. Scarce data are available for the limited areas or for some species for the rest of the territory there. Data in published sources are controversial. They don't correspond with the museum information, as well as with the preliminary data, obtained by us in 1996, 1997 and 2001. Our studies showed significant difference in species composition and in species abundances comparing with the data known for the previous periods.

Study on the current state of mammals was carried out in 2005, 2006 and 2012 in areas with a high anthropogenic pressure. It contains the review of state of mammals in open landscapes affected by anthropogenic influence. A comparative analysis of our data and the data, obtained earlier than 1960 is done. Short annotations are made for all the species found for the time being and for species recorded earlier in open areas. The past and current distributions of mammals are also given in the article. The comparisons of populations' are done for those species for which population numbers in the past were available.

The territory of Guria was divided into four parts according to landscape:

1. Wetlands in Guria lowland
2. Forests on the Guria ridge and Meskheta range
3. Guria depression and narrow strip between the wetlands and the Guria ridge
4. High mountain meadows on Meskheta range (mountain Gomis Mta).

According to the level of the anthropogenic pressure Guria can be divided into three parts:

1. Areas of extremely high and high anthropogenic pressure – Guria depression and subalpine meadows as well as the densely populated narrow line between wetlands and Guria ridge;
2. Areas under medium anthropogenic pressure located in Guria wetlands;
3. Areas of low and very low anthropogenic pressure – larger part of Meskheta range forests, areas belonging to the Kolkheti National Park and to the so called "Pontic Oak" Nature Reserve.

Total number of mammal species amounts to 64 which include species from our records and species that could be found in Guria considering existing habitats. One of them, red deer (*Cervus elaphus*), is extinct in Guria. We did not find 5 species which can occur in Guria (*Sorex raddei*, *Sorex satunini*, *Rhinolophus hipposideros*, *Barbastella barbastellus* and *Plecotus auritus*). Records of 8 species in literature (*Crocidura leucodon lasia*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Miniopterus schreibersii*, *Martes martes*, *Martes foina*, *Ursus arctos*, *Canis lupus*, and *Lynx lynx*) are without exact information on the finding places. Their distribution is described as “Meskheta range”, “Black Sea coast” or “almost all over Georgia”. However, taking into account the existing habitats, there is nothing to prevent their presence on this territory. Today, the occurrence of 56 species is confirmed by us, or by our predecessors.

We could not find 14 species mentioned in publications (Table 1) that could mean that the populations were decreasing, or even get extinct in Guria.

The following ten species are identified by us in Guria for the first time: *Erinaceus concolor*, *Myotis blythii*, *Myotis daubentonii*, *Nyctalus noctula*, *Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Mustela nivalis* and *Sylvaemus ponticus* (Table 1).

Until 60-70-ies of XX century the number of species distributed in open landscapes under medium anthropogenic pressure does not significantly differ from other areas under similar anthropogenic pressure. The present state of faunistic complexes of Guria depression and mountain Gomis Mta points at critical degradation (Table 2). Number of species, as well as populations' sizes, is low or very low. According to the published data up to 40 species should be represented in Guria lowland while we were able to find only 30 species; 45 species should have been represented in the narrow strip between the wetlands and the Guria ridge while we have found only 19; instead of expected 50 species in Guria depression we fixed only 13; instead of 33 species at Gomis Mta mountain we found just 2 (Table 2). It should be also noted that observation point on the mountain Gomis Mta is situated within the subalpine belt and there should occur much more endemic and protected by law species.

In Guria lowland, the level of the anthropogenic pressure is very low and low within the National Park. In other places it is medium and above medium however at the big water bodies far from the human settlements it is lower. Species diversity is average there. Rare species are not represented there. The common otter (*Lutra lutra*) is only species included in the Georgian Red Data List.

With exception of the areas adjacent to large rivers, the anthropogenic pressure on Guria depression and on the subalpine meadows (mountain Gomis Mta) is high and the highest. Accordingly, the number of animals recorded by us as well as the species diversity is low (Tables 2, 3, and 4). Within the Guria depression, with exception of the banks of large rivers, the highest number of small mammals was fixed in human populated areas, In Guria depression apart from the large rivers, the large mammals, with exception of the jackals (*Canis aureus*), have not been found. We did not find large mammals at the mountain Gomis Mta as well.

It is necessary to maintain at least one small protected area in Guria depression where it will be possible to keep existing species diversity and restore former species diversity of this part of Guria. Only a small protected area can be established in Guria depression as it is the most developed and densely populated area among the considered areas. A suitable area is situated in lower reaches of the river Bakhvistskali at the health resort Nasakirali. It is impossible to arrange a protected area of a higher category than the managed reserve, because the territory itself is quite limited.

Area of Didi Narionali Lake and Patara Narionali Lake, with the channel flowing into these lakes, should be separately noted. Distance between this area and Katsoburi managed reserve is 7-8 km. Area between the lakes and the Katsoburi managed reserve should be protected as a Protected Landscape (IUCN IV category), while the both lakes and the territory around the channel should be designated as a seasonal managed reserve.

There is a need to protect the subalpine landscapes in Guria by establishing a protected area such as a managed reserve. This protected area will connect the Borjomi-Kharagauli National Park and the Kintrishi Nature Reserve.

In case of establishing the above mentioned protected areas, it will become possible to preserve the mammalian fauna of Guria in all landscapes being under the anthropogenic pressure. The proper implementation of the protective measures will enable us to partially restore the fauna of mammals.

დანართი

Annex

A1 – კოლხეთის დაბლობის ლანდშაფტები დაჭაობებული მურყნის ტყით, სფაგნუმიანი ჭაობებით, მთის წინა რცხილნარ-მუხნარებით, წიფლნარ-წაბლნარებით, მუხნარ-მელქვნარით და პოლიდომინანტური ტყით მუდამ მწვანე ქვეტყით

Colchic Lowlandland scapes with swampalder forest and sphagnum bogs and foot hill landscapes with hornbeam-oak forest alternating with beech-chestnut, oak-*Zelkova* and polydominant forest with evergreen understory

J1 – დაბლობის ჭაობები

Lowland landscapes with wetlands

O1 – დაბალმთის კოლხური ლანდშაფტები რცხილნარ-მუხნარებით, რცხილნარ-წიფლნარ-წაბლნარებით ძირითადად მარადმწვანე ქვეტყით, იშვიათად მუხნარ-ფიჭვნარი ჩანართებით

Colchic low-mountain landscapes with hornbeam-oak and hornbeam-beech-chestnut forests mainly with evergreen understory, partly alternating with oak-pine forests

O2 – შუამთის კოლხური ლანდშაფტები წიფლის ტყეებით ძირითადად მარადმწვანე ქვეტყით

Colchic middle-mountain landscapes with beech forests mainly with evergreen understory

W1 – შუამთის ლანდშაფტები წიფლნარ-მუქწიწვოვანი და მუქწიწვოვანი ტყეებით ნაწილობრივად მარადმწვანე ქვეტყით

Caucasian middle-mountain landscapes with beech-dark coniferous and dark coniferous (spruce-fir) forests, partly with evergreen underwood

W 2 – კავკასიური მაღალმთის ლანდშაფტები არყის ხისა და ფიჭვის ტყეებით

Caucasian upper-mountain landscapes with birch and pine forests ნ. ბერუჩაშვილის მიხედვით [50].

**კოლორადოს ხოჭოს (*Leptinotarsa decemlineata* Say) ხელოვნური ინფიცირება
ენტომოპათოგენური ნემატოდებით**

ნ. გაბროშვილი, ო. გორგაძე

ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქ. ჩოლოყაშვილის გამზ. 3/5, 0162, თბილისი, საქართველო

ogorgadze@gmail.com

შესავალი: აღსანიშნავია, რომ კოლორადოს ხოჭო (*Leptinotarsa decemlineata* Say) კარტოფილის ნათესების სერიოზულ მავნებელს წარმოადგენს [1]. განსაკუთრებით მავნებლობს მატლის ფაზაში; ამ დროს ის ნაწილობრივ ან მთლიანად აზიანებს კარტოფილის ფოთლებს და ყვავილებს; ხშირად იწვევს მცენარის სრულ დეფოლიაციას. ხოჭოს და მის მატლებს შეუძლიათ კარტოფილის ნათესების 75%-მდე განადგურება, რაც კარტოფილის მოსავლიანობაზე უარყოფითად აისახება [2]. კარტოფილის გარდა ისინი აზიანებენ წიწაკის, ბარდის, პომიდვრის და ბადრიჯნის ნათესებს. აღნიშნული მავნებლის წინააღმდეგ ჯერ კიდევ გამოიყენება ბრძოლის ქიმიური მეთოდი, რაც საფრთხეს უქმნის როგორც გარემოს, ისე ადამიანის ჯანმრთელობას [2]. ზემო აღნიშნულიდან გამომდინარე დღის წესრიგში დგას მავნე მწერების რიცხოვნობის რეგულირების, მათგან მცენარეთა დაცვისა და მიყენებული ზარალის შესამცირებლად ისეთი მეთოდების და საშუალებების გამოყენების საკითხი, რომლებიც იქნებიან ეფექტური, ეკონომიკურად ხელსაყრელი და რაც ყველაზე მნიშვნელოვანია, ეკოლოგიურად უსაფრთხო. ამ მხრივ განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდი. მსოფლიო პრაქტიკაში მავნე მწერებთან ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდებიდან ერთ-ერთ ეფექტურ და პერსპექტიულ მეთოდს მათი ბუნებრივი მტრების - ნემატოდების გამოყენება წარმოადგენს [3-5]. ცნობილია, რომ ბუნებრივი თვალსაზრისით საქართველოს მეკარტოფილეობის სხვადასხვა რეგიონი ერთმანეთისაგან განსხვავებული კლიმატური პირობებით ხასიათდება. ასეთ რეგიონებში კოლორადოს ხოჭოს წინააღმდეგ პათოგენური ნემატოდების ეფექტურობა ზოგიერთი გამონაკლისის გარდა [6], თითქმის შეუსწავლელია.

ნაშრომში განხილულია კოლორადოს ხოჭოს ბიოლოგიური კონტროლის მიზნით ენტომოპათოგენური ნემატოდების (ეპნ) გვარი *Steinernema*-სა და გვარ *Heterorhabditis*-ის გამოყენების შესაძლებლობა.

მასალა და მათოდიკა. საექსპერიმენტო მასალა (კოლორადოს ხოჭო და მისი მატლები) მოვიპოვეთ საგარეჯოს რაიონში, კერძო სექტორის კარტოფილის ნათესებიდან. მავნებლის ტრანსპორტირებისათვის გამოვიყენეთ ბადესახურავიანი ნახევარლიტრიანი პოლიეთილენის ქილები. მავნებლის წინააღმდეგ ცდები ჩატარებული იქნა ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის, ენტომოპათოგენების ლაბორატორიაში 21-25°C და 80% ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის პირობებში.

ცდაში, მავნე მწერების ინფიცირებისათვის გამოყენებული იქნა 10სმ დიამეტრის პეტრის ჯამები, კარტოფილის ფოთლები, ნემატოდის (მე-3 ასაკის) ინფექციური ლარვები და შემასხურებელი. ცდებში გამოსაყენებელი საექსპერიმენტო ინფექციური ლარვების დიდი რაოდენობა კულტივირებული იქნა ფიჭის დიდი ჩრჩილის (*Galleria mellonella*) მატლებზე [7]. ექსპერიმენტის დაწყებამდე პეტრის ჯამებზე განვსაზღვრეთ [7] ცდებში გამოსაყენებელი სხვადასხვა სახეობის ეპნ-ის რიცხოვნობა (1000 ± 105 ნემატოდა) 1მლ სუსპენზიაში. ტესტის სახით ყველა ცდაში თითოეული მავნებლის წინააღმდეგ გამოყენებულ იქნა 100 ± 11 ეგზ. ნემატოდის ინფექციური ლარვა. თითოეულ ცდაში იყო საცდელი და საკონტროლო ვარიანტი. საცდელი ვარიანტის თითოეულ ცდაში მავნებლების წინააღმდეგ გამოყენებულ იქნა გვარ *Steinernema*-ს ნემატოდები (*S. carpocapsae*, *S. thesami*, *Steinernema* sp.) და გვარ *Heterorhabditis*-ის (*H. bacteriophora*-ს) ენტომოპათოგენური ნემატოდები, ხოლო საკონტროლო ცდის ვარიანტში მავნებლები მხოლოდ ონკანის წყლით დამუშავდა. საცდელი ვარიანტის თითოეულ ცდაში იყო 4 გამეორება და 1 კონტროლი. ექსპერიმენტის პერიოდში შესწავლილ იქნა განვითარების სხვადასხვა ფაზაში მყოფი დახოცილი მწერების სხეულში ინფიცირების შედეგად შეღწეული ნემატოდების რიცხოვნობა. დადგინდა მწერების მიმართ ნემატოდების ეფექტურობის პროცენტი [8]. გამოვიყენეთ მწერის გაკვეთის მეთოდიკა [9], ხოლო მიღებული მონაცემების სტატისტიკური დამუშავება ჩავატარეთ ენტომონემატოლოგიაში მიღებული მეთოდის მიხედვით [10].

შედეგები. ცდის დაყენებიდან 24 საათის შემდეგ საცდელ პეტრის ჯამებზე ჯერ კიდევ იყო მავნებლებისაგან შეუჭმელი კარტოფილის ფოთლები (სურათი-ა). მკვდარი მატლები არ დაფიქსირდა, მაგრამ მატლები პასიურად მოძრაობდნენ. ცდიდან 48 საათის შემდეგ კარტოფილის ფოთლები მთლიანად შეჭმული იყო (სურათი-ბ), მატლები თითქმის არ მოძრაობდნენ. მწერები გაღიზიანებაზე სუსტად რეაგირებდნენ. 72 საათის შემდეგ ცდაში მატლების დიდი რაოდენობა დახოცილი იყო.

ცდის დაყენებიდან მეხუთე დღეს დადგინდა, რომ მავნებლების მიმართ გამოყენებული ნემატოდის ყველა სახეობა მაღალი ეფექტურობით (97- 100%-მდე) აღინიშნა (იხ. ცხრილი 1).

ცხრილი 1. კოლორადოს ხოჭოს ენტომოპათოგენური ნემატოდებით
ხელოვნურად ინფიცირების შედეგები

ცდის ვარიანტი	ნემატოდების სახეობა	ცოცხალი მავნებლის რიცხოვნობა ცდაში (4 გამეორება)	სიკვდილიანობის საშუალო %
------------------	------------------------	---	--------------------------------

		დამუშავებამდე	დამუშავების შემდეგ	
საცდელი	<i>S. carpocapsae</i>	151±6	1	99.3
საცდელი	<i>S. thesami</i>	155±8	4	97.4
საცდელი	<i>Steinernema</i> sp.	139±5	2	98.5
საცდელი	<i>H. bacteriophora</i>	148±3	2	98.6
კონტროლი	წყალი	35±2	1	-

მავნებლებში შეღწეული ნემატოდების რიცხოვნობის შესწავლისას აღმოჩნდა, რომ მესამე და მეოთხე ასაკის მავნებლის მატლები უფრო ადვილად ინფიცირდებიან, ვიდრე პირველი და მეორე ასაკის მატლები და იმაგო (იხ. სურათი).



სურათი. პეტრის ჯამებში კოლორადოს ხოჭოსა და მისი მატლების ნემატოდებით

ინფიცირება

ა-ინფიცირებიდან 24 სთ-ის შემდეგ; ბ-48-სთ-ის შემდეგ; გ-72 სთ-ის შემდეგ

(გაკვეთილ მატლში დაფიქსირებული ნემატოდები).

რაც შეეხება ხოჭოს პირველი და მეორე ასაკის მატლებს, მათში *Steinernema carpocapsae*-ს ნემატოდების რიცხოვნობა შეადგენდა საშუალოდ 55.7 ეგზემპლარს (ცხრილი 2), მესამე ასაკის მატლებში-73.8 ეგზ. მეოთხეში - 104.4 ეგზ, ხოლო მავნებლის იმაგოს ფაზაში ნემატოდების რიცხოვნობა მატლებთან შედარებით დაბალი (12.5 ეგზ.) იყო. რაც შეეხება გვარ *Steinernema*-ს სხვა სახეობის ნემატოდებს (*S. thesami*, *Steinernema* sp.), მათი რიცხოვნობა

მავნებლებში *S. carpocapsae*-ს ნემატოდებთან შედარებით ნაკლები იყო. მაგ., *S. thesami*-ს ნემატოდები I-II ასაკის მატლში შეადგენდა 36.3 ეგზ-ს; III ასაკში- 52.5 ეგზ; IV ასაკში 63.7 და იმაგოს ფაზაში 10.3 ეგზ., ხოლო *Steinernema* sp. ნემატოდების რიცხოვნობა *S. thesami*-ს რიცხოვნობასთან შედარებით იყო უმნიშვნელოდ მაღალი. კოლორადოს ხოჭოს *Heterorhabditis bacteriophora*-თი დაინფიცირების შედეგად მივიღეთ, დაახლოებით ისეთივე რიცხოვრივი მონაცემები, როგორც *S. carpocapsae*-ს გამოყენების შემთხვევაში. კოლორადოს ხოჭოზე ჩატარებული ცდების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ *Steinernema*-სა და *Heterorhabditis*-ს ნემატოდებს უნარი შესწევთ შეაღწიონ მავნებლის ორგანიზმში და მათი სიკვდილიანობა გამოიწვიონ.

ცხრილი 2. ინფიცირების შედეგად კოლორადოს ხოჭოში შეღწეული ნემატოდების რიცხოვნობა

ნემატოდების სახეობა	ნემატოდების საშუალო რიცხოვნობა სხვადასხვა ასაკის მავნებლებში			
	I-II	III	IV	იმაგო
<i>S. carpocapsae</i>	55.7	73.8	104.4	12.5
<i>S. thesami</i>	36.3	52.5	63.7	10.3
<i>Steinernema</i> sp.	41.6	55.6	71.5	15.6
<i>H. bacteriophora</i>	52.3	76.7	95.3	25.5

ლაბორატორიულ პირობებში 21-25°C-ზე კოლორადოს ხოჭოს წინააღმდეგ ჩატარებულ ცდებში ნემატოდების ეფექტურობა საკმაოდ მაღალი აღმოჩნდა. აღნიშნულ ტემპერატურაზე *S. carpocapsae*-ს, *S. thesami*-ს და *Steinernema* sp. ნემატოდების მიერ მავნებლების 97-99%-მდე სიკვდილიანობა დაფიქსირდა. ასევე ეფექტური (98,6%) აღმოჩნდა მავნებლების მიმართ *H. bacteriophora*-ს ნემატოდი. ნემატოდებით ინფიცირებული მავნებლების გაკვეთისას დადგინდა, რომ მწერის ორგანიზმში ნემატოდი ხვდება საკვების მიღებისას პერორალური გზით. ჩატარებული ცდების შედეგებიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ კოლორადოს ხოჭოს ბიოლოგიური კონტროლისა და ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღების მიზნით, სასურველია საქართველოში მიღებული და დანერგილი იქნას ბიოლოგიური მეთოდის, კერძოდ ენტომოპათოგენური ნემატოდების გამოყენება

ლიტერატურა

1. კალანდაძე ლ., ბათიაშვილი ირ., ალექსიძე ნ., ყანჩაველი გ. ბოსტან-ბაღის მავნებლები. ენტომოლოგია, II ნაწილი. თბილისი, 1962. 141-143.
2. <http://www.extension.umn.edu/garden/insects/find/colorado-potato-beetles>.
3. <http://www.biocontrol.entomology.cornell.edu>
4. Xian W. J. and L. L. Ying. 1987. Entomogenous nematode research in China. Rev. nematol., Vol. 10, 483-489.
5. Ehlers R-U. and A. Peters. 1995. Entomopathogenic nematodes in biological control: Feasibility, perspectives and possible risks. In: Hokkanen HMT, Lynch JM (eds). Biological Control: Benefits and risks. Cambridge University Press, 119-136.
6. Gorgadze O.A. and M.G. Lortkipanidze. 2004. The Invasion of Colorado Beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) by using the Nematode *Steinernema thesami* (Steinernematidae). Bulletin of the Georgian Acad. of. Sciences, 169, №3, 592-594.
7. Veremchuk G.V. 1986. Methodologic recommendations on laboratory cultivation on bee moth (*Galleria mellonella*) and application of entomopathogenic nematodes. L., 1-19 (In Russian).
8. Abbot W. S. 1925. Method of computing the effectiveness of insecticide. J. Econ. Entomol., 18, 265-276.
9. Pavlovski E.N. 1957. Method of manual anatomizing of insects. M., 85 (Russian).
10. Dospekhov B. A. 1979. Method of field experiment (with principles of statistical treatment of results of investigations) M., 415. (In Russian).

**Artificial Infection of Colorado potato beetles (*Leptinotarsa decemlineata*) by
Entomopathogenic Nematodes**

N. Gabroshvili, O. Gorgadze

S u m m a r y

The infectivity of entomopathogenic nematodes (EPNs): *S. carpocapsae*, *S. thesami*, *Steinernema* sp. and *Heterorhabditis bacteriophora* were used against the Colorado potato beetles (*Leptinotarsa decemlineata*) under laboratory conduction. Insects were treated with the same concentration of nematode suspension - title - 1000 ± 105 specimens /1 ml water (e.i. 100 nematode per insects).

Mortality rates of insects are presented in Table 1. Within 48 hour exposure respectively, 97-99%, were infected by EPNs. Different number of nematodes was observed into the dead insects bodies after dissecting of insects.

Number of nematodes registered in the III and IV stage of dead insects was higher than in other instars.

**საქართველოს დაბლობებსა და მთისწინეთში ხვატარების
გავრცელების ზოგიერთი ფაუნისტურ-ეკოლოგიური თავისებურებანი
(Lepidoptera, Noctuidae)**

ე. დიდმანიძე, ვ. პეტროვი

საქართველოს ეროვნული მუზეუმი,
რუსთაველის გამზირი 3, 0105, თბილისი, საქართველო
lepidopterology@mail.ru; valeri.petrov@mail.ru

აბსტრაქტი

საქართველო მთიანი ქვეყანაა მკვეთრად გამოხატული ვერტიკალური სარტყლიანობით. თითოეული სარტყელი ხასიათდება მისთვის დამახასიათებელი სასიცოცხლო გარემოთი (რელიეფი, კლიმატი, ფლორა და ფაუნა), რაც განაპირობებს მეზობელ სარტყლებთან მის იზოლიაციას და განსაზღვრავს ბიოცენოზისათვის დამახასიათებელი ფაუნის ფორმირებას.

ბუნებრივი სარტყლების გამოყოფისას ჩვენ გავყევით ა. გროსგეიმის [1, 2], ნ. გვოზდეცკის [3 - 6], ნ. კეცხოველის [7], ფ. სახოკიას [8], რ. გაგნიძის [9], ვ. გულისაშვილის [10 - 12], რ. ქვაჩაკიძის [13] და სხვ. ცნობილი მკვლევარების მიერ შემოთავაზებულ კავკასიის და საქართველოს ლანდშაფტური დასარტყლიანების სქემებს, სადაც საქართველო დაყოფილია 3 მაღლობრივ საფეხურად: I. დაბლობებისა და მთისწინეთის (სუბმონტანური) საფეხური (ზღვის დონიდან - 800-900 მ); II. მთის (მონტანური) საფეხური (900-1900 მ) და III. მთამაღალის საფეხური (1900 მ და ზევით); 10 ლანდშაფტურ სარტყლად და მრავალ ბიოტოპად. ჩვენც, ჩვენი მრავალწლიანი ფაუნისტური კვლევა სწორედ ამ ცნობილი მკვლევარების მონაცემების კვალდაკვალ განვახორციელეთ.

ხვატარები ღამის პეპლებს მიეკუთვნება, რის გამოც მათი ბიო-ეკოლოგიური შესწავლა განსაკუთრებულ სირთულეებთანაა დაკავშირებული. ამიტომ, ისეთი მთიანი რეგიონისათვის, როგორიცაა საქართველო, ამ გამოკვლევებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება.

ფაქტობრივი მასალის დიდი მოცულობის გამო, წარმოდგენილ ნაშრომში, განვიხილავთ მხოლოდ პირველ მაღლობრივ საფეხურში ჩატარებული კვლევის შედეგებს.

საკვანძო სიტყვები: არიდული, ჰაბიტატი, ინტრაზონალური, ევზონალური, აზონალური, ქსეროფილი, ხორტოფილი და ა.შ.

შედეგები და მათი განხილვა

ცნობილი მეცნიერი, ლეპიდოპტეროლოგი მ. რიაბოვი წერდა: “Определение высотных границ обитания многих чешуекрылых обладающих сильным полетом весьма затруднительно, что никогда нельзя забывать при изучении специального или зонального распределения горных чешуекрылых“ [14]. ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით და ვერტიკალურ სარტყლიანობის მიხედვით ქერცლფთიანების და კერძოდ

ხვატარების გავრცელების შესწავლამ დაგვანახა, რომ მათი სარტყლობრივი არეალები რიგ შემთხვევაში მართლაც არ ემთხვევა ლანდშაფტურ დარაიონებას, რაც ნათლად აისახა კიდეც მიღებულ შედეგებზე.

I. მაღლობრივი საფეხური (ზღვის დონიდან – 900 მ-დე)

აერთიანებს 2 ეკოლოგიურ ლანდშაფტს (A და B) და 4 ბუნებრივ სარტყელს:

A. სუბარიდული და არიდული ლანდშაფტი (ზღვის დონიდან 50-60 მ-დე),

საქართველო მეზოფილური ქვეყანაა, რომლის საზღვრები გადის ზომიერ კლიმატურ სარტყელში [15]. ტერიტორიის 1/4 არიდული ნაწილია, რომელიც მდებარეობს კარგად განვითარებულ მეზოფილურ ლანდშაფტებს შორის. ეს გარემოება გავლენას ახდენს ფაუნაზე და მის სუბარიდულ ხასიათს განაპირობებს.

ცალკეული ცნობები საქართველოს არიდულ ლანდშაფტში გავრცელებული ქერცლფრთიანების შესახებ მოცემულია ჩვენს ნაშრომებში [16 - 20].

1. უდაბნოების და ნახევარუდაბნოების ხვატარების ფაუნა (სურ.1, 2)

ეს სარტყელი საქართველოში მოიცავს მტკვარ-არაქსის დაბლობის მნიშვნელოვან ნაწილს [21, 5, 6]. უდაბნოსა და ნახევარუდაბნოს მცენარეულობის მსხვილი ლაქები გვხვდება ელდარის დაბლობსა და შირაქის ზეგანზე და გრძელდება ქ. რუსთავამდე. შესწავლილია შემდეგი პუნქტები: გარდაბანი, უდაბნო, დავით-გარეჯი, იორი, მარნეული, მილლერ-ქაშები, კუმისის ტბის მიდამოები, შავნაბადა, იაღლუჯა, შირაქ-ელდარი, კასრისწყალი.

კლიმატოლოგი მ. კორძაია [22, 23] ამ რეგიონის ჰავას მშრალ-სუბტროპიკებს მიაკუთვნებს. იანვრის თვის საშუალო ტემპერატურა 0°C-ზე მაღალია, ხოლო აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ზოგჯერ -13°-18°C-ზე ეცემა. ზაფხული ცხელია, ივლისის წლის საშუალო ტემპერატურა +43°C-ია. წლის საშუალო ტენიანობა მერყეობს 186-349 მმ-ის ფარგლებში.

სარტყლის მცენარეულობა ერთგვაროვანი არ არის. მის სხვადასხვა ნაწილში განვითარებულია აბზინდიანი (*Artemisia*), ყარღანიანი (*Salsola*) და მარცვლოვან-აბზინდიანი (*Festucea-Artemisia*) ნახევარუდაბნოები (სურ. 1). მდინარეთა სანაპიროებზე გვხვდება ჭალის ტყეები. შირაქ-ელდარზე, ნახევარუდაბნოს ტიპის ჰაბიტატში, მცენარეთა ისეთ დაჯგუფებაში, როგორიცაა: *Alhagi pseudoalhagi*, *Artemisia fragrens*, *Holoknemus strobilaceum* და სხვადასხვა ეფემერული მარცვლოვნები, ჩვენ აღვრიცხეთ ბიომისათვის სპეციფიკური 17 სახეობის ხვატარი². ასეთი აღმოჩნდა (მცენარეებით მკვებავი): *Ochroleura forcipula*, *Sideridis albicolon* და გვარ *Cucullia*-ს წარმომადგენლები ცერცვეკალაზე (*Alhagi pseudoalhagi*); *Pericyma albidentaria*, *Leucanitis*, *Ochroleura signifera improcera* და *Mamestra zea* - მარცვლოვნებზე (*Gramininae*); *Heliothis nubigera* და *Rocleptria incarnata* - მუხუდოზე (*Cicer*); *Periphanes delphinii* - დეზურაზე, ზღარბაზე (*Delphinium*, *Acantholimon*), *Porphyria purpurina* - ნარზე (*Cirsium*) და *Callistege mi* - კურდღლისცოცხა (*Genista*). მტკვრის დაბლობს გასდევს ყარღანიანი (*Salsola dendroides*) ნახევარუდაბნო (სურ. 2). ამ ბიოტოპის ხვატარების ღამის ფაუნა ღარიბია და არ გამოირჩევა ორგინალობით. შედარებით მდიდრულად გამოიყურება იაღლუნი (*Tamarix*),

² ხვატარების ნომენკლატურისათვის ძირითადად ვისარგებლეთ ფ. ჰარტიგის და ვ. ჰეინიკის სისტემით [24] (Hertig & Heinicke, 1975).

რომელთანაც ბიოლოგიურად დაკავშირებულია: *Cardepija sociabilis* და *Clytie illunaris*. სახეობრივად მწირი აღმოჩნდა ჭალის ტყეების ფაუნაც. ის ძირითადად შედგება ჩვეულებრივი და ჰემიქსეროფილური სახეობებისაგან, რომელსაც ადგილ-ადგილ ერევა ტენისმოყვარული ფორმები.

მიუხედავად მრავალწლიანი სავსე მუშაობისა, საქართველოს უდაბნოსა და ნახევარუდაბნოს სარტყელში სულ მოპოვებულია 201 სახეობა, რაც დღეისათვის ჩვენს მიერ საქართველოში აღრიცხული ხვატარების ფაუნის (598 სახეობა) 33,6%-ს შეადგენს.

საინტერესო მონაპოვრია: *Tephрина pumicaria* შირაქის პლატოზე, ეს სახეობა ადრე ცნობილი იყო დაღესტნიდან და მცირე აზიის ნახევარუდაბნოებიდან; ელდარის უდაბნოებში *Zethes insularis* შუა აზიის უდაბნოს ელემენტია; ელდარ-შირაქის ქსეროფიტულ ლანდშაფტში ქსეროფილური სახეობები *Dyscia*-ს და *Leucanitis*-ის გვარებიდან საქართველოში შემოჭრილია სამხრეთის უდაბნოებიდან, ნახევარუდაბნოებიდან და მშრალი სტეპებიდან.

სარტყლის ჩვეულებრივი სახეობებია: *Noctua pronuba*, *Amathes c-nigrum*, *Mythimna albipuncta*, *Acontia luctuosa*, *Autographa gamma* და სხვ., სულ 47 სახეობა, ანუ სარტყლის ფაუნის სახეობათა საერთო რაოდენობის (201 სახეობა) 23,4%. მათი უმრავლესობა, პოლიფაგია, ევრიზონალურია, ფართოდაა გავრცელებული საქართველოს სხვა არიდულ რაიონებში, მრავლდება მასობრივად, წელიწადში იძლევა რამოდენიმე თაობას და წარმოადგენს ფონის შემქმნელს. აღსანიშნავია, რომ მათი უმრავლესობა შირაქ-ელდარის ზამთრის სამოვრების, ბოსტან-ბაღჩის და ხეხილის ბაღების სერიოზული მავნებელია. ფაუნის სერიოზულ ნაწილს ქმნის ოლიგოზონალური, რომლებიც ნახევარუდაბნოებს და უდაბნოებს აკავშირებს არიდულ ნათელ და ჭალის ტყეებთან (ასეთებია ძირითადად ტყისა და ტყე-სტეპის სახეობები), მთა-სტეპისა და ქვა-ლორდიან მცენარეულობასთან (ასეთები ძირითადად ტყე-სტეპის, სტეპის და უდაბნოს სახეობები) და ა.შ., სულ 94 სახეობა, რაც სარტყლის ფაუნის სახეობათა საერთო რაოდენობის 46,7%-ია.

შედარებით მწირია აზონალურების რაოდენობა. ისინი თავს იყრიან სარტყლის ისეთ ბიომებში, როგორიცაა გუბურა, ხელოვნური წყალსატევებისა და მშრალი ხეობების მდინარეთა ნაპირები, სულ 30 სახეობა ე. ი. სარტყლის ფაუნის სახეობათა საერთო რაოდენობის 14,9%.

ზონალური დახასიათებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობისაა მონოზონალური ანუ ე. წ. სარტყლის “პირობითი ენდემები”. ხვატარებიდან მათ მიეკუთვნება: *Ochropleura melanura*, *O. amoena*, *Engorisma chaldaica*, *Paradiarsia punica*, *P. glareosa*, *Discestra mendax*, *Sideridis implexa*, *Mythimna littoralis*, *Episema lederi*, *Cryphia roederi*, *Phseudohadena luciniosa*, *Aegle koekeretziana*, *Acantholipes regularis*, *Zethes insularis*, *Leucanitis rada*, *L. herzi*, *L. sequilina*, *L. saiani*, *L. sequistoria*, სულ 19 სახეობა ე.ი. სარტყლის ფაუნის სახეობათა საერთო რაოდენობის 9,5%.

სარტყლების ფაუნის ურთიერთშედარებისათვის სწორედ ეს სახეობები უნდა მივიღოთ მხედველობაში, ვინაიდან მათთვის დამახასიათებელია ჰაბიტატის მკაცრი შერჩევითობა და პოპულაციის სიმცირე.

სარტყლის დახასიათებისათვის არსებითი მნიშვნელობა აქვს, აგრეთვე, დომინანტობის ინდექსს. სახეობის პოპულაციის განსაზღვრისას აღმოჩნდა, რომ

საკვლევ ბიომში სახეობათა უმეტესობა (58,1%) მცირერიცხოვანია; კვებითი სპეციალიზაციით ჭარბობს ხორტოფილები (63,5%); ტენტან დამოკიდებულებაში 66,6% უკავია ქსეროფილ-მეზოქსეროფილურ ჯგუფს; ფაუნის დანარჩენი მეზოფილ-ჰიგრომეზოფილია; ფაუნის იერსახეს განსაზღვრავს ღია ლანდშაფტთან (უდაბნო-სტეპი, ტყე-სტეპი, მდელო-სტეპი) დაკავშირებული ფორმები - (70,5%).

2. დაბლობისა და მთისწინეთის სტეპის, ტყე-სტეპის და არიდული ნათელი ტყეების ხვატარების ფაუნა (200-750 მ ზ.დ.)

დაბლობისა და მთისწინეთის სტეპებისა და ტყე-სტეპების ხვატარების ფაუნა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ნათელი ტყეების ფაუნისაგან, ამიტომ მათ ცალკე განვიხილავთ.

დაბლობისა და მთისწინეთის სტეპი და ტყე-სტეპი (სურ. 3) - დაბლობსა და მთისწინეთის სტეპებს საქართველოში უკავია მდ. მტკვრის დაბლობის მნიშვნელოვანი ნაწილი, რომელიც მოიცავს შემდეგ პუნქტებს: სამგორი, ნაომარი, შირაქი, გურჯაანი, მილარ-კაშები, მთა იაღლუჯა, წალასკური, კვერნაკი, ტარიფონა, გარეჯი, უდაბნო, კასპი, გორი, წითელქალაქი. როგორც სპეციალისტები [21, 7, 10] ამტკიცებენ, საქართველოში პირველადი სტეპები, გარდა ელდარ-შირაქისა (უროიანი სტეპი), არ მოგვეპოვება. სამხრეთ საქართველოს სტეპები მეორადი წარმოშობისაა, ისინი ტყის გაჩეხვის შემდეგაა წარმოქმნილი, რაც იმიტაც მტკიცდება, რომ ამ ტერიტორიაზე სტეპები და ტყის დერივატები (მუხა, კუნელი, ასკილი, კვრინჩხი და სხვ.) ერთმანეთს ცვლის [7, 8, 13].

საქართველოს სტეპებში კლიმატი მშრალია, ცივი ზამთრითა და ცხელი ზაფხულით. საშუალო წლიური ნალექი მერყეობს 319 - 649 მმ-ის ფარგლებში. ჰაერის შედარებითი ტენიანობა 63-81%-ია [22, 23].

ამ ბიოტოპის ხვატარების ფაუნა ერთგვაროვანი არ არის. ხორტოფილების უმეტესობა ტროფიკულად მცენარის სხვადასხვა სახეობასთანაა დაკავშირებული. მაგალითად, ფარსმანდუკზე (*Achillea*) - 5, ავშანზე (*Artemisia*) - 18, თათაბოზე (*Atriplex*) - 10, ნუშზე (*Amygdalus*) - 4 სახეობაა აღრიცხული და ა. შ.

სარტყლის ჩვეულებრივი სახეობებიდან გამოირჩევა: *Cucullia tanacetii* (საკვები მცენარე - *Pyrethrum*, *Artemisia*, *Achillea*, *Matricaria*); *Macdounnoughia confuse* (საკვები მცენარე - *Achillea*, *Artemisia*, *Pyrethrum*, *Anthemis*, *Brassica*, *Beta*); *Trachea atriplici* (საკვები მცენარე - *Rumex*, *Polygonum*, *Plantago*, *Sinapis*, *Atriplex*, *Chenopodium*, *Convolvulus*); *Axilia putris* (საკვები მცენარე - *Convolvulus*, *Plantago*, *Taraxacum*, *Rumex*, *Atriplex*).

ა. გროსგეიმის [2] თანახმად აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში სტეპი წარმოდგენილია აზინდა-წივანთან ვარიანტით, რომელიც გარდამავალია ნახევარუდაბნოების სტეპისაკენ. მცენარეთა ასეთ ასოციაციაში მთელი რიგი ხვატარები ბიოლოგიურად დაკავშირებულია შემდეგ მცენარეებთან: *Mythimna comma* - *Festuca*, *Rumex*, *Deschampsia*-სთან, *Oligia strigilis* - *Festuca* და სხვა მარცვლოვნებთან, *Calamia virens* - *Festuca*, *Arundo*, *Typha*, *Sparganium*, *Cyperus*-სთან, *Euxoa tritici* - *Festuca*, *Artemisia*-სთან და სხვ.

ბიოტოპის იშვიათ სახეობებს მიეკუთვნება: *Chersotis hahni*, *Sideridis implexa*, *Cucullia prenanthis*, *Calophasia freyeri*, *Cryphia roederi*, *Zethes propinqua*, *Pseudophia gentilis* და სხვ.

არიდული ნათელი ტყეები (300 მ-დან 500-600 მ-დე) (სურ.4, 5).

3. გულისაშვილის [10, 12] მონაცემებით არიდული ნათელი ტყეები სამხრეთული ტყე-სტეპია. მაგრამ ნ. კეცხოველი [7] მიიჩნევს, რომ ჩვენ “ტყე-სტეპს” არაფერი აქვს საერთო სამხრეთ რუსეთის ტყე-სტეპთან, ამიტომ სამხრეთ კავკასიაში ნახევარუდაბნოები და სტეპები ტყის ელემენტების მონაწილეობით, მიზანშეწონილია მოვიხსენიოთ მხოლოდ არიდულ ტყეებად.

ჰავა აქ თბილი და სუბტროპიკულია, ზამთარი თითქმის უთოვლო, ზაფხული მშრალი. წლის საშუალო ტემპერატურა 10° - 13°C -ია. ყველაზე ცივი თვის საშუალო ტემპერატურა დაახლოებით 0°C -ია. წლიური ნალექიანობა 246-560 მმ-ს შორის მერყეობს, ფარდობითი ტენიანობა 64%-76%-ია [15, 22, 23].

საქართველოს ნათელი ტყეების წამყვანი ფორმაციაა: ბეჭვი (*Paliurus spinachristi*), იალღუნი (*Juniperus*), საკმეველის ხე (*Pistacia mutica*), აკაკის ხე (*Celtis*), ალუბალი (*Cerasus*), შავჯაგა (*Rhamnus*), გრაკლა (*Spiraea*), ჟასმინი (*Jasminum*) და სხვ. ელიარ-ოვლის მთაზე ხარობს კავკასიის ენდემი და რელიქტი – ელდარის ფიჭვი (*Pinus eldarica*) (სურ. 4).

შესწავლილია არიდული ტყეების და მისი დერივატების ყველა ძირითადი უბანი, ქართლიდან დაწყებული (შიდა და ქვემო ქართლი) და ვაშლოვანის ნაკრძალით დამთავრებული (სურ. 5). ამ სარტყლის ფაუნა არაერთგვაროვანია. ხვატარების ფაუნა საკმაოდ მდიდარია მდინარეების: მაშავერას, ქციას, ხრამის და ალგეთის დამრეც ფერდობებზე, სადაც იზრდება ისეთი საკმეველის, როგორიცაა: ქართული მუხა (*Quercus iberica*), ტირიფფოთოლა მსხალი (*Pyrus salicifolia*), ქართული ნეკერჩხალი (*Acer iberica*); ბუჩქნარიდან: შავჯაგა (*Rhamnus pallasii*), ბეჭვი, კოწახური (*Barbaris vulgaris*), გრაკლა (*Spiraea crinata*) და სხვ. დენდროფილებიდან დამახასიათებელი სახეობებია: *Eupsilia transversa* (საკვები მცენარე - *Pyrus*, *Malus*, *Cydonia*, *Prunus*, *Salix*, *Acer*), *Xanthia croceago* (*Quercus*), *Atethmia ambusta* (*Quercus*, *Populus*, *Pyrus*, *Mallus*), *Apatela aceris* (*Quercus*, *Salix*, *Populus*, *Acer*, *Aesculus*, *Malus*, *Pyrus*, *Rosa*, *Jiglans*, *Ulmus*), *Cosmia pyralina* (*Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Padus*, *Malus*, *Pyrus*, *Prunus*), *Prodotis stolidia* (*Rubia*, *Fragaria*, *Rubus*, *Quercus*, *Polyurum*), *Scopelosoma satellitia* (*Celtis*, *Juglans*, *Ulmus*, *Rosa*, *Prunus*, *Pyrus*, *Cydonia*, *Crataegus*), *Colymnia offinis* (*Celtis*, *Juglans*, *Tilia*, *Quercus*), *Euxophila rectangularia* (*Celtis*) და სხვ.

სარკინეთისა და არმაზის ქედებზე ნათელი ტყის ფორმაციაში შედის ღვიის (*Juniperus*) რამოდენიმე სახეობა. რამდენადაც ციცაბოა ფერდი, მით ხშირია ღვიანი (სურ. 6). ფოთლოვნებიდან წამყვანია: ნუში (*Amygdalus*), საკმლის ხე, ტირიფფოთოლა მსხალი, ბუჩქნარით: ცხრატყავა (*Lonicera iberica*), გრაკლა და სხვ. [7, 10]. მცენარეთა ამ დაჯგუფებასთან ხვატარების არცთუ დიდი ჯგუფია დაკავშირებული, მათგან იშვიათებს განეკუთვნება *Blepharita satura* - გვხვდება ცხრატყავაზე, მაყვალზე, მოცვზე, მანანაზე; *Metachrostis strigula* - საკმლის ხის გარდა გვხვდება ვაშლზე, მაყალოზე; *Lithophane socia* - ღვიის გარდა გვხვდება კვრინჩხზე (*Prunus spinosa*), ქართულ მუხაზე, აღმოსავლეთის წიფელზე და სხვა ფოთლოვნებზე; *Meganophria oxyacanthae* - გვხვდება კვრინჩხზე, კუნელზე, ქლიავზე, ალუბალზე, მაყალოზე.

ბალახოვან საფარიდან დომინირებს: ურო, წივანა, ვაციწვერა, ენდრონიკა, ჭანგა და ა.შ. ხვატარებიდან ბალახოვნების ამ ჯგუფთან დაკავშირებულია: *Chersotis multangula*, *Ch. margaritacea* - მატლი გვხვდება მრავალძარღვაზე, ბურბუმელაზე და

ჩიტისთვალაზე; *Thalera decimalis* და *Simplecia rectalis* - მატლი მოპოვებულია ჭანგაზე, სიმინდზე და კონდარზე.

ადგილ-ადგილ ქსეროფიტულ მცენარეულობას ცვლის დაბლობის ტყეების მეზოფილური ელემენტები და ამ ადგილებში, როგორც წესი, თავს იყრის ხვატარების ტენისმოყვარე ფორმები: *Apatele rumicis*, *Naenia typical*, *Atephia alchemista* და სხვ.

ფაუნისტურად მდიდრად გამოიყურება მცენარეთა ფრიგანული დაჯგუფებები. მაგალითად, გლერძა (*Astragalus caucasica*), რომელიც სასიცოცხლო ფორმაა ხვატარებისთვის: *Autophila limbata*, *Lygophila viciae*, *L. craceae*, *Taxocampa pastinum*; სალბთან (*Salvia*) დაკავშირებულია - *Eugnorisma depuncta*, *Cucullia blattariae*, *Pyrrhia umbra*, *Heliothis peltigera*; ღიღილოსთან (*Centaurea*) - *Orthosia pistacina*, *Luperina zollikhoferi*, *Porphyria parva*, *Panchrysia deaurata* და სხვ. ზოგიერთი მათგანი იშვიათ მონაპოვარს წარმოადგენს როგორც საქართველოსთვის, ასევე კავკასიისთვის.

სარტყლის ედიფიკატორია ე. წ. “პირობითი ენდემები” ანუ სახეობები, რომლებიც მხოლოდ ამ სარტყელშია რეგისტრირებული, ესენია: *Chersotis hahni*, *Discestra mendax*, *Mamestra praedita*, *Calophasia casta*, *C. freyeri*, *Clophana opposita*, *Aporophila lutulenta*, *A. nigra*, *Autophila cataphanes*, *Mycteropulus puniciago*, *Caradrina selini*, *Acontia urania*, *Nycteola revayana*, *Autographa excelsa*, *Astiotes neonympha* - სულ 15 სახეობა, ე. ი. სარტყლის ფაუნის სახეობათა საერთო რაოდენობის 7,0%. მათგან უმრავლესობა იშვიათია, ხორციელდება ლოკალური გავრცელებით და ეკოლოგიურად დაკავშირებულია ტყე-სტეპის, სტეპის და ნახევარუდაბნოების ასოციაციასთან. ფაუნისტურად საინტერესოა ევროპულ-ციმბირული არეალის მქონე *Cerastris rubricosa*, რომელიც ადრე დასავლეთ საქართველოში შავიზღვისპირეთიდან იყო ცნობილი [27]; შემდგომში კი აღმოსავლეთ საქართველოში მდ. ალგეთის ქალიანშიც მოვიპოვეთ, თანაც დავაფიქსირეთ არცთუ მცირე პოპულაცია.

არიდულ ტყის ლანდშაფტში დარეგისტრირებული ხვატარების 156 სახეობა (საქართველოს ხვატარების საერთო რაოდენობის (598 სახეობა) 35,2%), ფაუნისტურად ასე გამოიყურება: ჭარბობს პოლიზონალურები - 46,1%, ბიზონალურებს უკავიათ 22,4%, მონოზონალურების - 7,1%, ხოლო ევზონალურ-აზონალურებს მიეკუთვნება - 24,4%. მრავალრიცხოვნებს უკავიათ დაახლოებით - 21,8%, ჩვეულებრივებს - 17,3%, ხოლო ბირთვს ქმნის მცირერიცხოვანი და იშვიათი სახეობები (60,9%).

ზოგიერთ წლებში მასობრივი გამრავლება ახასიათებთ და სერიოზულ მავნებლებს მიეკუთვნება: *Euxoa agricola*, *E. obelisca*, *Scotia exclamationis*, *Mythimna vitellina*, *Apatele rumicis*.

სარტყელში ტროფიკული კავშირების მიხედვით ჭარბობს ხორტოფილია - 44,9%, დენდროფილებს უკავიათ 28,8%, პოლიფაგების - 17,3%.

ორივე არიდულ სარტყელში სეზონური განვითარების ორი პიკი შეინიშნება. ესენია: გაზაფხულ-ზაფხულის (23,8%) და გაზაფხულ-შემოდგომის (23,1%) პიკი. სარტყლის ქსეროფილები და მეზოფილები ფაუნის 55,8%-ს შეადგენს, მეზოფილებია 34,0%. ჰუმიდური და არიდული ფორმების რაოდენობების ასეთი სიახლოვე კიდევ ერთხელ ადასტურებს სარტყლის სუბარიდულ ხასიათს. ეს დასკვნა ემთხვევა ვ. გულისაშვილის მოსაზრებას, რომ “არიდული ნათელი ტყე წარმოადგენს გარდამავალ ზონას, უტყეო ნახევარუდაბნოსა და ტყიან ზონას შორის” [10, 12].

ამგვარად, განხილულ არიდულ სარტყლებსა და ცალკეულ ბიოტოპებში რეგისტრირებული ხვატარების საერთო ფაუნის განაწილების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ: ნათელ ტყესა და ტყე-სტეპებს უკავშირდება ფაუნის 27,5%, უდაბნოებსა და ნახევარუდაბნოებს - 13,6%, სტეპებს - 20,1%; ტყის ბიოტოპებთანაა დაკავშირებული 24,2%, მთაგორიან ქსეროფიტებთან - 1,3%, მდელოსა და მდელო-სტეპის მცენარეულობასთან - 4,7%, ევრიბიონტია - 8,7%.

უდაბნოებსა და ნახევარუდაბნოების ფაუნასთან შედარებით, არიდული ტყეების ფაუნისტური სიმდიდრე ლოგიკურია და სარტყელში წარმოდგენილი მცენარეთა განსხვავებული ფორმაციების (ტყე, ნათელი ტყე, სტეპი, ჭალა, ჯაგ-ეკლიანი დაჯგუფება ფრიგანა და ა.შ.) ანარეკლია.

B. ტყის მცენარეულობა (50-60 მ-დან 800-900 მ-დე).

ვ. გულისაშვილი [10] ბარის ტყეებში აერთიანებს მდინარეების რიონის, მტკვრის, იორის და ალაზანის ქვედა დინებების აუზებში მოქცეულ ტყეებს, რომელებსაც ეკოლოგიური პირობების თავისებურებებიდან გამომდინარე ორ ჯგუფად ჰყოფს. ესენია: 1. დაბლობის ტყეები სუბტროპიკული კლიმატით (კოლხური და ჭალისტყეები) და 2. ზომიერად თბილი ჰავის ვაკისა და იორის, ალაზანის, მტკვრის და სხვ. აუზების ჭალის ტყეები [11, 13].

2. დასავლეთ საქართველოს ტყეებისა და სუბტროპიკული ქვეტყის ხვატარების ფაუნა (50-60 მ-დან 500-600 მ-დე) (სურ. 7, 8, 9) .

განსახილველ სარტყელში შედის კოლხეთის დაბლობი, ტყეებით, წყალ-ჭაობისა და ფსამოფილური მცენარეებით, 140-150-მ-დე ზ.დ. და მთისწინეთის შერეული და ფართოფოთლოვანი ტყეები, სუბტროპიკული ქვეტყით (500-600 მ-დე ზ.დ.).

ტყის პირველი ვარიანტის შესასწავლად გამოვიკვლიეთ: მდინარეების რიონის, ინგურის, ცხენისწყალის დაბლობი; მეორე ვარიანტისათვის - აფხაზეთის, სამეგრელოს, გურიის და აჭარის რაიონი; წლიურ-დაკვირვებისათვის სტაციონალურ პუნქტებად შერჩეულ იქნა კინტრიშისა და აჯამეთის ნაკრძალი (სურ. 7, 8).

სარტყლის ჰავა ტენიან-სუბტროპიკულია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა $-3,3^{\circ}$ – $3,6^{\circ}\text{C}$; აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ეცემა -15° – 20°C ; ივლისის საშუალო წლიური ტემპერატურა $+14^{\circ}$ – $+15^{\circ}\text{C}$ –ია, მაქსიმალური $+23^{\circ}\text{C}$, $+24^{\circ}\text{C}$; ჰაერის ტენიანობა ხასიათდება მაღალი საშუალო წლიური ნალექიანობით (1157-1757 მმ) [22, 23].

ნ. კეცხოველის [7], ა. კოლაკოვსკის [25, 26] და ვ. გულისაშვილის [10,12] თანახმად, დაბლობის ტყეები დაჭაობებული უბნებით ძირითადად წარმოდგენილია მურყანით (*Alnus barbata*), იფნით (*Fraxinus excelsior*), რცხილით (*Carpinus caucasica*), იმერეთის მუხით (*Quercus imeretina*). ქვეტყეში ხარობს პონტური შქერი (*Rhododendron ponticum*), ბზა (*Buxus colchica*), დაფნა (*Laurocerasus officinalis*) და სხვ. ძლიერ არის განვითარებული ლიანები.

მცენარეთა ასეთი დაჯგუფებისათვის ხვატარებიდან ჩვეულებრივია: *Apatele leporina* – მურყანზე, ტირიფზე, იფანზე, თხილზე, ასკილზე; *Catocala fraxini* – მუხაზე, იფანზე, წიფელზე, ტირიფზე, თელაზე; *Orthosia gothica* – რცხილაზე, მუხაზე, ცაცხვზე, ქლიავზე; *Amphipyra pyramidea* – იფანზე, ცაცხვზე, ტირიფზე, მუხაზე, პონტურ შქერზე და სხვ.

ტერასებზე დაბლობის ტყეების დაჯგუფება უფრო მრავალფეროვანია და მდიდრდება შემდეგი ფორმაციებით: თელა (*Ulmus foliacea*), თუთა (*Morus alba*), წაბლი (*Castanea sativa*); ქვეტყეში: იელი (*Rhododendron flavum*), შინდანწლა (*Cornus australis*), ანწლი (*Sambucus nigra*); ლიანებიდან განსაკუთრებით გამოირჩევა კატაბარდა (*Clematis vitalba*), [10].

ასეთ ფლორისტულ დაჯგუფებაში ხვატარებიდან წაბლზე ხშირია: *Catocala promissa* და *Catephia alchymista*. ორივე ხვატარი ასევე გვხვდება, მუხაზე და წიფელზე. თუთაზე მოვიპოვეთ *Euxoa agricola* და *Etachrostis seladona* – პირველი ცნობილი მავნებელია, ხასიათდება მასობრივი გამრავლებით და პოლიფაგიით; ხოლო მეორე, იშვიათი სახეობაა და სავარაუდოდ ოლიგოფაგია; კატაბარდაზე მოვიპოვეთ ერთადერთი სახეობა – *Zanclognatha tarsicrinalis*, რომელიც არქაული წარმოშობის გამო ფაუნისტურად საინტერესოა.

მთლიანობაში, დასავლეთ საქართველოს ტყეების (სუბტროპიკული ქვეტყით), ხვატარების ფაუნა არც თუ მდიდრად გამოიყურება, მაგრამ ის შედარებით მრავალფეროვანი ხდება მთისწინეთში, სადაც ტყეები გამდიდრებულია ახალი ფორმაციებით, როგორიცაა: წიფელი (*Fagus orientalis*), ჰერტვისის მუხა (*Quercus hertwissiana*), ნეკერჩხალი (*Acer pseudolafanus*), ბიჭვინთის ფიჭვი (*Pinus pithyusa*) (სურ. 9) და სხვ. ქვეტყეშია – ჭყორი (*Ilex colchica*), კეთილშობილი დაფნა (*Laurus nobilis*), უნგერნის შქერი (*Rhododendron ungera*), კოლხური კუნელი (*Crataegus colchica*) და სხვა.

ბალახეულ საფარში ჭარბობს სხვადასხვა სახეობის ბაია (*Ranunculus*), ენდრონიკა (*Galium*), ისლი (*Carex elongate*), ჭინჭარი (*Urtica*), ზამბახი (*Iris*).

ამ ბიოცენოზში მოპოვებულ ხვატარებიდან შეიძლება დავასახელოთ: *Allphies oxycanthae* – კუნელზე, ალუჩაზე; *Conistra ligula* – კუნელზე, ქლიავზე, თელაზე, ნეკერჩხალზე, იფანზე; *Apatele tridens* – კუნელზე, ალუჩაზე, მსხალზე, მუხაზე, მურყანზე, ტირიფზე, ჭნავზე, ალუბალზე; *Ochroleptura plecta* – ენდრონიკაზე, ჭინჭარზე, *Xylina vetusa* – ზამბახზე ენდრონიკაზე, მრავალძარღვაზე, ისლსა და დეზურაზე.

დასავლეთ საქართველოს დაბლობების ტყეებში - სუბტროპიკული ქვეტყით, სულ მოპოვებულია ხვატარების 258 სახეობა [27, 28, 29, 30], მათ შორის სარტყლის იერსახეს ქმნის 125 სახეობა, რაც საქართველოს ხვატარების ფაუნის (598 სახეობა) 20,9 %-ს შეადგენს.

სარტყლის “პირობით ენდემებს” განეკუთვნება სულ 20 სახეობა, მათ შორის: *Orthosia populeti*, *Craniofora pontica*, *Apamea aquila*, *Sedina büettneri* (იშვიათია), *Eustotia candidula* (იშვიათია), *Cucullia prenanthis*, *Eublemma amabilis*. მათი უმეტესობა ტენისმოყვარულია და სასიცოცხლო ფორმით მჭიდროდაა დაკავშირებული კოლხური ტიპის მცენარეულობასთან. ფაუნის 52,6% უკავია ოლიგოზონალებს, რომლებიც მეზობელ სარტყლებს ერთმანეთთან აკავშირებს. ევზონალურებია თითქმის 28%, ხოლო ევზონალურ-აზონალურებს მიეკუთვნება 1,9%. ამ უკანასკნელთა ჰაბიტატი ძირითადად ისეთი აგრობიოცენოზია, რომლის შემადგენლობაში შედის: ტყემალი, ქლიავი, მსხალი, ვაშლი, ევკალიპტი, ციტრუსები, ჩაი და ა.შ. მაგ.: *Agrotis soucia* და *Trigonophora meticolosa* - ევკალიპტი, ეთერზეთოვანი მცენარეები; *Calpe capucina* - ლიმონი, მანდარინი, ჩაი და სხვ.

მოპოვებულ ხვატარების ფაუნისტური ანალიზიდან ირკვევა, რომ სარტყელის ფაუნა სახეობრივად მდიდარი არაა და შედარებით მონოტონურია: დენდროფილები ჭარბობს ხორტოფილებს (თანაფარდობა - 75/29); მეზოფილები თითქმის სამჯერ მეტია ქსეროფილებზე (თანაფარდობა - 93/33). ჭარბი ტენიანობა ფაუნას აშკარად მეზოფილურ ხასიათს ანიჭებს. შედარებით ერთფეროვანი კოლხური ტყე ფაუნისტურად ერთფეროვანად გამოიყურება. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ დას. საქართველოს დაბლობები და მთისწინეთის მცენარეულობა მეტწილად ინტროდუცირებულია.

4. აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ფართოფოთლოვანი ტყეების ხვატარების ფაუნა (400-500-დან 800-900 მ ზ.დ.) (სურ. 10, 11).

აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ტყეებს უკავია დიდი და მცირე კავკასიონის შემადგენელი მთათა სისტემის შემადგენლობა, სურამის გადასასვლელიდან აღმოსავლეთით კასპიის ზღვის მიმართულებით [10, 12].

აღნიშნული ტერიტორიიდან შესწავლილია: მდინარეების - ალაზანის, მტკვრის, ლიახვის, ქსანის, იორის ველები და პუნქტები: ნაფარეული, ხაშური, მეჯვრისხევი და მუხრანი. წლიური დაკვირვებებისათვის შერჩეული იყო ლაგოდების ნაკრძალი.

სარტყელის ჰავა ზომიერად თბილია; წლის საშუალო ტემპერატურა 10,2°-12,8°C-ია; აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა მერყეობს -16°-29°C-ს შორის; ივლისის საშუალო ტემპერატურა +20,5° - +24,8°C-ია; ატმოსფერული ნალექი მერყეობს 269 მმ-დან 776 მმ-მდე [22, 23].

სარტყელში დაბლობის ტყეები მეზოფილურია [13]. ამჟამად, აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ტყეების ტერიტორია ათვისებულია სოფლის მეურნეობის კულტურებით, მაგრამ იქ, სადაც ტყე ჯერ კიდევ შემორჩა, ორი ტიპით არის წარმოდგენილი. ეს არის: ჭალის ტყეები, რომელიც ვ. გულისაშვილის [10] აზრით განსხვავდება შუაზიური ჭალის ტყეებისაგან და ბარის დაბლობის ტყეები, რომლებიც მთების კალთებამდეა მისული.

ჭალის ტყეებს – უკავიათ მდინარეების მტკვრის, ქსანის და ალაზანის ქვედა ტერასები. ტყე წარმოდგენილია შემდეგი ფორმაციებით: ალვის ხე (*Populus hybrida*, *P. nigra*), ტირიფი (*Salix ssp.*), თელა (*Ulmus subcosa*), იალღუნი (*Tamarix*), ქაცვი (*Hippophoe rhamnoides*), რცხილა, მსხალი, კუნელი, ზღმარტლი (*Mespilus sp.*) და სხვ. (სურ. 10).

ჭალის ტყეებში მოპოვებულ ხვატარების ფაუნაში ჭარბობს აზონალურ-ევზონალური სახეობები. ევზონალები პოლიფაგებია და ძირითადად გვხვდება რცხილაზე, მსხალზე, კუნელზე და ა.შ. ბიომის ფონის შემქმნელ სახეობებად შეიძლება მივიჩნიოთ: *Euxoa agricola*, *Noctua orbona*, *Xestia xanthographa*, *Mamestra brassicae*, *M. genistae*, *Xylina ornithopus*, *Xylomiges conspicillaris*, *Mythimna vitellina*, *Apatele rumicis*, *Phlogophora meticulosa*, *Axylia putris* და სხვ. სულ 17,6%.

აღმოსავლეთ საქართველოს შშრალი რაიონების ვაკისა და მთისწინეთის ტყეები - ძირითადად წარმოდგენილია მუხის სხვადასხვა სახეობით, მათ შორის გამოირჩევა გრძელყუნწა მუხა (*Quercus longipes*) თელისა და თუთის მონაწილეობით. შემადგენლებზე გვხვდება ქართული მუხა (*Q. iberica*), წაბლი (*Castanea sativa*), მინდვრის ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ცირცელი (*Sorbus terminalis*), იფანი, თელა და სხვ. კარგადაა განვითარებული ქვეტყე, რომელშიც შედის: შინდი, კუნელი, ასკილი,

ზღმარტლი, ქანჭყატი (*Evonimus*) და სხვ. ბალახოვან საფარს ქმნის: ქვათესლა (*Lithospermum*), მატკვარცანა (*Lathyrus*), ფურისულა (*Prymula macrocalyx*) და სხვ. [10, 31].

აღნიშნულ ბიომში ხვატარების ფაუნა, შედარებით მრავალფეროვანია, მათგან: *Agrotis punicea* - გვხვდება ჟოლოზე, მაყვალზე; *Catocala promissa* - ჩვეულებრივი სახეობაა, გვხვდება წაბლზე, მუხაზე, წიფელზე; *Catephia alchymista* - იშვიათია, გვხვდება წაბლზე, მუხაზე; *Metachrostis seladona* - იშვიათია, გვხვდება თუთაზე; *Euxoa agricola* - ფართო პოლიფაგია; *Amathes baja* - გვხვდება ქლიაზე, თამელზე (*Sorbus*), მაყვალზე; *Apatele strigiosa* - იშვიათია, გვხვდება თამელზე, კუნელზე, ასკილზე, მსხალზე, ტყემალზე და სხვ.

ბალახოვნებთან დაკავშირებულია: *Ectypa glyphica* - გვხვდება მატკვარცანაზე (*Lathyrus*), მჟაუნაზე, ჭინჭარზე; *Lygophila cracca* - გვხვდება მატკვარცანაზე, ცერცველაზე; ფურისულაზე (*Prymula*), სულ 11 სახეობის ხვატარია დაფიქსირებული.

სარტყლის ფარგლებში, ადგილ-ადგილ გაჩეხილ ტყეზე, მეორადი მცენარეულობაა განვითარებული. ბუჩქნარიდან ასეთია ე. წ. „ჯაგ-ეკლიანი“ [7]. ამ დაჯგუფებაში დომინირებს ძეძვი (*Paliurus spina*), კუნელი (*Crataegus*), პალასის ხეჭრელი ანუ შავჯაგა (*Rhamnus pallasii*), გრაკლა (*Spiraea hypericifolia*), ჟასმინი (*Jasminum* sp.) და სხვ. ასეთ ფორმაციაში სიმშრალის მოყვარული სახეობები იყრის თავს: *Scotia obesa*, *Ochropleura plecta*, *Mamestra oleracea*, *M. genistae*, *Xylina exoleta*, *Polymixis rufocincta*, *Antitype chi*, *Oria musculosa*, *Callistige mi*, *Leucanitis cailino* და სხვ.

აღმოსავლეთ საქართველოს ფართოფოთლოვანი ტყეები სუბტროპიკული ქვეტყით გვხვდება ბარსა და მთისწინეთში, მდინარე ალაზნის ველზე. ჰავა მშრალი-სუბტროპიკულია; წლის საშუალო ტემპერატურა $+12^{\circ}\text{C}$ -ია; ტენიანობა აღწევს 1017 მმ-ს; მცენარეული საფარი მრავალფეროვანია, რომელთა შორისაა ენდემები და მესამეული პერიოდის რელიქტებიც (ლაგოდების ნაკრძალი) (სურ.11).

ტყის ძირითადი ფორმაციაა რცხილა, წიფელი, ლაფანი, ჯონჯოლი (*Staphylea pinnata*), კაკლის ხე (*Juglans regia*), ნეკერჩხალი, წაბლი და სხვ. კარგადაა განვითარებული ქვეტყე და ბალახოვანი საფარი, რომელთა შორის გამოირჩევა მაყვალი (*Rubus*), დაფნა (*Laurocerasus officinalis*), შქერი (*Rhododendron* sp.), ვიწრო ენდემები: *Leontice Smirnovi*, *Primula Juliae*, *Gentiana Lagodechiana*, *Paoenia Mlokozewschii* და სხვ. ტყეში ბევრია გვიმრა და ხავსი [32, 33].

ბიოცენოზის ამ დაჯგუფებისათვის დამახასიათებელი აღმოჩნდა ხვატარების შემდეგი სახეობები: *Euxoa agricola*, *Amphipyra pyramidalis* - გვხვდება მუხაზე, ჯაგრცხილაზე, იელზე; *A. perflua* - გვხვდება მუხაზე, თელაზე, ტირიფზე; *Colymnia offinis* - გვხვდება კაკლის ხეზე; *Catocala promissa* და *Catephia alchymista* - გვხვდება წაბლზე. ხვატარების დასახლების სიჭარბით განსაკუთრებით გამოირჩევა: რცხილა, ცაცხვი, წიფელი, ნეკერჩხალი, მაყვალი და ა. შ. ჩვეულებრივი პოლიფაგები მოპოვებულია აგრეთვე დაფნაზე და შქერზეც. ბალახოვან მცენარეებიდან უხვი დასახლებით გამოირჩევა: ფურუსულა - *Chersotis fimbrialis*, *Noctua janthina*, *Diarsia mendica*, *Amathes ditrapezium* და ნაღველა (*Gentiana*) - *Callopietria purpureofasciata*, *C. latreillei*, *Phlogophora scita*, *Euplexia lucipara*.

აღმოსავლეთ საქართველოს ფართოფოთლოვან ტყეში, სუბტროპიკული ქვეტყით, შეგროვილი მასალის ფაუნისტური მონაცემების შეპირისპირებამ ამავე ტიპის

დასავლეთ საქართველოს ტყეებთან გვაჩვენა, რომ მცენარეული საფარისა და კლიმატის მსგავსება ქერცლფთიანთა ფაუნაზეც აისახება. მაგალითად, ხვატარებიდან აღმ. საქართველოს მშრალ სუბტროპიკებში მოპოვებულია სახეობები, რომლებიც ადრე ცნობილი იყო მხოლოდ დასავლეთ საქართველოდან ან მხოლოდ აფხაზეთიდან: *Haemorphagia fuciformis*, *Ochrostigma melagone*, *Sideridis impudens*, *Crino adusta*, *Athetis blanda*, *A. pulmonaris*, *Erastria venustula*, *Herminia griphalis*, *H. crinalis*, *Hypenoides tenialis*, *Cidaria udentaria* [27, 28]. ხოლო დანარჩენი საერთო სახეობების უმეტესობა ჰიდრო-, ჰიდრო-მეზოფილი ან მეზოფილია.

ამგვარად, აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობისა და მთიწინეთის ტყეების ხვატარების ფაუნა საკმაოდ მდიდარი (297 სახეობა, ანუ საქართველოს ხვატარების სახეობების საერთო რაოდენობის 49,7%), მრავალფეროვანი და ორიგინალურია [34 - 40].

ფაუნის მნიშვნელოვანი ნაწილი (56,3%) ოლიგოზონალია, რომლებიც დაბლობისა და მთიწინეთის ტყეებს აკავშირებს ერთის მხრივ მთის ტყეების ფაუნასთან (განსაკუთრებით დენდროფილები) და მეორეს მხრივ, სუბალპური ტყეების ფაუნასთან (განსაკუთრებით ტყე-სტეპისა და სტეპის ფორმები); ევრიზონალები 28,1%-ია, ისინი ფართოდ არიან გავრცელებული და საქართველოს ტყისა და ტყე-სტეპის ტერიტორიაზე ყველგან გვხვდება. მათ მიეკუთვნება: *Euxoa agricola*, *Scotia segetum*, *S. exclamacionis*, *Ochropleura plecta*, *Noctua pronuba*, *Amathes c-nigrum* და სხვ. აზონალები და ევზონალურ-ინტრაზონალები, სულ ერთად, შეადგენენ ფაუნის 13,3%-ს.

განსაკუთრებით ყურადსაღებია სარტყლის “პირობითი ენდემები”: *Lycophotia molothina*, *Discestra stigmata*. საქართველო ამ სახეობებისათვის უკიდურესი ჩრდილოეთი საზღვარია; “პირობით ენდემებს” განეკუთვნება ასევე *Mamestra zea*, *Hadena albimacula*, *Aporophyla lutulenta*, *Apaema anceps*, *Luperina zollicoferi*, *Nyctoela revayana*, *Astiotetes neonympha*, *Leucanitis herzi* – სულ 13 სახეობა ანუ 4,3% სარტყლის ფაუნის (სულ 297 სახეობა). ყველა ეს სახეობა იშვიათი, ერთეული (*Discestra stigmata*) ან სარტყლის იშვიათი მონაპოვარია (*Lycophotia molothina*).

რიცხოვრივად, სახეობათა 54,7% ანუ ძირითადი ნაწილი, მცირერიცხოვანია, ზოგიც იშვიათი ან ერთეულია. ჩვეულებრივებს და მრავალრიცხოვნებს უკავიათ 45,3%, მათგან უმეტესობა წელიწადში რამოდენიმე თაობას იძლევა, გვხვდება თითქმის მთელი წლის განმავლობაში და ქმნის სარტყლის საერთო ფონს.

ტროფიკული კავშირების თვალსაზრისით ფაუნის დიდი წილი დენდროფილებზე მოდის – 39,6%; მათ მოსდევს ხორტოფილები - 30,9%, პოლიტროფებს უკავიათ 15,8%, დანარჩენი უცნობია.

სარტყლის ფაუნის ფორმირება მიმდინარეობდა ტყის ბიოცენოზის ბაზაზე. ამიტომ ფაუნის წამყვან ბირთვს (47,4%) ქმნის ტყის კლიმატთან და მცენარეულობასთან დაკავშირებული ფორმები. ამასთან სარტყელი მდიდარია ტყიანი მიწდვრებით, ტყისპირებით, ნათელი ფერდობებით და ა.შ. რაც განაპირობებს ასევე ტყე-სტეპთან დაკავშირებულ სახეობების თავმოყრას და მათ სიუხვეს (35,6%), დანარჩენი ჩვენთვის გაურკვეველი ან ევრიზონტებია.

ფაუნის ტენთან დამოკიდებულების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ქსეროფილური ჯგუფი (ჰემიქსეროფილები, ქსეროფილები) რიცხოვრივად (41,7%) იმდენად ახლოსაა

მეზოფილურ ჯგუფთან (46,1%) (მეზოფილი, ჰიდრომეზოფილი და ჰიდროფილი), რომ გავლენას ახდენს ფაუნის რაობაზე და მას სუბარიდულ ხასიათს ანიჭებს (იხ. დიაგნოზი).

საქართველოს დაბლობებისა და მთისწინეთის (სუბმონტანური) საფეხურში (ზღვის დონიდან 800-900 მ-დე) გაერთიანებულ 4 სარტყლისა და ცალკეული ბიოტოპების ფაუნისტურ-ეკოლოგიური მონაცემების დაპირისპირებამ გვიჩვენა, რომ ქერცლფრთიანების შემთხვევაში სტაბილურად ორი სარტყელი იკვეთება, რომლებიც როგორც ფაუნისტური, ასევე ეკოლოგიური ჯგუფებით სრულ თანხვედრაშია A და B ეკოლოგიურ-ლანდშაფტური დარაიონების მონაცემებთან. უპირველესად, ამის მიზეზია ის, რომ ხვატარები აქტიურად მფრენი და ფიტოფაგი მწერებია, ფართო არეალით, რაც ნათლად აისახა კიდეც ჩვენს მიერ მიღებულ კვლევის შედეგებზე (იხ. დიაგნოზი).

დიაგნოზი

ფაუნისტური ჯგუფები	თვისებრივი განაწილება (ზღვის დონიდან 800-900 მ) (თანაფარდობა)	
	A. სუბარიდული და არიდული	B. ტყის მცენარეულობა
ფაუნა	481 (46,4%)	555 (53,6%)
დენდროფილები	94 (29,7%)	223 (70,3%)
ხორტოფილები	220 (55,6%)	175 (44,3%)
მეზოფილები	110 (27,1%)	297 (72,9%)
ქსეროფილები	287 (62,4%)	173 (37,6%)
აზონალები	456 (45,8%)	539 (59,5%)
მონოზონალები	25 (61,0%)	16 (39,0%)

დასკვნა

საქართველოს დაბლობებისა და მთისწინეთის (სუბმონტანური) საფეხურში (ზღვის დონიდან 800-900 მ-დე) გაერთიანებული 4 სარტყლისა და ცალკეული ბიოტოპების ფაუნისტურ-ეკოლოგიურ შესწავლის შედეგები ასეთია:

1. სახეობრივად ყველაზე მდიდარი აღმოჩნდა აღმოსავლეთ საქართველოს ფართოფოთლოვანი ტყე - 297 (32,1%), შემდეგ მოდის სტეპის, ტყე-სტეპის და არიდული ტყის სარტყელი - 280 (30,3%), უფრო ერთფეროვნად გამოიყურება დასავლეთ საქართველოს ტყეები სუბტროპიკული ქვეტყით - 258 (27,9%), ბოლოს, ნახევარუდაბნო და უდაბნო - 201 (21,7%).

2. საქართველოს ფართოფოთლოვანი ტყეების ფაუნისტური სიმდიდრე (32,1%) გამოწვეულია აქ წარმოდგენილ მცენარეთა განსხვავებულ ფორმაციათა სიუხვით (ტყე, ნათელი ტყე, სტეპი, ჭალა, ჯაგ-ეკლიანი, ფრიგანა და ა.შ.).

შედარებით ღარიბულად და მონოტონურად გამოიყურება დას. საქართველოს ბარის ტყეები სუბტროპიკული ქვეტყით (27,9%), ამის მიზეზია: ჭარბი ტენიანობა, მცენარეული საფარის ერთფეროვნება და ანთროპოგენური ფაქტორი. ამასთან, დაბლობისა და მთისწინეთის მთელი ტერიტორია ორივე შემთხვევაში ურბანიზებულია და მთლიანად არის ათვისებული სოფლის მეურნეობის კულტურებით. ფაუნისტურად შედარებით მრავალფეროვნია არიდული ტყეების და ტყე-სტეპის სარტყელი (30,3%). აქ ბევრი სახეობა ევრიზონალურია და საქართველოს ტერიტორიაზე ფართოდაა გავრცელებული. ფაუნისტურად ძლიერ შეზღუდულია ნახევარუდაბნოებისა და სტეპი (21,7%), რაც სარტყლის ექსტრემალური პირობებით და მცენარეული საფარის ერთფეროვნებით უნდა აიხსნას.

3. საპირისპირო სურათია ე. წ. “სარტყლის ენდემების” შედარებისას. ამ შემთხვევაში რიცხოვნობად ჭარბობს ნახევარუდაბნოსა და სტეპის ბინადარი სახეობები - 14 (12,4% სარტყლების ენდემების საერთო ჯამიდან); შემდეგ არიდული ტყის - 11 (10%), აღმოსავლეთ საქართველოს ფართოფოთლოვანი ტყის - 9 (6,4%), და ბოლოს დასავლეთ საქართველოს ტყის, სუბტროპიკული ქვეტყით - 7 (5,5%). ასეთი პროცენტული თანაფარდობა გამომდინარეობს იმ ბუნებრივი (აბიოტური და ბიოტური) პირობებიდან, რითაც ეს სარტყლები ხასიათდება.

4. საქართველოს დაბლობისა და მთისწინეთის (ზღვის დონიდან 800-900 მ.) ფაუნისტურ სპექტრში, ტყიან სარტყლებსა და ბიომებში კვების სპეციალიზაციით დენდროფილები (223 სახეობა) სჭარბობს ხორტოფილებს (175 სახეობა), შესაბამისად, ფართოფოთლოვან ტყეებში მოპოვებული ხვატარების სახეობების საერთო რაოდენობის (555 სახეობა) 40,2% და 31,5%, მაშინ, როდესაც ნახევარუდაბნოებსა და ტყე-სტეპის ფაუნაში, როგორც მოსალოდნელი იყო, ხორტოფილები (220 სახეობა) სჭარბობს დენდროფილებს (94 სახეობა), შესაბამისად, არიდული გარემოს ხვატარების სახეობების საერთო რაოდენობის (481 სახეობა) – 45,7% და 20,0%.

5. ტენთან დამოკიდებულებაში ჯგუფების შეპირისპირებით დადგენილია, რომ უდაბნოების, ნახევარუდაბნოების, სტეპების და არიდული ტყე-სტეპის ქსეროფილური ფაუნა (287 სახეობა - 59,7%) დომინირებს მეზოფილებზე (110 სახეობა - 22,8%). დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობისა და მთისწინეთის ფართოფოთლოვან ტყეებში სურათი საპირისპიროა: აქ მეზოფილური სახეობები (297 სახეობა - 53,5%) აღემატება ქსეროფილებს (173 სახეობა - 31,2%).

6. საქართველოს დაბლობისა და მთისწინეთის (სუბმონტანურ) I-მაღლობრივ საფეხურში (ზღვის დონიდან 800-900 მ-დე) გაერთიანებული 4 სარტყლისა და ცალკეული ბიოტოპებში ხვატარების ფაუნისტურ-ეკოლოგიური მონაცემების შეჯერებით იკვეთება ორი სარტყელი, რომლებიც როგორც ფაუნისტური, ასევე ეკოლოგიური ჯგუფების დაპირისპირებით სრულ თანხვედრაშია A და B ეკოლოგიურ-ლანდშაფტურ დარაიონებასთან;

7. დიაგნოზში მოცემული A და B სარტყელების არიდული და ჰუმიდური (53,1% : 46,9%) ჯგუფების ჯამური ინდექსი, საშუალებას გვაძლევს დავასკნათ, რომ პირველ მაღლობრივ საფეხურში (ზღვის დონიდან 800-900 მ) განსახლებული ხვატარების ფაუნა თვისობრივად სემიარიდულია.

ლიტერატურა

1. Гроссгейм А.А. (1936). Анализ флоры Кавказа. Баку, Изд. АН СССР, 257 с.
2. Гроссгейм А.А. (1948). Растительный покров Кавказа. М., Изд. Моск. Общества испытателей природы, с. 267.
3. Гвоздецкий Н.А. (1950). О высотной зональности, принципах картирования и физико-географического районирования горных стран. Географический сборник, вып. 4. Научн. зап. Львовского гос. Университета, т. 40, с. 180-220.
4. Гвоздецкий Н.А. (1954). Физическая география. Кавказ. Вып. I, М., Изд. МГУ, с. 84.
5. Гвоздецкий Н.А. (1958). Физическая география. Кавказ. Вып. II, М., Изд. МГУ, с. 108.
6. Гвоздецкий Н.А. (1960). Физико-географическое районирование европейской части СССР и Кавказа. Известия Всесоюзного географического Общества, т. 95, 5, с. 162-186.
7. კეცხოველი ნ. (1960). საქართველოს მცენარეული საფარი, გვ. 382.
8. სახოკია, ფ. (1960). საქართველოს მცენარეულობის მოკლე მიმოხილვა და მისი გეობოტანიკური დარაიონების სქემა. თბილისი, განათლება, 397 გვ.
9. Гагნიдзе, 1974. Ботанико-географический анализ флороценологического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа, Тбилиси -224 с.
10. Гулисашвили В.З. (1964). Природные зоны и естественно-исторические области Кавказа. М., Наука, 327 с.
11. Гулисашвили В.З., Махатадзе, Л.Б., Прилипко Л.П. (1975). Растительность Кавказа. М., 232 с.
12. გულისაშვილი ვ. (1977). საქართველოს ბუნებრივი ზონები. თბილისი. 195 გვ.
13. Квачакидзе Р.К. (1996). Геоботаническое районирование Грузии. Тбилиси. 182 с.
14. Рябов М.А., 1958. Чешуекрылые –Lepidoptera. В кн.: Животный мир СССР, Кавказ. Т.У, М-Л: 351-375
15. Фигуровский И.В. (1919). Климаты Кавказа. Записки Кавказского отд. Русского географического об-ва, т. 29, вып. 5, с. 91-189.
16. Дидманидзе Э.А. (1976а). Новые виды чешуекрылых фауны Грузии из Вашлованского заповедника. Сообщ. АН ГССР, т. 84, № 3, с. 717-720.
17. Дидманидзе Э.А. (1978). Чешуекрылые аридных ландшафтов Грузии. Тбилиси, Мецниереба, 319 с.
18. Дидманидзе Э.А. (1979). Чешуекрылые аридных ландшафтов Закавказья. Сб.тр. «Некоторые группы животных аридных районов Закавказья», изд. АНГССР, с.43-114.
19. Дидманидзе Э.А. (2003). Пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) аридных и семиаридных ландшафтов равнинно-низкогорной ступени Грузии и сопредельных территорий. Сб. научных трудов, Консервация вридных и семиаридных экосистем в Закавказье. Тбилиси: 25-30.
20. დიდმანიძე ე. (2005). საქართველოს პეპლები (ენდემური, რელიქტური და სხვა იშვიათი სახეობები), თბილისი, გვ. 88 (ქართულ და ინგლისურ ენებზე).
21. Сахокия М.Ф. (1958). Ботаническое описание окрестностей г. Тбилиси и по маршруту Тбилиси – плато Шираки. В кн.: Ботанические экскурсии по Грузии, I, Тбилиси, с.5-7.

22. Кордзахия М.О. (1946). Типы климатов Грузии и зоны их распространения. Сообщ. АН ГССР, т. 8, с. 129-151.
23. კორძაზია მ. (1961). საქართველოს ჰავა. თბილისი, 67გვ.
24. Hartig Fred und Heinicke Wolfgang, (1975). Systematisches Verzeichnis der Noctuiden Europas (Lepidoptera-Noctuidae). J. "Entomologische Berichte", Arbeitsmaterial für Entomologische Fachgruppen und Interessengemeinschaften, p. 29-47.
25. Колаковский, А.А. (1958). Ботанико-географическое районирование Колхиды.- Тр.Сухумск. бот.сада, №11. с.13-36.
26. Колаковский, А.А.(1961). Растительный мир Колхиды. Москва. 460 с.
27. Милянковский Е.С. (1964). Фауна чешуекрылых Абхазии. Тр. Сухумской опытно. станц эфиромасличных культур, вып. 5, с. 91-190.
28. Милянковский Е.С. (1971). Новые данные по фауне и экологии чешуекрылых Абхазии. Тр. Сухумской опытно. станции эфиромасличных культур, вып. 10, с. 137-141.
29. Дидманидзе Э.А., Джобава Д.Б. (1987). Чешуекрылые кинтришского государственного заповедника (*Macrolepidoptera*). Вестн. Гос. муз. Грузии им Джанашиа, т.34 А, с. 220-240.
30. დიდმანიძე ე., (2012). ქერცლფრთიანები – Lepidoptera. აჭარის ფაუნის რეესტრი და ნუსხა. ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, 1-709: გვ. 119-130.
31. Кавришвили К.В.(1965). Физико-географическая характеристика окрестностей Тбилиси. Мецниереба, Тбилиси, 155 с.
32. Долуханов А.Г., 1958. Ботаническая экскурсия г. Сигнахи – г. Лагодехи – Бацарское ущелье. В кн.: Ботанические экскурсии по Грузии. Вып. I, Тбилиси, с. 31-41.
33. Долуханов А.Г.,1966. Растительный покров Кавказа. В кн.: Кавказ. М. Наука, с. 223-255.
34. Дидманидзе Э.А. (1971). Итоги изучения фауны чешуекрылых (*Macrolepidoptera*) Лагодехского заповедника. Зоол. журн. АН СССР, т. 50, вып. 4, с. 515-519.
35. დიდმანიძე ე. (1972). ლაგოდეხის სახელმწიფო ნაკრძალში გავრცელებული ხვატარები. შრ. კრ. "საქართველოს ნაკრძალები", II, გვ. 235-265.
36. დიდმანიძე ე., სიხარულიძე ზ., (1974). ქერცლფრთიანები (*Macrolepidoptera*) საგურამოს ნაკრძალში. შრ. კრ. "საქართველოს ნაკრძალები", III, გვ. 91-100.
37. დიდმანიძე ე., სუპატაშვილი ა., გოგინაშვილი ნ. (2010). საქართველოს ტყის პეპლები. თბილისი, 384 გვ. (ქართულ და ინგლისურ ენებზე).
38. დიდმანიძე ე., ყვავაძე ე., (2006). ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის პეპლები. თბილისი, 182 გვ. (ქართულ და ინგლისურ ენებზე).
39. Дидманидзе Э.А. (1975). Материалы по фауне чешуекрылых (*Macrolepidoptera*) Малого Кавказа (Месхет-Джавахети, Южная Грузия). Вестник Гос. муз. Грузии им С.Н. Джанашиа, т. 28, с. 293-336.
40. Дидманидзе Э.А. (1976б). К изучению фауны чешуекрылых (*Macrolepidoptera*) Малого Кавказа (р-ны Цалка-Дманиси). Вестник Гос. муз. Грузии им С. Н. Джанашиа, т. 29, с. 153-184.

**Some Ecological Peculiarities of Expansion of Nattflies Fauna in the Lowland
and Submountain Regions of Georgia
(Lepidoptera, Noctuidae)**

E. Didmanidze, V. Petrov

Summary

Four landscape zones on the lowland and submountain territory of Georgia (up to 800-900 m above sea level) are discussed: 1. deciduous forest of the East Georgia; 2. steppe, forest-steppe and arid forest; 3. West Georgian forests with subtropical under wood and 4. semidesert and desert.

Based on the results of the perennial seasonal observations (1970-2000 years) faunistic-ecological structure of Nattflies is identified: species diversity, trophic specialization, ecological and zonal groups. The “conditional endemics”, specific, rare and background species of the zones are identified.

Faunistic-ecological data comparison revealed that nattflies species diversity and isolation of zones are directly related to the vegetation diversity of the zones. The fact that nattflies are phytophagous insects was clearly evidenced once more by the results of the research conducted by us. The research revealed that distribution of nattflies in different vegetation belts basing both on faunal and ecological groups coincides with the two eco-landscape regions identified by botanists: A. sub-arid and arid landscape (50-60 m a.s.l.) encompassing first two vegetation belts and B. forest vegetation (from 50-60 m to 800-900 m a.s.l.) covering third and fourth vegetation belts. The reason of this coincidence is that although nattflies are phytophagous insects they are active flyers, which is reflected in our results.

ილუსტრაციები

(ფოტო ე. დიდმანიძისა)



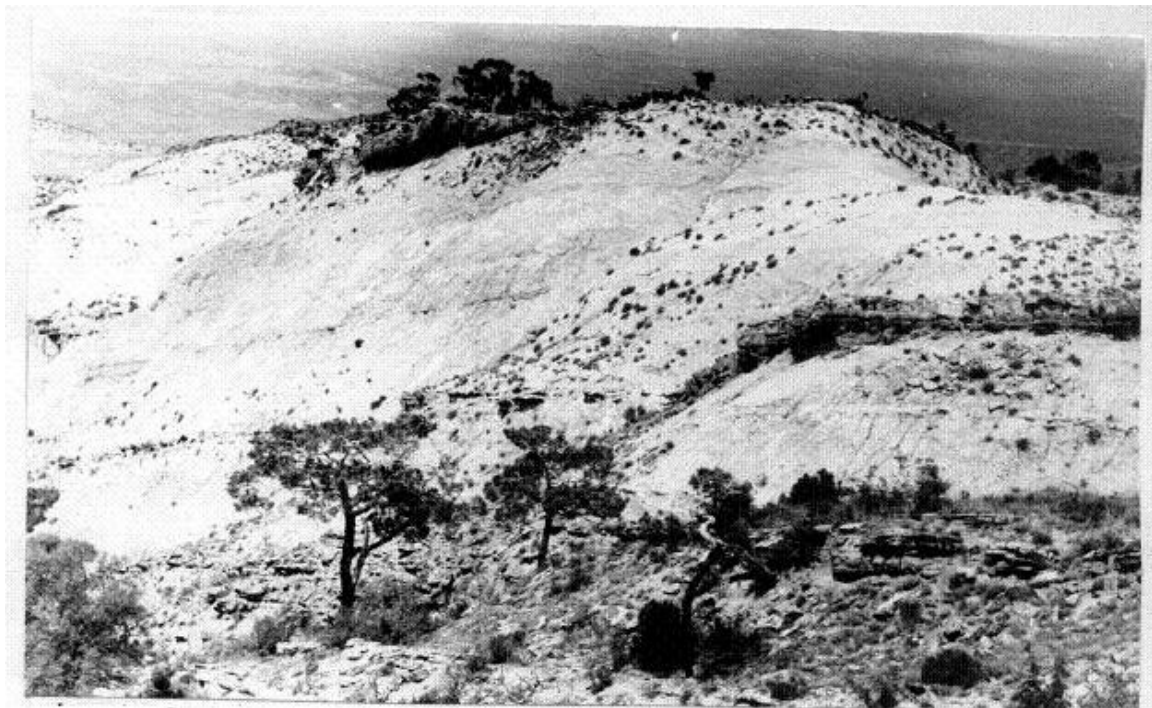
სურ. 1. მარცვლოვან-აზინდიანი (*Festuca-Artemisia*) ნახევარუდაბნო; ელდარ-შირაქი.



სურ. 2. ყარღანიან (*Salsola dendroises*) და ხურხუმიან (*S.nodulosa*) მლაშობიანი ნახევარუდაბნო; გარდაბანი-სოღანლული.



სურ. 3. ჯაგ-ეკლიანი ბუჩქნარი (შავჯაგა-*Rhamnus Pallasii* და სხვ.) გარეჯის მთისწინეთის გაშიშვლებულ ქედებზე.



სურ. 4. ფიჭვნარი ელდარის ფიჭვით (*Pinus eldarica*); ელიარ-ოულის ქედი.



სურ. 5. ნათელი ტყე (ტყე-სტეპი)საკმევლის ხის (*Pistacia mutica*) ფორმაციით;
ვაშლოვანის ნაკრძალი.



სურ. 6. ნათელი ტყე ხშირი ღვიანით (*Juniperus*); არმაზის ქედის კალთები.



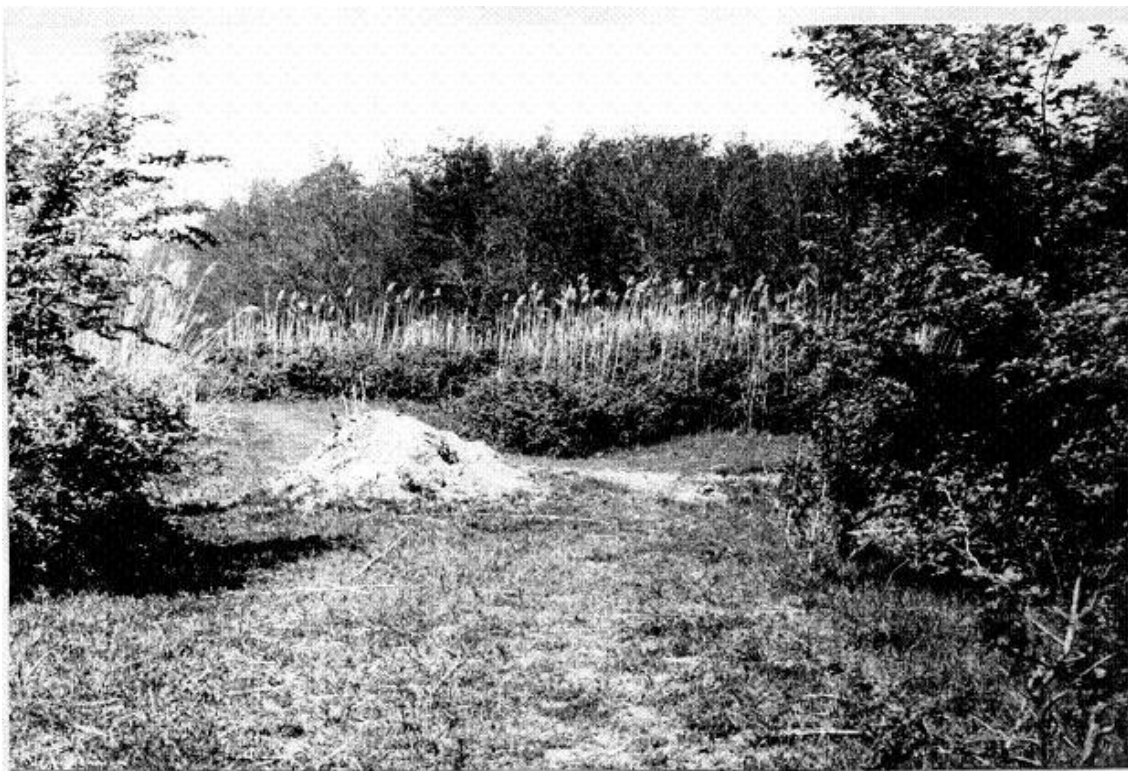
სურ. 7. კოლხური ტყე კოლხური მუხით (*Quercus hartwissiana*), კოლხური სუროთი (*Hedera colchica*) და სუბტროპიკული ქვეტყით; კინტრიშის ნაკრძალი.



სურ. 8. მთისწინეთის ტყე ძელქვით (*Zelcova carpinifolia*), წაბლფოთლა (*Quercus castaneifolia*) და იმერული (*Q. imeretina*) მუხნარით; აჯამეთის ნაკრძალი.



სურ. 9. შავი ზღვის სანაპირო ბიჭვინთის ფიჭვნარით (*Pinus pithyusa*); ბიჭვინთის ნაკრძალი.



სურ. 10. ჭალის ტყე ქაჯვის (*Hippophae rhamnoides*) ფორმაციით; გარდაბნის სამონადირეო მეურნეობა.



სურ. 11. ფართოფოტოლოვანი ტყე , მდ. შრომისწყლის ხეობა; ლაგოდეხის ნაკრძალი.

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიის ინსტიტუტის კოლექციები

ა. კანდაუროვი, ე. ცხადაია, ხ. ბეგელაური

ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქ. ჩოლოყაშვილის 3/5, 0162, თბილისი, საქართველო

a.s.kandaurov@gmail.com

ზოოლოგიის ინსტიტუტის კოლექციის ისტორია

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის (ამჟამად ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიის ინსტიტუტი) კოლექციების შეგროვება დაიწყო 1932 წლიდან, სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის საქართველოს ფილიალის ზოოლოგიური სექტორის ჩამოყალიბების შემდეგ. ზოოლოგიურ სექტორში მუშაობა დაიწყო სხვადასხვა დაწესებულებებიდან, აგრეთვე სხვა საბჭოთა რესპუბლიკებიდან მოსულმა სპეციალისტებმა, რომლებმაც თან მოიტანეს თავისი კოლექციები. ამრიგად ინსტიტუტის კოლექციაში აღმოჩნდა XX საუკუნის დასაწყისში შეგროვილი მცირერიცხოვანი მასალა საქართველოდან, აზერბაიჯანიდან, სომხეთიდან და რუსეთიდან. 1941 წლიდან ფილიალი გადაკეთდა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიად. ამავე წელს ზოოლოგიური სექტორის ბაზაზე ჩამოყალიბდა ზოოლოგიის ინსტიტუტი, რასაც შედეგად მოჰყვა საკვლევო თემატიკის გაფართოვება და მასალის მოპოვების შესაძლებლობის ზრდა. ამ მომენტიდან დაიწყო ქვეყნის ფაუნის გეგმაზომიერი შესწავლა. უკანასკნელ წლებში თაობათა ცვლის, შტატების შემცირების და ახალ შენობაში გადასვლის გამო კოლექციების ფონდს შეემატა რიგი თანამშრომლების პირადი კოლექციები.

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის კოლექციები ორი ნაწილისგან შედგება: საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე ინსტიტუტის თანამშრომლების მიერ 60 წლის განმავლობაში (1932-1992 წლებში) შეგროვილი უხერხემლო ცხოველთა კოლექციები და ხერხემლიან ცხოველთა კოლექცია, რომელიც ძირითადად წარმოდგენილია მცირე ძუძუმწოვრებით, რომლის შეგროვებაც ხელმძღვანელობდა მ. შიდლოვსკი.

უხერხემლო ცხოველთა საკოლექციო ფონდი ძირითადად წარმოდგენილია სხვადასხვა სახეობის მწერებით, რომლებიც შეგროვილია სხვადასხვა ტაქსონომიურ ჯგუფთან მომუშავე სპეციალისტების მიერ: ი. ზაიცევა (ბაღლინჯოები - Hemiptera), მ. გუჯაბიძე (ორფრთიანები - Diptera), ა. ჭოლოკავა (ცხვირგრძელა ხოჭოები - Curculionidae), ი. ჯამბაზიშვილი (ფირფიტულვამა ხოჭოები - Scarabaeidae), ნ. რეკი (ბზუალა ხოჭოები - Carabidae), მ. სეფერთელაძე (ფოთოლჭამია - Chrysomelidae), თ. ჟიჟილაშვილი (ჭიანჭველები - Formicidae), ე. შენგელია (პეპლები - Lepidoptera, ციკადები - Cicadidae), რ. სავენკო (პეპლები - Lepidoptera, სწორფრთიანები - Orthoptera, თრიფსები - Thysanoptera), ა. ჯიბლაძე და მ. ახვლედიანი (ბუგრები - Hemiptera, Aphidoidea). რაც შეადგენს 12 ტაქსონომიური ჯგუფის თემატურ კოლექციას.

დღეისათვის, მწერების საკმაოდ არასრულ სიაში შეტანილია 3 580 სახეობა, რომლებიც განეკუთვნებიან სამ რიგს (*Hemiptera*, *Diptera*, *Coleoptera*), 115 ოჯახს და 417 გვარს. ენტომოლოგიური მასალის დიდი ნაწილი გარკვეულია, მაგრამ ჯერ კიდევ ბევრი მასალა რჩება ბამბის საფენებზე და ელოდება თავის მკვლევარებს.

ობობასნაირები - *Arachnidae* წარმოდგენილია 3. რეკის, ნ. ჯაფარიძის, შ. დარეჯანაშვილის და პ. საგდიევას მიერ შეგროვებული კოლექციებით (ძირითადად - ტკიპები - *Acar*) - 1150-ზე მეტი სახეობა, რომლებიც განეკუთვნება 8 რიგს, 155 ოჯახს, 417 გვარს.

კოლექციაში იწახება გ. ლეჟავას მიერ შეგროვებული, მოლუსკების 400 სახეობის ნიჟარა, სახეობები გაერთიანებული არიან 207 გვარში, 79 ოჯახში და სამი კლასის (*Bivalvia*, *Gastropoda*, *Polyplacophora*) 26 რიგში.

2013 წელს საკოლექციო ფონდს შეემატა ე. ყვავაძის მიერ კავკასიის მასშტაბით შეგროვებული ჭიაყელების (*Lumbricidae*) კოლექცია, რომელიც წარმოდგენილია 8 ოჯახის 89 სახეობით [1].

ასობით პარაზიტი იწახება პრეპარატების სახით სასაგნე მინებზე. მასალა შეგროვებულია ბ. ყურაშვილის ხელმძღვანელობით პარაზიტოლოგების მიერ: თ. როდონაია, გ. მაცაბერიძე (ძუძუმწოვრების პარაზიტული ჭიები), ქ. მაცაბერიძე (თევზების პარაზიტები), ი.გოგებაშვილი (პარაზიტული უმარტივესები).

საკოლექციო ფონდში არსებული სახეობების არასრული სიები გამოქვეყნდა ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომებში [2, 3, 4].

ბოლო წლების განმავლობაში, უხერხემლო ცხოველთა კოლექციის შევსება შეფერხებულია. გრძელდება ენტომოლოგიური კოლექციების დამუშავება, აღრიცხვა, კატალოგიზაცია. ამ საქმიანობაში სასურველი იქნებოდა გარე სპეციალისტების ჩართვა.

ხერხემლიანი ცხოველების კოლექცია

ჩვენი კოლექციების მეორე ნაწილს - წვრილი ძუძუმწოვრების კოლექცია წარმოადგენს, რომელსაც დიდი მეცნიერული ღირებულება აქვს. ძნელი სავარაუდოა, რომ ოდესმე განმეორდეს ასეთი მასშტაბის და გეოგრაფიული დაფარვის მქონე კოლექციის შეგროვება. 1938 წელს, საერთაშორისო ურთიერთობების გამწვავებასთან დაკავშირებით, მეცნიერებათა აკადემიის საქართველოს ფილიალს დაევალა შეესწავლა მღრღნელების ფაუნის შემადგენლობა და გავრცელება საქართველოში. 1939-1947 წლებში საკვლევი თემის - "საქართველოში გავრცელებული მღრღნელების ეკოლოგიურ-გეოგრაფიული განაწილება", შესრულებასთან დაკავშირებით წვრილი ძუძუმწოვრების შეგროვება რეგულარულად მიმდინარეობდა. 1946-1948 წლებში რეგულარულად ხდებოდა მწერიჭამიებისა და ხელფრთიანების შეგროვება თემის "საქართველოს მწერიჭამია და ხელფრთიანი ძუძუმწოვრები" შესრულებასთან დაკავშირებით. გეოგრაფიულად ეს მასალა მოიცავს მთელ საქართველოს. გეგმის მიხედვით მასალის მოპოვება განხორციელდა 108 გეოგრაფიულ პუნქტში. აგრეთვე სხვა თემატიკის ექსპედიციების მუშაობის დროს პარალელურად ხდებოდა წვრილი ძუძუმწოვრების კოლექციების შევსება (92 პუნქტიდან). ყოველწლიურად ერთდროულად სხვადასხვა ადგილებში

ერთიანი მეთოდის გამოყენებით რამდენიმე ექსპედიცია მუშაობდა. მოპოვებული მასალა გადაეცემოდა ლაბორატორიას, მუშავდებოდა და იდებოდა კოლექციაში.

მ. შიდლოვსკი ხელმძღვანელობდა კოლექციების შეგროვებას 1972 წლამდე, შემდეგ წვრილი ძუძუმწოვრების კოლექციების კურატორი იყო ი. მორგილევსკაია-ფლიტი.

ხერხემლიანი ცხოველების კოლექციის შემადგენლობა

მ. შიდლოვსკის მიერ შეგროვებული წვრილი ძუძუმწოვრების კოლექცია მოიცავს საქართველოში გავრცელებული წვრილი ძუძუმწოვრების ხუთ რიგს (*Soricomorpha*, *Erinaceomorpha*, *Chiroptera*, *Lagomorpha*, *Rodentia*), და მტაცებელთა (*Carnivora*) ერთ სახეობას - დედოფალა *Mustela nivalis* (53 ეგზ.). წვრილი ძუძუმწოვრების კოლექციის კატალოგი გამოქვეყნდა 1989 წელს. კოლექციის კატალოგში შეტანილია 11 ოჯახის, 34 გვარის, 65 სახეობის 12850 ეგზემპლარი [5]. სამწუხაროდ, დღეისთვის ეს კატალოგი არასაკმარისად სწორად ასახავს კოლექციის შემადგენლობას, რაც კოლექციების ახალი მასალით შევსებითა და სისტემატიკოსთა მიერმრავალი სახეობის მიმართ შეხედულებების შეცვლით არის გამოწვეული. მთელი ეს მასალა ფიტულებისა და გაწმენდილი თავის ქალების სახით არის შენახული. 2000 ეგზემპლარზე მეტი ინახება საფიქსაციო სითხეში შემდგომი დამუშავების მიზნით. კოლექციაში შენახულია ჩლიქოსნების და მტაცებლების თავის ქალები, მაგრამ სერიული მასალა არის მხოლოდ არჩვზე (22 ეგზ.) და შველზე (47 ეგზ.). ამას გარდა, არსებობს ამფიბიების და ქვეწარმავლები სპირტში დაფიქსირებული მასალა.

1992 წლამდე საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის კოლექციები ინახებოდა სათავსოებში, რომელიც შეესაბამებოდა ზოოლოგიური მასალების შენახვის ნორმებს. 1992 წლის შემდეგ, დღემდევერ ხერხდება სამუზეუმო კოლექციების შენახვის პირობების დაცვა, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს კულტურის სამინისტროს მიერ [6]. ამ დოკუმენტის თანახმად:

1. კოლექციების საცავში ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს $+16^{\circ}$ - $+18^{\circ}\text{C}$
 - ქვედა ზღვარის დაცემა დასაშვებია მინიმუმ $+10^{\circ}\text{C}$ -მდე
 - $+18^{\circ}\text{C}$ - ზევით აწევა იწვევს ექსპონატების გამოშრობას და ნიმუშის ნაადრევ დაზიანებას

დაზიანებას

2. ტენიანობა საცავში არ უნდა აღემატებოდეს 50-60 %
 - 50 %-ზე ქვემოთ მიმდინარეობს მასალების გამოშრობა და მტვრევა
 - 60 %-ის - ზემოთ ხდება მასალის დატენიანება, დაობება და დაღპობა
 - დასაშვებია მცირე ხნით (არაუმეტეს 3-10 დღისა) ტენიანობის 30% მდედაცემა ან

მისი მომატება 70%-მდე

3. წელიწადში ორჯერ უნდა ჩატარდეს საგაზაფხულო და საშემოდგომო სადეზინფექციო სამუშაოები.

გეოგრაფიული დაფარვა და ქრონოლოგიური მონაცემები

მასალა შეგროვებულია საქართველოს ყველა ადმინისტრაციულ დანაყოფში 260-ზე მეტი ადგილიდან. ეს ადგილები განლაგებულია პრაქტიკულად ყველა სახის

ლანდშაფტსა და სიმაღლისეულ ზონებში: ნახევარუდაბნოდან, სამხრეთ-აღმოსავლეთით აჭარის ტენიან სუბტროპიკებამდე დასავლეთით, ასევე კოლხეთის დაბლობიდან - ალპურ და სუბნივალურ ლანდშაფტებამდე (ზ.დ. 3000 მეტრი და მეტი). საკმაოდ კარგად არის წარმოდგენილი საქართველოს რეგიონები - აფხაზეთი (915 ეგზ.), აჭარა (797 ეგზ.), სამაჩაბლო (ყოფილი სამხრეთოსეთი - 314 ეგზ.). გარდა ამისა, შეგროვებულია მასალა მეზობელი ქვეყნების ტერიტორიებზე: აზერბაიჯანი (411 ეგზ.), სომხეთი (219 ეგზ.), რუსეთი (283 ეგზ.), ისევე როგორც ირანის (2 ეგზ.) და თურქმენეთის (5 ეგზ.) ტერიტორიებზე.

სახეობების გავრცელების მონაცემები, რომელიც წარმოდგენილია კოლექციებში ასახულია ინსტიტუტის თანამშრომელთა შრომებში [7-14].

ყველაზე "ძველი", გაცვლით მიღებული ან შემოსული პერსონალური კოლექციების, ნიმუშები თარიღდება XX საუკუნის ოცდანი წლებით. ძირითადი შევსება მოხდა 1938-1965 წლებში, თუმცა მოგვიანებით კოლექციის შევსება ხდებოდა მ. შიდლოვსკის მიერ დადგენილი წესით [15], თუმცა არა იმავეი ნტენსივობით. მასალის შეგროვება თითქმის შეწყდა კრიზისის დროს (1992-1996 წლებში), მაგრამ შემდგომში კვლავ განახლდა. შეიძლება ითქვას, რომ კოლექციაში დაცული მასალა ასახავს წვრილი ძუძუმწოვრების ფაუნის მდგომარეობას ბოლო 100 წლის განმავლობაში. დღეისათვის შეგროვილია წვრილი ძუძუმწოვრების 11 ოჯახის, 40 გვარის, 78 სახეობის 15000 ეგზემპლარზე მეტი.

15000-ზე მეტი ეგზემპლარი რა თქმა უნდა, არათანაბრად წარმოადგენს საქართველოს წვრილი ძუძუმწოვრების ფაუნას. ყველაზე სრულად წარმოდგენილია მღრღნელები (11461 ეგზ.), შედარებით ნაკლები სისრულით მწერიჭამიები (738 ეგზ.) და ყველაზე ნაკლებად - ხელფრთიანები (159 ტყავი და თავის ქალა). ამავე დროს, ბოლო წლებში კოლექციას შეემატა ხელფრთიანების 300 ეგზ. [16, 17, 18]. საქართველოში აღწერილი სახეობების ზოგი ნიმუში მოპოვებულია მათი პირვანდელი აღწერის ადგილიდან (ტიპიური ადგილიდან), მაგრამ მათი ნომენკლატურული სტატუსი კვლავ დასადგენია. ჩვენ კოლექციაში შენახული ტიპიური ეგზემპლარების აღწერა არ ხდებოდა. საბჭოთა პერიოდში სახეობის ტიპიური ეგზემპლარები, ძირითადად, იგზავნებოდა პეტერბურგის ზოოლოგიური ინსტიტუტის მუზეუმში, მოსკოვის უნივერსიტეტის მუზეუმში ან საქართველოს მუზეუმში.

კოლექციაში მრავალი სახეობის სერიული მასალა დევს. ყველაზე მრავალრიცხოვანი რაოდენობით წარმოდგენილია ჯგუფები:

- ტყის თაგვი - *Apodemus uralensis*, *A. ponticus*, *A. fulvipectus* (= *A. witherbyi*), სულ 4567 ფიტული თავის ქალებით. ამ მასალებზე დაყრდნობით დაწერილი ამონოგრაფია "ტყის თაგვი საქართველოში" [10];
- სახლის თაგვი - *Mus musculus*, *M. domesticus*, *M. macedonicus* - სულ 1252 ეგზემპლარი [19, 20];
- ბუჩქნარის მემინდვრია - *Microtus majori*, *M. Daghestanicus* დასავარაუდოთ *M. nasarovi* (ყველა ერთად 1327 ეგზემპლარი);
- საზოგადოებრივი მემინდვრია - *Microtus socialis*, რომელთა შორის არის ეგზემპლარები მოპოვებული იმ ტერიტორიაზე, სადაც ბინადრობს შიდლოვსკის

მემინდვრია - *M. schidlovskii* (სულ 916 თავის ქალადა 899 ფიტული). ამ მასალებზე დაყრდნობით დაწერილია მონოგრაფია "საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis Pallas*) საქართველოში" [7];

კოლექციაში მნიშვნელოვანი რაოდენობით არის წარმოდგენილი ენდემური და იშვიათი სახეობები:

- პრომეთეს მემინდვრია (*Prometheomys schaposchnikowi*) - 356 ეგზ., აქედან 141 მცირე კავკასიონიდან;

- გუდაურული მემინდვრია (*Chionomys gud*) - 160 ეგზემპლარი, რომელთაგან 23 ეგზემპლარი მცირე კავკასიონიდანაა;

- მცირეაზიული მემინდვრია (*Chionomys robertii*) - 278 ეგზემპლარი, რომელთაგან 163 ეგზემპლარი მცირე კავკასიონიდანაა;

- კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*) - 101 თავის ქალა და 250 ტყავი.

იშვიათობებს შორის აღსანიშნავია, საქართველოში, მცირე კავკასიონზე მოპოვებული 4 ეგზემპლარი პონტური მემინდვრია - *Myodes glareolus ponticus* და 1 ეგზემპლარი თავგისებური ზაზუნა - *Calomyscus sp.* (სავარაუდოდ, *C. urartensis*) ჯულფადან (აზერბაიჯანი), მისი აღწერის ადგილიდან [21].

კოლექციების მდგომარეობა დღეისათვის

დღეისათვის საკოლექციო მასალა ინახება მუყაოს კოლოფებში - 12-14 ცალი, ორ-ორ ეგზემპლარად ერთ უჯრედში. იმავე უჯრედებში მოთავსებულია, ინდივიდუალური ყუთები მინის სახურავით, რომლებშიც ინახება შესაბამისი ეგზემპლარის დანომრილი თავის ქალა. ყველა ეგზემპლარი შესაბამისად არის ეტიკეტირებული და ეტიკეტი მიბმულია ფიტულზე, ხოლო პირველადი ეტიკეტი მოთავსებულია თავის ქალას ყუთში. კოლოფები მოთავსებულია, მჭიდროდ დახურულ ხის ყუთებში. თავის მხრივ ხის ყუთები ინახება სპეციალურ კარადებში. მავნე მწერების (კერძოდ, ჩრჩილის და მუზეუმის ხოჭოს) საწინააღმდეგოდ გამოიყენებოდა ნაფტალინი, ამჟამად ხმარებაშია თანამედროვე პრეპარატები.

კოლექციების მონაცემების ციფრულ ფორმატში გადაყვანა დაიგეგმა დიდი ხნის წინ [22, 23], მაგრამ თანხის უკმარისობის გამო სამუშაოები შეჩერებულია.

წვრილი ძუძუმწოვრების კოლექციას არ აქვს მუდმივი საერთაშორისო იდენტიფიკატორი, რომელიც მოახდენს თითოეული ეგზემპლარის ცალსახა იდენტიფიცირებას. დაწყებულია კოლექციების რეგისტრაციის პროცესი ბიოლოგიური საცავების რეგისტრში - Global Registry of Biological Repositories [24], აკრონიმით - GIZ (Georgian Institute of Zoology - საქართველოს ზოოლოგიის ინსტიტუტი): SMC (Shidlovsky Mammals Collection), ანუ - GIZ: SMC [25].

კოლექციების მნიშვნელობა ქართული მეცნიერებისათვის

ჩვენი კოლექციების მნიშვნელობა განისაზღვრება შემდეგი პარამეტრებით:

- განმეორებით ზოოლოგიური კოლექციების შეგროვება ამ მოცულობით და ასეთი გეოგრაფიული დაფარვით იქნება ძალიან ძვირი;

- შეიძლება ითქვას, რომ კოლექციის საფუძველზე უახლოეს მომავალში შესაძლებელი იქნება უკანასკნელი 100 წლის განმავლობაში საქართველოს ტერიტორიაზე არსებულ წვრილ ძუძუმწოვართა ფაუნის ამსახველი შედარებით სრული სურათის შექმნა;
- თუ სტუდენტებს არა აქვთ შესაძლებლობა შეაგროვონ მასალა ველზე, არსებული კოლექცია აძლევს მათ საშუალებას ადგილზე აწარმოონ კვლევები;
- კოლექცია თავისთავად წარმოადგენს ბიოლოგიური მრავალფეროვნების დამასაბუთებელ თვალსაჩინო დოკუმენტურ მასალას, რომელიც საშუალებას იძლევა გარემოზე ანთროპოგენური ზეგავლენით გამოწვეული ცვლილებების შესწავლა და აგრეთვე დასაბუთებულად აისახოს კლიმატის ცვლილებები;
- ინვაზიური სახეობების შემოღწევა და მათი გავრცელება საქართველოს ტერიტორიაზე დოკუმენტირებულია კოლექციაში;
- მრავალი სახეობის მღრღნელი და ხელფრთიანი ცხოველი ადამიანისათვის საშიში ინფექციების და პარაზიტების გადამტანები არიან. კარგად დოკუმენტირებული მონაცემები მათი გავრცელების და ამ გავრცელების ცვლილებების შესახებ მნიშვნელოვანია ჯანმრთელობის დაცვისა და ეკონომიკური საქმიანობის დაგეგმვისათვის;
- ამჟამად არსებულ მონაცემთა უკმარისობა მრავალი სახეობის გავრცელების შესახებ საფრთხეს უქმნის სამეცნიერო პროექტების შესრულებას ბიოტექნოლოგიასა და გენომიკაში, რისკის ქვეშ აყენებს ინვესტიციებს სოფლის მეურნეობაში, მეტყვევობასა და ჯანმრთელობის დაცვაში;
- საინფორმაციო ტექნოლოგიებისა და კვლევის ახალიმეთოდების (მოლეკულური ბიოლოგიისა და გენომიკის) განვითარება შესაბამისად ახალ მოთხოვნებს უყენებს ტრადიციულ ზოოლოგიურ კოლექციებს, რომლებიც კვლევისა და ახალი მეთოდებით დამუშავების ობიექტი ხდება და ასევე გამოიყენება სხვა ანალოგიურ კვლევებში მიღებული შედეგების დასადასტურებლად;
- ბიოლოგიური მრავალფეროვნების კონვენციის თანახმად, კოლექციებზე მონაცემებისა და ინფორმაციის ხელმისაწვდომობა წარმოადგენს გლობალურ პრიორიტეტს.

სამწუხაროდ, საქართველოს ზოოლოგიის ინსტიტუტის კოლექციების ბედი საგანგაშოა. ბოლო სამი წლის განმავლობაში (2011-2014) კოლექციამ უკვე ოთხჯერ შეიცვალა ადგილმდებარეობა, ამან მძიმე კვალი დაატყო კოლექციებს. გადატანისას ზიანდება ენტომოლოგიური მასალა. ძუძუმწოვრების შესანახი საკოლექციო ყუთების 10% დაზიანებულია, რაც გარკვეულ საფრთხეს უქმნის მასალებს. ოთახი, რომელშიც განთავსებულია კოლექციები არ შეესაბამება ზოოლოგიური კოლექციების შენახვის სტანდარტებს [6] - კარები მჭიდროდ არ იხურება რათა გამორიცხული ქნეს მავნებლების შეღწევა, არ არის გამოყოფილი ცალკე ოთახი ფორმალინში ფიქსირებული მასალის შესანახად. არასაკმარისი დაფინანსების გამო ვერ ხერხდება კოლექციების რეგულარულად შევსება და მათი ციფრულ ფორმაში გადაყვანა. ყველაფერი ეს შეუძლებელს ხდის გამოვიყენოთ კოლექციები სასწავლო პროცესში და ხელს უშლის მუშაობაში მკვლევარებს.

სამეცნიერო კოლექციების დაცვა და მისი ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა არ განიხილება, როგორც სერიოზული მეცნიერება და მაინც, ჩვენ კოლექციებთან მუშაობდნენ ისეთი შესანიშნავი მეცნიერები, რიგორებიც იყვნენ ს.კ. დალი, ნ.კ.ვერეშაგინი, ნ.ნ.ვორონცოვი (С.К. Даль, Н.К. Верещагин, Н.Н. Воронцов) და მრავალი სხვა. პრაქტიკულად ხდებოდა მასალის გაცვლა სსრკ და საზღვარგარეთის მუზეუმებთან. მასალებზე რეგულარულად მუშაობდნენ ახალგაზრდა მეცნიერები და სტუდენტები თბილისიდან, საქართველოს და საბჭოთა კავშირის სხვა ქალაქებიდან.

ჩვენ ვიმედოვნებთ, რომ დროებითი სირთულეები დაიძლევა და სამეცნიერო ურთიერთობები აღდგება, ზოოლოგიის ინსტიტუტის კოლექციები შეივსება და სრულად იქნება გამოყენებული კვლევითი და სასწავლო მიზნებისათვის.

მადლიერება

ავტორები მადლიერებას გამოხატავენ დოქტორ ა. ბუხნიკაშვილის მიმართ სტატიის ტექსტის მომზადებისას აღმოჩენილი დახმარებისთვის.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Квавадзе Э.Ш. (1985). Дождевые черви Кавказа (Lumbricidae). — Тбилиси: Мецниереба, — С. 237. Бухникашвили А. К. (2004). Материалы к кадастру мелких млекопитающих (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia). — Тбилиси, — 136 с.
- 2, 3, 4. ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომებში — თბილისი: უნივერსალი, (2001). ტ. 21; — (2004). ტ. 22; (2008).ტ. 23.
5. Моргилевская И. Е.(1989). Каталог коллекции мелких млекопитающих Института зоологии АН ГССР — Тбилиси: Мецниереба, — 28 с.
6. Instruction of Museums Collection records and protection / Ministry of Culture, Monuments Protection and Sport of Georgia. — Tbilisi, 2006. — 98 p.
7. კობიას.ს. (1986) საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis Pallas*) საქართველოში— თბილისი: მეცნიერება, გვ. 135.
8. Шидловский М. В. (1976). Определитель грызунов Закавказья. — Тбилиси: Мецниереба,— 255 с.
9. Кандауров А.С., Бухникашвили А.К., Моргилевская И.Е. (1994).Систематическая изученность мелких млекопитающих (*Insectivora, Rodentia*) в Грузии // Биоразнообразие: степень таксономической изученности: Сборник. — М.: Наука, — С. 126–141.
10. Моргилевская И. Е., Цкипуришвили Д. Г. (1989). Лесная мышь в Грузии. — Тбилиси: Мецниереба,. — 112 с.
11. Bukhnikashvili A., Kandaurov A. (1998). Threatened and insufficiently studied species (Insectivora, Rodentia).Tbilisi,91 p.
12. Bukhnikashvili A., Kandaurov A. (2002). The Annotated List of Mammals of Georgia // Proceedings of the Institute of Zoology of Academy of Sciences of the Georgia. — Tbilisi: Metsniereba, Vol. 21.p. 319–340.

13. Бухникашвили, А. К. (2004). Материалы к кадастру мелких млекопитающих (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia). — Тбилиси, — 136 с.
14. Бухникашвили А. К. (2005). Насекомоядные — Insectivora и грызуны — Rodentia Грузии (видовой состав, распространение и охрана): Автореферат канд. дис. — Тбилиси,— 44 с.
15. Шидловский М. В. (2013). Насекомоядные и рукокрылые млекопитающие Грузии (Фаунистический очерк) и Грызуны Грузии. Фаунистический состав и эколого-географическое распространение. — Тбилиси,. — 174 с. — (Серия: Материалы к Фауне Грузии; Вып. V).
16. Bukhnikashvili A., Natradze J., Kandaurov A. (2002). Bats of Natural and Artificial Caves of Georgia. // IXth European Bat Research Symposium. — Le Havre, — p. 38.
17. Натрадзе И., Бухникашвили А., Кандауров А. (2003). Новые места находок летучих мышей в Грузии / Консервация аридных и семиаридных экосистем в Закавказье : Сборник. — Тбилиси, — с. 49–55.
18. Бухникашвили А., Кандауров А., Натрадзе И. (2005). Находки рукокрылых в Грузии за последние 140 лет // *Plecotus et al. M.*, № 7. С. 41–57.
19. Кандауров А.С. (1995). Два вида мышей рода *Mus* в Грузии // Состояние териофауны в России и ближнем зарубежье (Международное совещание). — М.: РЭТ-Инфо, — Март № 1 (13). — С. 8.
20. Orth A., Lyapunova E., Kandaurov A., Boissinot S., Boursot P., Vorontsov N., Bonhomme F. (1996). L'espece polytypique *Mus musculus* en Transcaucasie // *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences, Paris, Sciences de la vie. Life sciences.* Vol. 319. P. 435–441.
21. Павлинов И. Я., Россолимо О.Л., (1987). Систематика млекопитающих СССР — Москва, Изд. МГУ, 283 с.
22. Кандауров А. С., Заславский А. Б. (1986). Коллекционная интерактивная база данных по мелким млекопитающим на основе инвертированных списков // Принципы и методы экоинформатики : Сборник. — М.: Наука, — С. 80.
23. Кандауров А. С., Бухникашвили А. К. (1989). Подход к организации кадастра мелких млекопитающих ГССР / Сборник II Всесоюзного совещания по проблеме кадастра и учёта живого мира. — Уфа, — Т. 1. — С. 165–166.
24. Global Registry of Biological Repositories — <http://grbio.org/>
25. Registry of Biological Repositories: Institutional Acronyms and Collections Codes. —2013. — <http://www.biorepositories.org>

Zoological collections of Institute of Zoology of Ilia State University

A. Kandaurov, E. Tskhadaia, Kh. Begelauri

S u m m a r y

Collections of the Institute of Zoology consist of two parts: invertebrates, collected by employees of the Institute during 60 years (1932-1992) covering entire territory of Georgia; and collection of vertebrates, mainly small mammals, gathered under the leadership of M. Shidlovsky.

Collection of invertebrates contains insects (*Hemiptera*, *Diptera*, *Curculionidae*, *Scarabaeidae*, *Carabidae*, *Chrysomelidae*, *Formicidae*, *Lepidoptera*, *Cicadidae*, *Orthoptera*, *Thysanoptera*, *Hemiptera*, *Aphidoidea*), arachnids, basically, mites (*Acari*), conches of molluscs (*Bivalvia*, *Gastropoda*, *Polyplacophora*), earthworms (*Lumbricidae*) and hundreds of parasites, which are fixed on microscope slides: parasitic protozoa, parasitic worms of mammals and parasites of fishes.

Today, the incomplete list of invertebrates collection contains more than 3580 species belonging to 1206 genera of 115 families from three orders of insects (*Hemiptera*, *Diptera*, *Coleoptera*); more than 1150 species of mites belonging to 417 genera of 155 families from 8 orders; about 400 species belonging to 207 genera of 79 families from 26 orders of three classes of mollusks. The majority of insects are pinned and identified, but certain number of insects is still stored on cotton pads, waiting for researchers.

The collection of small mammals is of a great significance. It will hardly ever be possible to repeat collecting activities with similar scale and geographical coverage. So in short time, the collection will represent a state of fauna of small mammals for the last 100 years. Geographically the collection covers entire Georgia. Every year several expeditions worked simultaneously in different places applying the same unified methods of collecting. More than 260 catching places are distributed in every administrative region of Georgia covering all landscapes and elevation belts of Georgia.

Five orders of mammals (*Soricomorpha*, *Erinaceomorpha*, *Chiroptera*, *Lagomorpha*, *Rodentia*) and one species of Carnivores — weasel (*Mustela nivalis*) (53 specimens) are represented in the Shidlovsky collection. The catalogue of the collection was published in 1989. More than 12,850 specimens belonging to 65 species from 34 genera of 11 families are listed in the collection catalogue. All these materials are stored as skins and skulls. Approximately 2000 specimens, collected in the last years, are stored in alcohol and formalin, and are ready for further treatment and conversion in a form of skins and skulls. The rodents are most fully represented in the collection (11461 specimens). The insectivorous (738 specimens) and chiropterans (159 skins and skulls, and up to 300 stored in alcohol, which are collected during last years) are represented less fully. A serial material of many groups is stored in the collection: wood mice — 4567 specimens, house mice — 1252 specimens, bush vole — 1327 specimens, social vole — 916 skulls and 899 skins. Endemic and rare species are represented in the collection by considerable number of specimens: the long-clawed mole vole (*Prometheomys schaposchnikowi*) — 356 specimens, the Caucasian snow vole (*Chionomys gud*) — 160 specimens, Robert's snow vole (*Chionomys robertii*) — 278 specimens, the Caucasian squirrel (*Sciurus anomalus*) — 101 skull and 250 skins.

There are some specimens that are caught in place where species to which they are belonging were described (type locality). However their status (paratype, allotype, neotype etc.) is in need of clarification.

Significance of our collection is determined by the following:

- according to the Convention on biodiversity, facilitation of the collection accessibility: access to data and to the knowledge is considered as a global imperative;

- it will very expensive to repeat collecting activities with similar scale and geographical coverage
- the advances in information technologies and new research methods (molecular biology and genomics) raise new questions towards the traditional zoological collections. The materials stored in the collections become objects of research with application of new methods and are used for confirmation of results of such research.

Composting: Advantages and Disadvantages

M. Kokhia

Institute of Zoology, Ilia State University
3/5, K. Cholokashvili Ave., 0162, Tbilisi, Georgia,
mzia.kokhia@iliauni.edu.ge

Abstract. Nowadays mankind is facing acute environmental problems. Hundreds of tons of biodegradable organic waste are being generated in cities and towns creating disposal problems. This waste can be converted into valuable compost by applying vermicomposting technology. The vermitechology has been revived worldwide with diverse ecological objectives such as waste management, soil detoxification and regeneration and sustainable agriculture. A great attention should be paid to the production of ecologically pure food and increase of agricultural crop productivity using organic fertilizers to protect soil and crops from contamination with nitrates, phosphates and other mineral fertilizers. Promotion of vermitechology in Georgia is essential in order to improve agricultural production quality and increase yield. Vermicomposting is widely practiced in various countries. The vermicompost may be used for farming, landscaping, for making compost tea or for selling. Some of these operations produce worms for fishing and home vermicomposting.

However above listed advantages of vermicomposting does not mean to trust blindly bioproduct producers and not to listen to the opposite opinion of other professionals.

Thus, what are the disadvantages of vermicomposting?

Risk assessment is a new relatively young, yet rapidly developing interdisciplinary scientific trend worldwide. Today we can say with confidence that application of any technique of waste management involves many risks. The risks associated with waste management are described quite well in scientific literature. To identify the risks associated with composting of various organic wastes, the dynamics of the process itself should be clearly understood.

The paper discusses advantages and disadvantages of this complex process and provides the recommendations for those who are willing to be engaged in vermicomposting.

Key words: Vermitechology, earthworms, microorganisms, fertilizers, microscopic fungi, bioproducts.

Fertility is a significant property of an agricultural soil. Soil fertility gets affected by excessive use of chemical fertilizers. The natural fertility of the untreated soil can be achieved through the biological cycle. The saprophagous soil invertebrates are directly involved in the transformation of soil organic compounds. One of the most important functions of the soil inhabitants is their input in the soil covering formation. Long-term investigations showed that earthworms are the most numerous and active soil residents. By digging the subsoil, loosening and threading it with tunnels worms gradually deepen the topsoil layer, ripping up fine mineral particles and depositing them as castings on or near the surface of the soil. They constantly add nutrients to the zone in which plant roots feed and deliver mineral substances that would otherwise remain largely unavailable to most plants. In this process, they are indispensable. The soil is a natural habitat for many living organisms - 1m³ of soil can be inhabited by 1000 organisms. Representatives of the soil macrofauna such as earthworms, centipedes, beetles and other saprophagous actively feed on plant remains mineralize them, stimulate microbial activity and thus participate in the formation of soil. It should be noted that number of microorganisms in the earthworms' waste is greater than in organic matter which they consumed. The

soil microorganisms multiply by several times in their faeces [1, 2]. As organic matter passes through their intestines, it gets fragmented and consumed with microorganisms. Increased microbial activity facilitates the cycling of nutrients from organic matter and their conversion into forms that can be readily consumed by plants. Thus, the above mentioned symbiosis of earthworms and microorganisms can be proved. Earthworms use the byproducts of the metabolism of microorganisms and create necessary conditions for friendly microorganisms in their intestine and destroy pathogens [3].

Nowadays mankind is facing acute environmental problems. Hundreds of tons of biodegradable organic waste are being generated in cities and towns in the country, creating disposal problems. This waste can be converted into valuable compost by applying vermicomposting technology. This approach reduces pollution, provides a valuable substitute for chemical fertilizers and induces less harmful impact on the environment. A great attention should be paid to the production of ecologically pure food and increase of agricultural crop productivity using organic fertilizers to protect soil and crops from contamination with nitrates, phosphates and other mineral fertilizers. Promotion of vermitechology in Georgia is essential in order to improve agricultural production quality and increase yield.

One of the main processes of vermitechology is vermicomposting. Vermicompost is an excellent nutrient-rich organic fertilizer and soil conditioner containing water-soluble nutrients. Vermicomposting is widely practiced in various countries, the vermicompost may be used for farming, landscaping, for creating compost tea or for selling. Some of these operations produce worms for bait and home vermicomposting [4].

We would like to draw your attention to the vermicomposting and to the vermitechology in general, and inform the society about its importance for the ecologically pure and safe bioproduction.

Besides this information will motivate the farmers/villagers to protect environment, will enable them to start bio-humus production and use it in farming.

It's worth mentioning that adding just 10%-20% of humus to soil (in some cases even 5% was enough) turns out to be the most effective way to increase soil fertility, basing on numerous experiments and research in different countries. Thus, the positive impact of humus on soil productivity and plant growth is beyond any doubts. Humus content in bio-humus depends on a substrate type and may attain 10-15%. It was observed that soil fertility remained unchanged during 3-4 years following bio-humus addition, plant growth increased by 30-70 % depending on a plant type and a geographic location of the fields.

Besides soil cultivation, earthworms maybe used as forage for poultry breeding, natural live bait for fishing as well as in medicine.

If the current state of agriculture is taken into account the development of bio-humus and vermiculture production is undoubtedly important in Georgia [5].

Bio-humus is 5-10 times more efficient compared to traditional natural fertilizers. Bio-humus is a concentrated fertilizer that contains all necessary nutritional substances and microelements for plant growth and includes a large quantity of humus compounds. The main advantage of bio-humus in comparison with manure and vermicomposts is that humus content is 4-8 times higher. Bio-humus is an unique microbiological fertilizer in which a microorganism community - the basis of soil fertility inhabits in large quantities. According to the composition and fertility of the soil used vermicompost (3-10 t / ha) into the soil. Introduction of vermicompost into the soil should increase the volume of corn and other yield by 30-40%, while grain, potatoes and other vegetables by almost 70%. At the same time usage of bio-humus improves a product quality, increases protein in corns, a content of glucose in fruits and a vitamin content of 15-45% in vegetables and as a result, enables to get pure products free of nitrates, chlorine and other harmful compounds. Bio-humus usage is particularly

effective for very contaminated and degraded soils. Bio-humus input in soil is provided both in the process of planting locally or sowing, and also on a surface with a subsequent treatment. Bio-humus does not contain pathogenic micro flora, helminths ovum, weed seeds and heavy metals. Bio-humus consumption by plants is easy and gradually within the whole life cycle period.

Products after using the bio-humus grow ecologically safe with excellent taste and marketable agricultural produce, flowers become more colorful and flavored.

Usage of a sufficient amount of bio-humus (not less than 0.5 kg per 1m²) supports the maturation of fruits, vegetables and berries, accelerated on 2-3 weeks.

The fertility of the land determines the presence of humus than the more - the better. According to the content of humus manure is not the best type of organic fertilizer. Vermicompost is the product of the technological recycling of organic waste by worms. Worms recycle organic material - manure or compost faster and more completely than the soil microorganisms in the composting process. Absorbing together with soil a huge amount of crop residues, nematodes, bacteria, fungi, earthworms digest them, highlighting the coprolite with a large amount of humus, its own micro flora, amino acids, enzymes, vitamins and other biologically active substances that inhibit pathogenic micro flora. During this process organic matter loses its smell, disinfected, gets granular form and pleasant scent of the earth.

As vermicompost exceeds 4-8 times manure and compost in the content of humus that proves its main advantage. The main nutrients in bio-humus are compounds of humic acids and contain all the necessary macro-and micronutrients for plant. The elements necessary for plant nutrition, which contain in biohumus interact with the mineral components of soil and form complicated compounds. Thus, they are securely stored from washing; slowly dissolve in water, providing nourishing of plants for a long time.

These advantages of vermicompost do not give us the right blindly trust the producers of bioproducts and not to listen to the opposite opinion of other professionals.

And thus, what are the disadvantages of composting? Precisely in such cases we say that we have to find a middle way, or it is necessary to find a way out.

As it has been already noted, a preparation of various ecologically clean composts has acquired a widespread popularity in recent years. A new field - organic farming has emerged. Its adherents actively use compost in farms, trying to do without chemical fertilizers and pesticides. In European countries the general methods of collecting and recycling of household organic waste are introduced everywhere among the population to produce a necessary amount of composts. For this purpose, as a rule, special containers or tanks are collected centrally and the whole process is controlled. The method of composting with the help of earthworms (called vermitechnological) for vermicomposts production - a new generation of organic fertilizers became the most popular.

The interest in composting in Georgia was rising over the last few years. The idea of organic farming has inspired many people, but nevertheless, it is almost never performed professionally, and especially under the control of professionals.

It is considered that the composting is an environmentally clean process which allows, on the one hand - recycle waste and on the other hand - obtain organic fertilizer. But is it really safe, especially for people involved in this process?

The workers in the field of composting are often unaware of the hygienic composting criteria. Moreover, there may be adverse results that will facilitate the rejection of composting on the whole. Thus, it is necessary to shed the light on the risks encountered during composting.

The methodology for risk assessment is new, relatively young but rapidly developing worldwide an interdisciplinary scientific trend. Firstly, it was used in the USA from the 80s of the last century. Nowadays it is widely introduced in most developed countries and recommended by the World Health

Organization (WHO) as the leading tool in determining the quantitative damage to health associated with exposure to adverse environmental factors.

Today we can say that the waste management using any technique involves many risks. These risks are described quite well by different scientists [6, 7]. To identify the risk assessment of the composting of various organic waste, you should clearly imagine the dynamics of the process of composting itself.

Composting is a dynamic process that occurs through the activity of the community of living organisms of different groups: microflora - bacteria, actinomycetes, fungi, yeasts, algae; microfauna – protozoa; macroflora - higher fungi and macrofauna - diplopoda, mites, springtails, worms, ants, termites, spiders, beetles.

Many kinds of bacteria ($\approx 2\ 000$) and at least 50 species of fungi participate in the composting process. In this process not only bacteria, fungi and actinomycetes are actively involved, but also the invertebrates play a significant role. These are the main soil inhabitants: ants, beetles, cutworms, fruit beetle larvae, millipedes, mites, nematodes, earthworms, earwig, woodlice, springtails, spiders, enchytraeids (white worms) and others.

Many soil animals make a major contribution to the process of composting material in terms of its physical grinding. These animals also facilitate mixing of the various components of compost. Earthworms play the main role in the final stages of the composting process and the further inclusion of organic matter in the soil in temperate climates.

Thus, composting is a complex, multi-step process. Each stage is characterized by its various consortiums of organisms [8].

It becomes apparent that the more important place in the list of occupational hazards in composting process takes the pathogenic, allergenic and microbial toxins. The sources of these hazards are common pathogens of fecal origin (bacteria, viruses, cysts and eggs of intestinal parasites). The second danger is associated with the development of meso- and thermophilic fungi and actinomycetes, which play an important role in the degradation of waste. Among these microorganisms' infectious pathogens, allergic diseases are detected.

Most organic wastes contain pathogens. However, a compostable material is not a natural habitat for pathogens, and they gradually eliminate in compost as a result of high temperatures, a competition for energetic sources and products of microbial metabolism. It's known that anthrax has ability to survive in the soil for 100 years. According to Knoll K.H. [9] at a humidity of 40-60% and the aerobic decomposition the anthrax bacillus died in compost after 17 days. During vermicomposting most human pathogens are killed by the action of digestive enzymes of worms and by soil microorganisms. 17 years ago in the United States by the conducted experiments was shown that the worms can reduce the population of pathogenic microorganisms just in 144 hours, and the achievement of normal rates for the concentration of faecal coliforms occurred in 24 hours (98.7%), Salmonella - in 72 hours (99.9%), and enterovirus - 72 hours (98.82%), and helminth eggs - in 144 hours (98.87%) [10].

Epidemiological and experimental studies have shown that pathogenic mold can be developed potentially during the production of compost. This leads to very adverse consequences, especially for people involved in the production. A clear link of an atypical development of allergic rhinitis, conjunctivitis and asthma in contact with the spores of fungi was detected. The dark-colored species of fungi, which are the main "suppliers" of spores into the environment, can be found in the air or on the isolated particles of plant and animal origin in the form of so-called bioaerosol. Both in medicine and in mycology a large group of diseases emerged, caused by fungi. We are talking about potential pathogenic fungi and fungi-allergens. The first group includes fungi that can cause human mycoses, but at the same time can be developed and preserved in the environment. These are primarily soil-

fungi. The human immune system in normal state copes with harmful mold spores that enter the body through the respiratory, digestive or reproductive systems. But these so-called immunodeficiency opportunistic pathogenic fungi become a serious pathogenic factor.

Despite the ubiquity of one of the field of composting - vermicomposting very little is known about the health risks associated with the growth of fungi in the vermicompost. It was found that the community of microscopic fungi in vermicompost differs in some respects from similar communities in conventional compost, namely diversity, species composition and abundance. Conventional compost has a high species diversity of microscopic fungi. These differences are clearly observed in the latter stages of the composting process. Impoverishment of species composition was associated with a decrease in the number of rare species of microscopic fungi. It should be noted that the number and frequency of appearance of some medically important fungi were generally higher in vermicompost than in conventional composts. This trend was observed for the genera *Aspergillus*. The most semination of environment is marked for vermicompost of bird droppings.

Attention should be paid to a high probability of vermicompostspecific microscopic fungi community formation. The communities of vermicomposts microscopic fungi often include species of the genera *Aspergillus*, *Fusarium*, *Chrysosporium* that raises interests of physicians. The presence of problematic molds should be a subject of the vermicomposts mycological control during the active phase of composting in the obtained compost and in the environment.

Therefore, composting on a commercial scale should be a subject of inspection services of safety measures because of aerosols containing allergenic, pathogenic microorganisms and toxins. Industrial composting should be a controlled process leading to the optimum cleaning, i.e., elimination of allergens and pathogens, and the degradation of organic waste.

Recommendation

1. Nowadays precise doses of allergenic, pathogens and toxins have not been defined, that have harmful effects on human health. To determine the influence of excessive concentrations of allergens and pathogens in workers' health involved in composting, it is necessary to carry on additional long-term epidemiological studies of the composting.

2. More and more citizens are engaged in waste composting on a small scale. Taking into consideration that these systems are conducted by an extensive method, hygienic handling of composts with high temperatures cannot always be guaranteed. A hygienic control of such systems is required.

3. Composting is a complicated complex biological process. A further research is needed to control effectively the parameters (aeration, tedding and others), which play an important role in the optimal degradation of waste, cleaning and maturation of compost.

4. A union of research institutes, enterprises and agencies involved in composting should lead to the establishment of "a good practice of composting". The information about possible occupational hazards for workers employed in composting should be available not only for health professionals but also for those who work with organic waste.

5. When working with compost a good personal hygiene should be observed: work in overalls, gloves (cotton, rubber). All works on the processing and packaging of composts should be performed in special clothes, using a respirator. Washing of overalls should be carried out when it gets dirty.

6. People engaged in the production of compost should observe a good personal hygiene and mandatory undergo periodic medical examinations. All production facilities and workplaces should possess a first aid kit.

7. All specially developed requirements and precautions should be followed while storing or transporting the composts.

To develop specific recommendations for waste management and compost, to control their hygiene and agronomic properties, it is necessary to provide further joint researches of microbiologists, allergists, epidemiologists and specialists in the field of composting.

REFERENCES

1. Атлавините О.П. (1975). Экология дождевых червей и их влияние на плодородие почвы в Литовской ССР. «Мокслас», Вильнюс, с. 200
2. Kozlovskaja L.S. (1969). Der Einfluss der Exkremente von Regenwürmen auf die Aktivierung der mikrobiellen Prozesse in Torfböden. Pedobiologia, 9, 1-2, pp. 158-164;
3. Elvira, C. Domingues, J., Mato, S. (1997). The growth and reproduction of *Lumbricus rubellus* and *Dendrobaena rubida* in cow manure mixed cultures with *Eisenia Andrei*. Appl. Soil Ecol.; 5, pp. 97-103;
4. Kokhia M. (2012). Vermicomposting – Alternative for the Organic Waste Recycling. Proceedings of International Scientific-Practical Conference - “Innovation Technologies & Environment Protection”. Kutaisi. P. 57-59 (in Georgian).
5. Gigineishvili L., Karalashvili N., Giorgadze N., Badagadze J., Kizikurashvili V. (2011). Biohumus Production and Usage Technology. The Georgian Farmers House, Tbilisi, P.58 (in Georgian);
6. Panikkar, A. K., Riley, S. J., and Shrestha, S. P. (2004). Risk Management in Vermicomposting of Domestic Organic Waste. Environmental Health, Vol. 4, 12, p. 11-19;
7. Marfenina O.E. (2002). Opasnie pleseni v okrujajushei srede // Priroda. 111. pp. 36-43 (in Russian);
8. Shalanda A.V. (2009). Otsenkariskazdorov'juprikompostirovanii. Journal “Jizn bez opasnosrei. Zdorov'e. Profilaktika, Dolgoletie” Vol.4., pp. 26-31. (in Russian)
9. Knoll K.H. (1963). Influence of Various Composting Processes on Non-sporeforming Pathogenic Bacteria. International Research Group on Refuse Diposal Information Bulletin, 19 (1);
10. Atlavinite O., Lugauskas A. (1973). The Effect of Lumbricidae on the Soil Microorganisms. In „Soil organisms and primary production“. Ann. Zool.-ecol. Anim., Num. h. Ser. 71, 7, pp. 73-80.

კომპოსტირება: დადებითი და უარყოფითი მხარეები

მ. კობია

რ ე ზ ი უ მ ე

ნაშრომში განხილულია კომპოსტირების, კერძოდ კი ვერმიკულტივირების დადებითი და უარყოფითი მხარეები.

მეცნიერები მთელ მსოფლიოში ნარჩენებისგან გარემოს დაცვისა და გადამუშავების ტექნოლოგიების გაუმჯობესებასა და გამარტივებაზე ინტენსიურად მუშაობენ. დღეს დღეობით, ვერმიკომპოსტირება მიიჩნევა ამ პრობლემის გადაჭრის ერთ-ერთ ოპტიმალურ და გარემოსათვის სასარგებლო გზად. ვერმიტექნოლოგიებს საფუძვლად უდევს ჭიაყელების მიერ ორგანული ნარჩენების შეთვისებისა და ტრანსფორმირების უნარი. ჭიაყელებითავე საჭმლის მომწელებელ ტრაქტში გამოყოფილი ფერმენტების საშუალებით ახდენენ ორგანული ნაერთების სწრაფ ბიოქიმიურ გარდაქმნას ისეთ ორგანულ ნაერთებად, რომლებიც აღადგენენ და ამდიდრებენ ნიადაგს. ჭიაყელების

არსებობა არ არის მნიშვნელოვანი ყველა ნაყოფიერი ნიადაგისთვის, მაგრამ მათი არსებობა ნაყოფიერი ნიადაგის საუკეთესო ბიოინდიკატორია.

მიუხედავად იმისა, რომ ვერმიკომპოსტირებას უამრავი დადებითი მხარე აქვს, აუცილებელია აღინიშნოს ზოგადად კომპოსტირების თანმდევი უარყოფითი მხარეებიც. ცნობილია, რომ კომპოსტის დამზადება ითვლება ეკოლოგიურად სუფთა პროცესად, რომელიც ერთის მხრივ ნარჩენების უტილიზაციის, მეორეს მხრივ, კი ორგანული სასუქის მიღების საშუალებას იძლევა. ნარჩენების მართვის ნებისმიერი ტექნოლოგია, ნარჩენების გადამუშავება მრავალი რისკების შემცველია. სწორედ ამ რისკების მიმოხილვა არის წარმოდგენილი წინამდებარე ნაშრომში. კომპოსტირების უარყოფითი თვისებების და მისი თანმდევი რისკების ცოდნა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ამ საქმიანობით დაკავებული ადამიანებისთვის. მათ კარგად უნდა იცოდნენ თუ რა არის კომპოსტირება და როგორია ამ პროცესის დინამიკა ზოგადად. ამ ნაშრომის უმნიშვნელოვანეს დასკვნად შეიძლება ჩაითვალოს ის რეკომენდაცია, რომლის თანახმადაც აუცილებელია ქვეყანაში განვითარდეს ჰიგიენური და აგრონომიული სერიოზული კონტროლი ნარჩენების მართვასა და კომპოსტირებაზე; მიკრობიოლოგთა, ალერგოლოგთა და ეპიდემიოლოგთა თანამშრომლობის შედეგად უნდა შემუშავდეს მეთოდოლოგიური სახელმძღვანელო კომპოსტირებაზე მომუშავე სპეციალისტებისათვის.

რეკომენდაციები

1. დღეისათვის ადამიანის ჯანმრთელობაზე მავნე ზეგავლენის მქონე ალერგიული, პათოგენური მიკროორგანიზმებისა და ტოკსინების ზუსტი დოზები ჯერ კიდევ არ არის დადგენილი. კომპოსტირების სფეროში მომუშავე პერსონალზე ალერგიული და პათოგენური მიკროორგანიზმების გადაჭარბებული კონცენტრაციის ზემოქმედების შესწავლისათვის აუცილებელია სამრეწველო მასშტაბებში კომპოსტირების პროცესის დამატებითი ხანგრძლივი ეპიდემიოლოგიური კვლევების ჩატარება;
2. ყოველდღიურად სულ უფრო მეტი დამეტი ადამიანი ინტერესდება და იწყებს კომპოსტირებით ნარჩენების გადამუშავებას მცირე მასშტაბებში. იმის გამო, რომ პროცესი ექსტენსიური მიდგომით ხორციელდება, რა თქმა უნდა კომპოსტის მაღალი ტემპერატურით დამუშავება გარანტირებული ვერ იქნება და აუცილებელი ხდება მიმდინარე პროცესის ჰიგიენური კონტროლი;
3. კომპოსტირება - რთული კომპლექსური ბიოლოგიური პროცესია, რომელიც ნარჩენების ოპტიმალურ დაშლისა და დეგრადაციის, კომპოსტის სისუფთავისა და მომწიფების პროცესის, უმთავრესი პარამეტრების (აერაცია, დატენიანება და ა.შ.) დამატებით კვლევებსა და ეფექტურ კონტროლს მოითხოვს;
4. კომპოსტირებით დაკავებული კომპანიებისა და პირების მეცნიერებთან თანამშრომლობის შედეგად უნდა შემუშავდეს „კომპოსტირების პროცესი და მეთოდოლოგია“. ინფორმაცია ამ პროცესის შესახებ ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ყველა დაინტერესებული პირისათვის თუ ორგანიზაციისთვის;
5. კომპოსტებთან მუშაობის პროცესში აუცილებელია სპეცტანსამლის, ხელთათმანებისა და რესპირატორის გამოყენება; დაბინძურების შემთხვევაში გულდასმით უნდა მოხდეს მათი გაწმენდა;

6. კომპოსტირებაზე მომუშავე პერსონალმა ზედმიწევნით უნდა დაიცვას პირადი ჰიგიენა; აუცილებელია პერიოდულად სამედიცინო კონტროლის გავლა. კომპოსტირებაზე მომუშავე ყველა კომპანია უნდა იყოს მომარაგებული პირველადი სამედიცინო საშუალებებით;

7. კომპოსტების შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს შრომის უსფრთხოების ყველა ზომა მკაცრად უნდა იყოს დაცული.

და ბოლოს, დამატებითი რეკომენდაციების შემუშავების მიზნით აუცილებლად მიგვაჩნია ეკოლოგიის, მიკრობიოლოგიის, ფერმერების, ალერგოლოგიისა და ეპიდემიოლოგიის თანამშრომლობის შემდგომი განვითარება.

საქართველოში გავრცელებული სტაფილინიდების (Coleoptera: Staphylinidae) სახეობები

მ. კუჭავა

ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქ. ჩოლოყაშვილის გამზ. 3, 0162, თბილისი

kuchava.madona@yahoo.com

აბსტრაქტი

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით დღეისათვის აღწერილია სტაფილინიდების 20 ათასამდე სახეობა. მოცემულ ნაშრომში წარმოდგენილია საქართველოში გამოვლენილი სტაფილინიდების ზოგიერთი სახეობა. ისინი ძირითადად განიხილება, როგორც ტიპიური მტაცებლები, თუმცა მათ შორის გვხვდებიან ისეთებიც, რომლებიც იკვებებიან მცენარეებით და სოკოებით. ახმეტის რაიონში ბაწარას ნაკრძალში ჩატარებული კვლევების შედეგად, ლაბორატორიულ და საველე პირობებში შესწავლილი იყო 5 სახეობის სტაფილინიდა - *Lomechusa strumosa*, *Stenus bimaculatus*, *Stenus guttula*, *Aleochara mezochara*, *Aleochara tristis*.

საკვანძო სიტყვები: *Lomechusa strumosa*, *Stenus bimaculatus*, *Stenus guttula*, *Aleochara mezochara*, *Aleochara tristis*.

ხეშმეფრთიანთა შორის სტაფილინიდებს, როგორც მტაცებელ ხოჭოებს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უკავიათ. სტაფილინიდების ოჯახი გავრცელებულია დედამიწის თითქმის ყველა კუთხეში და აღწევს უკიდურეს ჩრდილოეთამდე.

დღეისათვის აღწერილია სტაფილინიდების 20 ათასამდე სახეობა. მათი ზომა მერყეობს 0,5-დან 28 მილიმეტრამდე. ხოჭოს სხეული გრძელი და მეტნაკლებად ცილინდრულია, ფეხები აქვთ მოგრძო, მორბენალი ტიპის, ულვაშები ქინძისთავისებური. მუცელი შედგება 6-7 მოძრავი სეგმენტისაგან. მუცლის ზედა ნაწილს ნახევრად ფარავს ზედა ფრთები, ამიტომ მათ ზოგჯერ მოკლე - ზედაფრთიან ხოჭოებსაც უწოდებენ. სტაფილინიდების მატლებს აქვთ მოგრძო სხეული, მსხვილი თვალები და საკმაოდ გრძელი ფეხები.

ხოჭოები ზაფხულობით მასობრივად გამოდიან, ცხელ დღეებში მათი ათასობით ეგზემპლარი დაფრინავს გარემოში. იზამთრებს ყველა ფაზა: (იმაგო, მატლი, ჭუპრი, კვერცხი). სტაფილინიდების სახეობების უმრავლესობას ზამთარში ახასიათებს აქტიური მოძრაობის უნარი ფოთლების და თოვლის ქვეშ. მათი სახეობების უმეტესობა მცირე ზომისაა, იმალებიან და ცხოვრობენ ხავსებში, ჩამოცვენილ ფოთლებქვეშ, მერქანში, ნიადაგში, მორებისა და ქვების ქვეშ, სოკოებში, ნაკელში, ფრინველთა და ცხოველთა ბუდეებში, მწერების სოროებში, ყვავილებზე და სხვ. მათ ასევე, აქვთ მცირე ნასვრეტებში ჩადრომის უნარი. გარდა ამისა, სტაფილინიდების დიდი რაოდენობა გვხვდება წყალსატევებისა და ზღვის სანაპიროებზე, მლაშე ადგილებში.

სტაფილინიდების მატლები და ზრდასრული ფორმები ეწევიან ძირითადად მტაცებლურ ცხოვრებას. თუმცა მტაცებელ სახეობებთან ერთად არიან ისეთებიც, რომლებიც იკვებებიან მცენარეებით და სოკოებით [1- 4].

ჩვენს მიერ შესწავლილი იყო 5 სახეობის სტაფილინიდა: *Lomechusa strumosa*, *Stenus bimaculatus*, *Ocypus olens*, *Aleochara bilineata*, *Oxysoma*. კვლევას ვაწარმოებდით ლაბორატორიულ და საველეპირობებში. მასალას ვაგროვებდით ახმეტის რაიონში - ბაწარას ნაკრძალში.

სტაფილინიდა - ლომეხუზა (*Lomechusa strumosa*) გამოუსვლელად, მუდმივად ცხოვრობს ფორმიკას გვარის (*Formica*) ჭიანჭველების ბუდეში, სადაც ხოჭო დიდი რაოდენობით ანადგურებს ჭიანჭველების მატლებს. ხოჭოს მოწითალო-წაბლისფერ მუცელზე აქვს ყვითელი ბეწვების კონა, საფრთხის შემთხვევაში ხოჭო მუცლის ბოლოდან სითხეს უშვებს, რომელიც იზიდავს ჭიანჭველებს. ამის გამო ჭიანჭველები უვლიან და კვებავენ არა მარტო ლომეხუზებს, არამედ მათ მატლებსაც. სითხის ერთხელ გასინჯვის შემდეგ, ჭიანჭველები აღარ გადიან საკვების მოსატანად, არ იცავენ კოლონიას, არ უვლიან ლარვებს და მხოლოდ სითხის მორიგი პორციის გამო დასდევენ ხოჭოებს. თავის მხრივ ლომეხუზას მატლები ჭიანჭველების კვერცხებს ანადგურებენ. ჭიანჭველების ასეთი კოლონია შეიძლება მთლიანად განადგურდეს, თუმცა, ეს იშვიათად ხდება.

ჭიანჭველების ბუდეებში ლომეხუზას არსებობის ამოცნობა საკმაოდ ადვილია. თავისუფალ ბუდეში ჭიანჭველები აქტიურად დარბიან, აგროვებენ საჭმელს და იცავენ კოლონიას. ლომეხუზებით დასახლებულ ბუდეში კი, ისინი ძალიან ზანტები ხდებიან და ნიადაგის ზედაპირზე ფაქტიურად არ ამოდიან.

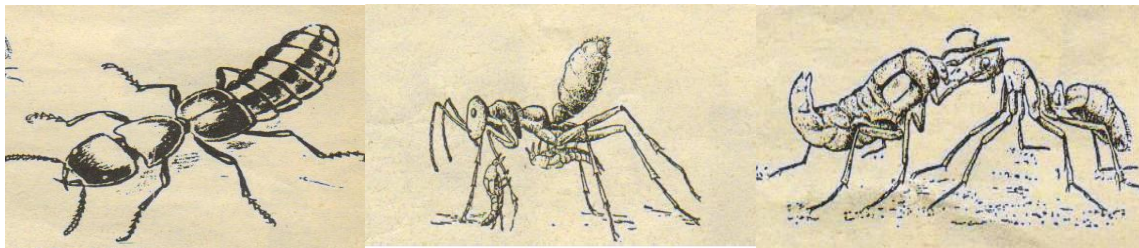
ყურადღებას იმსახურებს სტაფილინიდას სახეობასტენუს ბიმაკულატუსი (*Stenus bimaculatus*), რომელსაც ამავე გვარის სხვა სახეობებისაგან განსხვავებით ზედა ფრთებზე წითელი ლაქები აქვს. მათ გააჩნიათ მკვეთრად გამოხატული თვალები. ხოჭო ცხოვრობს ნესტიან ადგილებში, უფრო ხშირად-მდინარეების ნაპირებზე. ამ გვარის ზოგიერთი წარმომადგენელი ბინადრობს ტენიან ნიადაგში ჭიანჭველების ბუდეში. ხოჭო კარგად დარბის ჭაობიან ადგილებში და თავისუფლად ცურავს, იგი სხეულის უკანა ნაწილიდან დიდი წნევით გამოისვრის სითხეს, რის გამოც თვით ხოჭო სწრაფად გადაადგილდება. სწრაფი მოძრაობით იგი არიდებს თავს ხიფათს. ხოჭოები საკვებად იყენებენ კოლემბოლებს, რომელთაც იჭერენ წებოვანი პირის აპარატით. ხოჭო ისე სწრაფად მოძრაობს, რომ მისი დანახვა შეუიარაღებელი თვალით შეუძლებელი ხდება. ამ გვარის წარმომადგენელთა უმეტესობა იზამთრებს იმაგოს სტადიაში, ტყის მკვდარ საფარსა და თივაში.

ასევე თავისებურია სახეობა სუნიანი სტაფილინიდა (*Ocypus olens*). ამ ხოჭოს ზედა ფრთები დამოკლებული აქვს და ფარავს სხეულის ზედა ნაწილს, თავი და წინა ზურგი დაფარულია ხშირი წვრილი წერტილებით. "თათები" 5-ნაწევრიანია. როგორც მატლები, ისე ზრდასრული მწერები ეწევიან მტაცებლურ ცხოვრებას. იკვებებიან მწერებით და მოლუსკებით. სუნიანი სტაფილინიდა გვხვდება ქვებისა და ხის მორების ქვეშ, მცენარეთა ნარჩენებში და სხვ. ხოჭოს ეს სახეობა მცირერიცხოვანია საქართველოში, ამიტომ იგი შეტანილია "საქართველოს" წითელ წიგნში".

მტაცებელი სახეობების გარდა სტაფილინიდების ოჯახის ერთი ნაწილი მიეკუთვნება სასარგებლო მწერებს, როგორიც არიან: ალეოხარები (*Aleochara*) და ოქსიზომები

(*Oxysoma*). ალეოხარების მატლები პარაზიტობენ ბუზების ჭუპრებში, მაგალითად: ორზოლიან ალეოხარას (*Aleochara bilineata*) სარგებლობა მოაქვს ანადგურებს რა ბოსტნეული კულტურების მავნე მწერებს - კომბოსტოსა და ხახვის ბუზებს. ოქსიზომები (*Oxysoma*), ძირითადად ბინადრობენ მსხვილი ჭიანჭველების "მორბენალების" (*Cataglyphis*) ბუდეებში. ხოჭოები ეკვრიან თავიანთ მასპინძელს და ლოკავენ მათ საფარველს, იკვებებიან ჭიანჭველების მიერ გამოყოფილი დანარჩენი საკვებით. გავრცელებული არიან შუა აზიაში, კავკასიაში და სამხრეთ ამერიკაში.

დაკვირვების შედეგად დავადგინეთ, რომ სტაფილინიდების როგორც მატლები, ისე ზრდასრული ფორმები ძირითადად ეწევიანმტაცებლურ ცხოვრებას. თუმცა ჩვენს მიერ ბაწარას ნაკრძალში ჩატარებული კვლევის შედეგად რეგისტრირებული და შესწავლილია სარგებლობის მომტანი ზოგიერთი სტაფილინიდების სახეობებიც. აღნიშნული სახეობები შეიძლება განიხილულ იქნან, როგორც ბრძოლის ბიოლოგიური კონტროლის კანდიდატები.



1- ხოჭო ლომეხუზა და ჭიანჭველა; 2- სუნიანი სტაფილინიდა; 3 - ხოჭო ოქსიზომა

მადლიერება.

ნაშრომი ეძღვნება პროფესორ ერისტო ყვავაძის ხსოვნას, რომელთანაც მაკავშირებდა ნაყოფიერი თანამშრომლობა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. კერძოდ, მისი რეკომენდაციით და დახმარებით შესრულებული იყო წარმოდგენილი ნაშრომი.

სტატიაში მოცემული ჩანახატები შესრულებულია ავტორის მიერ.

ლიტერატურა

1. Рывкин А.Б.(1990). Стафилиниды подсемейства Steninae (Coleoptera, Staphylinidae) Кавказа и сопредельных территорий. В сб. Фауна наземных беспозвоночных Кавказа/ М., сс. 137-234
2. Петренко А. А. (1980). Новые и малоизвестные для фауны Кавказа жуки-стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) // Вестник зоологии, сс.81-83
3. Welch, R.C. (1964). The biology of the genus *Aleochara* Grav. (Coleoptera, Staphylinidae). Ph. D. Thesis, University of London: 415 p.
4. Welch, R.C. (1997). The British species of the genus *Aleochara* Gravenhorst (Staphylinidae). The Coleopterist 6 (1): 1-45.

**The Species of *Staphylinidae* (Coleoptera: *Staphylinidae*)
in Georgia
M. Kuchava**

Institute of Zoology of Ilia State University

Summary

Rove beetles (family *Staphilinidae*) are known from every type of habitat that beetles occur in; their diets include just about everything except the living tissues of higher plants. Most rove beetles are predators of insects and other kinds of invertebrates, living in forest leaf litter and similar kinds of decaying plant matter. They are also commonly found under stones, and around freshwater margins. Different species have are inquilines in ant and termite colonies, and some live in mutual relationships with mammals whereby they eat fleas and other parasites, bringing benefit to the host. Rove beetles' appetite for other insects would seem to make them obvious candidates for biological control of pests; empirically they are believed to be important controls in the wild. Five species of the family *Staphilinidae* from Georgia are discussed in this article.

Materials for the Tbilisi Zoo Animals' Parasitological Studies

(discussion)

Ts. Lomidze, K. Nikolaishvili, L. Murvanidze, L. Arabuli

Institute of Zoology, Ilia State University,
3/5, Cholokashvili Ave., 0162, Tbilisi, Georgia
ts.lomidze@hotmail.com

Abstract. Parasitological studies on animals kept in the Tbilisi Zoo in 1948-2014 are discussed. Within the given period a lot of cases of protozoa and helminth infestation, including anthroponosis, were identified and studied on zoo animals by applying following methods: complete and incomplete helminthological autopsy, copro-ovoscopic, coprolarvoscopy, prints of organs, blood smear, compression, morphometric and biochemical methods. Research results help the veterinary service of the Tbilisi Zoo to implement sanitary and veterinary measures for the recovery of zoo animals.

Key words: Tbilisi Zoological Park, animals, parasitological investigation.

The Parasitological study of animals in isolation makes possible to prevent spread of invasive diseases in these animals as well as economic damage and emotional trauma caused as a result of their death. At zoos it is possible to establish the circulation pathways of agents of parasitological diseases, which have practical and theoretical significance. It is possible to improve parasitological situation or to eliminate it completely in zoos if special antiparasitic measures are implemented on identified parasites. The systematic parasitological research goes on in the World's famous zoos; the monitoring results are published in scientific magazines.

Parasitological research of animals kept in the Tbilisi Zoo started in 40-ies of the last century. First results are given in Prof. Kamalov's works [1, 2, 3]. These works describe infestation of goat and aurochs' hybrid and chamois by trichostrongylids, monkey-rhesus macaque by cysticercus and the death of the reticulated python (*Bothridium pythonis*).

In 1974-1975 the staff of the parasitological department of the Institute of Zoology guided by Prof. B. Kurashvili investigated 36 species of animals and identified 33 parasitic species in fish, birds and mammals at the Tbilisi Zoo. Complete and incomplete helminthological autopsy of animals, copro - ovoscopic, copro-larvoscopy, prints of organs, blood smears and compression methods were applied. The authors identified pathogenic parasites such as ichthyophthirius (*Ichthyophthirius multifiliis*) and dactylogirus (*Dactylogyrus vastator*) in aquarium fishes; blood parasites (*Haemoproteus danilevskyi*) and two plasmodium species (*Plasmodium polare* and *P. relictum*) in birds. Anthroponosis such as *Fasciola hepatica*, *Cysticercus tenuicollis* (fina), *Trichinella spiralis*, *Trichostrongylidae* (eggs), *Thominx aerophilus*, *Ascaris* sp., *Trichocephalus* sp. and *Syphacia obvelata* were identified in mammals. Parasitological studies of invertebrate animals (mollusks and earthworms) inhabiting the zoo territory did not reveal any paratenic or reservoir hosts.

The following study was carried out almost 25 years later in 2003-2007 [5]. Parasitologists of the Institute of Zoology investigated 15 species of birds and 34 species of mammals kept in cages and enclosures. Cysts, larvae and eggs of parasites causing protozoic and helminth diseases were identified both in birds and mammals as a result of coprologic research. Infestations were mainly caused by helminthes, especially: in birds by nematodes - heteracidose, capillarios and ascaridiosis; in predators - toxascaridosis; in hoofed mammals - ascaridosis, trichostrongylosis and dictyocaulosis, in primates - trychocephalosis. Mass infestation (92 %) of mollusks (*Helix lucorum*) by trematode larvae was identified in protected zoo area, unlike the research carried out in 1974-1975 [4] on invertebrate

animals. Preparation of molluscocid, piretroid group was recommended to avoid distribution of trematodosis.

An African rock python, brought from Tanzania died in the terrarium of the Tbilisi Zoo in 2008. As a result of its autopsy, cestode *Bothridium pithonis* Blainville, 1824 was detected in a small intestine. Parasitological material was provided by the zoo veterinary service. Morphometric characteristics of *Bothridium pithonis* significantly exceeded the data given in the literature. New morphometric description of this parasite was done and species identification of the cestode was proved. Biochemical research was conducted as well. Enzyme cholinesterase – major agent of the nervous system activity - was biochemically determined. The results of the study were published in 2013 [6]. Diagnostically important enzymes, alkaline and acid phosphatases and enzyme arginase of the main chain of the nitrogen cycle were identified in order to study biochemical mechanisms of the parasite-host relationship in the same cestode [7, 8]. Study of the enzyme system revealed that formation of adaptive processes in reptiles' cestodes, similarly to the helminths of other groups of animals, takes place both on the level of the entire organisms as well as on the cell level, this stipulates formation of the host-parasite system.

In January and March of 2014 the parasitological study of the mammals of the Tbilisi Zoo was conducted [9]. The project was funded by the Shota Rustaveli National Science Foundation. Seven 10th grade students from the #155 public school participated in the project. The aim was to make students interested in parasitology, to introduce them variety of parasites, major groups of zooparasitic diseases. Special attention was paid to the necessity of keeping sanitary and hygienic rules. The obtained results proved once again that in spite of the systematic cleaning of cages and enclosures of the zoo and keeping sanitary and hygienic rules, animals are not protected from the risk of invasion caused by parasitic protozoa and helminths. Polluted food and water, also invertebrate animals inhabiting the zoo territory (insects, mollusks etc.) are to the risk factors for many invasive diseases. Parasitological and coprological research revealed mammalian invasion by coccidia (eimerias), trematodes (*Dicrocoelium lanceatum*) and nematodes (*Trichocephalus trichiurus*, *Toxascaris leonina*). The results of the study were handed over to the Zoo management and veterinary service in order to carry out relevant measures.

Cooperation between the staff of the parasitological group of the Institute of Zoology and the Tbilisi Zoo is going on. Research of parasitological material obtained from the python (*Python sebae*) dead in the Tbilisi Zoo in 2010 is in progress, Parasites were identified in lungs and gastrointestinal tract. Material is in the study process.

References

1. Kamalov N. (1948). Reticulated python (*Python reticulatus*) helminthic invasion. Proceedings of the Tbilisi Zoo., Vol. 1, p. 83-84.
2. Kamalov N. (1948). Rare case of the monkey (*Macacus rhesus*) cystocercosis (*C. tenuicollis*). Proceedings of the Tbilisi Zoo., Vol. 1, p. 77-78.
3. Kamalov N. (1948). Practical measures of struggle against helminth invasions in conditions of the Tbilisi Zoo. Proceedings of the Tbilisi Zoo., Vol. 1, p. 85-87.
4. Kurashvili B., Rodonaiia T., Matsaberidze G., Kvavadze E., Gogebashvili I., Burtikashvili L., Eliava I., Japaridze L., Petriashvili L., Mikeladze L., Ramishvili N., Jankarashvili E. (1983). Parasitological Series "Metsniereba", Tbilisi, Vol. V, p. 96-113.
5. Murvanidze L., Gogebashvili I., Nikolaishvili K., Lomidze Ts., Kakalovi E. (2008). Proc. Georgian Acad. Sci. Biol. Ser. B., 6, N1-2, p. 72-77.
6. Murvanidze L., Lomidze Ts., Nikolaishvili K. (2013). Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., 7, N1, p. 100-104.

7. Lomidze Ts. Nikolaishvili K., Murvanidze L., Melashvili N. (2009). Actual problems of parasitology in Georgia. Proceedings of the Sci. Ser. "Global-Print- 2009" Tbilisi. Vol. X, p.12-17.
8. Nikolaishvili K., Lomidze Ts., Murvanidze L. (2013). Actual problems of parasitology in Georgia. Proceedings of the Sci. Ser. "Global-Print-+ (2013)". Tbilisi Vol. XI.. p. 124-130.
9. Murvanidze L., Arabuli L. (2014). Actual problems of parasitology in Georgia "Sveti+ (2014)", Tbilisi, Vol. XII, p. 154-162.

**მასალები თბილისის ზოოლოგიური პარკის ცხოველების
პარაზიტოლოგიური გამოკვლევებისათვის
(მიმოხილვა)**

ც. ლომიძე, ქ. ნიკოლაიშვილი, ლ. მურვანიძე, ლ. არაბული

რ ე ზ ი უ მ ე

განხილულია თბილისის ზოოლოგიურ პარკში დაცული ცხოველების პარაზიტოლოგიური კვლევები, წარმოებული გასული საუკუნის 40-იანი წლებიდან დღემდე. სხვადასხვა წლებში გამოვლენილია პროტოზოული და ჰელმინთური ინვაზიების გამომწვევი პარაზიტები თევზებში, ქვეწარმავლებში, ფრინველებსა და ძუძუმწოვრებში. მეცნიერული კვლევების შედეგები ეხმარება თბილისის ზოოპარკის ვეტერინარულ სამსახურს დაცული ცხოველების გაჯანსაღების, სანიტარულ-ვეტერინარული ღონისძიებების გატარებაში. ზოოლოგიის ინსტიტუტის პარაზიტოლოგიის ჯგუფის თანამშრომლობა თბილისის ზოოპარკთან ამჟამად გრძელდება.

Species of the genus *Helix* (Mollusca, Gastropoda) in Georgia

L. Mumladze

Institute of Ecology, Ilia State University.

3/5. Cholakashvili Ave., 0165, Tbilisi, Georgia

Levan.mumladze@iliauni.edu.ge

Invertebrate Research Centre (IRC), 26, Agladze Str. 0119, Tbilisi, Georgia

Abstract. In this article I provide an up-to-date information on the distribution of Caucasian *Helix* species in Georgia. The aim was to provide a compendium of my personal collection and bibliographic information which can be used for future monitoring purposes since the existing data on the species distribution is fragmentary or unavailable. Current knowledge of the systematics, ecology and conservation of *Helix* spp. is also briefly summarized, in order to underline the gaps and future research needs.

Introduction

Knowledge of a species geographic distribution has primary importance for their protection and conservation [1]. In particular, the changes in species distribution boundaries, local extinction and colonization in response to rapidly changing environment can aid in estimation the risks of species extinction. Unfortunately, the distributional data of molluscs (and invertebrates in general) is very scarce and mostly inaccurate to be used in this respect. This is particularly true for Caucasian mollusc fauna, mainly due to the lack of intensive field data for last several decades, while old information on the distribution of any particular species is mostly inaccurate (e.g.: “surroundings of the Tbilisi city” as a finding location). Snails are especially difficult to control considering their small size and hiding life habits. Hence, it is important to know where exactly the species live and what their environmental demands are.

Species of the genus *Helix* Linnaeus, 1758 (Mollusca, Gastropoda, Helicidae) are the largest terrestrial snails distributed throughout the western Palaearctic region [2]. The genus has economic importance since some species are used as food in many countries [3, 4] and some species are agricultural pests [5, 6]. Besides, the species of *Helix* are frequently used as a model system in various studies (e.g. [7]). The genus *Helix* is rather purely studied in spite of its great popularity among scientific community as well as among general public. Yet, there is a trend of reviving interest towards the genus. There are some case studies of taxonomically or geographically limited species complexes within the *Helix* [8 - 10] and two recent studies [11, 12] have greatly improved resolution in systematics and phylogeography of the genus. However, many contradictions still exist and need further research (especially for Caucasian *Helix*). The ecology of *Helix* species is mostly unknown except for few taxa such as: *H. pomatia* Linnaeus, 1758 (e.g. [13] and references therein), *H. litescens* Rossmässler, 1837 [14], *H. lucorum* Linnaeus, 1758 [15]. Even the distributional data of many *Helix* species are very sporadic and incomplete, especially in the southeastern part of the distribution area of the genus (Turkey, Caucasus).

In Georgia (and in the Caucasus as a whole) four species of *Helix* are known. Two of them (Garden snail (or Turkish snail) - *H. lucorum* and *H. albescens*) are widespread (i.e. occurs outside the Caucasus) and the remaining two (Buchi's snail - *H. buchii* Dubois de Montpéroux, 1839 and Goderdzi's snail - *H. godrdziana* Mumladze, Tarkhnishvili & Pokryszko, 2008) are Caucasian

endemics. The ecology and worldwide distribution of *H. lucorum* is rather well known, in contrast to the other Caucasian species. The aim of the present contribution is to provide the exact distributional information for the *Helix* species in Georgia based on my personal collection and to compare it with the bibliographic data. I also tried to briefly synthesize existing knowledge for each species in order to identify gaps in the knowledge and future research needs.

Materials and Methods

The data presented here is based on the personal collection accumulated during the last eleven years of field work. The most complete distributional data of some *Helix* species (*H. lucorum*, *H. buchii* and *H. goderdziana*) in Georgia is provided in my previous publications [9, 16], that are based on own, precisely georeferenced data. However new field data were collected following this publication. Georeferenced distributional information of *H. albescens* was never published from Georgia. For bibliographic distributional data, I used online resource (<http://www.caucasus-snails.uni-hamburg.de/CaucasianLandSnailsDateien/Checklist.html>) which is the most up-to-date compendium of the classification and distribution of Caucasian terrestrial malacofauna [17].

Abbreviations used below are as follows: ME – materials examined (since I provide only shell measurements, ME reports the shell numbers used for these measurements), H – shell height (for all measurements there is standard deviation provided in brackets), W – shell width. Voucher specimens (either shells only or tissue samples as well) are deposited in my personal collection.

Management of occurrence data and mapping the species distribution was performed using Google Earth v. 7.1.2. (Google Inc., CA) and ArcGIS 9.3 (ESRI Inc., Redlands, CA, USA) respectively.

Results and Discussion

Phylum **Mollusca Linnaeus, 1758**

Class **Gastropoda Cuvier, 1795**

Family **Helicidae Rafinesque, 1815**

Genus ***Helix* Linnaeus, 1758**

***H. lucorum* Linnaeus, 1758**

Fig. 1; ME>900; H=40mm (± 0.3); W=4.2mm (± 0.3)

Remarks on life history: The species is the best known among its congeners (Fig. 1). It has circum-Mediterranean distribution, but it is also invading northern European countries [2]. In Georgia *H. lucorum* is one of the easiest snail species to be recognized, living mainly anthropogenically disturbed landscapes [18].

This is a highly variable species. Numerous synonyms and sub-specific classifications (e.g. [11, 19]) is a result of its high variability. However, recently one of the synonymized species was resurrected based on molecular studies. This resulted in reduction of the distribution area of *H. lucorum* in Italy [8]. This case indicates needs of comprehensive studies of intraspecific morphological variation as well as of the worldwide phylogeography.



Figure 1. *H. lucorum*.

In Georgia *H. lucorum* is a very frequent species. However, this is just a false impression because this species occurs mainly in and around the settlements, along the roads, agricultural and arable lands, while in wild it is very rare, only exception is limestone rocks where the species can be found with high density. This species is very tolerant to different climates (living in western and eastern Georgia with the extreme values of humidity), however elevation is a strong limiting factor (Mean elevation is 550 m a.s.l, highest elevation occurrence is 1250 m a.s.l. in Kojori near Tbilisi; data are based on 117 occurrence records). There is a hypothesis that *H. lucorum* only recently (i.e. during last glaciations) invaded Georgia (or the Caucasus) with the help of humans [20]. This idea needs to be further tested.

The ecology of *H. lucorum* is rather well known (e.g. [15]). In 1941 Georgian malacologist - G. Javelidze has published a doctoral dissertation [21] where he already then reported the results of some of the ecological observations (such as the periods of hibernation, copulation, egg laying and egg development) on *H. lucorum* in natural and laboratory conditions.

Conservation: The species has very large distributional area which is still getting larger [22]. There are no signs of its decline anywhere. Furthermore it is frequently considered as a synanthrop species or pest. In Georgia it is truly synanthropic considering its distributional pattern and can be regarded as Least Concern (LC) according to IUCN Red List Categories and Criteria (v. 3.1; 2001). Appearance of *H. lucorum* in a wilderness can serve as a good indicator of declining quality of a given habitat.

Distribution in Georgia: The species occurs all over the Georgia. However the mountain forests, subalpine areas and very dry lowlands in extreme south-east Georgia seem to be unsuitable for this species; it is extremely rare in Colchis lowland and it seems that this area is not suitable for *H. lucorum* as well (Fig. 2). Climatically suitable area of *H. lucorum* was studied in detail in a recent publication [20]. Here I provide an updated map of its distribution with bibliographic data (Fig. 2; Supplement).

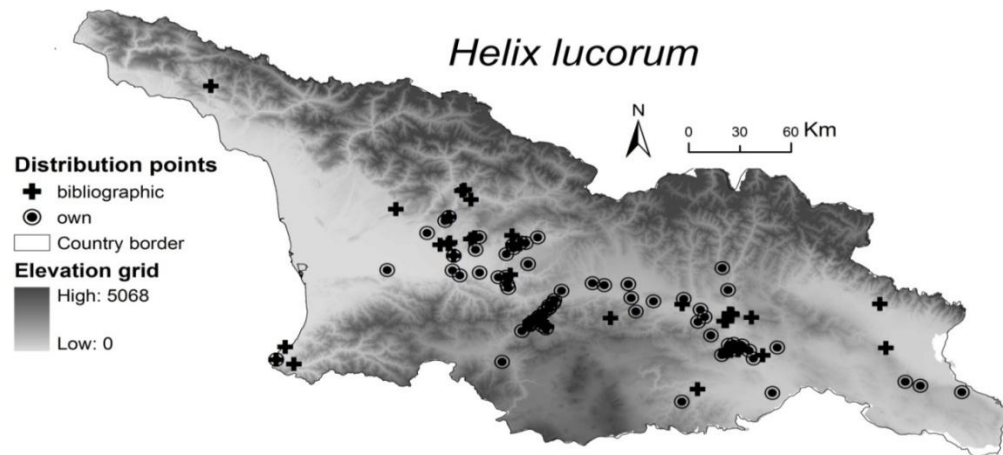


Figure 2. Distribution of *H. lucorum* in Georgia

***H. buchii* Dubois de Montpéreaux, 1839**

Fig. 3; ME=120; H=48.3mm (± 0.4); W=50.5mm (± 0.4)

Remarks on life history: Buchi's snail (*H. buchii*) is one of the largest representatives of the genus (Fig. 3). The species is a forest dweller generally, however it can rarely be found close to human settlements (several records from apple orchards of mountain villages). It inhabits lower subalpine zone, close to the upper-forest line (in Zekari pass, Mravaldzali village in Racha and Batsara natural reserve in Kakheti region).



Figure 3. *H. buchii*.

The populations of Buchi's snail are usually characterized with very low density (1-2 individuals on 100 sq. meters). Sometimes, during the dry seasons, it can be found attached on the Beech trees (e.g. near village Mokhva in Sachkhere), yet not everywhere. In some cases, individuals are concentrated in humid habitat patches. It is very hard to detect the species in natural, undisturbed forests. The only area where species is represented with unusually high density (1- to 5 individuals per sq. meter) is mixed forest on a limestone substrate close to the village Sakire - south from the Tbilisi (personal unpublished data).

Unfortunately, nothing is known on the life history traits of Buchi's snail. There is only one paper dealing with the distribution and environmental preferences of Buchi's snail [20]. According to this article *H. buchii* is strongly restricted to the forest vegetation.

Conservation: Buchi's snail is an endemic species for the south Caucasus; most of its range is located within Georgia. Ecology and life history of the species is mostly unknown, yet it can be said that populations of Buchi's snail are characterized by a very low density and the species is strongly associated with mountain forests. Hence the fragmentation of forests, disturbance (e.g. logging) and climate change may drive the species to extinction risk. Currently species should be regarded as Least Concern (LC) according to IUCN Red List Categories and Criteria (v. 3.1; 2001) and the recommendations adopted for invertebrate animals [23]. However, it is recommended to monitor the Buchi's snail populations in order to detect the trends of population distribution and abundance changes.

Distribution in Georgia: Buchi's snail is a typical inhabitant of mountain forests of the Lesser Caucasus and southern slopes of Great Caucasian. There are two records from north slopes of the Greater Caucasus Mountains (<http://www.caucasus-snails.uni-hamburg.de/index.html>), although, no living specimens were found there yet. Hence, these are doubtful localities and further research is needed to confirm the occurrence of Buchi's snail in the north of the Greater Caucasus. In Georgia, the species does not occur in Colchis lowland, Abkhazia region; Javakheti plateau and dry south-eastern belt (Fig. 4).

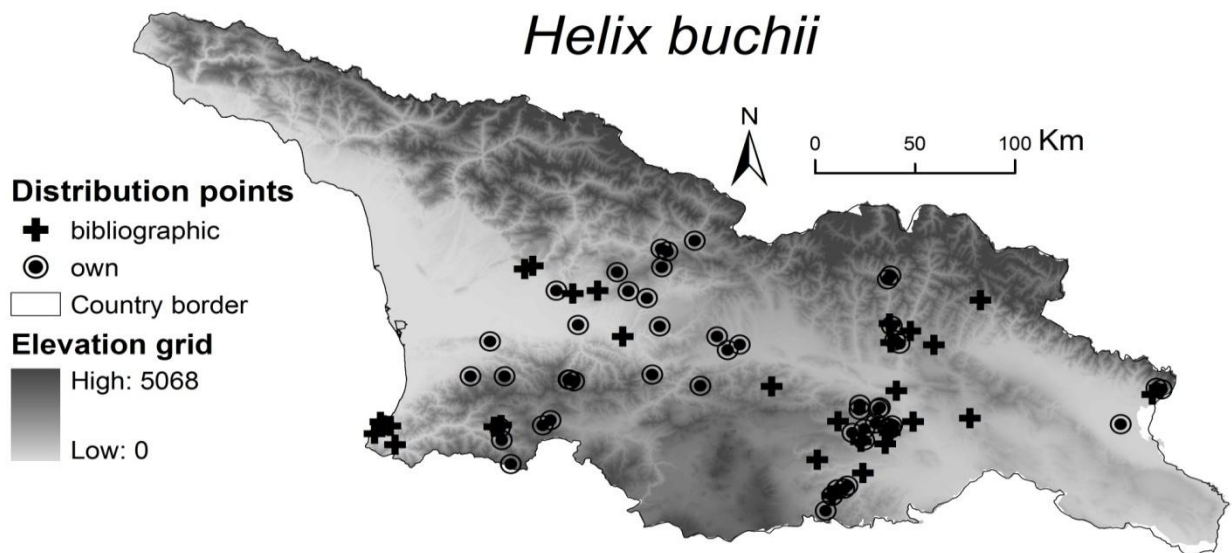


Figure 4. Distribution of *H. buchii* in Georgia

***H. goderdziana* Mumladze, Tarkhnishvili & Pokryszko, 2008**

Fig. 1; ME=11; H=58mm (± 0.8); W=61mm (± 1.1)

Remarks on life history: Goderdzi's snail is a newly described snail which is the largest *Helix* species known until now (shell can reach up to 68 mm in height) [9] (Fig. 5). In a recent compendium of terrestrial malacofauna of former Soviet Union territories [24] Goderdzi's snail is considered as a junior synonym of Buchi's snail.



Figure 5. *H. goderdziana*.

This view is also shared by Neubert [11] and Korabek *et al.* [12]. Indeed the shell of Goderdzi's snail is outwardly indistinguishable from Buchi's snail. However, a very large size and yellowish foot of Goderdzi's snail can be good characters discriminating these two species. Unfortunately, number of the Goderdzi's snail specimens is not large enough to establish the validity of these characters as a species specific. In the other hand, there is a clear difference between these two species in the multivariate morphological space of shell measurements as well as in genetics [9] however, this (as well as nomenclature) is also questioned by Neubert [11]. Thus, Goderdzi's snail is not yet well

established taxon, regardless existing morphological and the genetic differences. Further study, more material, longer DNA sequences than previously used (Mumladze *et al.* [9] and Korabek *et al.* [12]), additional DNA markers and ecology are needed to provide comprehensive arguments to this issue.

Conservation: The type locality of Goderdzi's snail is Goderdzi Pass in south-west Georgia (Fig. 6). It was found on the logs, fallen in mountain brook [16]. The type locality was inspected in 2010 and 2011 but the species were not found and the habitat was destroyed by logging [9]. However, I found species again in 2013 and 2014 near the type locality (50 m downstream). Only four (in 2013) and ten (in 2014) individuals were counted as a result of a whole day search. The specimens were found in the forest near the brook. The longest distance from the brook was just two meters. All the attempts to find the species nearby the type locality in seemingly similar localities were unsuccessful. It seems that the species is very restricted to the highly humid mountain patches in Western Lesser Caucasus and has highly fragmented distribution pattern [9]. Based on the available information, Goderdzi's snail can be considered at least as an endangered species (or population) (EN) based on IUCN criteria (v. 3.1; 2001) as well as criteria adopted by Cardoso *et al.* [23].

Distribution in Georgia: Until now, Goderdzi's snail is only known from type locality in Georgia (Fig. 6; Supplement). However, the second locality was found 360 km south-west in Turkey, where the habitat conditions are the same as in type locality. It is expected that the species occurs in other areas as well (at least within those two points) however much work is needed to confirm this expectation.

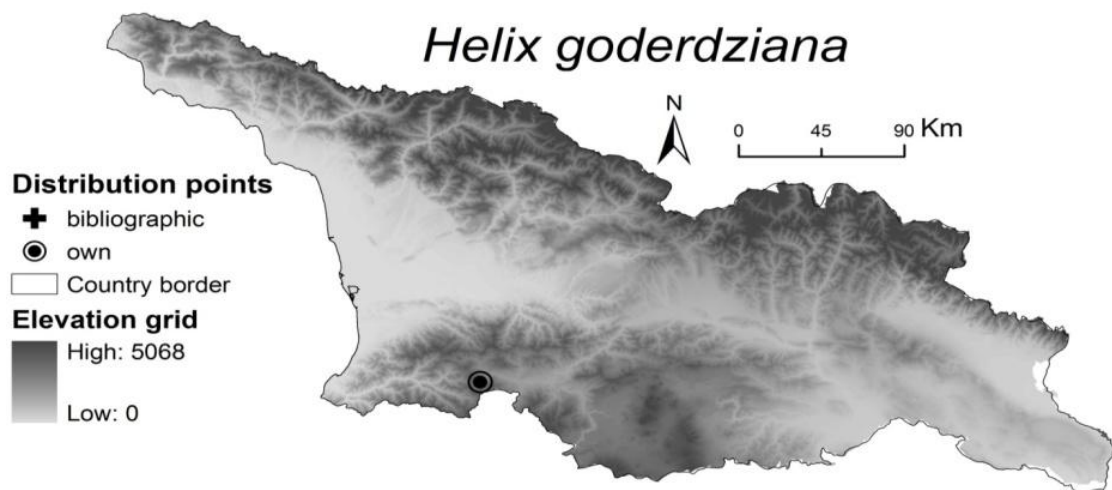


Figure 6. Distribution of *H. goderdziana* in Georgia

***H. albescens* Rossmässler, 1839**

Fig. 7; ME=34; H=32.9mm (± 0.2); W=34.6mm (± 0.2)

Remarks on life history: *H. albescens* is known to occur in Caucasian and Black Sea countries [25] (Fig. 7). However, the current distribution of this species is somewhat unclear (e.g. [26, 27]). There are a few publications on some anatomical and reproductive studies of this species [28, 29, 30, 31, 32] however nothing is known on its ecology and the species can be regarded as purely studied in general. This is especially true for Georgia where even the distributional data of this species is very scarce. The species is regarded as an inhabitant of dry



Figure 7. *H. albescens*.

habitats [25, 33, 34] yet, it also occurs in high mountain grasslands in Greater Caucasus. Sysoev and Schileyko [24] and Lezhava [33] mention that the species occurs sporadically in Georgia. This however could be an artifact of the scarcity of data. Based on my personal observations in Georgia, species is hard to detect. Frequently one or two empty shells is found but no live animals (even in rainy weather), this indicates hiding life habits of this animal. Yet, in some areas it is very abundant (e.g. in Kazbegi and in Eagle Canyon near Dedoplistskaro). Further study is needed to understand the distribution and ecological peculiarities of this species in Georgia.

Conservation: Because of the widespread distribution of *H. albescens*, it is considered as LC (Least Concern) at European level [35]. However, at a country level the species could gain a different status. For example Zuev *et al.* [28] indicate the probable threats due to human consumption. In Georgia the species distribution and threats are not sufficiently known to draw conclusions and thus, the species must be considered as Data Deficient (DD) based on IUCN criteria (v. 3.1; 2001). Clearly further study is needed to gain relevant information for this species.

Distribution in Georgia: The species is mainly known from the east Georgia. There is only, more than century old record of *H. albescens* from the west Georgia (Abkhazia) (Fig. 8) which needs re- confirmation. The knowledge of its current distribution (both, bibliography and my personal data) is very fragmentary and needs further exploration to unambiguously identify the species distributional pattern.

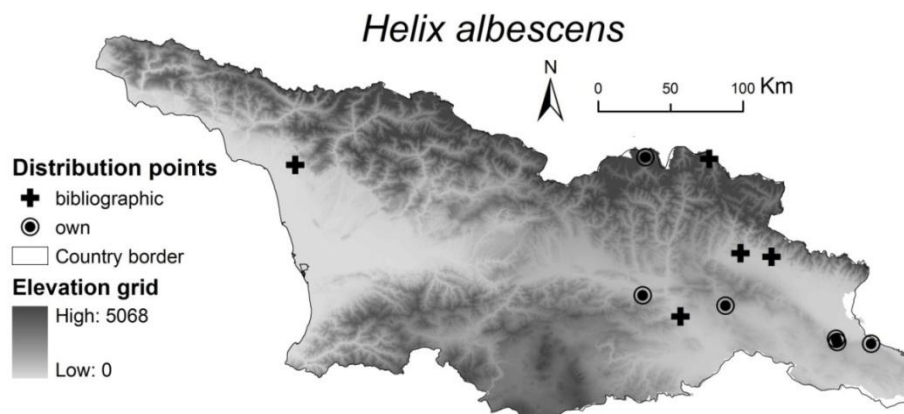


Figure 8. Distribution of *H. albescens* in Georgia

Acknowledgement

This article is dedicated to the memory of my teacher and friend Dr. Eristo Kvavadze who contributed a lot to my personal and professional growth. Much of my field work was supported by the Rufford Small Grant foundation (grant numbers: ID-10442-1 and ID-14845-2).

Reference

1. Cardoso P., Erwin T.L., Borges PAV, New TR. (2011). The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them. *Biological Conservation* 144: 2647–2655.
2. Welter-Schultes F.W. (2012). European non-marine molluscs, a guide for species identification. Göttingen: Planet Poster Editions.
3. Osselaer CVAN, Tursch B. (2000). Variability of the genital system of *Helix pomatia* L., 1758 and *H. lucorum* L., 1758 (Gastropoda: Stylommatophora). *Journal of Molluscan Studies* 66: 499–515.
4. Yildirim, M. Z., Kebapçı, Ü., & Gümüş, B. A. (2004). Edible snails (terrestrial) of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 28, 329–335.
5. Barker GM (Ed.). (2002). *Molluscs as crop pests*. Wallingford: CABI.
6. Cowie R.H., Dillon R.T., Robinson D.G., Smith J.W. (2009). Alien Non-Marine Snails and Slugs of Priority Quarantine Importance in the United States: A Preliminary Risk Assessment. *American Malacological Bulletin* 27: 113–132.
7. Davison A. (2002). Land snails as a model to understand the role of history and selection in the origins of biodiversity. *Population Ecology* 44 : 129–136.
8. Korábek O, Juříčková L, Petrusek A. (2014). Resurrecting *Helix straminea*, a forgotten escargot with trans-Adriatic distribution: first insights into the genetic variation within the genus *Helix* (Gastropoda: Pulmonata). *Zoological Journal of the Linnean Society* 171: 72–91.
9. Mumladze L., Tarkhishvili D., Murtskhvaladze M. (2013). Systematics and evolutionary history of large endemic snails from the Caucasus (*Helix buchii* and *H. goderdziana*) (*Helicidae*). *American Malacological Bulletin* 31: 225–234.
10. PsonisN., Vardinoyannis, K., MylonasM., & PoulakakisN. (2014). Evaluation of the taxonomy of *Helix cincta* (Muller, 1774) and *Helix nucula* (Mousson, 1854); insights using mitochondrial DNA sequence data. *Journal of Natural History* (In press)
11. Neubert E. (2014). Revision of *Helix Linnaeus*, 1758 in its East European distribution area, with a note on *Helix godetiana* Kobelt, 1878 (*Gastropoda, Pulmonata, Helicidae*). *Contributions to Natural History* 26: 1–197.
12. Korábek O., Petrusek A., Neubert E. (2015). "Molecular phylogeny of the genus *Helix* (Pulmonata: Helicidae)". *Zoologica Scripta* (In Press).
13. Gołęb M., Lipińska A. (2009). The effect of parent body size on the egg size and offspring growth in *Helix pomatia* Linnaeus, 1758 (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae). *Folia Malacologica* 17: 69–72.
14. Koralewska-Batura E. (1999). *Helix lutescens* Rossmassler, 1837 (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae) - its structure, biology and ecology. *Folia Malacologica* 7: 197–240.
15. Lazaridou-dimitriadou ASM, Farmakis N, Staikou a., Lazaridou-Dimitriadou M. (1988). Aspects of the life cycle, population dynamics, growth and secondary production of the edible

- snail *Helix lucorum* Linnaeus, 1758 (Gastropoda, Pulmonata) in Greece. *Journal of Molluscan Studies* 54: 139–155.
16. Mumladze L, Tarkhnishvili D., Pokryszko B.M. (2008). A new species of the genus *Helix* from the Lesser Caucasus (SW Georgia). *Journal of Conchology* 39: 483–485.
 17. Walther F., Kijashko P., Harutyunova L., Mumladze L, Neiber M., Hausdorf B. (2014). Biogeography of the land snails of the Caucasus region. *Tentacle* 22: 3–5.
 18. Mumladze L. (2013). Shell size differences in *Helix lucorum* Linnaeus, 1758 (Mollusca: Gastropoda) between natural and urban environments. *Turkish Journal of Zoology* 37: 1–6.
 19. Bank R.A. and de Jong, Yde. (2013). Fauna Europaea: *Helix*, *H. lucorum* Linnaeus, 1758. Fauna Europaea version 2.6.2, <http://www.faunaeur.org>
 20. Mumladze L. (2014). Sympatry without co-occurrence: exploring the pattern of distribution of two *Helix* species in Georgia using an ecological niche modelling approach. *Journal of Molluscan Studies* 80: 249–255.
 21. Javelidze G. (1941). Contributions to the knowledge of Georgian terrestrial molluscs with the bio-ecological study of *H. lucorum* var. *taurica* Kryn.Pp. 102.
 22. Peltanová A., Petrusek A, Kment P, Juříčková L. (2011). A fast snail's pace: colonization of Central Europe by Mediterranean gastropods. *Biological Invasions* 14: 759–764.
 23. Cardoso P., Borges P.A. V., Triantis K a., Ferrández M.A., Martín J.L. (2011). Adapting the IUCN Red List criteria for invertebrates. *Biological Conservation* 144: 2432–2440.
 24. Sysoev A., Schiileiko A. (2009). Land snails and slugs of Russia and adjacent countries. Sofia: PENSOFT.
 25. Likharev I.M., Rammelmeier E.S. (1962). Terrestrial Mollusks of the fauna of the USSR. Jerusalem.
 26. Bank R.A. and de Jong, Yde. (2013). Fauna Europaea: *Helix*, *H. albescens* Rossmassler, 1839. Fauna Europaea version 2.6.2, <http://www.faunaeur.org>
 27. Welter-Schultes F. (2009). Species summary for *H. albescens*. - www.animalbase.uni-goettingen.de (version 21-01-2009)
 28. Zuev G V., Ovcharov O.P., Chesalin M. V. (1995). Reproduction of *Helix albescens* Rossmassler, 1839 (Pulmonata, Helicidae) in captivity. *Ruthenica* 5: 49–54.
 29. Leonov S.V. (2005). Peculiarities of the *Helix albescens* (Gastropoda, Pulmonata) Reproductive system. *Vestnik Zoologii* 39: 73–75.
 30. Kramarenko S.S. (2009). The genetic-geographical structure of the land snail *Helix albescens* (Gastropoda, Helicidae) of the Crimea. *Uzhhorod University Scientific Herald. Series Biology* 26: 62–67.
 31. Kramarenko S. (2013). The analysis of the reproductive traits of the pulmonate molluscs: a mini-review. *Ruthenica* 23: 115–125.
 32. Kramarenko S.S., Leonov S V. (2011). Phenetic population structure of the land snail *Helix albescens* (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) in the Crimea. *Russian Journal of Ecology* 42: 170–177.
 33. Lezhava G. (1973). Terrestrial Molluscs. *Animal Worlds of Georgia*, Vol. IV. Tbilisi: Metsniereba.

34. Schileyko A.A. 1978. Terrestrial Molluscs of the superfamily *Helicoidea*. Fauna SSSR. Molluski 3: 384.
35. Pall-Gergely B. (2013). *Helix albescens*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 06 December 2014.

**ჰელიქსის (*Mollusca, Gastropoda*) სახეობები საქართველოში
ლ. მუმლაძე**

რ ე ზ ი უ მ ე

ნაშრომში წარმოდგენლია შეჯერებული ინფორმაცია კავკასიური ჰელიქსების გავრცელების შესახებ საქართველოში. საქართველოში ჰელიქსების სახეობების (და ზოგადად მოლუსკების) გავრცელების შესახებ ინფორმაცია ფრაგმენტულია ან ძნელად ხელმისაწვდომი. შესაბამისად, ნაშრომის მთავარი ამოცანა იყო სინთეზური სახით წარმომედგინა ლიტერატურული და პირადი კოლექციის მონაცემები საქართველოში ჰელიქსის სახეობების გავრცელების შესახებ რაც შესაძლოა გამოყენებული იქნეს სამომავლო მონიტორინგის მიზნებისათვის. თითოეული სახეობისათვის, აგრეთვე მოტანილია ტაქსონომიური სტატუსის და ეკოლოგიის შესახებ ინფორმაცია რაც ხაზს უსვამს არსებულ ხარვეზებს ჩვენს ცოდნაში და მიუთითებს საჭირო კვლევებს ამ ხარვეზების აღმოსაფხვრელად.

Supplement. Geographic coordinates for each *Helix* species

Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
<i>H. lucorum</i>		42.17480578	43.32748784	42.39001500	44.67704200
41.78043900	43.29419900	42.30077004	43.27534956	42.14975600	43.29855900
41.81578100	43.34964300	42.26694971	43.22167723	41.38892700	44.44096000
41.82424200	43.34961200	42.28473218	43.21710386	42.40720000	44.69491000
41.82870200	43.35710100	42.09738333	43.17226666	41.75681000	44.51120000
41.89753400	43.45086800	41.59614000	43.15981000	41.68333100	42.65369700
41.92197300	43.48403800	42.32792000	42.97494000	42.28473218	43.21710386
41.93200500	43.48121900	42.25391000	42.95237000	42.03958100	43.71116100
41.95047300	43.51157600	42.21514588	42.79871035	41.66591900	44.69820900
41.94630000	43.50935800	41.57399487	41.57602360	41.88456640	42.16294165
41.96546500	43.51844900	42.12089034	42.33152889	41.88293315	42.75948753
41.86801300	43.41253300	41.42855000	45.05650000	41.88185200	42.76145900
42.34582500	42.60400200	42.33359000	43.39134000	41.87429275	42.78834030
42.05212245	43.18220005	42.29959831	43.30658331	41.85632900	46.29959800
42.03268730	43.19003799	41.86365882	43.40967066	41.91547100	43.25980400
41.42427993	46.38332178	42.23127000	43.17104000	41.88252294	42.75399587
41.46511623	46.09500739	42.12810000	42.79287000	41.88136300	42.75449800
41.48963000	45.98855000	42.09977000	42.84494000	42.16406636	44.70284314
41.69523385	45.09123448	42.11920000	42.98544000	42.09479491	44.72423945
41.63063638	44.92454059	42.09435000	43.11729000	42.05709000	42.27374000
41.67643249	44.89399461	42.41958000	42.72998000	41.37521000	44.42334000
41.70705325	44.84472676	42.44395757	42.75614440	41.65716538	42.60827823
41.68410854	44.79223089	42.06798000	43.78475000	41.84898160	46.33131576
41.71609347	44.78456425	41.87436708	44.58009883	42.52602026	43.29618682
41.71131943	44.74984236	<i>H. buchii</i>		41.69126481	44.60910322
41.65199536	44.70142015	41.68242000	46.08162000	42.40791732	43.03147053
42.03442436	44.74486927	41.86470789	43.55113193	42.31141234	42.66664163
41.76617890	44.62430635	42.31626517	43.10361179	41.68141000	44.70833000
42.16327525	44.70326126	42.06798000	43.78475000	42.51293505	43.33491989
41.91821500	44.54994210	41.46591061	42.42363709	42.10483398	43.64538302
41.84649350	44.53338548	41.89021234	42.36829539	41.26681088	44.31183929
41.37521000	44.42334000	41.64473800	44.46805500	41.33733744	44.35000512
41.97995714	44.43205619	42.43598000	43.30308000	41.66404307	44.54238808
41.96482406	44.21758795	41.60820000	44.54055000	41.76159063	44.62445520
41.90445276	44.09444089	41.78205000	44.51203000	<i>H. goderdziana</i>	
41.98391061	44.06087572	41.36971879	44.38185579	41.63664000	42.57968000
42.06516972	44.03867273	41.58136000	42.36463000	<i>H. albescens</i>	
42.05783130	43.86860301	42.56752400	43.49956400	41.48996028	46.10103374
42.02065707	43.56659358	42.14758000	42.80370000	41.44112500	46.38500199
41.91544411	43.47799414	41.64104883	42.35084838	42.69912760	44.63089353
41.79745210	43.46237109	42.07755114	44.75067563	41.84649350	44.53338548
41.81182000	43.43889000	41.33913000	44.35110000	41.74728560	45.21209340
41.87002667	43.41918922	41.67055000	44.68333000	41.47000000	46.10750000
41.84196919	43.38534742	41.76795200	44.63424600		

ORIBATIDA DIVERSITY ON LIMESTONE AND CLAY QUARRIES

M. Murvanidze and N. Todria

Institute of Entomology, Agricultural University of Georgia
240 Aghmashenebeli Alley, 0131, Tbilisi.
m.murvanidze@agrui.edu.ge

Abstract. Oribatid mite diversity was investigated in Gardabani clay and Kavtiskhevi limestone quarries. Soil samples were collected on quarries of different ages and adjacent natural ecosystems that were referred as control sites. 39 species of oribatid mites were identified in six locations of Gardabani clay quarry, among them *Phyllozetes tauricus* Gordeeva, 1978 is new for the Caucasian fauna. 40 species were found in four locations of Kavtiskhevi quarry, *Simkiniaschachthachtinskoi* (Kulijev, 1961) and *Laisobelba* sp. being new for the Georgian fauna. Abundance and species richness of oribatid mites was low in active quarries, and increased in older quarries. Increase of species richness of soil fauna in the reclaimed sites of Gardabani quarries indicates that soil formation process is going on at these sites. Similarly, high diversity and abundance of oribatid mites in oldest quarry in Kavtiskhevi indicate that active soil formation process is supporting formation of soil fauna. However, oribatid fauna of old and reclaimed sites in both Gardabani and Kavtiskhevi quarries still differs from those, found on natural sites.

Introduction

Presented paper discusses results of the research on Gardabani clay and Kavtiskhevi limestone quarries of “Heidelbergcement Georgia” which was conducted in the framework of “Quarry life Award” project.

Kavtiskhevi limestone quarry is located near Kaspi city (5 km away from Kaspi cement Plant). The climate is moderate dry continental with average annual temperature 11.50°C and average annual precipitation – 500 mm. The Quarry is located on undulating terrain. Mining in Kavtiskhevi has been started in 1936 and continues till today. Total area of the quarry is 182.98 ha and 80% of whole territory is opened (<http://www.quarrylifeaward.com>).

The Gardabani quarry is located to the east of Rustavi city. The climate is dry continental with average annual temperature 12°C and average annual precipitation – 400-420 mm. The Quarry is located on the flat ground. Gardabani quarry was opened in 1954 and it's still operating. Total area of the quarry is 44.06 ha, 75% is opened (<http://www.quarrylifeaward.com>).

Soil zoocenoses, microarthropods in particular, by their complex structure and species composition are widely reported as bioindicators of the regeneration degree of the productive soil layer [1, 2]. Oribatid mites are the most numerous soil arthropods with about 10 000 described species [3] and are found in the majority of terrestrial ecosystems [4, 5]. Oribatid mites can't easily escape from stress conditions due to their low dispersal ability [6]. Consequently population of oribatid mites decline rapidly when their habitat is disturbed. This allows detection of environmental degradation. Appearance and dominance of oribatid mites in the microarthropod complex indicates the beginning of soil and humus formation [2, 7]. Soil regeneration processes can be evaluated based on the soil faunal composition and community structure.

We investigated (1) the biodiversity of oribatid mites on clay and limestone quarries of different age as well as on reclaimed and natural sites (2) the patterns of colonization of disturbed sites by oribatid mites in the process of soil recovery and (3) the influence of oribatid mites on soil formation processes.

Material and Methods

Site description

Field sampling was performed in May, June and October of 2014.

List of visited sites is as follows (Tables 1-2):

Table 1. List of sampling sites in the Gardabani clay quarry

Abbreviation	Site description	GPS coordinates
G1	Active quarry	41°30.640 45°05.695
G2	15 years old quarry	41°30.438 45°05.709
G3	40 years old quarry	41°30.235 45°05.700
G4	Two years ago reclaimed site	41°30.135 45°05.866
G5	One year ago reclaimed site	
G6	Control. Natural meadow	

Note: sites G5 and G6 are located close to each other, so, the GPS coordinates are the same.

Table 2. List of sampling sites in the Kavtiskhevi limestone quarry

Abbreviation	Site description	GPS coordinates
K1	Active quarry	41°53.702 44°26.739
K2	20 years old quarry	41°53.718 44°26.533
K3	Oldest quarry of 1923	41°53.999 44°26.568
K4	Control. Natural meadow	41°53.277 44°27.681

Sampling strategy

From each site six soil samples were taken of 10 cm³ volume for each. Soil samples were appropriately labeled, delivered in the laboratory and invertebrates were extracted from soil using Berlese-Tullgren apparatus. The functioning of this apparatus is based on the negative reaction of soil invertebrates on high temperature, lack of humidity and light. Duration of the extraction was one week and extracted soil arthropods were stored in 70% alcohol with drop of glycerol. In order to perform species identification, temporary slides were made for oribatid mites using cavity slides and drop of lactic acid. Such slides allow to turn the specimen and to observe the characters needed from all the sides.

Identification keys of Weigmann [8], Ghilarov & Krivolutsky [9] were applied for identification. All identified individuals were counted. Systematic arrangement is according to Schatz *et al.* [10].

Data analyses

For statistical analyses PAST, Biodiversity Pro Software and Microsoft Excel were used. Simpson's index of biodiversity (1-D) was calculated [11] (Simpson, 1949) in order to reveal oribatid diversity. Sampling completeness was revealed by Chao1 index and rarefaction curve analyses. Cluster analyses based on the Jaccard's formula was performed in order to show faunal likeness between the sites

Results

In total 58 species of oribatid mites are registered on both investigated quarries that belong to 25 superfamilies and 30 families (Table 3). Most species rich superfamily is Oripodoidea with two families and nine species. 30 species were found in six locations of Gardabani clay quarry, one of them -*Phyllozetes tauricus* Gordeeva, 1978 is new for the Caucasian fauna. 32 species are registered in four locations of Kavtiskhevi limestone quarry with *Simkinia schachthachtinskoi* (Kulijev, 1961) and *Lasiobelba* sp. being new for the Georgian fauna. *Punctoribates punctum* (Oribatida) is a pioneer species of disturbed habitats. This species is abundant on quarries of different age in Kavtiskhevi and is less numerous on control sites. As for new species for Georgia, *P. tauricus* was found on 15 years old quarry and *S. schachthachtinskoi* – on the oldest limestone quarry in Kavtiskhevi. *Lasiobelba* sp. was registered on natural meadow.

Table 3. List of Oribatid mites found on Gardabani and Kavtiskhevi quarries with numbers of individuals for each site

Species	G1	G2	G3	G4	G5	G6	K1	K2	K3	K4
<i>Liochthonius</i> sp.	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Papillacarus aciculatus</i> (Berlese, 1905)	0	0	32	5	1	1	0	0	0	0
<i>Phyllozetes tauricus</i> Gordeeva, 1978	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sphaerochthonius splendidus</i> (Berlese, 1904)	0	6	0	3	6	0	0	1	10	0
<i>Epilohmannia cylindrica</i> (Berlese, 1904)	0	0	3	1	0	0	3	4	8	2
<i>Acrotritia ardua</i> (C. L. Koch, 1841)	0	0	0	4	4	0	0	3	3	1
<i>Phthiracarus laevigatus</i> (C.L. Koch, 1844)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Steganacarus (Steganacarus) magnus</i> (Sellnik, 1920)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Trhypochthoonius tectorum</i> (Berlese, 1896)	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
<i>Hermanniella granulata</i> (Nicolet, 1855)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. punctulata</i> Berlese, 1910	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0
<i>Plateremaus mirabilis</i> Csiszar, 1962	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Belba dubinini</i> Bulanova-Zachvatkina, 1962	0	0	0	2	2	3	0	0	2	0
<i>Microzetes auxiliaris</i> Grandjean, 1936	0	0	0	8	6	1	0	0	0	0
<i>Damaeolus ornatissimus</i> Csiszár, 1962	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Xenillus tegeocranus</i> (Hermann, 1804)	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0
<i>Austrocarabodes foliaceisetus georgiensis</i> Murvanidze & Weigmann, 2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Carabodes kintrishiana</i> Murvanidze 2008	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Graptoppia foveolata</i> (Paoli, 1908)	0	0	0	0	0	76	0	10	0	0
<i>Micropoppia minus</i> (Paoli, 1908)	2	1	4	4	1	0	0	0	6	8
<i>Oppia nitens</i> C.L.Koch 1836	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Oppiella fallax</i> (paoli, 1908)	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0
<i>Lasiobelba</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Quadroppia quadridentata</i> (Michael, 1885)	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Suctobelbella duplex</i> (Strenzke, 1950)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Tectocephus velatus velatus</i> (Michael, 1880)	0	0	0	0	2	0	1	25	16	33
<i>T. velatus sarekensis</i> Tragardh, 1910	0	0	0	5	0	0	0	0	3	0
<i>Cymbaeremaeus cymba</i> (Nicolet, 1855)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Passalozetes africanus</i> Grandjean, 1932	0	18	0	0	0	0	1	0	0	2

<i>Scutovertex minutus</i> (C. L. Koch, 1835)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
<i>Eupelops acromios</i> (Hermann, 1804)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Peloptulus phaenotus</i> (C.L.Koch, 1844)	0	0	0	0	0	0	0	6	4	3
<i>Parachipteria georgica</i> Murvanidze & Weigmann, 2003	6	3	0	11	0	0	0	0	0	0
<i>Tectoribates ornatus</i> (Schuster, 1958)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Haplozetes elegans</i> Kunst, 1977	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peloribates longipilosus</i> Csiszar & Jeleva, 1962	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
<i>Protoribates capucinus</i> Berlese, 1908	15	2	0	0	1	1	0	35	82	0
<i>Lucoppia burowsi</i> (Michael, 1890)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet, 1855)	1	0	0	0	0	0	0	0	17	0
<i>Simkinia schachthachtinokoi</i> Kulijev, 1961	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>S. tianschanica</i> Krivolutsky, 1967	0	1	0	0	0	0	0	1	11	0
<i>Zygoribatula frisiae</i> (Oudemans, 1916)	2	25	0	14	3	0	3	8	11	27
<i>Liebstadia longior</i> (Berlese, 1908)	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0
<i>Liebstadia similis</i> (Michael, 1888)	0	0	0	0	4	0	0	3	1	0
<i>Scheloribates laevigatus</i> (C.L. Koch, 1835)	2	0	0	0	1	0	0	3	23	0
<i>S. latipes</i> (C. L. Koch, 1844)	0	0	0	0	0	0	0	2	16	0
<i>S. longus</i> Kulijev, 1968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Ceratozetes gracilis</i> (Michael, 1884)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>C. minutissimus</i> Willmann, 1951	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
<i>Trichoribates naltshiki</i> (Shaldybina, 1971)	0	0	0	2	2	0	0	0	4	0
<i>Minunthozetes pseudofusiger</i> (Schweizer, 1922)	0	0	0	0	2	0	0	2	1	3
<i>Punctoribates punctum</i> (C. L. Koch, 1839)	0	5	0	0	0	2	8	73	20	36
<i>Galumna tarsipennata</i> Oudemans, 1914	0	0	0	32	6	33	0	0	2	16
<i>Galumna</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pergalumna nervosa</i> (Berlese, 1914)	0	0	0	3	2	0	0	3	3	1

Number of oribatid mite species in Gardabani was higher on 15 years old quarry and reclaimed sites (13-17) and four species were found at 20 years old quarry (G3). In Kavtiskhevi, high number of species (28) was registered in 80 years old quarries and seven species were found on active quarry. Calculation of Chao1 index revealed about 80-95% of sampling completeness for Gardabani sites. As for Kavtiskhevi, sampling completeness was 80-95% for all sites except active quarry, where sampling completeness was about 70%. Simpson's index of diversity (1-D) was about 0.80 for all sites in Gardabani except 20 years old quarry and natural meadow. As for Kavtiskhevi quarry, the diversity index was higher in oldest (80 years old) quarry and natural meadow compared to active and 20 years old sites (Table 4).

Table 4. Diversity indexes of oribatid mites on Gardabani and Kavtiskhevi quarries

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	K1	K2	K3	K4
Taxa_S	10	13	4	17	16	10	7	21	28	18
	183	400	233	650	244	689	100	1106	1322	917
abundance	±109	±404	±683	±356	±167	±445	±159	±975	±703	±917
Chao1	11	14.2	4	17.25	17.43	13.33	10	22.2	35.2	19.2

Dominance										
D	0.258	0.2045	0.5975	0.1275	0.0898	0.4493	0.2654	0.1905	0.1535	0.1409
Simpson 1-D	0.742	0.7955	0.4025	0.8725	0.9101	0.5507	0.7346	0.8095	0.8465	0.8591

Abundance (inds/m²) of oribatid mites in Gardabani was low on active quarry, increased on older quarries and reclaimed sites and was highest on the natural meadow. Similarly, in Kavtiskhevi abundance was lowest on active quarry, increased along the quarry age and was highest in natural meadow (K4) (Table 4. Fig. 1).

Sample based rarefaction curves shows sampling completeness for natural meadow, 15 years old quarry (G2) and site (G4) reclaimed two years ago in Gardabani and for all the sites except of the active quarry in Kavtiskhevi (Figs. 2-3).

Oribatid mites found in natural meadow and open quarry are well separated from those found in older quarries and reclaimed sites in both, Gardabani and Kavtiskhevi territories (Figs. 4-5).

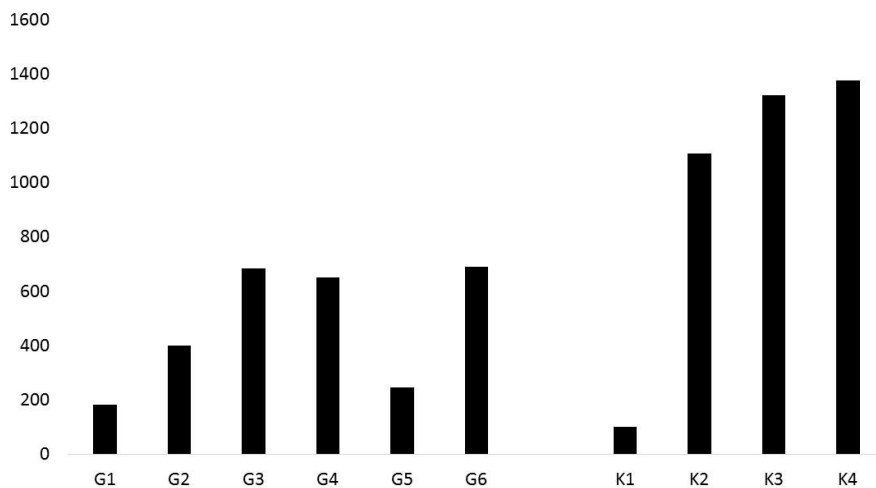


Fig. 1. Abundance of oribatid mites (inds/m²) in Gardabani and Kavtiskhevi quarries

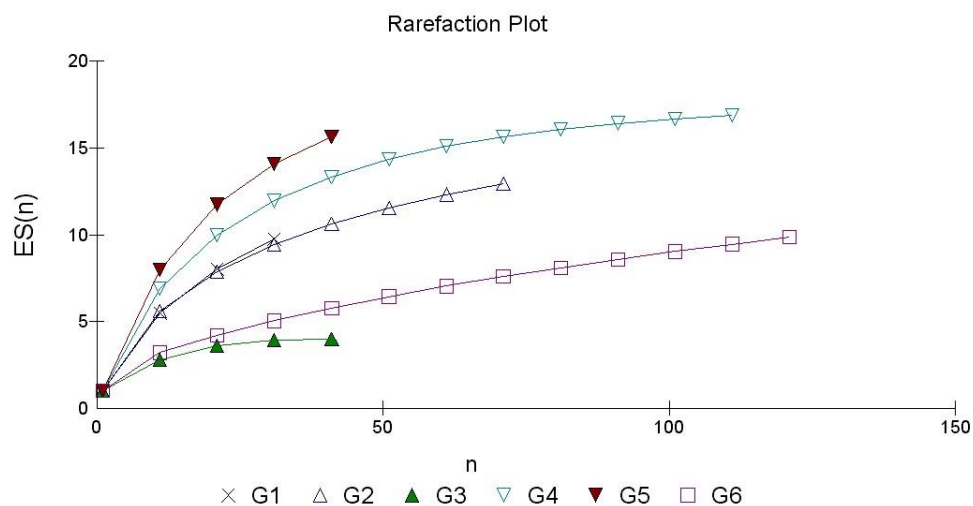


Figure 2. Oribatid mite species richness based on species accumulation curves and rarefaction methods for samples taken in Gardabani

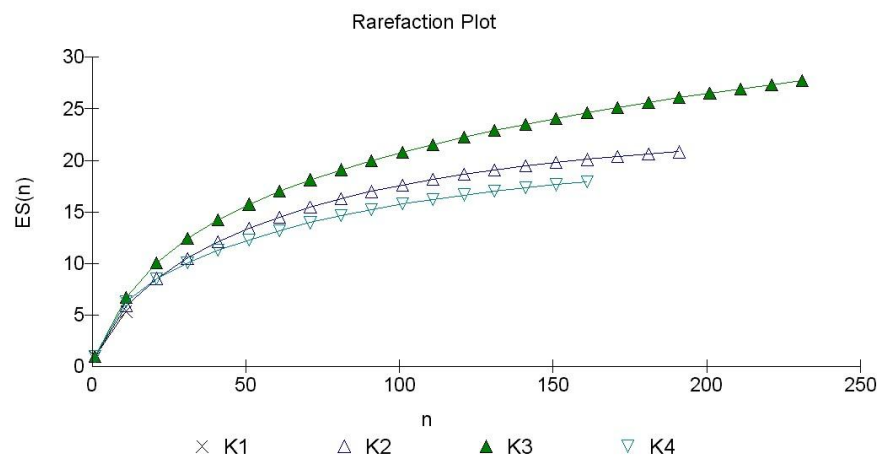


Figure 3. Oribatid mite species richness based on species accumulation curves and rarefaction methods for samples taken in Kavtiskhevi

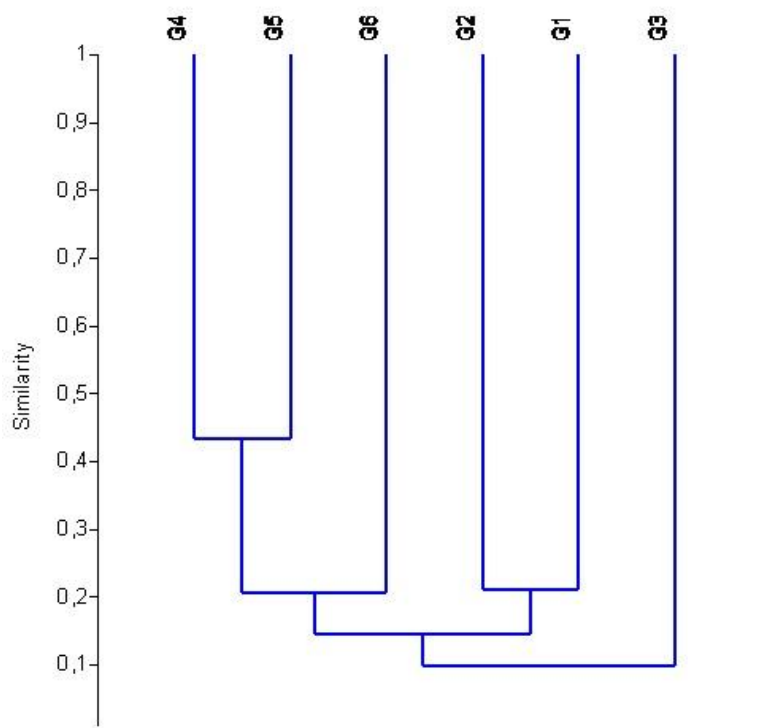


Figure 4. Cluster of faunal similarities of oribatid mites for Gardabani quarries

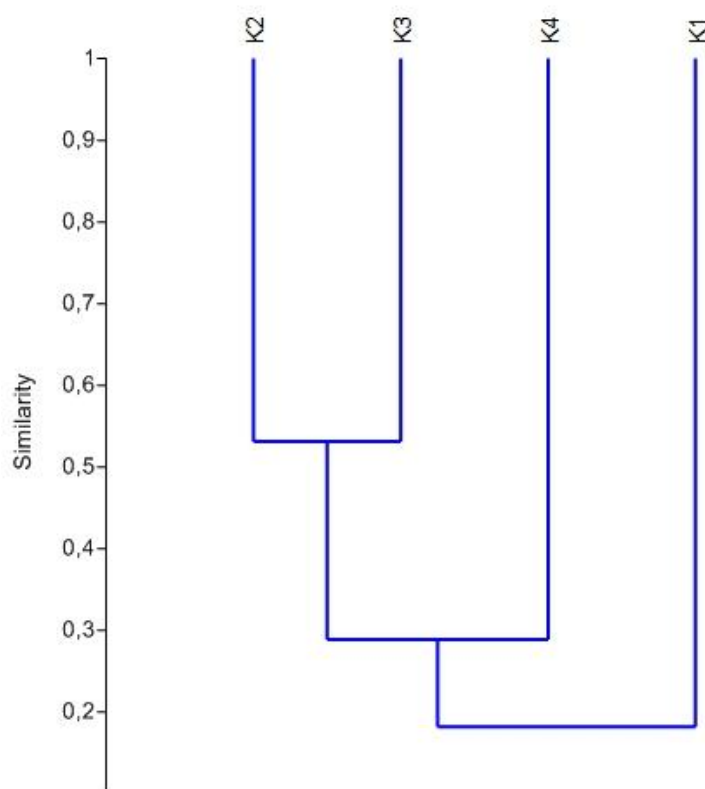


Figure 5. Cluster of faunal similarities of oribatid mites for Kavtiskhevi quarries

Discussion

New species for Georgia (*Phyllozetes tauricus* Gordeeva, 1978 new for Caucasus, *Simkinia schachthachtinskoi* (Kuliev, 1961), *Lasiobelba* sp.) were revealed during the research, this enriches the diversity of the regional soil fauna.

In both locations species characterizing arid ecosystems are frequent, e.g.: *Papillacarus aciculatus* (Berlese, 1905), *P. tauricus* Gordeeva, 1978, *Sphaerochthonius splendidus* (Berlese, 1904), *Epilohmannia cylindrica* (Berlese, 1904) and *Passalozetes africanus* Grandjean, 1932. Surprisingly, single individual of *Carabodes kintrishiana* Murvanidze, 2008 was also found, which is described from the humid mixed forest of Kintrishi Reserve [12].

In our study, the faunal composition differed significantly between post-industrial and natural habitats. In quarry sites *Zygoribatula frisiae* (Oudemans, 1916) and *P. punctum* (C.L. Koch, 1839) dominated, whereas in natural sites and old dumps rare and new for the Caucasus and Georgia species were found (see results section). *P. punctum* is considered to be a cosmopolitan species and a good colonizer during early stages of soil regeneration [13, 14]. It is usually frequent and abundant in urban and disturbed habitats [15, 16, 17, 18, 19] compared to the natural ones, where they are outcompeted

by more successful species [20]. *Tectocephus velatus velatus* (Michael, 1880) can also be regarded as a good colonizer. The same species played role of the first colonist on post-industrial dumps of manganese quarries [20].

For both, Gardabani and Kavtiskhevi quarries oribatid community composition found on quarry sites, seems to be still quite isolated from the reclaimed and natural ones (Figs 4-5). Provided reclamation measures in Gardabani successfully supported soil recovery showing faunal composition closer to natural meadow rather than to old quarries. However, natural succession going on the old quarries (G2, G3, K2, K3) gradually recovers soil structure followed by development of diverse soil fauna and *vice versa*– quarry colonization by soil forming invertebrates improves soils structure making it more favorable for further colonization. Natural succession processes can support even more diverse fauna than artificial reclamation [20, 21] and rehabilitation via natural processes can be regarded as a good ecological restoration. However, artificial reclamation of abandoned dumps and quarries fastens successive processes of soil formation.

Acknowledgements. The authors are thankful to the administration and staff of “Heidelbergcement Georgia” for supporting in field investigations. The research was funded by “Quarry Life Award”.

References

1. Bielska I. (1996). Oribatida communities of deteriorated coniferous forests of Silesian industrial basin and the Karkonosze National Park. In: Rodger M., Horn D.J., Needham G.R., W. Welbourn C. (Eds). *Acarology IX, Proceedings* 1:585-588.
2. Hutson B.R. (1980). The influence on soil development of the invertebrate fauna colonizing industrial reclamation sites. **Journal of Applied Ecology**. **17(2)**: 277-286.
3. Subías, L. S. (2014). Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los oribatidas (*Acariformes, Oribatida*) del mundo (1758–2002). **Graellsia** **60** (numero extraordinario). 2004 Online version accessed in February 2014. www.ucm.es/info/zoo/Artropodos/Catalogo.pdf
4. Maraun M., Schatz H., Scheu S. (2007). Awesome or ordinary? Global diversity patterns of oribatid mites. **Ecography**, **30**: 209-216.
5. Norton R.A., Behan-Pelletier V.M. (2009). Suborder Oribatida. In: Kranz G.W., Walter D.E. (Eds). *A Manual of Acarology*, 3rd edition. Lubbock: Texas Tech University Press. p. 430-564.
6. Norton R.A. (1994). Evolutionary aspects of Oribatid mite life histories and consequences for the origin of Astigmata. In: Houk M. (Eds). *Ecological and evolutionary analyses of life-history patterns*. Chapman and Hall. London. p. 99-135.
7. Dunger W., Wanner M., Hauser H., Hohberg K., Schulz H.J., Schwalbe T., Seifert B., Vogel J., Voigtländer K., Zimdars B., Zülka K.P. (2001). Development of soil fauna at mine sites during 46 years after afforestation. **Pedobiologia**, **45**: 243-271.
8. Weigmann, G. (2006). Hornmilben (Oribatida). *Die Tierwelt Deutschlands*. 76 Teil. Goecke and Evers. Keltern.
9. Ghilarov, M. S., Krivolutsky, D. A. (1975). Identification keys of soil inhabiting mites. Sarcoptiformes. Moscow, Nauka (in Russian).
10. Schatz H., Behan-Pelletier V.M., Norton R.A. (2011). Suborder Oribatida van der Hammen, 1968. In: Zhang, Z.Q. (Ed.) *Animal biodiversity: An outline of higher level classification and survey of taxonomic richness*. **Zootaxa**, **3148**: 141-148.
11. Simpson E.H. Measurement of diversity. (1949). **Nature**. **163**: 689.

12. Murvanidze M. (2008). Checklist and key to species of Carabodes (Acari, Oribatida, Carabodidae) of the Caucasus Region, with description of a new species. **Acarina** **16** (2): 177-186.
13. Skubala, P. (1995). Moss mites (Acarina: Oribatida) on industrial dumps of different ages. **Pedobiologia**, **39**: 170–184.
14. Skubala P., Gulvik A. (2005). Pioneer Oribatid mite communities (Acari, Oribatida) in newly exposed natural (glacier foreland) and anthropogenic (post-industrial dump) habitats. **Polish Journal of Ecology**, **53** (3): 395-407.
15. Maraun, M., Scheu S. (2000). The structure of oribatid mite communities (Acari, Oribatida): patterns, mechanisms and implications for future research. **Ecography**, **23**: 374–382.
16. Maraun M., Salamon J.A., Schneider K. (2003). Oribatid mite and collembolan diversity, density and community structure in a moder beech forest (*Fagus silvatica*): effects of mechanical perturbances. **Soil Biology and Biochemistry**, **35**: 1387-1394.
17. Murvanidze M., Kvavadze Er., Mumladze L., Arabuli T. (2011). Comparison of earthworm (Lumbricidae) and Oribatid mite (Acari, Oribatida) in natural and urban ecosystems. **Vestnik Zoologii**. **45**: 233-241.
18. St. John, M. G., Bagatto, G., Behan-pelletier, V., Lindquist, E. E., Shorthouse, D. Smith, I. M. (2002). Mite (Acari) colonization of vegetated mine tailings near Sudbury, Ontario, Canada. **Plant and Soil**, **245**: 295–305.
19. Weigmann G. (1995). Zur Bedeutung von Hemerobie und Habitatstruktur für Hornmilben (Acari, Oribatida) in Stadtparks und Ruderalflächen. **Schr. R.f. Vegetationskunde**, **27**: 202-210.
20. Murvanidze, M., Mumladze, L., Arabuli, T., Kvavadze, Er. (2013). Oribatid mite colonization of sand and manganese tailing sites. **Acarologia**, **53**(2): 127-139.
21. Skubala, P. (2006). Do we really need land reclamation on dumps? (Oribatid fauna case studies). **Advances in Polish Acarology**, 367–374.

ჯავშნიანი ტკიპების მრავალფეროვნება კირქვისა და თიხის კარიერებზე

მ. მურვანიძე და ნ. თოდრია

რეზიუმე

„პაიდელბერგცემენტ ჯორჯიას“ გარდაბნის თიხისა და კავთისხევის კირქვის კარიერებზე შევისწავლეთ ჯავშნიანი ტკიპების მრავალფეროვნება. ნიადაგის სინჯები ავიღეთ კარიერებზე, რომლებიც სხვადასხვა დროს ფუნქციონირებდნენ და ასევე, მიმდებარე ბუნებრივ ეკოსისტემებში, რომლებიც განიხილებიან, როგორც საკონტროლო ტერიტორიები. კერძოდ, გარდაბანში კვლევა ჩატარდა ღია (G1), 15 წლის წინანდელ (G2) და 40 წლის წინანდელ კარიერებზე (G3), ხელოვნურად აღდგენილ ტერიტორიებზე (G4-G5) და ბუნებრივ მდელოზე (G6) (ცხრილი 1), ხოლო კავთისხევში – ღია (K1), 20 (K2) და 80 წლის (K3) წინანდელ კარიერებსა და ბუნებრივ მდელოზე (K4) (ცხრილი 2). გარდაბნის თიხის კარიერის ექვს ნაკვეთზე რეგისტრირებული იქნა ორიბატიდების 39 სახეობა. მათგან *Phyllozetes tauricus* Gordeeva, 1978 ახალია კავკასიის ფაუნისათვის. 40 სახეობა იქნა რეგისტრირებული კავთისხევში, საიდანაც *Simkinia schachthachtinskoi* (Kulijev, 1961) და *Laisobelba* sp. ახალია საქართველოს ფაუნისათვის (ცხრილი 3). როგორც გარდაბნის, ისე

კავთისხევის კარიერებზე აღინიშნება სახეობათა რაოდენობის და დასახლების სიმჭიდროვის თანდათანობით ზრდა კარიერების ასაკის მატებასთან ერთად (ცხრილი 4. სურ. 1), რაც მიუთითებს ნიადაგის ფორმირების აქტიურ პროცესებზე. ფაუნისტური მსგავსების კლასტერი მიუთითებს როგორც ღია ასევე ძველი კარიერების ორიბატიდების იზოლაციას აღდგენილი ნაკვეთების და ბუნებრივი მდელოს ფაუნისაგან (სურ. 4, 5). როგორც ჩანს, ძველ კარიერებზე (G2, G3, K2, K3) მიმდინარე ბუნებრივი სუქსცესიური პროცესების შედეგად წარმატებით მიმდინარეობს ნიადაგის სტრუქტურის აღდგენა, რასაც მოსდევს ნიადაგის ფაუნის აღდგენა და პირიქით - ნიადაგის ფაუნის აღდგენა განაპირობებს ხელსაყრელ პირობებს უხერხემლოების შემდგომი კოლონიზაციისათვის. ცნობილია აგრეთვე, რომ ბუნებრივი სუქსცესიის შედეგად ფორმირდება ზოგჯერ მეტად მრავალფეროვანი ფაუნაც კი, ვიდრე ხელოვნური აღდგენის დროს და ეს პროცესი განიხილება, როგორც კარგი ეკოლოგიური რეაბილიტაცია. მიტოვებული კარიერებისა და ნაყარების ხელოვნური აღდგენა აჩქარებს ნიადაგის ფორმირების სუქსცესიურ პროცესებს.

საღამოს ტბის ზოობენტოსი

ა. პატარიძე, მ. გიოშვილი

ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქ. ჩოლოყაშვილის გამზ., 3/5, 0162, თბილისი

საღამოს ტბის ზოობენტოსის შესახებ არსებობს მხოლოდ ოვინიკოვას [1] მონაცემები, რომელმაც ერთი სეზონის (ზაფხული) მასალების მიხედვით საღამოს ტბაში აღრიცხა ზოობენტოსის 8 ჯგუფი (*Hidrozoa*, *Mollusca*, *Amphipoda*, *Chironomidae*, *Nematoda*, *Hirudinae*, *Ostracoda*, *Oligochaeta*).

საღამოს ტბა პატარა წყალსატევია (458 ჰა), ამიტომ მასზე დავნიშნეთ მხოლოდ 4 სადგური, რომელთაგანაც სამი (1; 2; 3) მოთავსებულია ლამიან ბიოტოპზე (სიღრმე 1,9 მ – 2,2 მ), ხოლო ერთი სადგური (4) – სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე (სიღრმე 0,3-0,4 მ).

ლამიანი ბიოტოპიდან მასალებს ვიღებდით პეტერსენის სისტემის ფსკერსახაპით, ხოლო ქვიანი ბიოტოპიდან სადოვსკის სისტემის ბენტომეტრით. მასალების აღება მიმდინარეობდა სეზონების მიხედვით, თუმცა #4 სადგურზე მასალები აღებული არ ყოფილა გაზაფხულზე, რადგანაც ტბის მთელი სანაპირო ზოლი ნახევარი მეტრის სიღრმემდე გაყინული იყო.

2001 წელს საღამოს ტბიდან აღებული და დამუშავებულია 11 რაოდენობრივი და 15 თვისობრივი სინჯი. აღებული მასალის დამუშავების შემდეგ დადგინდა, რომ საღამოს ტბაში ზოობენტოსის შემდეგი ჯგუფები სახლობს:

Hidrozoa. ამ ღრუნაწლავიანების წარმომადგენელი საღამოს ტბაში არის *Hydra viridis*, რომელიც იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდება მხოლოდ სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე.

Nematoda. ტექნიკური მიზეზების გამო ყველა მასალა დამუშავებული არ ყოფილა, ამიტომ მათი რაოდენობრივი მაჩვენებლები გათვალისწინებული არ ყოფილა საერთო ზოობენტოსის ბიომასის ტონაჟის დადგენის დროს. ავღნიშნავთ მხოლოდ, რომ საღამოს ტბაში ისინი საკმაო რაოდენობით გვხვდება. ასე მაგალითად, #2 სადგურზე აღრიცხულია 260 მგ/მ², ხოლო #3 სადგურზე – 223 მგ/მ².

Oligochaeta. ოლიგოქეტები დიდი რაოდენობით გვხვდება ყველგან და ყოველ სეზონში. საღამოს ტბაში სულ რეგისტრირებულია 16 სახეობის ოლიგოქეტა, რომელთა დიდი უმეტესობა დასახლებულია სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე მცენარეულობას შორის, ხოლო მცირე ნაწილი – ლამიან ბიოტოპზე ტბის ცენტრალურ ნაწილში.

ოლიგოქეტების ბიომასის სეზონური დინამიკა ასეთ სურათს იძლევა: ბიომასა ყველაზე მეტია გაზაფხულის სეზონზე (175,95 მგ/მ²), ხოლო მომდევნო სეზონებში თანდათან კლებულობს. ასე მაგალითად, ზაფხულში იგი შემცირებულია 1,2-ჯერ (14443 მგ/მ²), ხოლო შემოდგომაზე – 1,7-ჯერ (10288 მგ/მ²).

საღამოს ტბაში ოლიგოქეტებს ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უჭირავს, რომელთა საშუალო წლიური ბიომასა შეადგენს 14108 მგ/მ².

Hirudinae. სადამოს ტბაში წურბლები რეგისტრირებულია ყველასადგურზედაყველა სეზონში (ცხრ. 1). წურბლების ბიომასის სეზონური ცვალებადობა ასეთ სურათს იძლევა: იგი ყველაზე მეტია გაზაფხულზე (6287 მგ/მ^2), ზაფხულში ძლიერ მცირდება (1039 მგ/მ^2), ხოლო შემოდგომაზე მომატებას იწყებს (1571 მგ/მ^2). საშუალო წლიური ბიომასა შეადგენს 2965 მგ/მ^2 .

ცხრილი 1. სადამოს ტბის წურბლების რაოდენობრივი აღრიცხვა

წელი	2001					
სეზონი	გაზაფხული		ზაფხული		შემოდგომა	
რაოდენობა	ეგზ/მ ²	მგ/მ ²	ეგზ/მ ²	მგ/მ ²	ეგზ/მ ²	მგ/მ ²
სადგურის ნომერი						
1	149	595	490	893	186	744
2	186	1042	186	813	223	930
3	856	17224	37	186	37	260
4	–	–	34	2260	28	4350
საშუალო სეზონური	397	6287	167	1039	118	1571

Ostracoda. ნიჟარიანი კიბოები წარმოადგენენ მცირე ზომისა და წონის ორგანიზმებს, რომლებიც გვხვდება როგორც ლამიან ბიოტოპზე, ასევე სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე. განსაკუთრებით აღნიშვნის ღირსია თევზსაშენის მიდამოები, სადაც ისინი ყოველთვის დიდი რაოდენობით გვხვდება.

სეზონების მიხედვით მათი რაოდენობრივი მაჩვენებლები ასეთ სურათს იძლევა: დასახლების სიმჭიდროვე და ბიომასა ყველაზე მეტია გაზაფხულზე (22303 ეგზ/მ^2 ; 2068 მგ/მ^2), ზაფხულში ძლიერ მცირდება (8128 ეგზ/მ^2 ; 813 მგ/მ^2), ხოლო შემოდგომაზე ყველაზე უმცირესია (325 ეგზ/მ^2 ; 33 მგ/მ^2).

სადამოს ტბის ოსტრაკოდების საშუალო წლიური ბიომასა შეადგენს მხოლოდ 973 მგ/მ^2 .

Hidrocarina. წყლის ტკიპები მცირე ზომისა და წონის ბენტოსური ორგანიზმებია, რომლებიც სადამოს ტბაში იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდებიან. სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე ისინი რეგისტრირებული არ ყოფილა, ხოლო ლამიან ბიოტოპზე მცირე რაოდენობით გვხვდება - მოპოვებულიყო რამდენიმე ეგზემპლარი (სადგ. #3, სიდ. 1,2 მ, 112 ეგზ/მ^2 ; სადგ. #1 სიდ. 1,5 მ, 37 ეგზ/მ^2).

მცირეზომის, წონისა და რაოდენობის გამო წყლის ტკიპებს სადამოს ტბის ზოობენტოსში არავითარი პრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვს.

Tardigrada. ნელმავლები წყლის ტკიპებზე უფრო პატარა ბენტოსური ორგანიზმებია. სადამოს ტბაში ისინი ძლიერ იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდება. თვისობრივ მასალებში არ გვინახავს არც ერთი ეგზემპლარი, ხოლო რაოდენობრივ მასალებში მოვიპოვეთ მხოლოდ ერთხელ და ისიც მცირე ოდენობით (სადგ. #1. სიდ. 1,9 მ, 223 ეგზ/მ^2). სიმცირის გამოა წონვა და ბიომასის გაგება შეუძლებელი იყო. აქედან

გამომდინარე, წყლის ტკიპებს საღამოს ტბის ზოობენტოსში არავითარი პრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვს.

Ephemeroptera. რაოდენობრივ მასალებში, რომლებიც აღებულია ლამიან ბიოტოპზე, დღიურები რეგისტრირებული არ ყოფილა, ხოლო სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე ისინი საკმაო რაოდენობით გვხვდებიან. ასე მაგალითად, ისინი ყველაზე მეტი ოდენობით მოვიპოვეთ თევზსაშენის სანაპირო ზოლში (სინჯი #1. სიღ. 0,2 მ, 300 ეგზ.) და მდინარე ფარავნის შესართავთან (სინჯი #1, სიღ. 0,4 მ, 45 ეგზ.).

შეიძლება ითქვას, რომ დღიურები არიან საღამოს ტბის მხოლოდ სანაპირო ზოლისთვის დამახასიათებელი ბენტოსური ორგანიზმები.

Chironomidae. ქირონომიდები საღამოს ტბაში გავრცელებული არიან ყველგან და ყოველთვის, ამიტომ არის, რომ ისინი დიდი რაოდენობით რეგისტრირებული არიან ყველა სადგურზე და ყველა სეზონში. განსაკუთრებით აღსანიშნავია სანაპირო ზოლში #4 სადგური, სადაც ყველაზე მეტია მათი რაოდენობა- 50720 ეგზ/მ²; 7960 მგ/მ² (ცხრ. 2).

ცხრილი 2. საღამოს ტბის ქირონომიდების რაოდენობრივი აღრიცხვა

წელი	2001					
სეზონი	გაზაფხული		ზაფხული		შემოდგომა	
რაოდენობა	ეგზ/მ ²	მგ/მ ²	ეგზ/მ ²	მგ/მ ²	ეგზ/მ ²	მგ/მ ²
სადგურის ნომერი						
1	1525	1934	4873	5692	2976	6659
2	3534	12462	1488	3088	5654	10230
3	2604	7068	2455	6138	5208	10379
4	—	—	50720	7960	7640	1680
საშუალო სეზონური	2554	7155	14884	5719	5369	7237

Coleoptera. ხოჭოს მატლები საღამოს ტბაში იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდება. ერთეული ეგზემპლარები რეგისტრირებული იყო მხოლოდ სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე. აქედან გამომდინარე, ხოჭოს მატლებს საღამოს ტბის ზოობენტოსში არავითარი პრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვთ.

Trichoptera. საღამოს ტბაში რუისელებიც იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდება. ლამიან გრუნტზე და წყლის მცენარეებზე არ მოგვიპოვებია არც ერთი ეგზემპლარი. ერთეული ეგზემპლარები აღრიცხული იყო მხოლოდ სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე (სად. #4. სირ. 0,3 მ, წყლის t°=4,5°, 130 ეგზ/მ²).

როგორც ჩანს, რუისელების საცხოვრებელ ადგილს წარმოადგენს ცივი წყაროები და ნაკადულები, სადაც ქვიანი ბიოტოპია, ალბათ ამიტომ არის, რომ ისინი საღამოს ტბაში ცივ წყაროსთან ახლოს ვიპოვეთ.

Mollusca. საღამოს ტბაში მოლუსკები გავრცელებულია ყველა სადგურზე და ყველა სეზონში, სადაც კი ლამიანი ბიოტოპია, ხოლო სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე და მცენარეებზე არ გვხვდება.

ცხრილი 3. სადამოს ტბის მოლუსკების რაოდენობრივი მაჩვენებლები

წელი	2001					
სეზონი	გაზაფხული		ზაფხული		შემოდგომა	
რაოდენობა სადგურის ნომერი	ეგზ/მ ²	მგ/მ ²	ეგზ/მ ²	მგ/მ ²	ეგზ/მ ²	მგ/მ ²
1	11272	29276	12425	35898	1228	1153
2	1376	1116	74	149	149	186
3	8370	23845	2939	3348	13690	24775
4	—	—	0	0	0	0
საშუალო სეზონური	7006	18079	3859	9849	3767	6528

პირობითი ნიშნები: -მასალები აღებული არ არის

0 -ორგანიზმები არ აღმოჩნდა

სადამოს ტბაში მოლუსკების რაოდენობრივი მაჩვენებლები სადგურებზე საკმაოდ მაღალია და იგი ცვალებადობს 74 ეგზ/მ²-დან 13690 ეგზ/მ²-მდე, ხოლო ბიომასა- 149 მგ/მ²-დან 35898 მგ/მ²-მდე (ცხრ. 3).

საშუალო სეზონური მონაცემების მიხედვით მოლუსკები ყველაზე მეტია გაზაფხულზე (7006 ეგზ/მ², 18079 მგ/მ²), ხოლო მომდევნო სეზონებში მათი რაოდენობა თანდათან მცირდება: ზაფხული- 2859 ეგზ/მ², 9843 მგ/მ²; შემოდგომა- 3767 ეგზ/მ², 6528 მგ/მ².

Amphipoda. სადამოს ტბაში ამ ჯგუფის წარმომადგენლები არიან ღორტავეები, რომლებიც დასახლებული არიან სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე მცენარეულობათა შორის. ტბის ცენტრალური ნაწილის ლამიან ბიოტოპზე არ მოგვიპოვებია არც ერთი ეგზემპლარი.

სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე საკმაოდ მაღალია მათი დასახლების სიმჭიდროვე და ბიომასა; დასახლების სიმჭიდროვე მერყეობს 1020 ეგზ/მ²-დან 1130 ეგზ/მ²-მდე, ხოლო ბიომასა- 570 მგ/მ²-დან 4620 მგ/მ²-მდე.

გამომდინარე იქიდან რომ, ლამიანი ბიოტოპი თავისუფალია ღორტავეებისაგან და ქვიანი ბიოტოპი კი დასახლებულია, ორივე ბიოტოპის საშუალო მონაცემები ძლიერ შემცირდა და არ აღემატება 179 ეგზ/მ² და 432 მგ/მ².

რაოდენობის მიხედვით ღორტავეებს სადამოს ტბის ზოობენტოსში ბოლო ადგილი უჭირავს (საშუალო წლიური ბიომასა 432 მგ/მ²).

თუ შევაჯამებთ ზემოთ მოტანილ მონაცემებს, დავინახავთ, რომ სადამოს ტბაში მოსახლეობს ზოობენტოსის სულ 13 ჯგუფი. აქედან სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე გავრცელებულია 12 ჯგუფი, ხოლო ლამიან ბიოტოპზე- 7 ჯგუფი (ცხრილი 4).

ცხრილი 4. ზოობენტოსის განაწილება ბიოტოპების მიხედვით

#	წელი	2001	
	ბიოტოპი	ქვიანი	ლამიანი
	ზოობენტოსის ჯგუფები		
1.	<i>Hidrozoa</i> - ღრუნაწლავიანები	+	-
2.	<i>Nematoda</i> - ნემატოდები	+	+
3.	<i>Oligochaeta</i> - ოლიგოქეტები	+	+
4.	<i>Hirudinea</i> - წურბლები	+	+
5.	<i>Ostracoda</i> - ნიჟარიანიკიბოები	+	+
6.	<i>Tardigrada</i> - ნელამავლები	+	-
7.	<i>Hidrocarina</i> - წყლისტკიპები	+	+
8.	<i>Chironomidae</i> - ქირონომიდები	+	+
9.	<i>Coleoptera</i> - ხოჭოსმატლები	+	-
10.	<i>Trichoptera</i> - რუსელები	+	-
11.	<i>Ephemeroptera</i> - დღიურები	+	-
12.	<i>Mollusca</i> - მოლუსკები	-	+
13.	<i>Amphipoda</i> - ღორტავეები	+	-
	სულ:	12	7

დასკვნები

საღამოს ტბის ზოობენტოსში რეგისტრირებულია სულ 13 ჯგუფი (*Hidrozoa*, *Nematoda*, *Oligochaeta*, *Hirudinea*, *Ostracoda*, *Hidrocarina*, *Tardigrada*, *Chironomidae*, *Coleoptera*, *Trichoptera*, *Ephemeroptera*, *Mollusca*, *Amphipoda*).

ზემოთ დასახელებული ორგანიზმიდან *Hidrocarina*, *Tardigrada*, *Ephemeroptera*, *Coleoptera* და *Trichoptera* პირველად აღინიშნება ჩვენს მიერ საღამოს ტბისათვის.

საღამოს ტბის ზოობენტოსში წამყვანი ჯგუფებია: *Oligochaeta* (38,47%), *Mollusca* (31,32%), *Chironomidae* (6,7%) და *Hirudinea* (2,9%).

ზოობენტოსში იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდება: *Hidrozoa*, *Tardigrada*, *Hidrocarina*, *Ephemeroptera*, *Coleoptera*.

საერთო ზოობენტოსის მაქსიმალური ბიომასა აღრიცხულია გაზაფხულზე (51,1 გ/მ²), ხოლო მომდევნო სეზონებში თანდათან მცირდება (ზაფხული- 32,0 გ/მ²; შემოდგომაზე- 26,8 გ/მ²).

ზოობენტოსის საშუალო წლიური ბიომასა შეადგენს 36,6 გ/მ², რის გამოც იგი მაღალპროდუქტიული წყალსატევების რიცხვს მიეკუთვნება.

ლიტერატურა:

1. Овиникова В.В. (1959). К характеристике состояния кормовой базы бентосоядных рыб в озерах Паравани, Сагамо и в Храмском водохранилище в 1958 году. Труды научно-исследовательской рыбохозяйственной станции Грузии., т.IV, Батуми.

Zoobenthos of the Lake "Saghamo"

A. Pataridze, M. Gioshvili

Summary

In total 13 groups were registered in the zoobenthos of the Lake Saghamo. These are: *Hidrozoa*, *Nematoda*, *Oligochaeta*, *Hirudinae*, *Ostracoda*, *Hydrocarina*, *Tardigrada*, *Chironomidae*, *Coleoptera*, *Trichoptera*, *Ephemeroptera*, *Mollusca*, *Amphipoda*.

Among these organisms *Hydrocarina*, *Tardigrada*, *Ephemeroptera*, *Coleoptera* and *Trichoptera* are registered first time for the Lake Saghamo.

The dominant groups in the zoobenthos of the Lake Saghamo are: *Oligochaeta* (38.47%), *Mollusca* (31.32%), *Chironomidae* (6.7%) and *Hirudinae* (2.9%).

Hidrozoa, *Tardigrada*, *Hydrocarina*, *Ephemeroptera*, *Coleoptera* are seldom and not abundant in the zoobenthos.

Biomass of the total zoobenthos reaches maximum in spring (51.1 g/m²) decreasing gradually in following seasons (spring – 32.0 g/m²; in autumn – 26.8 g/m²).

The average annual biomass of zoobenthos is 36.6 g/m². This makes the Lake Saghamo a high productive water reservoir.

თბილისის ზღვის ზოობენტოსი

ა. პატარიძე, გ. ლებანიძე

ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი
გ.წერეთლის 3, 0162, თბილისი

თბილისის ზღვის პირველი გამოკვლევის შედეგად (1952-54 წ.წ.) რეგისტრირებულია ქირონომიდების 17 სახეობა [3] და ოლიგოქეტების 26 სახეობა [6], ხოლო მეორე გამოკვლევის საფუძველზე დადგინდა, რომ თბილისის ზღვაში ბინადრობს ზოობენტოსის 5 ჯგუფი (ქირონომიდები, ოლიგოქეტები, ნემატოდები, წყლისტკიპები, ოსტრაკოდები). ამ ჯგუფებიდან ქირონომიდები წარმოდგენილია 23 სახეობით [4], ხოლო ოლიგოქეტები – 12 სახეობით [12].

მესამე გამოკვლევის შედეგად (1968-69 წ.წ.) თბილისის ზღვაში რეგისტრირებულია ქირონომიდების 17 სახეობა [5] და ოლიგოქეტების 20 სახეობა [2].

2001 წელს გ. ლებანიძემ [1] საფუძვლიანად შეისწავლა თბილისის ზღვის ერთი პატარა მონაკვეთი – თელიანისხევი და აღწერა ზოობენტოსის 11 ჯგუფი (ნემატოდები, ოლიგოქეტები, ოსტრაკოდები, წყლის ტკიპები, წყლის ობობები, ნელამავლები, ქირონომიდები, დლიურები, ნემსიყლაპიები, მოლუსკები, ღორტავები) მათ შორის ოლიგოქეტების 11 სახეობა.

თბილისის ზღვის მთელი სანაპირო ზოლი 10 მეტრის სიღრმემდე დაფარულია წყლის მცენარეებით - ხუჭუჭა წყლის ვაზით, ხოლო სპიროგირებიდან ხარა ვრცელდება მხოლოდ 2-3 მეტრის სიღრმემდე. ღია ზღვის ლამიანი გრუნტი 15-32 მეტრის სიღრმეზე დაფარულია უფერო, წვრილი, ძაფოვანი წყალმცენარეებით (კლადოფორა). კლადოფორები ისეთი დიდი რაოდენობითაა გრუნტის ზედაპირზე, რომ იქიდან აღებული ზოობენტოსის მასალა ძალიან ძნელი გასარჩევია. განსაკუთრებით ძნელი ამოსაღებია ოლიგოქეტები, რადგანაც ისინი თავიანთი ჯაგრებით გახლართული არიან წყალმცენარეებში და იოლად წყდებიან ამოღების დროს. მთლიანი ეგზემპლარის ამოღება იშვიათად ხერხდება.

თბილისის ზღვაში ადრე, როდესაც მას მარტო მდინარე იორი კვებავდა, არ იყო წყალმცენარეების ასეთი დიდი რაოდენობა. მას შემდეგ, რაც თბილისის ზღვაში დამატებით მდინარე არაგვი შეუშვეს, წყალმცენარეების რაოდენობა ძლიერ გაიზარდა როგორც სანაპირო ზოლში, ასევე ღრმა ადგილებშიც 15 მეტრიდან მაქსიმალურ სიღრმემდე (32 მ).

ბენტოსური და ცხოველური ორგანიზმებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს გრუნტის ხასიათს და მის ტემპერატურას, ამიტომ მოკლედ ავლნიშნავთ, რომ თბილისის ზღვის პროფუნდალში არის თხიერი ლამიანი გრუნტი, რომელსაც გოგირდწყალბადისსუნი უკვე აღარ აქვს, რადგანაც ყოფილი სამი მარილიანი ტბის ფსკერი და მათ გარშემო არსებული დამლაშებული ტერიტორიები დაიფარა ახალი მტკნარი ლამის სქელი ფენით, რომელიც ძირითადად მდინარეების - არაგვისა და ივრის შემოტანილია. ღრმა წყლის ლამიანი გრუნტის ტემპერატურა დაბალია (საშუალო წლიური 10,4°C) და ოდნავ მერყეობს სეზონების მიხედვით (ცხრილი 1).

ცხრილი 1. ტემპერატურა (°C) წყლის ზედაპირზე და ლამიან გრუნტში

ზედაპირი
გრუნტი

წელი		2002			საშუალო წლიური
სადგურის ნომერი	სიღრმე მეტრებში	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა	
1	27-29	$\frac{12,6}{8,2}$	$\frac{23}{12}$	$\frac{12,2}{11,8}$	
2	29-30	$\frac{12,6}{8,2}$	$\frac{23}{10,5}$	$\frac{12,2}{11,8}$	
3	28-30	$\frac{13,0}{8,2}$	$\frac{23,5}{11,0}$	$\frac{12,2}{11,8}$	
საშუალო სეზონური		$\frac{12,7}{8,2}$	$\frac{23,2}{11,2}$	$\frac{12,2}{11,8}$	$\frac{16,0}{10,4}$

ზოობენტოსის შესწავლის მიზნით თბილისის ზღვის ერთ ჭრილში, რომელიც ყვითელ ხევსა და თელიანის ხევს შორისმდებარეობს, დავნიშნეთ სამიმუდმივისადგური, რომლებიც ერთმანეთისგან 350-400 მეტრითაა დაცილებული. მასალების აღება მიმდინარეობდა სეზონების მიხედვით.

საბჭოთა კავშირში გარდაქმნით გამოწვეულმა დუხჭირმა ცხოვრებამ (უსახსრობა, სახმელეთო და წყლის ტრანსპორტის უქონლობა და სხვა მრავალი) არ მოგვცა საშუალება, ნორმალურად აგველო რაოდენობრივი მასალები ოთხივე სეზონიდან და ზღვის ყველა უბნიდან. ჩვენ შევძელით მხოლოდ სამი სეზონის (გაზაფხული, ზაფხული, შემოდგომა) მასალების აღება. ფეხით შემოვლით ავიღეთ თვისობრივი მასალები ზღვის სანაპირო ზოლის ყველა უბნიდან.

თბილისის ზღვიდან რაოდენობრივი მასალები აღებული არ ყოფილა ავჭალის მხარის, მდინარე ივრისა და მდინარე არაგვის შემოსვლის მიდამოებში. აქედან გამომდინარე, ზოობენტოსის ზოგიერთი ჯგუფი და იშვიათი სახეობა ჩვენს ნაშრომში ვერ მოხვდებოდა. ამიტომ ჩვენს მიერ წარმოდგენილი ფაუნისტური შემადგენლობა შეიძლება არ იყოს ამომწურავი.

თბილისის ზღვიდან ჩვენს მიერ 2002 წელს აღებულია 9 რაოდენობრივი სინჯი, ხოლო 2004 წელს - 25 თვისობრივი სინჯი. აღებული მასალის დამუშავებამ გვაჩვენა, რომ თბილისის ზღვაში გავრცელებულია შემდეგი ჯგუფები:

***Turbellaria*.** თბილისის ზღვაში წამწამოვანი ჭიების წარმომადგენელია *Planaria* sp., რომელიც მტაცებლურ ცხოვრებას ეწევა და დიდი რაოდენობით ანადგურებს მასზე სუსტ ბენტოსურ ორგანიზმებს. თბილისის ზღვაში პლანარიები იშვიათად გავრცელებულ და მცირერიცხოვან ფორმებს წარმოადგენენ. ისინი მცირე რაოდენობით რეგისტრირებულია მხოლოდ ღრმა წყლიან ლამიან ბიოტოპზე. თბილისის ზღვის ზოობენტოსში პლანარიებს

ძალიან უმნიშვნელო ადგილი უჭირავთ (საშუალო წლიური დასახლება 23ეგზ/მ²; ბიომასა- 8 მგ/მ²).

Nematoda.³ თბილისის ზღვაში გავრცელებულია ოთხი სახეობის ნემატოდა (*Aporcelaimus* sp., *Monhystera* sp., *Tripula* sp., *Darylaimus stagnalis* Guiardis), რომლებიც დასახლებული არიან ყველგან. სანაპირო ზოლში აღრიცხულია მცირე რაოდენობით, ხოლო ღრმა წყლიანი ადგილებიდან (28-32მ) - საკმაო რაოდენობით. ასე მაგალითად, ისინი გვხვდებოდნენ ყველა სადგურზე და ყველა სეზონზე. მათი დასახლების სიმჭიდროვის სეზონური დინამიკა ასეთია: ყველაზე მეტი რეგისტრირებულია გაზაფხულზე (1736 ეგზ/მ²), ხოლო მომდევნო სეზონებში თანდათან მცირდება (ზაფხული-434ეგზ/მ². შემოდგომა-316ეგზ/მ²). მსგავსად დასახლების სიმჭიდროვისა, ბიომასა უდიდესია გაზაფხულზე (45 მგ/მ²), ხოლო მომდევნო სეზონებზე ძლიერ შემცირებულია (ზაფხული-20მგ/მ², შემოდგომა-20მგ/მ²).

მიუხედავად იმისა, რომ ნემატოდების დასახლების სიმჭიდროვე მაღალია (საშუალო წლიური დასახლება 829 ეგზ/მ²), მათი როლი თბილისის ზღვის ბიომასაში ძლიერ უმნიშვნელოა იმის გამო, რომ ისინი ძალიან წვრილი და პატარა ორგანიზმებია (საშუალო წლიური ბიომასა - 28 მგ/მ²).

Oligochaeta. 1963 წლის მასალების მიხედვით [4] თბილისის ზღვაში ღრმა წყლიანი სადგურების ლამიან გრუნტზე აღრიცხული იყო ოლიგოქეტების 10 სახეობა (*Nais simplex*, *N. pardalis*, *Uncinai uncinata*, *Ophidonais serpentine*, *Dero obtuse*, *Aulodrilus pluriset*, *A. pigueti*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. clapedeanus*, *Tubifex tubifex*). აქ დასახელებული სახეობებიდან დღეისათვის იმავე ადგილებში უკვე აღარ გვხვდება *Nais simplex*, *N. pardalis*, *U. uncinata*, *Ophidonais serpentine* და *Dero obtusa*.

2002-04 წლებში აღებული მასალების დამუშავების შედეგად აღმოჩნდა, რომ თბილისის ზღვაში სახლობს შემდეგი სახეობის ოლიგოქეტები:

Vejdovskyella intermedia (Bretcher, 1896) თბილისის ზღვაში გავრცელებულია ღრმა წყლიანი ადგილების ლამიან გრუნტზე, ხოლო სანაპირო ზოლის თხელ წყლიან ადგილებში მცენარეულობათა შორის არ გვხვდება. ღრმა წყლიან სადგურებზე მცირე რაოდენობით რეგისტრირებულია გაზაფხულის სეზონზე (149ეგზ/მ²), ხოლო დიდი რაოდენობით-ზაფხულის სეზონზე (692ეგზ/მ²). საშუალო წლიური დასახლების სიმჭიდროვე შეადგენს 280ეგზ/მ².

ინტერმედია საქართველოში გვხვდება მხოლოდ ჟინვალის წყალსაცავში და იქაც ღრმა წყლიან ადგილებში (20-64მ). როგორც ჩანს, იგი ღრმა წყლის მოყვარული ფორმაა. თბილისის ზღვაში იგი მას შემდეგ გაჩნდა, რაც ჟინვალიდან წამოსული წყალი გვირაბებისა და არხების საშუალებით თბილისის ზღვას შეუერთდა.

Nais pardalis Piguet, 1906. 1963-64 წლებში პარდალისი გვხვდებოდა ყველგან და ყოველთვის. ღრმა ადგილებში მისი დასახლების საშუალო წლიური სიმჭიდროვე შეადგენდა 46 ეგზ/მ². დღეისათვის კი ღრმა წყლიან ადგილებში საერთოდ აღარ გვხვდება, ხოლო სანაპირო ზოლის წყალმცირე ადგილებში გვხვდება იშვიათად და ისიც ერთეული ეგზემპლარების სახით.

³ნემატოდები სახეობამდე გარკვეულია პროფ. ი. ელიავას მიერ, რისთვისაც მას დიდ მადლობას მოვასხენებთ

თბილისის ზღვაში პარდალისის ძლიერი შემცირება გამოწვეულია მდინარე არაგვისწყლით, რომელიც თბილისის ზღვას შეუერთდა ორი ათეული წლის წინათ. არაგვისწყალი შეიცავს საკმაო რაოდენობის კალციუმის მარილებს, რაც არახელსაყრელ გარემო პირობებს ქმნის პარდალისის განვითარებისთვის. არაგვისწყალში კალციუმის მარილების მაღალი შემცველობა იმითაც მტკიცდება, რომ თბილისის ზღვაში ამ ბოლო დროს დიდი რაოდენობით განვითარდა წყალმცენარეები, როგორცაა: სპიროგირა, ხარა და კლადოფორა. აღნიშნული მცენარეები კალციუმის მარილებიან წყალსატევებში გვხვდება.

Nais simplex Piguet, 1906. ისევე, როგორც პარდალისი, სიმპლექსი 1963-64 წლებში დასახლებული იყო ღრმა წყლიანი ადგილების ლამიან გრუნტზე (საშუალო წლიური დასახლება 46ეგზ/მ²); დღეისათვის კი იგი ღრმა ადგილებში აღარ გვხვდება და ერთეული ეგზემპლარების სახით რეგისტრირებულია მხოლოდ სანაპირო ზოლის თხელ წყლიან ადგილებში მცენარეულობათა შორის.

Nais pseudobtusa Piguet, 1906. აღნიშნული სახეობა თბილისის ზღვაში ძლიერ შვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდება. რეგისტრირებულია მხოლოდ სანაპირო ზოლის თხელ წყლიან ადგილებში ყვითელი ხევის მახლობლად (სიღრმე 25სმ; ოდნავ დაღამული მაგარი გრუნტი; 2 ეგზემპლარი).

Ophidonais serpentina Müller, 1773 თბილისის ზღვაში მცირე რაოდენობით გვხვდება. ერთეული ეგზემპლარები რეგისტრირებული იყო მხოლოდ თელიანის ხევში მცენარეულობათა შორის (სიღრმე 1,5მ; გრუნტი-ლამი; 3 ეგზემპლარი).

Aulodrilus plurisetia Piguet, 1906. პლურისეტა თბილისის ზღვაში იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდება. ერთეული ეგზემპლარები რეგისტრირებულია ღრმა წყლიანი სადგურების ლამიან გრუნტზე (საშუალო წლიური დასახლების სიმჭიდროვე 16 ეგზ/მ²), მაშინ, როცა 1963-64 წლებში გვხვდებოდა უფრო ხშირად და უფრო მეტი რაოდენობით (დასახლების სიმჭიდროვე ცვალებადობდა 92ეგზ/მ²-დან 2163ეგზ/მ²-მდე). თბილისის ზღვის სანაპირო ზოლის გრუნტზე მცენარეულობათა შორის პლურისეტები რეგისტრირებული არ ყოფილა.

Aulodrilus piqueti Kowalevski, 1914. თბილისის ზღვაში იშვიათი და მცირერიცხოვანი ფორმაა. ერთეული ეგზემპლარები რეგისტრირებულია მხოლოდ თელიანის ხევში ლამიან გრუნტზე (სიღრმე 1,5 მ; 2 ეგზემპლარი).

Limnodrilus clapparedeanus Ratzel, 1868. თბილისის ზღვაში საკმაო რაოდენობით გვხვდებოდა 1963-64 წლებში [4]. დღეისათვის კი მისი რაოდენობა კიდევ უფრო მომატებულია.

კლაპარედეანუსი მცირე რაოდენობით რეგისტრირებულია სანაპირო ზოლის წყალმცირე ადგილებში, როგორცაა ათელიანის ხევი, ყვითელი ხევი, მდ. ივრისა და მდ. არაგვის შერთვის მიდამოები (გრუნტი-ოდნავ დაღამული ყოფილი მდელო). იგი დიდი რაოდენობით გვხვდება მხოლოდ ღრმა წყლიანი ადგილების ლამიან ბიოტოპზე, სადაც რეგისტრირებულია ყველა სადგურზე და ყველა სეზონში. გაზაფხულზე მაქსიმალური დასახლება იყო 3980ეგზ/მ², ხოლო მინიმალური-669ეგზ/მ². შემოდგომის სეზონზე მაქსიმალური დასახლების სიმჭიდროვე ავიდა 10081ეგზ/მ²-მდე, ხოლო მინიმალური - 3776 ეგზ/მ²-მდე.

საშუალო სეზონური დასახლების სიმჭიდროვე ასეთ სურათს იძლევა: იგი გაზაფხულზე შეადგენს 2827 ეგზ/მ², ზაფხულში - ოდნავ მცირდება (2002 ეგზ/მ²), ხოლო შემოდგომაზე ყველაზე უდიდესია (6349 ეგზ/მ²). ზემოთ მოტანილი მონაცემებიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ კლაპარედენუსი თბილისის ზღვაში წარმოადგენს მასობრივად გავრცელებულ ფორმას, რომლის საშუალო წლიური დასახლების სიმჭიდროვეა 3726 ეგზ/მ². კლაპარედენუსი წარმოადგენს მსხვილ ფორმას, ამიტომ მის მასობრივ განვითარებას თბილისის ზღვაში აქვს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა, როგორც ბენტოსით მკვებავი თევზების საუკეთესო საკვებს.

Tubifex tubifex (Müller, 1776). თბილისის ზღვაში საკმაო რაოდენობით გვხვდებოდა 1963-64 წლებში [4]. დღეისათვის კი მისი რაოდენობა კიდევ უფრო მომატებულია.

კლაპარედენუსი მცირე რაოდენობით რეგისტრირებულია სანაპირო ზოლის წყალმცირე ადგილებში, როგორცაა თელიანის ხევი, ყვითელი ხევი, მდ. ივრისა და მდ. არაგვის შერთვის მიდამოებში (გრუნტი-ოდნავ დაღამული ყოფილი მდელი). იგი დიდი რაოდენობით გვხვდება მხოლოდ ღრმაწყლიანი ადგილების ლამიან ბიოტოპზე, სადაც რეგისტრირებული არიან ყველა სადგურზე და ყველა სეზონში. გაზაფხულზე მაქსიმალური დასახლება იყო 3980 ეგზ/მ², ხოლო მინიმალური-669 ეგზ/მ². შემოდგომის სეზონზე მაქსიმალური დასახლების სიმჭიდროვე ავიდა 10081 ეგზ/მ²-მდე, ხოლო მინიმალური-3776 ეგზ/მ²-მდე.

საშუალო სეზონური დასახლების სიმჭიდროვე ასეთ სურათს იძლევა: იგი გაზაფხულზე შეადგენს 2827 ეგზ/მ², ზაფხულში-ოდნავ მცირდება (2002 ეგზ/მ²), ხოლო შემოდგომაზე ყველაზე უდიდესია (6349 ეგზ/მ²). ზემოთ მოტანილი მონაცემებიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ კლაპარედენუსი თბილისის ზღვაში წარმოადგენს მასობრივად გავრცელებულ ფორმას, რომლის საშუალო წლიური დასახლების სიმჭიდროვეა 3726 ეგზ/მ². კლაპარედენუსი წარმოადგენს მსხვილ ფორმას, ამიტომ მის მასობრივ განვითარებას თბილისის ზღვაში აქვს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა, როგორც ბენტოსით მკვებავი თევზების საუკეთესო საკვებს.

Branchiura soweryi Beddard, 1892. თბილისის ზღვაში ბრანხიურა იშვიათად გავრცელებული და მცირერიცხოვანი ფორმაა. მცირე რაოდენობით დასახლებულია მხოლოდ თელიანის ხევის სანაპირო ზოლში, სადაც წყალმცენარე ხარა სქელფენად ხალიჩასავითაა გადაფარებული ლამიან გრუნტს (სიღრმე 1,5მ; 17 ეგზ). თბილისის ზღვისთვის ბრანხიურა პირველად აღინიშნება ჩვენს მიერ.

სასიამოვნოა ამ სახეობის ახლახან შემოსახლება თბილისის ზღვაში, რადგან იგი ყველაზე დიდი ფორმაა მტკნარი წყლის ოლიგოქეტებს შორის და თუ იგი მასობრივად გავრცელდა ზღვის ყველა უბანში, მაშინ კიდევ უფრო მოიმატებს ოლიგოქეტების ბიომასის რაოდენობა.

საქართველოს წყალსატევებიდან ბრანხიურა მხოლოდ ჯანდარის ტბაში ბინადრობს. თბილისის ზღვაში იგი მდ. ივრის ან მდ. არაგვის წყალვარდნილებთან ახლოს რომ გვეპოვნა, ვიფიქრებდით, რომ აქ იგი მდინარეების საშუალებით შემოსახლდა. თელიანის ხევი კი, სადაც ბრანხიურა ვიპოვნეთ, არავითარი მდინარე არ შედის, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ პატარა ნაკადულს, რომელიც იქვე ახლოს მიწისქვეშა გამონაჟონებით წარმოიშობა და თელიანის ხევს ერთვის. თელიანის ხევი ახლოსაა ზოოლოგიის ინსტუტის ლაბორატორიასთან. ამ ადგილიდან ხშირად გვიხდებოდა ზოობენტოსის

აღება ინსტიტუტის თემატიკისათვის ან სადიპლომო შრომაზე მომუშავე სტუდენტებისთვის, მაგრამ ბრანხიურა რეგისტრირებული არასოდეს ყოფილა. ვფიქრობთ, რომ იგი თბილისის ზღვაში შემოსახლდა წყალმცურავი ფრინველების (თოლიები, იხვები და სხვ.) საშუალებით, რომლებიც ზამთრობით ღამის გასათევად გუნდებად მოფრინავენ ჯანდარის ტბიდან ან კუმისის წყალსაცავიდან და მეორე დღეს დილით თბილისის ზღვიდან უკან ბრუნდებიან.

Enchytraeidae gen. sp. მცირერიცხოვან და იშვიათ ფორმას წარმოადგენს. ერთეული ეგზემპლარები რეგისტრირებული იყო თვისობრივ მასალებში, რომლებიც აღებულია ყვითელი ხევის მიდამოებში მცენარეულობათა შორის (სიღრმე 20სმ, გრუნტი - ოდნავ დაღამული ყოფილი მდელო; 2 ეგზ.).

Hirudinae. თბილისის ზღვაში წურბელები იშვიათად გავრცელებულ და მცირერიცხოვან ფორმებს წარმოადგენს. ერთეული ეგზემპლარები რეგისტრირებულია მხოლოდ მდ. არაგვის წყალვარდნილთან ახლოს (სიღრმე 40სმ, გრუნტი-დაღამული ქვიშა, 2 ეგზ.).

Ostracoda. ოსტრაკოდები ანუ ნიჟარიანი კიბოები თბილისის ზღვაში საკმაო რაოდენობით გვხვდება. ისინი დასახლებული არიან ყოველგვარ ბიოტოპზე და ყველა სიღრმეზე. შედარებით მეტი რაოდენობა აღრიცხულია ღრმა წყლიანი სადგურების ლამიან გრუნტზე, სადაც ისინი გვხვდება ყველა სადგურზე და ყველა სეზონში. გაზაფხულზე მაქსიმალური დასახლება იყო 2771 ეგზ/მ^2 , ხოლო მინიმალური - 446 ეგზ/მ^2 . ზაფხულში მაქსიმალურმა დასახლებამ შეადგინა 10230 ეგზ/მ^2 , ხოლო მინიმალურმა - 167 ეგზ/მ^2 . რაც შეეხება შემოდგომას, ამ დროს ძლიერა შემცირებული როგორც მაქსიმალური დასახლება (316 ეგზ/მ^2), ასევე მინიმალური დასახლებაც (74 ეგზ/მ^2). თუ შევაჯამებთ ზემოთ მოტანილ მონაცემებს, დავინახავთ, რომ ოსტრაკოდების საშუალო სეზონური დასახლების სიმჭიდროვე გაზაფხულზე შეადგენს 1454 ეგზ/მ^2 , ზაფხულში აღწევს მაქსიმუმს (3602 ეგზ/მ^2), ხოლო შემოდგომაზე უმცირესია (211 ეგზ/მ^2).

თბილისის ზღვის ზოობენტოსში ოსტრაკოდებს მნიშვნელოვანია დგილი უჭირავს (საშუალო წლიური დასახლება- 1756 ეგზ/მ^2 , ბიომასა- 168 მგ/მ^2).

Tardigrada. ნელამავლები ძალიან პატარა, მიკრობენტოსური ცხოველური ორგანიზმებია, რომლებიც თბილისის ზღვის სანაპირო ზოლის წყალმცირე ადგილებში რეგისტრირებული არ არიან, ხოლო ღრმა წყლიანი ადგილების ლამიან ბიოტოპზე მცირე რაოდენობით რეგისტრირებული იყვნენ მხოლოდ გაზაფხულზე და შემოდგომაზე. თბილისის ზღვის ზოობენტოსში ნელამავლებს ძლიერ მცირე მნიშვნელობა აქვთ (საშუალო წლიური დასახლება- 132 ეგზ/მ^2 , ბიომასა- 24 მგ/მ^2).

Ephemeroptera. დღიურები ტიპური რეოფილური ორგანიზმებია. ალბათ ამიტომ არის, რომ თბილისის ზღვაში ისინი მცირერიცხოვან და იშვიათად გავრცელებულ ფორმებს წარმოადგენენ. სულ რეგისტრირებული იყო 2 ეგზემპლარი, რომლებიც აღებულია თელიანის ხევის სანაპირო ზოლში მცენარეულობიდან (სიღრმე 0,5მ, გრუნტი-დაღამული ქვიშა).

Odonata. ნემსიკლაპიები მცირერიცხოვან და იშვიათ ფორმებს წარმოადგენენ. ერთეული ეგზემპლარები რეგისტრირებულია მხოლოდ თელიანის ხევის სანაპირო ზოლში მცენარეულობა თაშორის (სინჯი #11, სიღრმე-0,5მ, გრუნტი-დაღამული ქვიშა, 5 ეგზ.).

Chironomidae. 1963-64 წლებში თბილისის ზღვაში მოსახლეობდა 19 სახეობის ქირონომიდა [2], ხოლო 2002 წელს ჩვენს მიერ აღებული მასალები გაურკვეველი დარჩა.

ახალი მასალების მიხედვით თბილისის ზღვაში ქირონომიდები საკმაო რაოდენობით გვხვდება. განსაკუთრებით დიდია მათი რაოდენობა სანაპირო ზოლის მცენარეულობაში, სადაც რაოდენობრივი აღრიცხვა ჩვენს მიერ ჩატარებული არ ყოფილა. ღრმა წყლიანი ადგილების ლამიან ბიოტოპზე ქირონომიდები გვხვდება ყველგან და ყოველთვის. ასე მაგალითად, გაზაფხულზე მაქსიმალური დასახლება იყო 2269 ეგზ/მ², ხოლო მინიმალური - 116 ეგზ/მ². ზაფხულში მაქსიმალური დასახლება შემცირდა (1786 ეგზ/მ²), ხოლო მინიმალური გაიზარდა (1042 ეგზ./მ²). შემოდგომაზე შემცირდა როგორც მაქსიმალური (223 ეგზ/მ²), ისე მინიმალური დასახლებაც (93 ეგზ/მ²). საშუალო სეზონური დასახლების სიმჭიდროვე ასე გამოიყურება: იგი გაზაფხულზე შეადგენს 1179 ეგზ/მ². ზაფხულში ეს რიცხვი ოდნავ მატულობს (1333 ეგზ/მ²), ხოლო შემოდგომაზე უმცირესია (155 ეგზ/მ²). რაც შეეხება ბიომასას, იგი გაზაფხულზე შეადგენს 837მგ/მ², ზაფხულში ოდნავ გაიზარდა (1234მგ/მ²), ხოლო შემოდგომაზე ყველაზე მეტად შემცირდა (700მგ/მ²). ზემოთ მოტანილი მონაცემებიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ ქირონომიდები თბილისის ზღვის ღრმა წყლიანი ადგილების ლამიან ბიოტოპზე საკმაო რაოდენობით გვხვდება (საშუალო წლიური დასახლება - 889ეგზ/მ², ბიომასა - 924მგ/მ²).

Megaloptera. თბილისის ზღვაში ამ ჯგუფის წარმომადგენელიაშიალისფულიგინოსა Pიცტეტ, რომელიც იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდება. ერთეული ეგზემპლარები რეგისტრირებულია მხოლოდ თელიანის ხევის სანაპირო ზოლში (სიღრ. 1,2 მ, გრუნტი-წყალმცენარეებით (*Chara* sp.) და ფარული ლამი; 2 ეგზ.).

ლიტერატურული მონაცემებით [8] დიდფრთიანები (Megaloptera) არის ფრთოსანი მწერების პატარა ჯგუფი, რომელიც ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია მხოლოდ 2 სახეობით და რომელთა გეოგრაფული გავრცელება სრულებით შეუსწავლელია. ამასთან დაკავშირებით ფულიგინოზას აღმოჩენა თბილისის ზღვის ზოობენტოზში მეტად საინტერესო მოვლენას წარმოადგენს. საქართველოს წყალსატევებისათვის პირველად აღინიშნება ჩვენს მიერ.

Mollusca. თბილისის ზღვაში მოლუსკები იშვიათად გვხვდება. ღრმა წყლიანი ადგილების ლამიან ბიოტოპზე არ მოსახლეობენ, ხოლო სანაპირო ზოლის წყალმცირე ადგილებიდან გვხვდება მხოლოდ თელიანის ხევაში (სინჯი #2, სიღრ. 0,5 მ, გრუნტი-დალამული ქვიშა, 19 ეგზ.).

Amphipoda. ღორტავები დიდი რაოდენობით არიან გავრცელებული თბილისის ზღვის სანაპირო ზოლის მცენარეულობაში, სადაც გრუნტი შეიძლება იყოს ლამიანი, დალამული ქვიშა ან ყოფილი მდელო. მცირე რაოდენობით გვხვდებიან მხოლოდ ქვიან ბიოტოპზე ტალღებისცემის ადგილებში. ღორტავები ჩვენს მიერ ნაპოვნია თბილისის ზღვის მთელ სანაპიროზე, მაგრამ ყველაზე მეტი რაოდენობით გვხვდებოდნენ ტალღებისაგან დაცულ ადგილებში, როგორცაა: თელიანისხევი, ყვითელიხევი, დოსაფის ყურე, ავჭალის კაშხალი და მდინარე არაგვის შესართავის მიდამოები. ღრმა წყლიანი ადგილების ლამიან ბიოტოპზე ღორტავები რეგისტრირებული არ ყოფილა.

სანამ მდინარე იორი კვებავდა თბილისის ზღვას, მასში ღორტავები არ მოსახლეობდნენ, ხოლო მდინარე არაგვისშემოერთების შემდეგ ზღვაში გაჩნდა ღორტავები ჯერ ავჭალის კაშხალთან დაყრილ ქვებში, ხოლო შემდეგ თანდათან

გავრცელდნენ ზღვის მთელ სანაპიროზე. როგორც ჩანს, ღორტავები თბილისის ზღვაში შემოსახლდა მდინარე არაგვიდან, არხებისა და გვირაბების მეშვეობით.

ცალკე აღნიშვნის ღირსია თელიანის ხევი, რომელიც წარმოადგენს თბილისის ზღვის ერთ პატარა მონაკვეთს. იგი განსხვავდება ყველა სხვაუბნისგან იმით, რომ ყველაზე უფრო მდიდარია ზოობენტოსის ჯგუფებით და სახეობათა რაოდენობით. ფაუნის მრავალფეროვნება თელიანის ხევიში შეიძლება გამოწვეული იყოს იმით, რომ იგი კარგადაა დაცული ძლიერი ტალღებისაგან, მასში ბევრია წყალმცენარეები, მთელი წლის განმავლობაში მასში ჩაედინება იქვე ახლოს, გრუნტის წყლებისაგან წარმოქმნილი პატარა ნაკადული. ზღვის წარმოქმნამდე თელიანის ხევის ცენტრში არსებობდა ორი პატარა წყარო, რომლებიც გლაუბერის მარილების დიდ რაოდენობას შეიცავდნენ (დასაღვეად უწყინარი იყო მხოლოდ 100 გრამამდე).

ცხრილი 2. ზოობენტოსის დასახლების სიმჭიდროვე სეზონების მიხედვით (ეგზ/მ²)

წელი	2002		
სეზონი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
ბენტოსის ჯგუფები			
<i>Turbellaria</i>	–	–	68
<i>Nematoda</i>	1736	434	316
<i>Oligochaeta</i>	15462	11631	28904
<i>Ostracoda</i>	1457	3602	211
<i>Tardigrada</i>	285	–	112
<i>Chironomidae</i>	1179	1333	155
სულ:	20119	17000	29766

მოკლედ განვიხილოთ თბილისის ზღვის ზოობენტოსის რაოდენობრივი მაჩვენებლების სეზონური ცვალებადობა. იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდება ტურბელარიები და ტარდიგრადები, ხოლო დანარჩენი ჯგუფები, როგორცაა: ნემატოდები, ოლიგოქეტები, ოსტრაკოდები და ქირონომიდები, გვხვდება ყველა სეზონში და უფრო მეტი რაოდენობით. საერთო ზოობენტოსის დასახლების სიმჭიდროვე გაზაფხულზე შეადგენს 20119 ეგზ/მ². ეს რაოდენობა ზაფხულში მცირდება 1,1-ჯერ, ხოლო შემოდგომაზე პირიქით - მატულობს 1,5-ჯერ (ცხრილი 2).

ცხრილი 3. ზოობენტოსის ბიომასის რაოდენობა სეზონების მიხედვით (გ/მ²)

წელი	2002		
სეზონი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
ბენტოსის ჯგუფები			
<i>Turbellaria</i>	–	–	0.025
<i>Nematoda</i>	0.045	0.020	0.020
<i>Oligochaeta</i>	6.020	3.106	8.351
<i>Ostracoda</i>	0.124	0.355	0.027

<i>Tardigrada</i>	0.053	—	0.019
<i>Chironomidae</i>	0.837	1.234	0.700
სულ	7.079	4.715	9.142

რაც შეეხება ზოობენტოსის ბიომასის სეზონურ ცვალებადობას, იგი ასეთ სურათს იძლევა: ბენტოსის ბიომასა გაზაფხულზე შეადგენს 7,079 გ/მ². ეს რაოდენობა ზაფხულში მცირდება 1,5-ჯერ, ხოლო შემოდგომაზე პირიქით - მატულობს 1,2-ჯერ (ცხრილი 3).

განვიხილოთ ცალკეული ჯგუფების ადგილი საერთო ზოობენტოსში. ირკვევა, რომ თბილისის ზღვის ზოობენტოსში ბიომასის სიდიდის მიხედვით წამყვანი ადგილი ოლიგოქეტებს ეკუთვნის (83,47%), ხოლო ძლიერ მცირე ბიომასით მეორე ადგილზე ქირონომიდები გამოდის (13,23%). ყველა სხვა დანარჩენი ჯგუფები, როგორებიცაა: ტურბელარიები, ნემატოდები, ოსტრაკოდები და ნელამავლები, ერთად აღებული, შეადგენს მხოლოდ 3,30% (ცხრილი 4).

ცხრილი 4. თბილისის ზღვის ზოობენტოსური ჯგუფების წილი საერთო ბიომასაში (%)

ბენტოსური ჯგუფები	აშუალო წლიური ბიომასა (გ/მ ²)	%
ოლიგოქეტები	5.826	83.47
ქირონომიდები	0.924	13.23
ტურბელარიები	0.008	3.30
ნემატოდები	0.028	
ოსტრაკოდები	0.169	
ნელამავლები	0.024	

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ოლიგოქეტები დღეისათვის წამყვანი ჯგუფია თბილისის ზღვის ზოობენტოსში, მაგრამ ეს ყოველთვის ასე არ ყოფილა. მაგალითად, 1952 წელს ზღვის ფსკერი ყოფილ მდელის წარმოადგენდა და მასზე თანდათან სახლდებოდნენ ახლად შემოსული ფიტოფილური ფორმები, რომლებიც სიმცირის და პატარა წონის გამო დაბალ ბიომასებს იძლეოდნენ. ამიტომ იყო, რომ მათი წილი საერთო ბიომასაში ძლიერ უმნიშვნელო იყო (1,7%). მოდევნო წლებში ლამიანი გრუნტის წარმოქმნასთან დაკავშირებით გაიზარდა ოლიგოქეტების პელოფილური ფორმების რაოდენობა, რომლებიც შედარებით მაღალ ბიომასებს იძლევიან. ამიტომ იყო, რომ ყოველწლიურად თანდათან იზრდებოდა ოლიგოქეტების წილი საერთო ბიომასაში და დღეისათვის იგი (ზაფხულის მასალების მიხედვით) 65,87% შეადგენს (ცხრილი 5).

ცხრილი 5. თბილისის ზღვის ზოობენტოსის ზაფხულის ბიომასა წლების მიხედვით

ავტორი	ა. პატარიძე [6]			თ. კაკაურიძე [4]	ა. პატარიძე [2]	გ. ლებანიძე [1]	გ. ლებანიძე
წელი	1952	1953	1954	1963	1969	2001	2005
ზოობენტოსის საერთო ბიომასა (მგ/მ ²)	1792	2309	855	856	—	6175	4715
აქედან ოლიგოქეტები (მგ/მ ²)	31.16	67.95	115.92	328.1677	2418.3106		

ოლიგოქეტების წილი (%)	1.73	2.94	13.55	38.49	–	39.18	65.87
-----------------------	------	------	-------	-------	---	-------	-------

დასკვნები

თბილისის ზღვაში რეგისტრირებულია ზოობენტოსის 12 ჯგუფი. აქედან ღრმა წყლიან ლამიან ბიოტოპზე დასახლებულია 6 ჯგუფი (*Turbellaria*, *Nematoda*, *Oligochaeta*, *Ostracoda*, *Odonata*, *Chironomidae*), ხოლო სანაპირო ზოლის თხელწყლიან ადგილებში მცენარეულობათა შორის - 10 ჯგუფი (*Nematoda*, *Oligochaeta*, *Hirudinae*, *Ostracoda*, *Ephemeroptera*, *Odonata*, *Chironomidae*, *Megaloptera*, *Mollusca*, *Amphipoda*).

თბილისის ზღვაში დღეისათვის აღრიცხულია ოლიგოქეტების 11 სახეობა, საიდანაც 4 მოსახლეობს ღრმაწყლიან ლამიან ბიოტოპზე (*V. intermedia*, *A. pluriseta*, *T. tubifex*, *L. clapedeanus*), ხოლო 9 სახეობა-სანაპირო ზოლის წყალმცირე ადგილებში მცენარეულობათა შორის (*N. pardalis*, *N. simplex*, *N. pseudobutusa*, *Oph. serpentina*, *Aul. pluriseta*, *L. clapedeanus*, *T. tubifex*, *Br. sowerbyi*, *Enchytraeidae* gen. sp.).

ოლიგოქეტებიდან მასობრივად გავრცელებულ ფორმას წარმოადგენს *T. tubifex* (44632 ეგზ/მ²).

თბილისის ზღვის ზოობენტოსში წამყვანი ჯგუფია ოლიგოქეტები (83,47%), ხოლო მეორე ადგილზეა ქირონომიდები (13,23%).

საერთო ზოობენტოსის მაქსიმალური მაჩვენებლები აღინიშნება შემოდგომის სეზონზე (29766 ეგზ/მ²; 9,1 გ/მ²), ხოლო მინიმალური - ზაფხულში (17000 ეგზ/მ²; 4,7 გ/მ²).

ზოობენტოსის ბიომასის მიხედვით თბილისის ზღვა საშუალო პროდუქტიული წყალსატევების რიცხვს მიეკუთვნება (69,7 კგ/ჰა).

ლიტერატურა

1. გ. ლეზანიძე. (2004). თელიანის ხევის ზოობენტოსი. – ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. XXII, გვ. 385-391
2. ა. პატარიძე. (1969). თბილისის წყალსაცავის ოლიგოქეტოფაუნის თანამედროვე მდგომარეობა. – ზოოლოგიის ინსტიტუტის ხელნაწერთაფონდი
3. Т.Г. Какауридзе. (1965). Зообентос Тбилисского водохранилища впервые три года его существования. – Рукописный фонд Института зоологии Грузии.
4. Т.Г. Какауридзе. (1969). Фауна личинок хирономид и некоторые вопросы биологии личинок *Procladius* из Тбилисского водохранилища. – Вопросы биологической продуктивности внутренних водоёмов Грузии (Тбилисское водохранилище), с. 106-107.
5. Т.Г. Какауридзе. (1969). Зообентос Тбилисского водохранилища, Рукописный фонд Института зоологии Грузии.
6. А.И. Патаридзе. (1963). Малошютинковые черви (*Oligochaeta*) Тбилисского водохранилища. – Труды института зоологии АН ГССР, т. XIX, с. 164-204.
7. А.И. Патаридзе. (1969). Вертикальное распределение олигохет в иловых грунтах Тбилисского водохранилища. – Вопросы биологической продуктивности внутренних водоёмов Грузии (Тбилисское водохранилище), с. 122-131.
8. М.Н. Римский-Корсаков. (1949). Большекрылые (*Megaloptera*). – Жизнь пресных вод СССР, т. I, с. 187-188.

Tbilisi Sea Zoobenthos

A. Pataridze, G. Lebanidze

Summary

In total 12 groups of zoobenthos are registered in the Tbilisi Sea. Among them 6 groups (*Turbellaria*, *Nematoda*, *Oligochaeta*, *Ostracoda*, *Odonata*, *Chironomidae*) inhabit deep-water silty biotope and 10 (*Nematoda*, *Oligochaeta*, *Hirudinae*, *Ostracoda*, *Ephemeroptera*, *Odonata*, *Chironomidae*, *Megaloptera*, *Mollusca*, *Amphipoda*) inhabit the vegetation of shallow waters of coastline.

11 species of *Oligochaeta* are inhabiting the Tbilisi Sea today; 4 of them are deep-water silty biotope forms (*V. intermedia*, *A. pluriseta*, *T. tubifex*, *L. claparedeanus*), while 9 are inhabitants of the coastline shallow water vegetation (*N. pardalis*, *N. simplex*, *N. pseudobtusa*, *Oph. serpentine*, *Aul. pluriseta*, *L. claparedeanus*, *T. tubifex*, *Br. sowerbyi*, *Enchytraeidae* gen.sp.).

T. tubifex (44632 spec/m²) is the most common species among *Oligochaeta*.

Oligochaeta (83.47%) is the dominant group in the Tbilisi Sea zoobenthos, followed by *Chironomidae* (13.23%).

Zoobenthos reaches maximum density during autumn season (29766 spec/m²; 9.1 g/m²), and minimum during summer (17000 spec/m²; 4.7 g/m²).

Tbilisi Sea belongs to the average productivity water basins (69.7 kg/h) basing on the biomass of the zoobenthos.

ლისის ტბის ზოობენთოსი

ა. პატარიძე, მ. გიოშვილი

ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქ. ჩოლოყაშვილის გამზ., 3/5, 0162, თბილისი

რამდენიმე წლის წინათ ლისის ტბის ზედაპირი მთლიანად დაფარული იყო წყლისმცენარეებით, როგორცაა ლელწამი (სანაპირო ზოლი), პოტამოგეტონი და მირიოფილუმი (ცენტრალური ნაწილი). დღეისათვის ტბა გაწმენდილია წყლის მცენარეებისაგან, რაც გამოიწვია ბალახისმჭამელმა თევზმა - ამურმა, რომელიც ლისის ტბაში შეუყვანიათ რამდენიმე წლის წინათ.

ლისის ტბის აღმოსავლეთ სანაპიროს მცირე ნაწილი (სიღრმე 0,5 მ) დაფარულია ქვიშით, ხოლო სამხრეთ სანაპიროს ნაწილი კლდოვანია და გრუნტი დაფარულია ხრეშით და დიდი ქვებით. ფსკერის უდიდესი ნაწილი (97%) დაფარულია შავი ფერის დეტრიტით, რომელსაც აქვს გოგირდწყალბადის ძლიერი სუნი.

ლისის ტბის გრუნტში ტემპერატურა დაბალია და თითქმის ერთნაირია შემოდგომის და ზამთრის სეზონებში (7,0°-8,8°), ხოლო გაზაფხულზე და ზაფხულის სეზონებში ძლიერ მატულობს (19,8°-24,4°).

ლისის ტბა მომლამო ტიპის წყალსატევების რიცხვს მიეკუთვნება, სადაც წყლის მარილიანობა საკმაოდ მაღალია (3,5%). წყლის ზედაპირული დონე წლის განმავლობაში განიცდის მცირე ცვალებადობას. იგი თითქმის ერთნაირია ზაფხულში (2,9 მ), შემოდგომაზე (2,8 მ) და ზამთარში (2,9 მ), ხოლო გაზაფხულზე 40 სანტიმეტრით იმატებს (3,3 მ).

ლისის ტბა პატარა წყალსატევია, ამიტომ მის სხვა და სხვა უბანზე დავნიშნეთ მხოლოდ 3 სადგური (#1, #2, #3), საიდანაც ოთხივე სეზონზე ხდებოდა რაოდენობრივი მასალების აღება. ამ სადგურებიდან #1 სადგური მოთავსებულია სანაპირო ზოლის თხელწყლიან ადგილას ლელწამებს შორის (გრუნტი - შავი ფერის მცენარეული დეტრიტი; სიღრმე 0,6 მ-დან 0,9 მეტრამდე). დანარჩენი ორი სადგური განლაგებულია ტბის ცენტრალურ ნაწილში, შავი ფერის მცენარეულდეტრიტიან გრუნტზე.

რაოდენობრივი მასალების აღება მიმდინარეობდა პეტერსენის სისტემის ფსკერსახაპით, ხოლო თვისობრივი სინჯებისა კი - ხელით, ჩოგბადით და ვედროთი. აღებული მასალა ირეცხებოდა ჩოგბადეში (#28). გარეცხილი მასალა ფიქსირდებოდა ალების ადგილზე 4%-იანი ფორმალინით.

1995 წლის ზაფხულში ლისის ტბიდან აღებულ იქნა 3 რაოდენობრივი და 14 თვისობრივი სინჯი, ხოლო შემოდგომაზე - 3 რაოდენობრივი სინჯი.

1996 წლის ზამთარში ავიღეთ 3 რაოდენობრივი სინჯი, ხოლო გაზაფხულზე - 3 რაოდენობრივი სინჯი. ლისის ტბიდან სულ აღებული და დამუშავებულია 12 რაოდენობრივი და 14 თვისობრივი სინჯი. აღებული მასალის კამერალური დამუშავების შემდეგ აღმოჩნდა, რომ ლისის ტბაში მოსახლეობს ზოობენთოსის მხოლოდ სამი ჯგუფი, როგორცაა: ოლიგოქეტები, ქირონომიდები და რუსიელები.

***Oligochaeta* - ოლიგოქეტები**

ოლიგოქეტები ანუ მცირეჯაგრიანი ჭიები ლისის ტბაში წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით:

1) *Nais communis* Pig. 1906 - ლისის ტბაში იშვიათად გავრცელებულ და მცირერიცხოვან ფორმას წარმოადგენს. სულ მოპოვებულია 1 ეგზემპლარი სანაპირო ზოლის ქვიანი ბიოტოპიდან.

2) *Pristina rosea* Pig. 1906 - ეს სახეობაც იშვიათად გავრცელებული და მცირერიცხოვანია. სულ მოპოვებულია 3 ეგზემპლარი, რომელიც დასახლებულია სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე მცენარეულობათა შორის.

3) *Pristina aequiseti* Bourn. 1891 - ლისის ტბაში შედარებით მეტი გვხვდება, ვიდრე ზემოთ დასახელებული სახეობები. სულ რეგისტრირებულია 24 ეგზემპლარი, რომლებიც აღებულია სანაპირო ზოლის მცენარეულობათა შორის.

4) *Pristina longiseta* Ehren. 1828 - ლისის ტბაში ძლიერ იშვიათად გვხვდება. სულ რეგისტრირებულია 1 ეგზემპლარი, რომელიც აღებულია სანაპირო ზოლის ოდნავ დაღამულ ხრეშზე.

5) *Chaetogaster diaphanus* Gruith. 1828 - ეს სახეობაც იშვიათი და მცირერიცხოვანი ფორმაა. სულ მოპოვებულია 3 ეგზემპლარი სანაპირო ზოლის ქვიანი ბიოტოპიდან.

Chironomidae - ქირონომიდები

წარმოადგენენ ფრთოსან მწერებს, რომელთა მატლური სტადია წყალში ცხოვრობს რამდენიმე წლის განმავლობაში. ამ ჯგუფის ყველაზე მსხვილი ფორმები - პლუმოზუსები ლისის ტბაში ჩვენს მიერ რეგისტრირებული არ ყოფილა, მაგრამ წვრილი და პატარა ფორმები გვხვდება წყალსატევების ყველა უბანზე, განსაკუთრებით ბევრია სანაპირო ზოლის წყალმცენარეებზე და ქვიან ბიოტოპზე. მცირე რაოდენობით ქირონომიდები მოპოვებული იყო ტბის ცენტრალურ ნაწილში, სადაც რაოდენობრივ მასალებს ვიღებდით.

Trichoptera - რუისელები

რუისელები ლისის ტბაში ძლიერ იშვიათ და მცირერიცხოვან ფორმებს წარმოადგენენ. ერთი წლის განმავლობაში სულ რეგისტრირებულია 1 ეგზემპლარი, რომელიც აღებულია სანაპირო ზოლის ქვიან ბიოტოპზე ამოსული ლელწმის ფოთლებიდან.

ზოობენტოსის რაოდენობრივი აღრიცხვა

როგორც აღნიშნული იყო, რაოდენობრივი მასალები აღებული იყო ტბის ცენტრალურ ნაწილში, ხოლო სანაპირო ზოლის ქვა-ქვიშიან ბიოტოპზე მასალები არ აგვიღია, რადგანაც ეს ადგილები ტბის ძალიან მცირე ნაწილს მოიცავს.

ლისის ტბის რაოდენობრივ მასალებში გვხვდება ქირონომიდები, რომლებიც დასახლებული არიან მხოლოდ ზამთრის პერიოდში. ამ დროისათვის მათი დასახლების სიმჭიდროვე სადგურების მიხედვით ცვალებადობს 37 ეგზ/მ²-დან 260 ეგზ/მ²-მდე, ხოლო ბიომასა - 186 მგ/მ²-დან 409 მგ/მ²-მდე (ცხრ. 1).

ცხრილი 1. ზოობენტოსის რაოდენობრივი აღრიცხვა

წელი	1995		1996	
სადგურის ნომერი \ სეზონი	ზაფხული	შემოდგომა	ზამთარი	გაზაფხული
1	0	$\frac{260 \text{ ეგზ/მ}^2}{409,2 \text{ მგ/მ}^2}$	0	0
2	0	$\frac{371 \text{ ეგზ/მ}^2}{186 \text{ მგ/მ}^2}$	0	0
3	0	$\frac{260 \text{ ეგზ/მ}^2}{223,2 \text{ მგ/მ}^2}$	0	0

პირობითი ნიშანი: 0 - ორგანიზმები არ იყო.

დასკვნები

1) ლისის ტბის სანაპირო ზოლში გავრცელებულია - Oligochaeta, Chironomidae, Trichoptera, ხოლო ტბის ცენტრალურ ნაწილში - Chironomidae.

2) ოლიგოქეტებიდან ლისის ტბაში გავრცელებულია: *Nais communis*, *Pristina rosea*, *Pristina aequisetia*, *Pristina longiseta* და *Chaetogaster diaphanus*.

ყველა ზემოთ დასახელებული ჯგუფი და სახეობა ლისის ტბისათვის პირველად აღინიშნება ჩვენს მიერ.

3) ლისის ტბის ზოობენტოსის საშუალო წლიური დასახლების სიმჭიდროვე შეადგენს 46 ეგზ/მ^2 , ხოლო ბიომასა - $68,2 \text{ მგ/მ}^2$.

4) ლისის ტბის ზოობენტოსის ძლიერი სიღარიბე გამოწვეულია წყლის მარილიანობით (3,5%), რომელიც ცვალებადობს სეზონების მიხედვით და გრუნტში გოგირდწყალბადის ძლიერი სუნით.

5) მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, სოფელ ლისიდან ჩამომავალი პატარა მდინარე, რომელიც დაბლობში ჩამოსვლისთანავე ნიადაგში იკარგება, მილის საშუალებით შეუერთდეს ტბას, რომელიც დროთა განმავლობაში გაამტკნარებს მას. ამის შემდეგ ტბაში თანდათან მოიმატებს ფიტოპლანქტონის, ფიტოზენტოსის, ზოოპლანქტონის და ზოობენტოსის რაოდენობა. ყოველივე ეს, კი ხელს შეუწყობს ლისის ტბის ბიოლოგიური პროდუქტიულობის ამაღლებას.

The Lisi Lake Zoobenthos

A. Pataridze, M. Gioshvili

Summary

1. The Lisi Lake coastline is inhabited by Oligochaeta, Chironomidae, Trichoptera; central part of the lake is inhabited by Chironomidae.

2. Among Oligochaeta the following species are distributed in the Lisi Lake: *Nais communis*, *Pristina rosea*, *Pristina aequisetia*, *Pristina lingiseta* and *Chaetogaster diaphanous*. This is the first record of these species for the Lisi Lake.

3. Average annual population density of zoobenthos in the Lisi Lake is 46 spec./m², and biomass – 68.2 mg/m².

4. Extreme scantiness of the Lisi Lake zoobenthos is caused by water salinity (3.5 ‰) which varies with seasons and strong hydrogen sulfide odour in the soil.

5. There is a small river flowing down from the Lisi village, which disappears in the soil before reaching the lake. It seems expedient if this river is flow is enclosed in a pipe flowed to the lake directly. This little by little will reduce the lake water salinity and as a result abundance of phytoplankton, phytobenthos, zooplankton and zoobenthos will gradually increase. All these will enhance the Lisi Lake biological productivity.

კუს ტბის ზოობენტოსი

ა. პატარიძე, მ. გიოშვილი

ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქ. ჩოლოყაშვილის გამზ., 3/5, 0162, თბილისი

კუს ტბის ჰიდრობიოლოგიური გამოკვლევებიდან ცნობილია მხოლოდ გოგრიჭიანის [1], ლომსაძის [2] და კუტუბიძის [3] შრომები, რომლებიც გვამცნობენ, რომ შესწავლილია კუს ტბის ზოოპლანქტონი. ზოობენტოსის შესახებ კი დღემდე არავითარი ლიტერატურული მონაცემები არ არსებობს.

კუს ტბა მდებარეობს თბილისის მიდამოებში, 691 მ ზღვის დონიდან, ზედაპირის ფართობია 0,0095კმ², სიგრძე - 0,18 კმ, ხოლო სიგანე - 0,05კმ [4].

ამ ბოლო დროს კეთილმა ადამიანებმა ეს ციცქნა ტბა და მისი მიდამოები კულტურის და დასვენების საუკეთესო ადგილად აქციეს. ამოქმედდა ქალაქიდან ტბაზე ასასვლელი საბაგირო გზა, კეთილმოეწყო საავტომობილო გზები, საცალფეხო ბილიკები, პლაჟი, ტრამპლინი და სხვა მრავალი. სანაპირო ზოლი მთლიანად გაიწმინდა წყლის მცენარეებისაგან. ტბაზე ყოველ დღიურად დასრიალებენ ნავეები, წყლის ველოსიპედები და მოტორიანი ნავეები. პლაჟის გარდა, ნავმისადგომ და საბანაო ადგილებში დაყრილია ზღვისქვიშა. წყლის მცენარეულობა ძლიერ მცირე მონაკვეთზე შემორჩენილია მხოლოდ სამხრეთ-დასავლეთ სანაპიროზე. ტბის სანაპიროს დიდი ნაწილი წარმოადგენს ოდნავ დაღამულ მაგარ თიხას, სადაც აქა-იქ გაბნეულია პატარა ქვები სპიროგირების გარშემონაზარდებით. სპიროგირების მცირე რაოდენობა გვხვდება ტბის მთელ სანაპიროზე, დაწყებული სანაპირო ხაზიდან 0,4 მეტრის სიღრმემდე. ნახევარი მეტრის სიღრმის შემდეგ ტბის ფსკერი დაფარულია კუპრივით შავი ფერის ლამით, რომელიც გაჟღენთილია გოგირდწყალბადის ძლიერი სუნით.

ყავრიშვილის მონაცემებით [4] კუს ტბა იკვებებოდა მხოლოდ ატმოსფერული ნალექებით. შემდგომში კუტუბიძის [3] მონაცემებით ტბაში ხელოვნურად შეუყვანიათ მტკნარი წყალი მდინარე ვერედან და ვარაზისხევიდან, რომელსაც მთლიანად შეუცვლია ტბის ჰიდროლოგიური რეჟიმი. ამჟამად (2004-2005 წწ.) კუს ტბას მტკნარი წყალი აღარ მიეწოდება და იგი მხოლოდ ატმოსფერული ნალექებით იკვებება. ჩვენი განაზომებით ტბის მაქსიმალური სიღრმეა 12 მეტრი. ეს სიდიდე დამოკიდებულია წლიური ნალექების განაწილებაზე. ტბა გაუმდინარია და წყალი - მომლაშო.

იმის გამო, რომ კუს ტბა ძალიან პატარა წყალსატევია, მის ლამიან გრუნტზე დავენიშნეთ ერთი მუდმივი სადგური, საიდანაც ერთი წლის განმავლობაში ხდებოდა რაოდენობრივი მასალების აღება სეზონების მიხედვით. რაოდენობრივი მასალების აღების პარალელურად ვაწარმოებდით თვისობრივი მასალების აღებას ტბის სხვადასხვა უბნებიდან და სიღრმეებიდან.

ერთი წლის განმავლობაში კუს ტბიდან აღებული და დამუშავებულია 4 რაოდენობრივი და 23 თვისობრივი სინჯი. აღებული მასალის კამერალური დამუშავების შემდეგ აღმოჩნდა, რომ კუს ტბაში მოსახლეობს ზოობენტოსის შემდეგი ჯგუფები:

I. *Nematoda*. სხვა ბენტოსურ ჯგუფებთან შედარებით ნემატოდები დიდი რაოდენობით გვხვდება. ისინი დასახლებულია სანაპირო ზოლის მცენარეულობაში, ქვების გარშემონაზარდებზე და ლამიან გრუნტზე.

ნემატოდების საშუალო წლიური დასახლების სიმჭიდროვე საკმაოდ მაღალია და შეადგენს 1348 ეგზ/მ².

II. *Oligochaeta*. კუს ტბაში გავრცელებულია ოლიგოქეტების შემდეგი ფორმები:

1) *Nais pseudobtusa* Piguet, 1906. კუს ტბაში იშვიათად გავრცელებული და მცირერიცხოვანი ფორმაა. ერთეული ეგზემპლარები რეგისტრირებულია მხოლოდ სანაპირო ზოლის მცენარეულობაში.

2) *Nais simplex* Piguet, 1906. იშვიათად გავრცელებული და მცირერიცხოვანი ფორმაა. ერთეული ეგზემპლარები რეგისტრირებულია მხოლოდ სანაპირო ზოლის მცენარეულობაში.

3) *Nais variabilis* Piguet, 1906. გაზაფხულზე საკმაო რაოდენობით გვხვდებოდა სანაპირო ზოლის მცენარეულობაში, სადაც გრუნტი ოდნავ დალამული მაგარი თიხაა, ხოლო შემოდგომაზე - მცირე რაოდენობით რეგისტრირებულია ქვების გარშემონაზარდებში.

4) *Nais pardalis* Piguet, 1906. რამდენიმე ეგზემპლარი მოპოვებულია სანაპირო ზოლის ქვების გარშემონაზარდებში;

5) *Chaetogaster diastrophus* Gruit, 1828. კუს ტბაში იშვიათად გავრცელებული და მცირერიცხოვანი ფორმაა. 2 ეგზემპლარი რეგისტრირებული იყო სანაპირო ზოლის ქვების გარშემონაზარდებში.

6) *Pristina aequisetia* Bourne, 1891. კუს ტბაში ეს სახეობაც იშვიათად გავრცელებული და მცირერიცხოვანი ფორმაა. სანაპირო ზოლის ქვების გარშემონაზარდებში 2 ეგზემპლარი აღრიცხული იყო გაზაფხულზე, ხოლო 1 ეგზემპლარი - შემოდგომაზე.

7) *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparede, 1862. კუს ტბის მცირე ჯაგრიან ჭიებს შორის ყველაზე უფრო გავრცელებული ფორმაა. იგი დასახლებულია ყველგან, მაგრამ უფრო მეტად - ლამიან გრუნტზე. რაოდენობირვ მასალებში სულ აღრიცხული იყო გაზაფხულზე (37 ეგზ/მ²) და შემოდგომაზე (1339 ეგზ/მ²). ლიმნოდრილუსის საშუალო წლიური დასახლების სიმჭიდროვე შეადგენს 344 ეგზ/მ².

8) *Tubifex tubifex* Müll, 1774. მცირე რაოდენობით დასახლებულია როგორც ლამიან გრუნტზე, ასევე სანაპირო ზოლის მცენარეულობათა შორის, ქვებისა და მცენარეების გარშემონაზარდებში. ტუბიფექსის საშუალო წლიური დასახლების სიმჭიდროვე შეადგენს მხოლოდ 9 ეგზ/მ².

9) *Chironomidae*. ქირონომიდების მსხვილი ფორმები (პლუმოზუსები) კუს ტბაში ჩვენს მიერ რეგისტრირებული არ ყოფილა, ხოლო წვრილი ფორმები გვხვდება ყველგან. ყველაზე მეტი რაოდენობით ისინი აღრიცხულია სანაპირო ზოლის მცენარეულობათა შორის, ხოლო ყველაზე მცირე რაოდენობით - ლამიან გრუნტზე, სადაც გოგირდწყალბადის ძლიერი სუნია. იმის გამო, რომ სანაპირო მცენარეულობის გარდა ისინი იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდებიან, ქირონომიდების საშუალო წლიური დასახლების სიმჭიდროვე კუს ტბაში არ აღემატება 56 ეგზ/მ².

IV. *Ephemeroptera*. დღიურები კუს ტბაში იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდება. სულ აღრიცხულია 8 ეგზემპლარი. აქედან 1 ეგზემპლარი - გაზაფხულზე (სირ. 0,3 მ,

გრუნტი - დალამული ქვიშა), ხოლო 7 ეგზემპლარი - შემოდგომაზე (სირ. 0,2მ, გრუნტი - ოდნავ დალამული ქვები).

ზოობენტოსის სეზონური დინამიკა

კუს ტბის რაოდენობრივ ზოობენტოსში აღრიცხულია ნემატოდები, ოლიგოქეტები და ქირონომიდები.

ნემატოდები ზაფხულის გარდა ყველა სეზონზე გვხვდება. ყველაზე მეტი რაოდენობა აღრიცხულია გაზაფხულზე (4985 ეგზ/მ²), ხოლო მომდევნო სეზონებზე მათი რაოდენობა ძლიერ მცირდება (შემოდგომა - 223 ეგზ/მ², ზამთარი-186 ეგზ/მ²).

ოლიგოქეტების მინიმალური დასახლება რეგისტრირებულია გაზაფხულზე (37 ეგზ/მ²), ხოლო მაქსიმალური-ზამთარში (1376 ეგზ/მ²). ზაფხულისა და შემოდგომის სეზონებში ოლიგოქეტები კუს ტბის ლამიან გრუნტში საერთოდ აღარ გვხვდებოდა.

ქირონომიდების რაოდენობის სეზონური ცვალებადობა ანალოგიურია ოლიგოქეტების სეზონური ცვალებადობისა. ასე მაგალითად, მინიმალური დასახლების სიმჭიდროვე რეგისტრირებულია გაზაფხულზე (74ეგზ/მ²), ხოლო მაქსიმალური - ზამთარში (149 ეგზ/მ²). ზაფხულის და შემოდგომის სეზონებზე ქირონომიდები კუს ტბის ლამიან გრუნტში აღარ გვხვდებოდა.

თუ შევაჯამებთ ზემოთ მოტანილ მონაცემებს, დავინახავთ, რომ ზოობენტოსის ძირითადი ჯგუფები - ოლიგოქეტები და ქირონომიდები უფრო მეტი რაოდენობით გვხვდებოდა ზამთარში, ვიდრე გაზაფხულზე, ხოლო მიკრობენტოსის წარმომადგენლები, ნემატოდები პირიქით - ისინი ყველაზე მეტია გაზაფხულზე, ვიდრე ზამთარში.

რადგანაც ნემატოდების რაოდენობამ გაზაფხულზე შეადგინა 4985 ეგზ/მ², საერთო ჯამში მთლიანი ზოობენტოსის დასახლების სიმჭიდროვე მაქსიმალური აღმოჩნდა გაზაფხულის სეზონზე (5096 ეგზ/მ²), ზაფხულში დავიდა 0-მდე, შემოდგომაზე შეადგინა 223 ეგზ/მ², ხოლო ზამთარში - 1711ეგზ/მ² (ცხრილი1).

ზოობენტოსის ცალკეული ჯგუფების ბიომასების სეზონური დინამიკა ასეთ სურათს იძლევა: ნემატოდების ბიომასა, მსგავსად დასახლების სიმჭიდროვისა, მაქსიმალურია გაზაფხულზე (29,7მგ/მ²), ხოლო შემდგომ სეზონებში - ძლიერ შემცირებული (ზაფხული - 0; შემოდგომა - 3,7მგ/მ²; ზამთარი - 3,3მგ/მ²).

ოლიგოქეტები სხვა ბენტოსურ ჯგუფებთან შედარებით წარმოდგენილია უფრო მეტი ბიომასით. ასე მაგალითად, მაქსიმალური ბიომასა რეგისტრირებულია ზამთარში (558,0მგ/მ²), ხოლო მინიმალური-გაზაფხულზე (37,2მგ/მ²).

კუს ტბის ზოობენტოსში ქირონომიდები ისეთი მცირე რაოდენობით გვხვდება, რომ მათი ბიომასა გაზაფხულზე არ აღემატება 18,6 მგ/მ², ხოლო ზამთარში-74,4 მგ/მ². მსგავსად ოლიგოქეტებისა, ზაფხულში და შემოდგომაზე ისინი კუს ტბის ლამიან გრუნტზე რეგისტრირებული არ ყოფილა.

ცხრილი 1. ზოობენტოსის დასახლების სიმჭიდროვე და ბიომასა სეზონების მიხედვით

		$\frac{\text{ეგზ/მ}^2}{\text{მგ/მ}^2}$		
წელი	სეზონი	2004		
ზოობენტოსის ჯგუფები		გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
				ზამთარი
<i>Nematoda</i>		$\frac{4985}{29,7}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{223}{3,7}$
<i>Oligochaeta</i>		$\frac{37}{37,2}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
<i>Chironomidae</i>		$\frac{74}{18,6}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
სულ:		$\frac{5096}{85,5}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{223}{3,7}$
				$\frac{186}{33}$
				$\frac{1376}{558,0}$
				$\frac{149}{74,4}$
				$\frac{1711}{635,7}$

თუ შევაჯამებთ ზოობენტოსის ცალკეული ჯგუფების მონაცემებს, დავინახავთ, რომ საერთო ზოობენტოსის ბიომასა გაზაფხულზე შეადგენს 85,5მგ/მ², ზაფხულში - 0მგ/მ², შემოდგომაზე იწყებს გამოცოცხლებას და შეადგენს 3,7მგ/მ², ხოლო ზამთარში უდიდესია სხვა სეზონებთან შედარებით - 635,7 მგ/მ² (ცხრილი1).

ყველა ზემოთ მოტანილი მონაცემიდან ჩანს, რომ კუს ტბაში ზოობენტოსის მაქსიმალური დასახლების სიმჭიდროვე ზოგჯერ მაქსიმალურ ბიომასას არ იძლევა. მაგალითად, ზოობენტოსის საშუალო სეზონური დასახლების მაქსიმალური სიმჭიდროვე არის გაზაფხულის სეზონზე, ხოლო მაქსიმალური ბიომასა კი - ზამთარში (ცხრილი 1)

კუს ტბის ზოობენტოსის ძლიერი სიღარიბე გამოწვეულია შემდეგი მიზეზებით:

1) ტბის სანაპირო ზოლის წყლის მცენარეებისაგან გაწმენდამ გამოიწვია ზოობენტოსის ფიტოფილური ფორმების შემცირება.

2) პატარა წყალსატევში მოტორიანი ნავით გამოწვეულ ტალღებს მუდმივ მოძრაობაში მოჰყავს თხიერი ლამის ზედა ნაწილი მთელ სანაპირო ზოლში 3 მეტრის სიღრმემდე, რაც ხელს უშლის ბენტოსის ლამის მოყვარული ფორმების ზრდა-განვითარებას.

3) კუს ტბის ლამიან გრუნტში გოგირდწყალბადის ძლიერი სუნის არსებობა მომაკვდინებლად მოქმედებს ზოობენტოსურ ორგანიზმებზე.

4) ბენტოსით მკვებავი თევზები (კარასი და სხვ.) მაქსიმალურად ახდენენ ბენტოსური ორგანიზმების გამოჭმას.

მოკლე დასკვნები

კუს ტბის ზოობენტოსში რეგისტრირებულია ნემატოდები, ოლიგოქეტები, ქირონომიდები და დლიურები. დლიურები გვხვდება მხოლოდ სანაპირო ზოლის მცენარეულობაში, ხოლო დანარჩენი ჯგუფები - ყველგან.

ოლიგოქეტებიდან კუს ტბაში გავრცელებულია 9 სახეობა (ოჯახი *Naididae*-6, ოჯახი *Tubificidae*-2, ოჯახი *Enchytraeidae*-1).

დასახლების სიმჭიდროვის მიხედვით კუს ტბაში პირველ ადგილზეა ნემატოდები (1348ეგზ/მ²), მეორე ადგილზე - ოლიგოქეტები (353ეგზ/მ²), ხოლო მესამეზე - ქირონომიდები (56ეგზ/მ²).

ბიომასის სიდიდის მიხედვით ყველაზე მეტია ოლიგოქეტები ($148,8\text{მგ/მ}^2$), მეორე ადგილზეა ქირონომიდები ($23,2\text{მგ/მ}^2$), ხოლო ბოლო ადგილზე- ნემატოდები ($9,1\text{მგ/მ}^2$).

კუს ტბის ზოობენტოსის საშუალო წლიური დასახლების სიმჭიდროვე შეადგენს 1757ეგზ/მ^2 , ხოლო ბიომასა- $181,2\text{მგ/მ}^2$.

ზოობენტოსის ბიომასის სიდიდის მიხედვით კუს ტბა ოლიგოტროფიული წყალსატევების ტიპს მიეკუთვნება ($1,8\text{კგ/ჰა}$).

ლიტერატურა

1. მ. გოგრიჭიანი. (1970). კუს ტბის ზოოპლანქტონი (სადიპლომო).
2. ნ. ლომსაძე. (1976). კუს ტბის ზოოპლანქტონი (სადიპლომო).
3. ლ. კუტუბიძე. (1976). კუს ტბის ზოოპლანქტონი. ქიმია-ბიოლოგია სკოლაში. I.
4. Кавришвили. К.В. (1965). Физико-географическая характеристика окрестностей Тбилиси, стр. 76-80.

The Turtle Lake Zoobenthos

A. Pataridze, M. Gioshvili

S u m m a r y

The TurtleLake zoobenthos registers Nematoda, Oligochaeta, Chironomidae and Ephemerons. Ephemerons are spread only in the coastal strip vegetation, and the other groups are spread all over the territory.

Among the Oligochaeta 9 types are distributed in the TurtleLake (*Naididae* family – 6; *Tubificidae* family – 2; *Enchytraeidae* family – 1).

According to the population density Nematoda takes the first place in the TurtleLake (1348 spec./m^2), the second is Oligochaeta (353 specimen/m^2), and the third is Chironomidae (56 spec./m^2).

According to the biomass volume the most is Oligochaeta (148.8 mg/m^2), then comes Chironomidae (23.2 mg/m^2), and then Nematoda (9.1 mg/m^2).

Average annual population density of the TurtleLake zoobenthos makes up 1757 spec./m^2 , and biomass – 181.2 mg/m^2 .

According to the zoobenthos biomass volume the TurtleLake belongs to the oligotrophic type water basins (1.8 kg/ha).

**Род *Xylocopa* Latr. (Hymenoptera, Apoidea) и их связь
с энтомофильными растениями**

И. Схиртладзе

Национальный Музей Грузии

Пр. Руставели 3, 0105, Тбилиси

Apidology@mail.ru

Пчелиные (*Apoidea*), надсемейство перепончатокрылых, включающее около 30000 видов. Их можно обнаружить на всех континентах, кроме Антарктиды. Пчелы приспособились питаться нектаром и пыльцой, используя нектар главным образом в качестве источника энергии, а пыльцу для получения белков и других питательных веществ.

Пчелы играют важную роль в опылении цветущих растений, являясь самой многочисленной группой опылителей экосистем, связанных с цветами, и поэтому пчелы в качестве опылителей крайне важны в сельском хозяйстве.

Развитие пчелиных и их становление как обособленной группы перепончатокрылых и опылителей энтомофильных растений, шло сопряженно с развитием покрытосеменных. Покрытосеменные растения появились в начале меловой эпохи и уже к ее середине достигли значительного распространения.

Можно предполагать, что уже к концу меловой эпохи, сложилось большинство основных современных групп пчелиных. Наиболее древние ископаемые пчелиные известны лишь из нижнетретичных отложений Европы и Северной Америки. Это хорошо дифференцированные и разнообразные представители высших и низших групп современных пчелиных, в значительной степени представители родов, часть из которых в настоящее время являются чисто тропическими (*Trigona* Jug., *Melipona* JJJ), или распространенными преимущественно в тропической зоне. К числу последних родов принадлежит *Xylocopa*. Три вида *Xylocopa* известны их верхнемиоценовыми отложениями Энингена в Бадене и один из среднеолигоценовыми отложениями Ротта в Рейнской области [1, 2].

Современное географическое распространение *Xylocopa* характерно и типично для значительного числа родов пчелиных. Около трехсот видов рода – почти все его видовое богатство распространено по лесной зоне тропического и субтропического поясов Земли. Характер подавляющего большинства видов рода как автохтонных обитателей тропиков не вызывает сомнения. Очевидно также тесная экологическая связь большинства *Xylocopa* с древесной растительностью [3].

Однако свыше тридцати представителей рода *Xylocopa* обитают в настоящее время в южных и центральных частях палеарктической области, причем один вид (*Xylocopa valga* Gerst.) достигает даже южных берегов Балтийского моря. Довольно многочисленные представители подрода *Proxylocopa* являются по преимуществу обитателями открытых, степных и полупустынных пространств и гнездятся в земле, ведя сумеречный образ жизни.

Эволюция палеарктических форм *Xylocopa* представляется достаточно сложной, а их происхождение – неоднородным.

Положение палеарктических видов в системе рода, их современные ареалы, биология и взаимоотношения с цветковой растительностью представляют определенный интерес как материал для познания эволюции несомненных дериватов тропических и вероятно, третичных элементов фауны палеарктической области.

Smith [4] справедливо считал *Xylocopa* одним из наиболее трудных для изучения родов пчелиных.

Изучение нами материалов находящихся в коллекциях Национального Музея Грузии (Бывший Кавказский Музей) позволило в значительной мере выяснить некоторые вопросы этих палеарктических представителей.

Настоящая статья кратко касается двух наиболее изученных видов рода *Xylocopa*: *Xylocopa valga* Gerst. и *Xylocopa violacea* L.

***Xylocopa valga* Gerstaecker**, 1872 – вид одиночных пчел семейства Anthophoridae – Антофорида. Представитель реликтовой тропической группы пчелиных, восточного происхождения [5].

Крупная пчела – длина 20-27 мм. Тело черное с металлическим сине-фиолетовым блеском, покрыто черными волосками. Лёт имаго с конца мая по сентябрь.

Встречается по всей Палеарктике за исключением северных районов. Предпочитает степную и лесостепную зоны, реже встречается в лесной. В лесной зоне предпочитает лесные опушки, поляны, окрестности населенных пунктов.

Гнезда устраивает в сухих деревьях, в том числе и в старых деревянных постройках. Пчела – *Xylocopa valga* играет положительную роль в опылении многих лесных, плодово-ягодных и полевых культур.

На сегодняшний день вид, сокращающийся в численности. Необходимо принимать следующие меры охраны: В местах обитания вида следует создать микрозаповедники, а также ограничить применение пестицидов при сельхозработах.

Материалы были добыты нами по Кавказу на высоте до 1300 м. над уровнем моря в следующих пунктах:

Грузия: Восточная часть: Тбилиси, оз. Лиси, Коджори, Цодорети, Дигоми, Телави, Лагодехи, Ахмета, Бацарский заповедник, Цители-Цкаро, Вашлованский заповедник, Датвис Хеви, Касрис Цкали, Эльдарская степь.

Южная Грузия: Тетри-Цкаро, Манглиси, Ахалцихе, Аспиндза, Хертвиси, Адигени, Абастумани, Уравели, Вардзиа, Зекарский перевал, Ахалкалаки, Цалка, Бедиани, Дманиси, Укангори, Орузмани, Сурами, Борджоми.

Западная часть: Абхазия, Цебелда, Сухуми, Кобулет, Батуми.

Большой Кавказ: Душети, Пасанаури, Магароскари, Шарахеви, Барисахо, Чирдилис Хеви, Они, Лентехи.

Армения: Ереван, Эчмиадзин, Нуха, Веди, Мегри, Агарак.

Азербайджан: Ленкорань, Зуванд, Госмалян, Гирканский запов., Низовая, Каспийские степи, Кировабад, Геок тапа, Пирсагат, Пиркульский запов., Ущелье Аракси, Нахичевань, Ордубад, Килит, Шахбуз.

Северный Кавказ: Минеральные воды, Анапа, Кубань, Крымская, Дагестан, Сергокала.

К более ранним сборам в фондовых материалах относятся:

Средняя Азия: Фирюза, Мерви, Ашхабад, Сулукли, Куртусу.

Иран: Урмия, Неачалон байдости, Лешкерек, Себенд.

Турция: Артвин, Кагизман, Ольти.

Вид охраняется в заповедниках Тебердинском, Галичей горе, Воронежском, Жигулевском, Волжско-Каменском и Центрально черноземном районе. Указанный вид внесен в Красную книгу СССР [5].

***Xylocopa violacea* L.** – Вид одиночных пчел, тоже семейство Антофорида (Anthophoridae). Представитель реликтовых тропикогенных пчелиных. Крупное насекомое. Длина тела – 20-28 мм, тело черное, однако грудь и, особенно, голова с синим металлическим блеском, крылья темные с фиолетовым отливом. Лёт имаго с конца середины апреля по конец сентября, спаривание происходит весной. Гнезда строит в сухих стволах и ветвях деревьев, деревянных постройках и телеграфных столбах, выгрызая в них ходы. Дает одно поколение в год.

Вид, сокращающий в численности, неогеновый реликт пчелиных. Необходимо принимать следующие меры охраны. В местах обитания вида по опушкам лесов и островным лесам степной зоны следует частично сохранять сухостойные деревья, необходимые ксилокопе для постройки гнезд.

Вид встречается в южной части Европы, на Кавказе, в Турции, на Ближнем и Переднем Востоке.

Материалы были добыты нами по Кавказу в следующих пунктах:

Грузия: Восточная часть: Лагодехи, Телави, Ахмета, Бацарский заповедник, Гардабани, Тбилиси, Гори, Давид Гареджи.

Южная Грузия: Ахалцихе, Вардзия, Ахалкалаки, Зекарский перевал, Аспиндза, Борджом-парк, Дманиси, Укангори, Цагвери.

Западная часть: Ланчхути, Мамати, Батуми, Сухуми, Самтредиа, Диди Джихаиси.

Большой Кавказ: Магароскари, Шарахеви, Барисахо, Шуапхо.

Армения: Хосровский запов., Геок-тапа, Сарайбулагский массив, Мегри, Веди, Агарак.

Азербайджан: Нахичевань, Билав, Пиркульский запов., Гирканский заповедник, Ленкорань, Гилицара, Турианчайский запов., Дастакерт.

Северный Кавказ: Дагестан, Сергокала, Маякоп, Лаба.

К более ранним сборам в фондовых материалах относятся:

Турция: Сарабаба, Ольти, Кагизман.

Иран: Тегеран.

Вид внесен в «Красную книгу» СССР [5]. *Xylocopa violacea* L. охраняется в Крымском, Ялтинском горно-лесном, Карадагском, Казантинском, Опукском заповедниках и заповеднике «Мыс Мартыан». Для дальнейшей охраны этого вида необходимо создать особо охраняемые природные территории в местах обитания вида, а также ограничить применение пестицидов при сельскохозяйственных работах.

Географическое распространение *Xylocopa valga* чрезвычайно широко от Балтийского моря до Персидского залива, от Марокко до Китая. Прилагаемая карта (Рис. 1) составлена на основании литературных указаний и весьма значительных оригинальных материалов зоологического фонда Национального музея Грузии, собранных нами во время экспедиции по Кавказу и старинные фондовые материалы – (всего 500 экз). Северная граница вида проходит по северному побережью Пиренейского полуострова по побережью Бискайского залива, южной и центральной Франции, к северным пределам Швейцарии поднимается к Силезии, центральной Польше и далее на восток до лугов Петербургской области. Оторванным местонахождением является западный берег Ладожского озера, затем граница резко снижается к югу, к Михайловскому, Московская губ, Ярославль, Уржум, Ю. Урал, в центральном Казахстане, Кавказ, Закавказье [6, 7, 8], вновь поднимаясь по Алтаю, потом опускается на юг Китая. Южная граница *Xylocopa valga* Gerst известна в Марокко [9], Алжире, Гиблатаре [10] в южной Испании, Корсике, островах Греческого архипелага [11], Крите [12] и Передней Азии, а также и в ряде пунктов Ирана и Индии [13].

Наши материалы и литературные данные позволяют сделать ряд заключений. *Xylocopa valga* Gerst. более редка в западной части своего ареала, чем *Xylocopa violacea* L. [14]. Очень характерно ее отсутствие на большинстве островов южной части Средиземного моря, из которых почти все заселены *Xylocopa violacea* L.

Несомненно, что в своей прибалтийской части ареала *Xylocopa valga* Gerst. является реликтом достаточно теплых и сухих литоринового или суббореального периодов. Именно в это время на территории Псковской и Новгородской губернии и Лужского уезда проникли растения свойственные степным и южным борам [15 - 19].

Прибалтийская часть ареала *Xylocopa valga* Gerst. является как бы ключом для понимания его ареала в целом. Maidl [10] считает *Xylocopa valga* Gerst. приспособленной для жизни в степных ландшафтах и [20] Alfken называет ее «Европейской степной пчелой». Несомненно, что в значительной части своего ареала, особенно в восточной его границе, четко совпадают с границами с современных климатических степных ландшафтов, а в западной с границами прошлых, [21] Kuntze и Noskiewicz относят *Xylocopa valga* Gerst. к группе юго-восточных элементов.

Xylocopa valga Gerst. гнездится в дереве и, по-видимому, достаточно неразборчива к его видовому происхождению. Малышев [3] подробно изучил гнездование и биологию вида; вид охотно гнездится также в старых деревьях и мертвой древесине телеграфных столбов, старых постройках и т.д. [22, 3, 21]. Последние авторы указывают, что вид гнездится также в расщелинах скал. И, наконец, В.Ю. Фридолин [23], на основании личных наблюдений сообщил что *Xylocopa valga* Gerst. гнездится частично в земле.

Огромная азиатская часть ареала *Xylocopa valga* Gerst., ее характерные очертания здесь, обилие вида в восточной части ареала, относительная редкость в западной, все это является достаточными наводящими обстоятельствами для заключения о вероятном восточном (ориентальном) и третичном происхождении группы *Xylocopa valga* Gerst.

Географическое распространение *Xylocopa violacea* L. исследовано достаточно хорошо. Прилагаемая карта (Рис. 2) составлена с учетом всех доступных литературных данных и значительного оригинального материала, которые были добыты нами в экспедициях по Кавказу, а также старинные коллекции зоологического фонда Национального Музея Грузии (99♀♂). Вид встречается в Марокко, Алжире, Тунисе, на островах Средиземного моря (Майорка, Корсика, Сардиния, Тунис), Сицилии, Мальте, Крите, Родосе, некоторых островах Адриатического и Эгейского морей, Апеннинском, Балканском полуостровах в Малой Азии, на Кавказе, в Закавказье [6, 7], Сирии, Палестине, северо-западном Иране и юго-западной Туркмении.

Северная граница вида проходит по северному побережью Пиренейского полуострова, по-видимому по побережью Бискайского залива и центральной Франции, в южной Бельгии, в южной Голландии [24], в среднем течении Рейна [25], в южной Моравии [10], в северной Венгрии [26], в центральной Румынии [10], южной Бессарабии, южной части Крыма и Предкавказья, и далее по западному и южному побережью Каспийского моря и центральному Копет-дагу. Maidl [10], указывает его проникновение в глубь африканского материка во время четвертичного смещения тропической зоны в Южную Африку. Иными словами, здесь подразумевается автохтонное, для средиземноморской зоогеографической подобласти происхождение *Xylocopa violacea* L., а происхождение группы видов, близких к *Xylocopa violacea* L. остается неясным, но почти бесспорно эфиопским.

Некоторые авторы считали *Xylocopa violacea* L. ксеротермической формой; Stoeckhert [27] утверждал, что за последнее время в Германии вид становился все более и более редким «как и в большинстве других реликтов жарких периодов».

Как и у *Xylocopa violacea* L. родственные связи *X. valga* Gerst. не ясны; вид достаточно обособлен морфологически. Только два вида – как это установлено на основании изучения копулятивных аппаратов – несомненно, близки к нему *X. varenzovi* F. Mor. (Копет-даг) *X. pseudoviolacea* (Зап. Памир).

Предполагаемое происхождение обеих видов подрода *Xylocopa* находит отражение в особенностях их взаимоотношений с энтомофильной растительностью.

Оба вида доступных литературных указаний, широко политрофны. *Xylocopa violacea* L. зарегистрирована на 65 видах цветковых растений. Среди семейства обильно посещают Papilionacea, Rosaceae и Labiatae; высок процент деревьев и кустарников; но надо отметить, что

вид приурочен, главным образом, к средиземноморским и вообще более южным элементам флоры.

Характерно для вида также обилие культурных, особенно декоративных растений и садовых культур [25, 27, 28, 29,].

Xylocopa valga Gerst. зарегистрирована на 60 видах цветковой растительности. Среди семейств обильно посещает Papilionaceae, Rosaceae, Labiatae. Высок процент культурных и садовых цветов [3].

Морфологически *X. violacea* L. и *X. valga* Gerst. не приспособлены к опылению большинства палеарктических представителей энтомофильной флоры. Для палеарктической области размеры пчелиных, их вес, величина хоботка, их «тропический» облик, все свидетельствует об этом. Для большинства растений посещение их цветов обоими видами *Xylocopa* проходит далеко не благополучно. Пчелиные, несомненно, производят опыление цветов, но повреждают часть из них, иногда они подобно некоторым «короткохоботным» шмелям прокусывают основание венчика цветка [31].

Процесс становления пчелиных, как группы, определился лишь тогда, когда предки пчелиных стали вырабатывать адаптации к потреблению пыльцы как необходимой пищи личиночной фазы. В дальнейшем отбор шел от случайного потребления пыльцы вообще, от потребления пыльцы определенных растительных ассоциаций. Отбор шел к выработке адаптации к опылению энтомофильной растительности вообще, как форме эволюции и к появлению в результате конкуренции олиго – и монотрофных форм. Процесс этот был длителен и сложен; Изложенное выше в большинстве случаев отражают основные этапы эволюции данной группы пчелиных.

Широкий политрофизм *X. violacea* L. и *X. valga* Gerst. обусловлен не только политрофизмом, присущим вообще этим видам, но и внепалеарктическим происхождением соответствующих групп видов (Рис. 3). Значительный процент деревьев и кустарников свидетельствует о принадлежности в прошлом палеарктических представителей этих групп *Xylocopa* к фауне тропической лесной зоны.

Выводы

1. Палеарктические представители *Xylocopa* Latr. приурочены преимущественно к южным районам области, распространены по лесам субтропической и тропической зон земли и связаны своим гнездованием с различными и кустарниковыми породами.

2. *X. violacea* L. типичная форма средиземноморской подобласти, по-видимому, сокращающая свой ареал на севере и проникающая на юг до Абиссинии и юго-запад Ирана [10], эфиопские корни *X. violacea* предполагаются.

Ареал *X. valga* Gerst. более широк, в значительной части ареала, особенно восточной, его границы совпадают с границами современных климатических степных ландшафтов, а в западной с границами прошлых. Прибалтийская часть ареала *X. valga* Gerst. показывает, что здесь вид является реликтом литоринного или суббореального периодов, когда на указанную территорию проникали растения, свойственные степным и южным районам. Вид гнездится в дереве и отмечался в расселинах скал [21,23] В.Ю. Фридолин, наблюдал гнездование вида в земле.

3. Анализ взаимоотношений *X. violacea* L. и *X. valga* Gerst. с цветковой растительности показывает их широкий политрофизм. Этот политрофизм вырабатывался на представителях иной флоры и сопровождался морфологическими и другими адаптациями к иным типам цветковых растений.

Как бы ни были динамичны взаимоотношения политрофного пчелиного с энтомофильной растительностью, исторически они достаточно определены и в большинстве случаев отражают основные этапы эволюции группы.

Литература:

1. Cockerell T.D. (1931). Insects from the Miocen of Washington. Hymenoptera and Hemiptera. Ann. Ent. Soc. Amer. XXIV
2. Statz G. (1936). Über alte und neue fossile Hymenopterenfunde aus den tertiären Ablagerungen von Rott am Siebengebirge. Decheniana.
3. Malyshev S. (1931). Lebensgeschichte der Holzienen *Xylocopa* Latr. (Apoidea) Ztschr. Morphol. Oekol, Tiere, 23, 3-4.
4. Smith F. (1874). Monograph of the Genus *Xylocopa* Latr. Trans. Ent. Soc. London.
5. Красная Книга СССР, 1985.
6. Схиртладзе И.А. (1979). Пчелиные аридных районов Закавказья в сборн.: Некот. групп. живот. Аридных районов Закавказья, Тб.
7. Схиртладзе И.А. (1981). Пчелиные Закавказья. Моногр. Изд. Мецниереба, Тб.
8. Схиртладзе И.А. (1992). Пчелиные Высокогорья Большого и Малого Кавказа. В сборн.: Некоторые групп. насекомых. Выс. Больш. и Малого Кавказа, Тб.
9. Schulthess A. (1924). Contribution a la connaissance de la faune des Hymenopteros des J'Afrique du Nord Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord. XV.
10. Maidl F. (1912). Die *Xylocopen* (Holzbienen) des Wiener Hofmuseums Ein Beitrag zu einer Monographie dieser Gattung Ann. Naturhist. Mus. Wien.
11. Alfken J.D. (1934). Ergebnisse einer Zoologischen Studien- und Sammelreise nach Griechenland namentlich nach den Inseln des Ägäischen Meeres II. Hymenoptera, I. Apiden von den griechischen Inseln, Sitz-Ber. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturwiss. Kl. Abt. I.
12. Alfken J.D. (1927). Zoologische Streifzüge Attika. Morea und besonders auf der Insel Kreta I. Hymenoptera, Apidae. Abh. Nat. Ver. Bremen. 36.
13. Ma N. (1938). The Indian species of the Genus *Xylocopa* Latr. Hymenoptera Record. ind. Mus. XL, III.
14. Dusmet J.M. (1923). Los Apidos de Espana. VI. Generos *Xylocopa* Latr. y *Ceratina* Latr. Mem. Real. Soc. Espan. Hist. Nat. XI.
15. Цинзерлинг Ю.Д. (1934). География растительного покрова северо-запада Европейской части СССР. Тр. Геоморфолог. института.
16. Ганешин С.С. (1927). О реликтовом характере лесов некоторых естественно-исторических районов Лужского уезда Ленинградской губернии. Юбил. сбор. И.П. Бородина.
17. Литвинов Д. (1914). Следы степного последникового периода под Петроградом. Тр. Бот. муз. имп. Академии Наук XII.
18. Лавренко Е.М. (1938). История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений. Растительность СССР, I.
19. Солоневич К.Н., Цинзерлинг Ю.Д. (1938). О реликтах в составе северо-запада Европейской части СССР. Пробл. реликт. во флоре СССР, 1.
20. Alfken J.D. (1936). Schwedisch-chinesische wissenschaftliche Expedition nach den nord westlichen Provinzen Chinas. 53. Hymenoptera, 9. Apidae mit Ausnahme von der *Bombus*, *Halictus* und *Sphecodes*-Arten. Arkiv F. Zool. 27 A.
21. Kunze R., Noskiewicz J. (1938). Zarys Zoogeografii Polskiego Podola. Prac. Nank. Wied. Towar. Nauk. Lwow, IV.
22. Бирули А.А. (1914). Материалы для фауны Hymenoptera Европейской России II. Русск. энт. обозр. XIV, 4.
23. Фридолин В.Ю. (1935). Значение элементов оазисов-убежища реликтовой фауны в бассейне Финского залива, в Хибинских горах и Центральной Карелии. Труды 3-го Съезда Всесоюзного Географического Общества, стр. 1-24.

24. Benno P. 1941. EentseetalZeldzamebijen uit. de Lymers. Ent. Berichten, X.
25. Friese H. (1901). Die Bienen Europas (Apidae Europeae). VI.
26. Moosary A. (1900). Fauna Regni Hungarici III. Arthropoda, Ordo Hymenoptera.
27. Stoeckhert E.K. (1933). Die Bienen Frankens (Hym. Apid) Eine ökologische tier-geographische Untersuchung. Deutsch. ent. Ztschr. Beiheft. 1932.
28. Stoeckhert E.K. (1919). Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren fauna Frankens, Münch. ent. Ges.
29. Knuth F.J., (1898-1899). Handbuch der Blütenbiologie, I, II, 2
30. Cobelli R. (1904). Entomologische Mitteilungen. Allg. Ztschr. f. Entomol.

გვარი *Xylocopa* Latr. (*Hymenoptera*, *Apoidea*) და მისი კავშირი

ენტომოფილურ მცენარეებთან

ი. სხირტლადე

რეზიუმე

გვარ *Xylocopa*-ს პალეარქტიკული წარმომადგენლები ძირითადად უკავშირდებიან სუბტროპიკულ და ტროპიკულ ზონის ტყეებს, რომლებიც გავრცელებული არიან დედამიწის სამხრეთ ოლქებში.

Xylocopa violacea L. ხმელთაშუა ზღვის ქვეოლქის ტიპური წარმომადგენელია. მისი არეალი ვრცელდება დაიზრდება სამხრეთ რეგიონებში, ხოლო ჩრდილოეთისკენ ვიწროვდება. შემოთავაზებულია *Xylocopa violacea* L.-ის ეთიოპური წარმოშობა.

Xylocopa valga Gerst.-ის არეალი მის აღმავლურ ნაწილში უფრო ფართოა, სადაც განხილულ სახეობას მნიშვნელოვანი გავრცელება აქვს, ხოლო ჩრდილოეთ ნაწილში ეს სახეობა სუბბორეალურ რელიქტს წარმოადგენს.

Xylocopa violacea L. და *Xylocopa valga* Gerst.-ის ურთიერთკავშირების ანალიზი ყვავილოვან მცენარეებთან მიგვიჩვენებს მათ ფართო პოლიტროფიზმზე.

Genus *Xylocopa* Latr. (*Hymenoptera*, *Apoidea*) and its Relation to Entomophilous Plants

I. Skhirtladze

Summary

Distribution range of the Palaearctic representatives of the genus *Xylocopa* are mainly confined to the southern regions of the forest distribution area of subtropical and tropical zones. *Xylocopa violacea* L. is atypical form of the Mediterranean subregion; its distribution range spreads southwards while narrows northwards. Ethiopian origin of *Xylocopa violacea* L. is assumed.

The *Xylocopa valga* Gerst. range is much wider in the East, where the species was widely spread. In the northern area of the range this species is a Subboreal relict.

The analysis of the relationship of *Xylocopa violacea* L. and *Xylocopa valga* Gerst. with flowering plants shows their wide polytrophism.

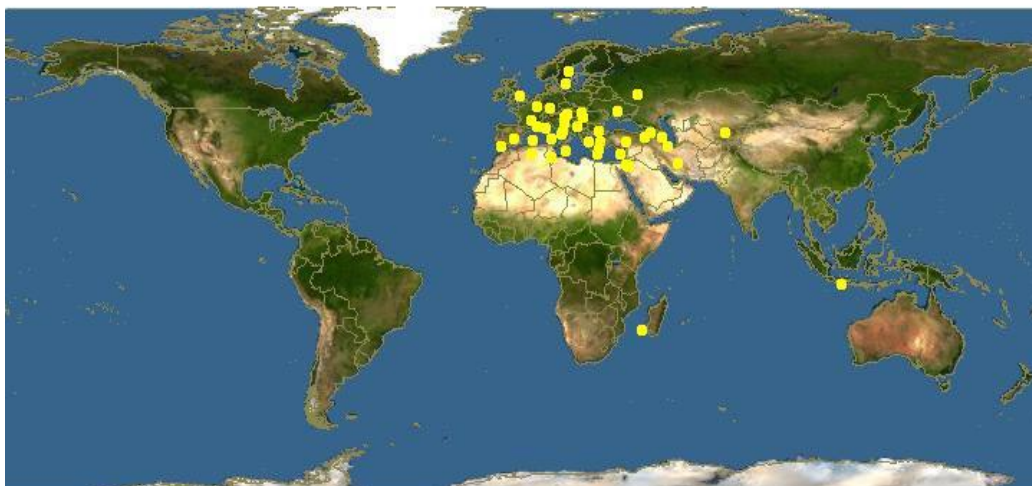


Рис. 1.

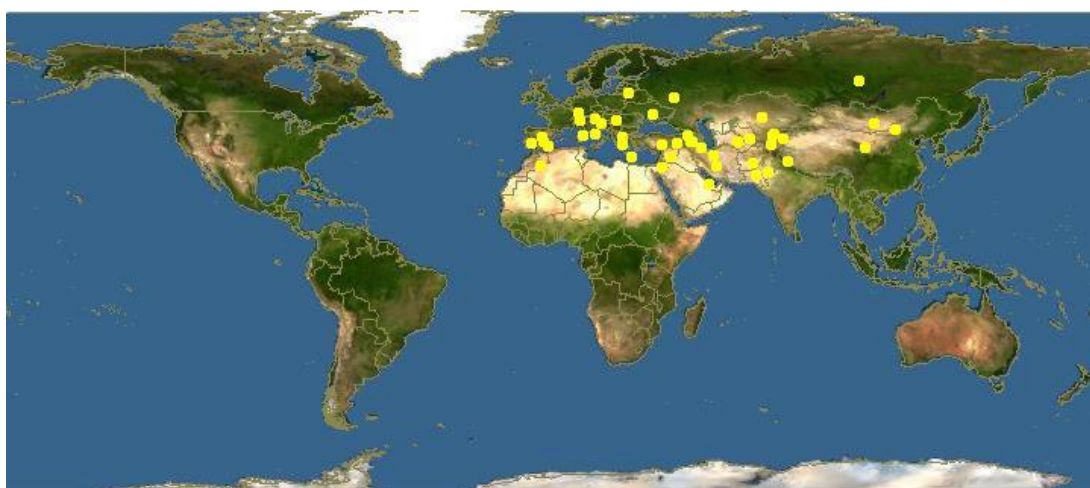


Рис. 2.

Рис. 3. *Xylocopa valga* Gerst и *Xylocopa violacea* L.

**ქვემო ქართლში 7000 წლის წინანდელი მეფუტკრეობისა და მესაქონლეობის
არსებობის კვალი კვირაცხოველის ენეოლითური დროის სათავსოს მასალის
პალინოლოგიური კვლევის საფუძველზე**

ე. ყვავაძე¹, ვ. ლიჩელი²

¹საქართველოს ეროვნული მუზეუმის პალეობიოლოგიის ინსტიტუტი
ფურცელაძის ქ. 3, 0105, თბილისი 5, საქართველო
ekvavadze@mail.ru

²ივ.ჯავახიშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტის არქეოლოგიის ინსტიტუტი
vakhlich@hotmail.com

შესავალი

არაპალინოლოგიური ხასიათის მიკროსკოპიული ნაშთების შესწავლა, რომლებიც მცენარეთა მტვერთან ერთად არის წარმოდგენილი პალინოლოგიური კვლევის ახალი მიმართულებით. ეს მიმართულება ჩამოყალიბდა გასული საუკუნის 70-ან წლებში და მისი ფუძემდებელია ჰოლანდიელი პალინოლოგი ბას ვან გილი [1]. არაპალინოლოგიურ ნაშთებს ნაშთების სოკოების, მათ შორის, ნაკელის სოკოს სპორები, რომელიც იზრდება მხოლოდ მცოხნელ ცხოველთა ექსკრემენტებზე. პალინოლოგიურ სპექტრში ხშირად გვხვდება მწერების და ტკიპების მიკროსკოპიული ნაშთები (ბუსუსები, ბრჭყალები, ეპიდერმისი, მარწუხები და სხვ.), პარაზიტული ჭიის კვერცხები, ტესტატური ამების ნაშთები და სხვა სახის ზოოლოგიური მასალა [2-4]. ჩამოთვლილი ორგანიზმების ნამარხებს დიდი მნიშვნელობა აქვს გარემო პირობების აღდგენისათვის და ადამიანის სამეურნეო მოღვაწეობის გამოვლენისთვის არქეოლოგიურ ძეგლებზე. ამგვარი კვლევები პალეოდიეტის, პალეოდაავადების, დაკრძალვის წესის და სხვაგვარი ტრადიციების რეკონსტრუქციის საშუალებას იძლევა.

არქეოლოგიური გათხრების პროცესში კვირაცხოველის ენეოლითური დროის მიწურიდან (სათავსო 1) 2013 წლის 13 ავგისტოს, პალინოლოგიური კვლევისათვის აღებული იქნა 14 ნიმუში. გათხრები მიმდინარეობდა ივ. ჯავახიშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტის არქეოლოგიური ინსტიტუტის მიერ ვ. ლიჩელის ხელმძღვანელობით. აღნიშნული ძეგლი მდებარეობს აბულმუქის ხეობაში, სოფელ ბალიჭასთან. დღეს აქ გავრცელებულია რცხილის, ჯაგრცხილას და მუხის ტყის ფრაგმენტები და მდელოები, რომლებიც სამოვრებადაა გამოყენებული. განხილულ ტერიტორიაზე ნათესები ან ბაღები არ აღინიშნება.

დასაწყისში ნიმუშების შეგროვება ხდებოდა მიწურის პირველი იატაკიდან. შემდგომ ეტაპზე გაკეთდა ორი ჭრილი. ერთი მათგანი მდებარეობს მიწურის სამხრეთ ნაწილში (ჭრილი №1), მეორე კი მიწურის ჩრდილოეთ კედელში (ჭრილი №2).

უნდა აღინიშნოს, რომ სამხრეთ საქართველოში ენეოლითური ძეგლების პალინოლოგიური კვლევა თითქმის არ ჩატარებულა. ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევა ამ თვალსაზრისითაც საინტერესოა და გამოირჩევა თავისი აქტუალობით.

მასალა და მეთოდი

როგორც უკვე აღინიშნა, მიწურის ორივე იატაკიდან და სხვა ფენებიდან აღებულია 14 ნიმუში. მასალის დამუშავება მოხდა ეროვნული მუზეუმის პალეობიოლოგიის

ინსტიტუტის პალინოლოგიურ ლაბორატორიაში დღეს მიღებული სტანდარტული მეთოდით. პირველ ეტაპზე მასალა იხარშება 10% კალიუმის ხსნარში. შემდგომ ხდება მისი გარეცხვა და ცენტრიფუგირება კადმიუმის სითხეში, რათა განცალკევდეს მინერალური და ორგანული მასალა. ბოლოს ხდება ზემოთ ამოტივტივებული ორგანული ნაშთების აცეტოლიზი, ანუ შეღებვა. მიღებული ნალექი თავსდება მინის სინჯარაში, მას ზემოდან ესხმება გლიცერინი.

ორივე ჭრილიდან გამოყოფილი პალინოლოგიური მასალა საკმაოდ მდიდარი გამოდგა: უხვად იყო წარმოდგენილი მცენარის მტვრის მარცვლები და სპორები. მრავლად იყო აგრეთვე არაპალინოლოგიური ხასიათის მიკროსკოპიული ნაშთებიც. ესენია: ხის მერქნის პარენქიმული უჯრედები, სელის და შალის ქსოვილის ბოჭკოები, სხვადასხვა მწერების და ფეხსახსრიანების ნაშთები, სოკოს სპორები და სხვა. პალინოლოგიური კვლევა და პალინომორფების ფოტოგრაფირება ჩატარდა სინათლის მიკროსკოპ Olympus BX43-ის მეშვეობით. პალინოლოგიური დიაგრამების აგება მოხდა პროგრამა Tilia-ს საშუალებით [5].

კვლევის შედეგები

ჭრილი 1. განხილული ჭრილი გაკეთდა მიწურის ჩრდილოეთ კედელში, რომელიც გადახრილია სამხრეთისკენ. პირველი იატაკიდან, ქვევიდან ზემოთ ყოველ 10 სმ-ში აღებულ იქნა 5 სინჯი (სურ. 1). ნიმუში №1 და №2 წარმოადგენს პირველი იატაკის ფენას და მათში უამრავი ხის მერქნის დაშლილი ტრაქეალური უჯრედებია (სურ. 2, 3), რაც იმის მანიშნებელია, რომ აქ ან ხის იატაკი, ან/და ხისგან დამზადებული სხვა საგნები და კონსტრუქციები უნდა ყოფილიყო. მეორე სინჯში ნაპოვნია ფიჭვის ხის მერქნის რამოდენიმე უჯრედიც. კარგადაა წარმოდგენილი მცენარეთა სხვადასხვა მიკროსკოპიული ნაშთები და მათ შორის გვხვდება ლაქაშის (*Typha*) ფოთლის ეპიდერმალური უჯრედები. ამ მცენარეს, რომელიც მდინარის და ტბის ნაპირებზე იზრდება, სქელი და გრძელი ფოთლები აქვს. მას ადამიანი უძველესი დროიდან იყენებს ძირითადად კალათების, ჭილოვების დასაწნავად და სახლის გადასახურად. ჩვენი აზრით, მიწურის იატაკზე ლაქაშის ფოთლებისგან დამზადებული ჭილობი იყო დადებული.

პირველი იატაკიდან მოპოვებული ორი ნიმუშის პალინოლოგიურ სპექტრში (ნიმუში №1 და №2) უხვადაა აგრეთვე მარცვლოვნების ფიტოლითები და მათი სახამებელი. აქვეა სოკო გლომუსის (*Glomus*) სპორები (სურ. 2). ეს სოკო იზრდება მხოლოდ დამუშავებულ ფხვიერ ნიადაგზე. ამ შემთხვევაში მარცვლოვნების სახამებელთან და მათი ფიტოლიტების უხვ რაოდენობასთან ერთად ამ სპორების არსებობა მიწურში ხორბლის არსებობაზე მიუთითებს. ამას ადასტურებს აგრეთვე მეორე ნიმუშში აღმოჩენილი სათესი მარცვლოვნების მტვრის საკმაოდ დიდი რაოდენობა (სურ.1). კარგადაა წარმოდგენილი აგრეთვე ხორბლეულობის ნათესების სარეველათა მტვრის მარცვლები. ესენია მათიტელა (*Polygonum*), წიწიბურა (*Fagopyrum*), ნარშავი (*Carduus*).

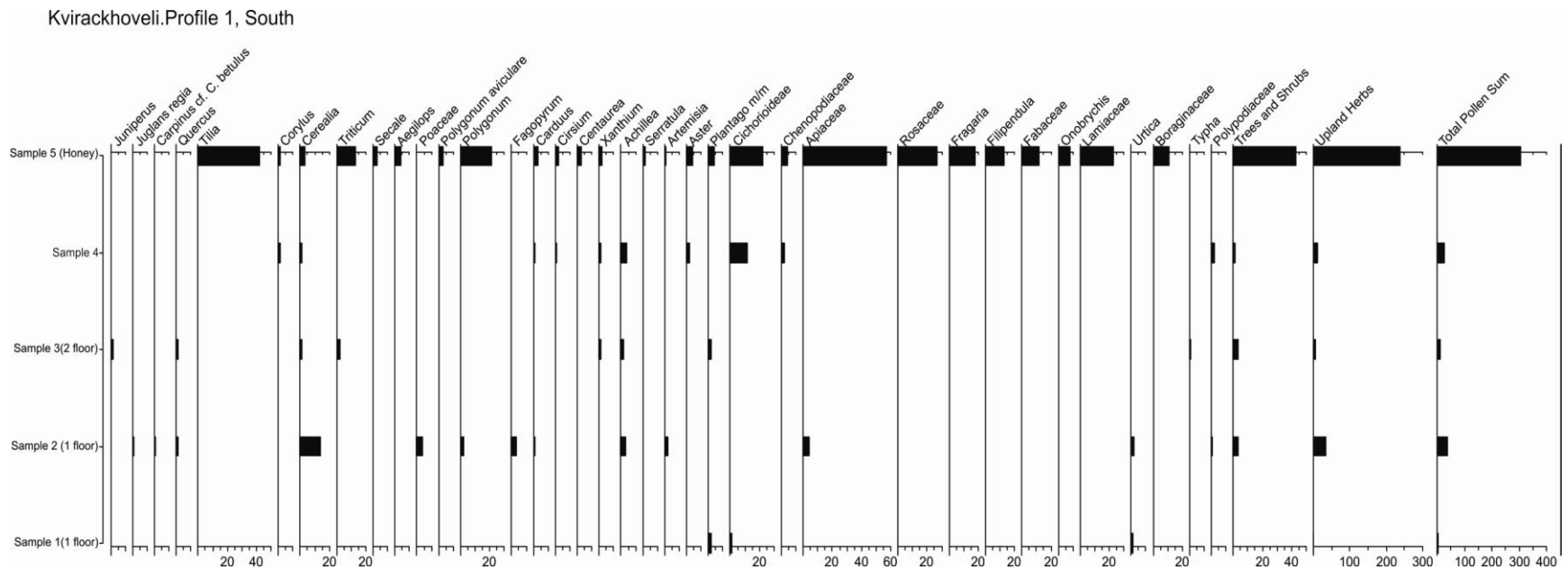
პირველი იატაკის განხილულ სპექტრში ნაპოვნია საცხოვრებელი ეზოს სარეველები, რომლებიც მიწურში ადამიანის ფეხსაცმელს ან სხვა საგანს შემოჰყვნენ. ესენია ჭინჭარი (*Urtica*), მრავალმარღვა (*Plantago*), ავშანი (*Artemisia*), ფარსმანდუკი (*Achillea*) და ვარდკაჭაჭასნაირები (*Cichorioideae*). გარდა ეზოს სარეველათა ბალახოვნებისა

პალინოლოგიურ სპექტრებში აისახა ახლომდებარე ტყის არსებობაც (სურ. 1), სადაც იზრდებოდა მუხა (*Quercus*), რცხილა (*Carpinus*) და კაკალი (*Juglans regia*). არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის დაფიქსირდა ნაკელის სოკო სორდარიას (*Sordaria*) სპორების არსებობა (სურ. 4). ეს სოკო მხოლოდ მცოხნელი პირუტყვის ნაკელზე იზრდება და მათი სპორები ისევე, როგორც ეზოს სარეველების მტვერი, ადამიანის ფეხს ან სხვა საგანს შემოჰყვა. სპექტრში ამავე გზით უნდა მოხვედრილიყო ტკიპებისა და მწერების ნაშთები (სურ. 2). რაც შეეხება წყალმცენარეთა ნამარხებს, ჩვენი აზრით, ისინი ლაქაშის ფოთლებს უნდა მოჰყოლოდა, რომლისაგან ჭილობი იყო დამზადებული. რაც შეეხება, აქ აღმოჩენილ სელის ქსოვილის ბოჭკოს, ის ადამიანის სამოსის ან ხორბლეულის ტომრების ნაშთი უნდა იყოს.

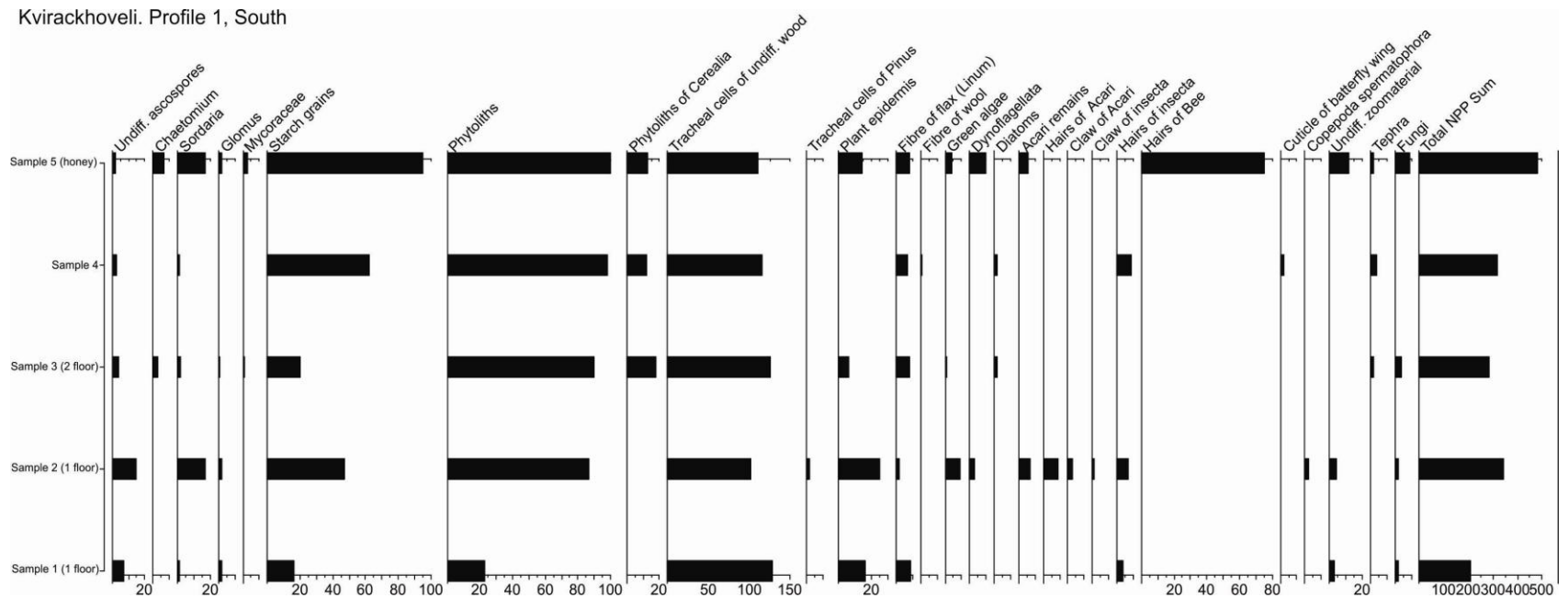
მეორე იატაკის პალინოლოგიური სპექტრი (სურ. 1, ნიმუში 3) თითქმის ისეთივეა, როგორც პირველი იატაკის, მაგრამ აქ ხორბლეულის ფიტოლითები გაცილებით მეტია. გარდა ამისა, განისაზღვრა თავად ხორბლის მტვრის მარცვლები (სურ. 1, 5, ცხრილი 3). აღინიშნება კულტურული მარცვლოვნების სახეობების ფიტოლითები (სურ. 2). ბევრია ლაქაშის ფოთლის ეპიდერმული უჯრედები და, რაც ყველაზე საინტერესოა, აქ ნაპოვნია ლაქაშის მტვრის მარცვალიც, რომელიც, სავარაუდოდ, ჭილობის ფოთლებზე შემორჩა. არის წყალმცენარეთა ნაშთებიც, რომლებიც აგრეთვე ლაქაშის ფოთლებზე უნდა ყოფილიყო. აქაც აღინიშნება ნაკელის სოკოს და სოკო გლომუსის სპორები, ასევე, სელის ბოჭკო. ობის სოკოს (*Mycoraceae*) სპორები მხოლოდ მეორე იატაკზეა ნაპოვნი (სურ. 2,4). აღსანიშნავია, რომ მწერების და ტკიპების ნაშთები არ დაფიქსირებულა.

მეორე იატაკის ზედა ფენაში აღებულია ნიმუში №4. მისი პალინოლოგიური სპექტრი თითქმის ისეთივეა, როგორც მესამე ნიმუშისა. აქ არის სათესი მარცვლოვნების მტვერი, მათი ფიტოლითები, სახამებელი და ხორბლეულების სარეველების მტვრის მარცვლები. ნაპოვნია მწერების ნაშთები, იმ მწერებისა, რომლებმაც გაანადგურეს მარცვლოვნები.

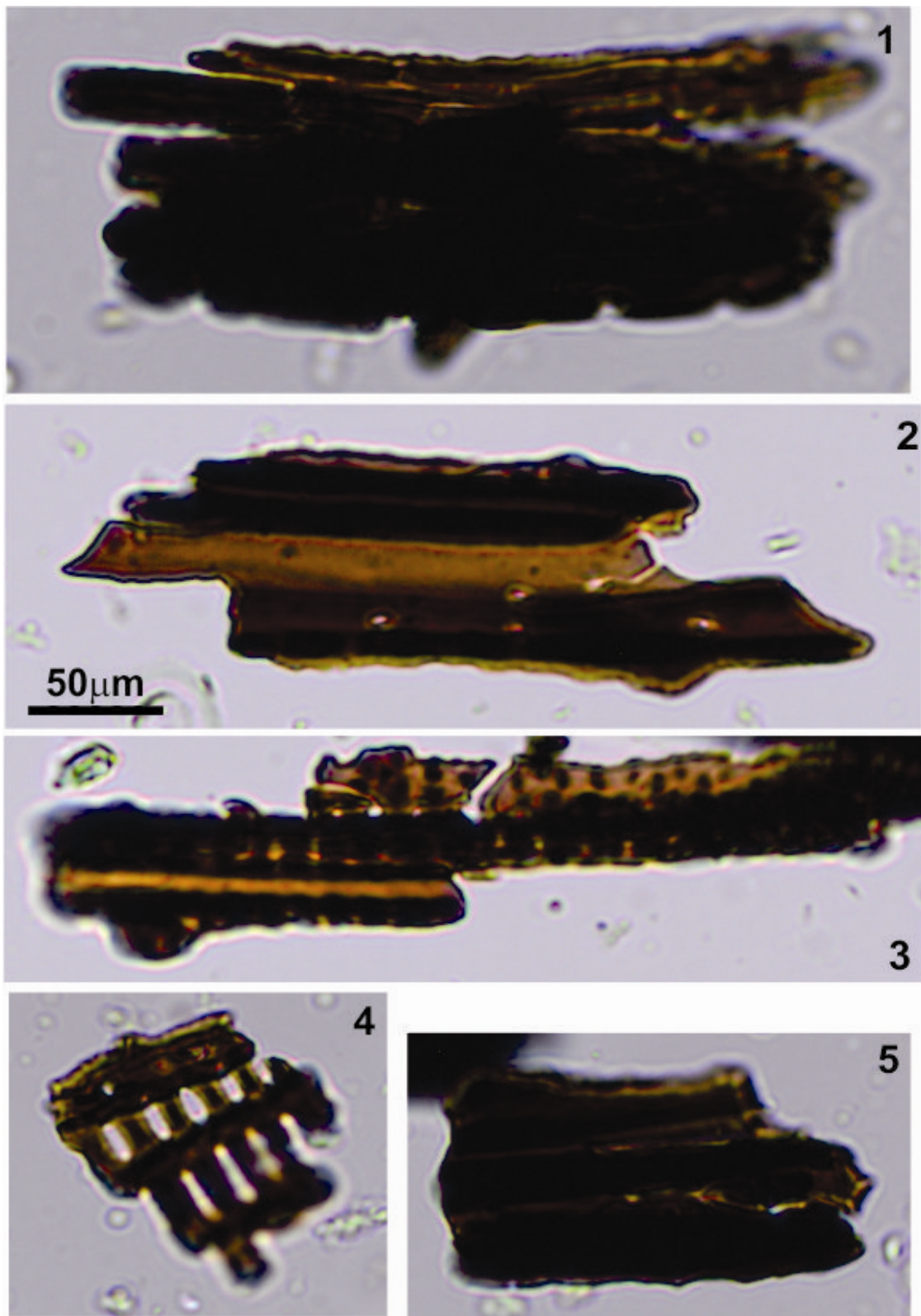
ზემოთ მომდევნო ფენაში აღებულ №5 ნიმუშში პალინოლოგიური სპექტრი მცენარეთა მტვრის მარცვლების შემადგენლობით საოცრად მდიდარი აღმოჩნდა (სურ. 1).



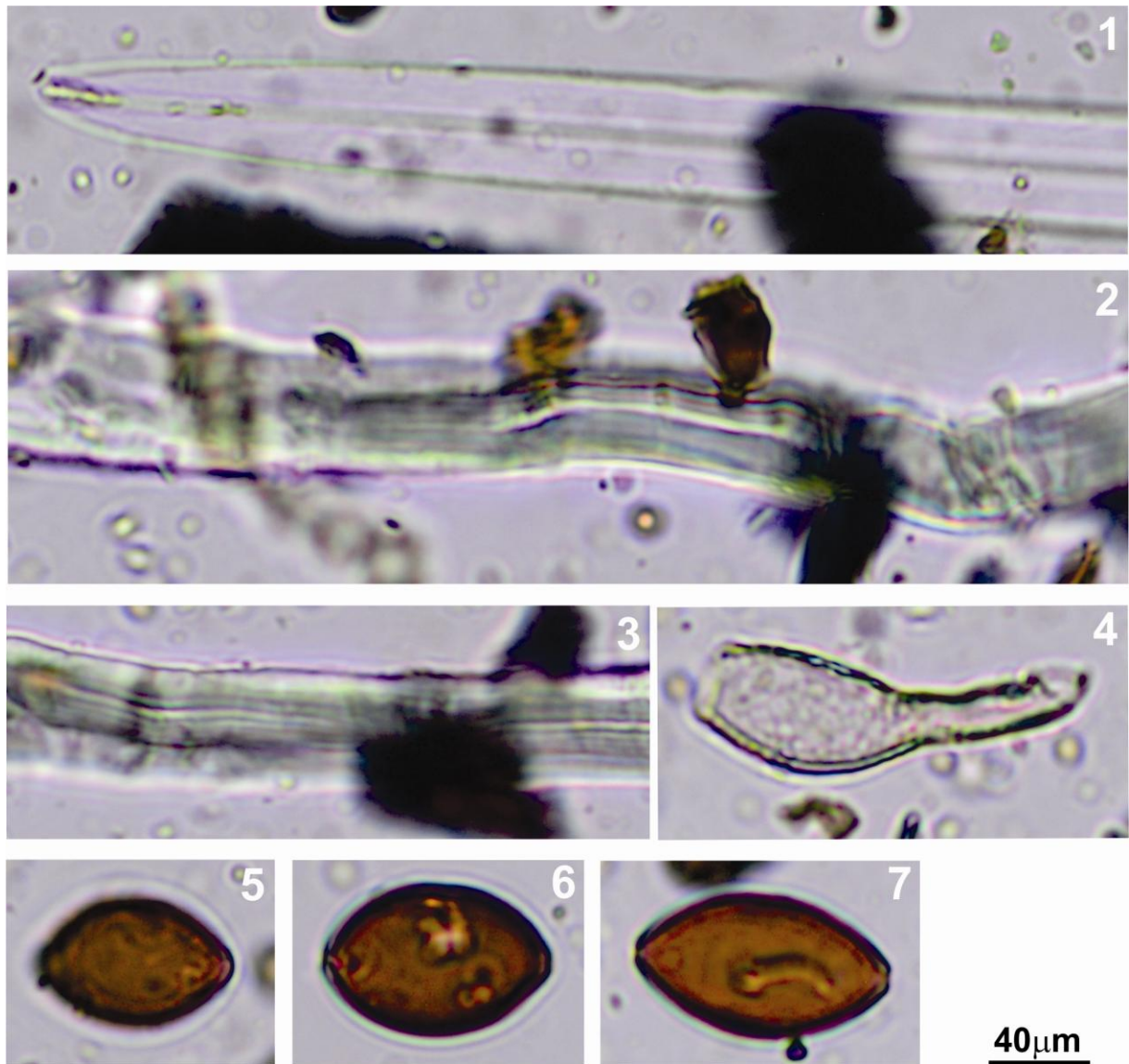
სურ. 1. კვირაცხოველი, მიწური, ჭრილი №1. მიწურის სამხრეთ კედელში გაკეთებული ჭრილი #1-ის პალინოლოგიური დიაგრამა



სურ. 2. კვირაცხოველი, მიწური, ქრილი №1. მიწურის სამხრეთ კედელში გაკეთებული ქრილი #1-ის არაპალინოლოგიური ნაშთების დიაგრამა

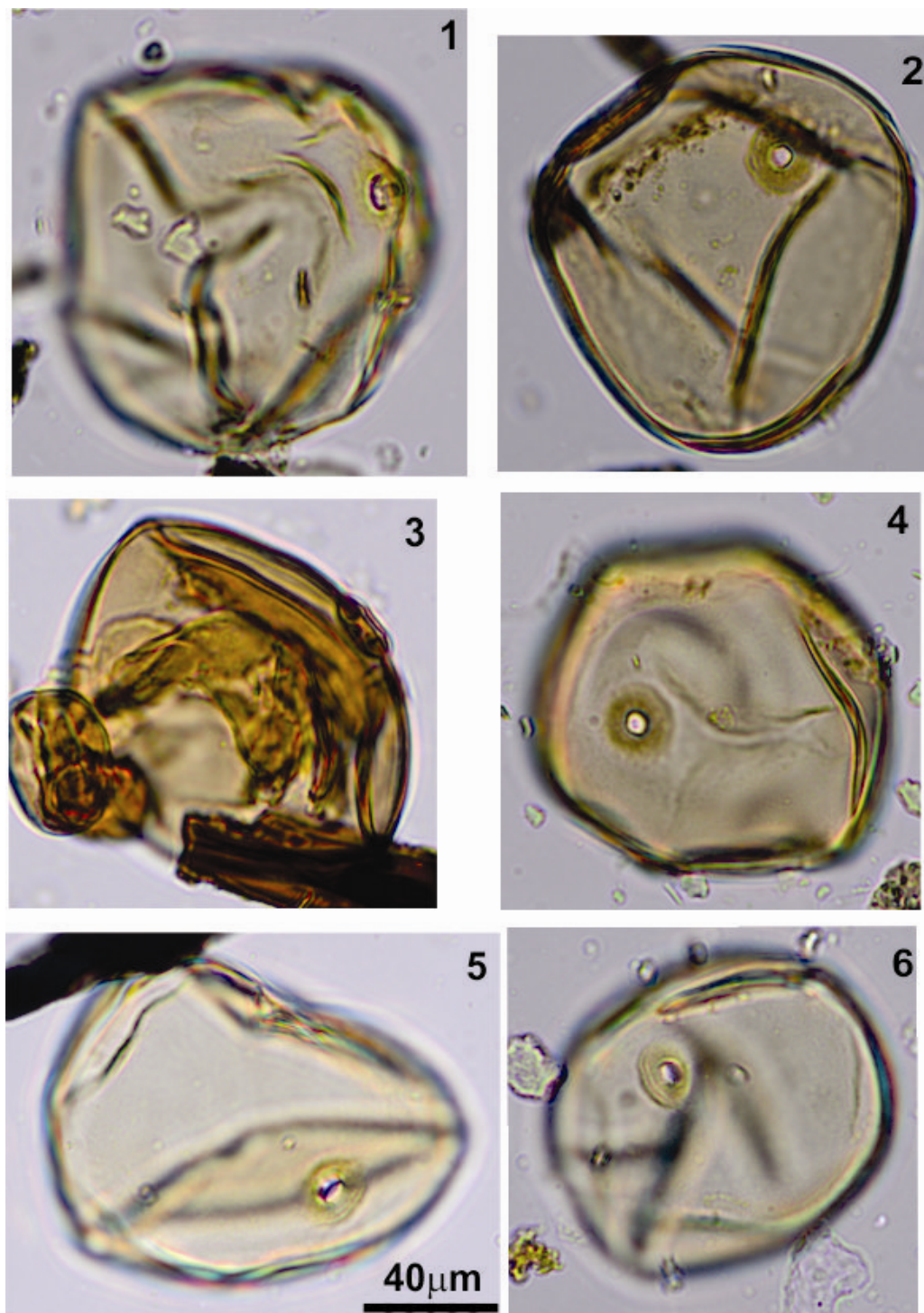


სურ. 3. კვირაცხოველი, მიწური, ჭრილი №2-ის მესამე ნიმუშში აღმოჩენილი დაშლილი ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები, რომელიც თავლის შესანახი ჭურჭლის ნაბთი უნდა ყოფილიყო



სურ. 4. კვირაცხოველი, მიწურის ფენებში აღმოჩენილი: 1 ფიტოლიტი; 2,3-სელის ქსოვილის ბოჭკო; 4-ობის სოკოს *Mycoraceae*-ს სპორა; 5-7-ნაკელის სოკოს *Sordaria*-ს სპორები

განისაზღვრა 26 მცენარის მტვერი, დაფიქსირდა მტვრის მარცვლების გუნდებიც. საინტერესოა ის ფაქტიც, რომ სპექტრის თითქმის ყველა კომპონენტი თაფლოვან მცენარეს მიეკუთვნება. ეს პირველ რიგში ცაცხვია (*Tilia*) და ამ სინჯის ერთ საპრეპარაციო მინაზე მისი 42 მტვრის მარცვალია დათვლილი. უამრავია ქოლგოსნების (*Apiaceae*) ოჯახის წარმომადგენლები. ბევრია ვარდისებრთა (*Rosaceae*) მტვრის მარცვლები. არაპალინოლოგიური ნაშთების ჯგუფში აღმოჩენილია ფუტკრის უამრავი ბუსუსი, კლანჭები და ეპიდერმისი (სურ. 2, 6), რაც თაფლის არსებობის უტყუარი არგუმენტია [2]. საინტერესოა აღინიშნოს, რომ მეხუთე ნიმუშში ბევრია ხის მერქნის ტრაქეალური



სურ. 5. კვირაცხოველი, მიწური, ჭრილი №1. მიწურის პირველ იატაკზე აღმოჩენილი ხორბლის (*Triticum*) მტერის მარცვლები

უჯრედები, რაც ჩვენი აზრით იმ ხის ჭურჭლის ნაშთია, სადაც თავლი უნდა ყოფილიყო შენახული.

ჭრილი №2. როგორც უკვე აღინიშნა, მეორე ჭრილი გაკეთებულია მიწურის ჩრდილოეთ კედელში. აქაც პირველი იატაკიდან ყოველ 10 სმ-ში აღებულია 5 ნიმუში.

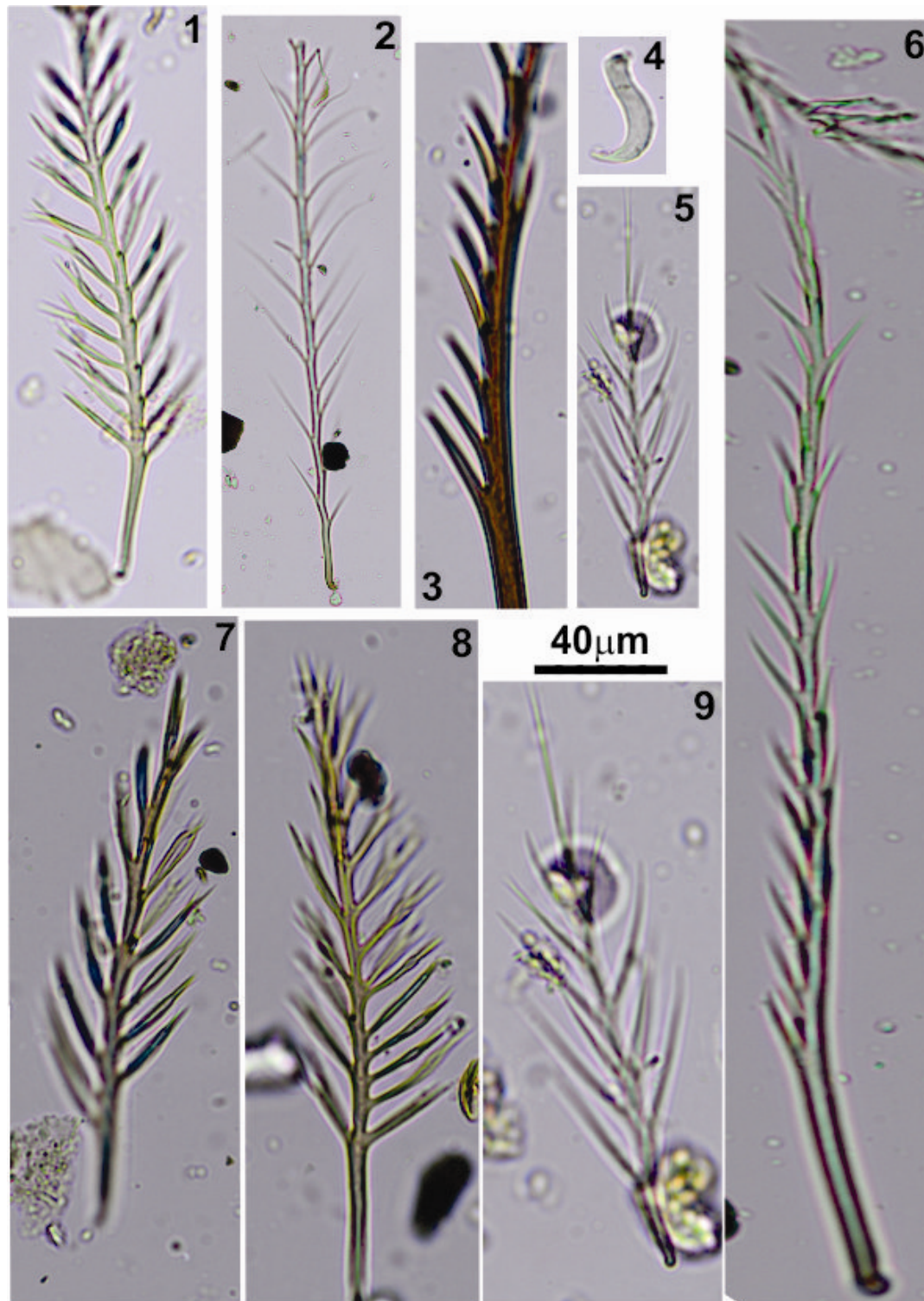
ნიმუში №1 აღებულია პირველ იატაკზე. მის პალინოლოგიურ სპექტრში, ისევე როგორც №1 ჭრილში დომინირებს ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები, რაც იმას ნიშნავს, რომ მიწურის ჩრდილოეთ ნაწილშიც იატაკი ხის უნდა ყოფილიყო. საინტერესოა ის ფაქტიც, რომ აქაც ბევრია ლაქამის ფოთლის ეპიდერმისი, რაც ჭილობის ნაშთი უნდა ყოფილიყო. კარგადაა წარმოდგენილი მარცვლოვნების ფიტოლითები და სახამებელი. აღინიშნება სოკო გლომუსის სპორებიც, რომლებიც იზრდება დამუშავებულ ნიადაგზე და მიწათმოქმედების არსებობის მაჩვენებელია.

ნიმუში №2 აღებულია მიწურის მეორე იატაკიდან. მისი პალინოლოგიური სპექტრი მცენარეთა მტვრის მარცვლების მრავალფეროვნებით და სიმდიდრით გამოირჩევა. ბევრია ხორბლის და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვერი (სურ. 4). აღმოჩენილია აგრეთვე ქერის (*Hordeum*), შვრიის (*Avena*) და ფეტვის (*Panicum*) მტვრის მარცვლები. აღინიშნება აგრეთვე, მარცვლოვნების სარეველების მტვერი, მაგალითად: ნაცარქათამა (*Chenopodium album*). კარგადაა წარმოდგენილი ხემცენარეთა მტვერი და ტყის გვიმრების სპორები. ნაპოვნია წიფლის (*Fagus*), მუხის (*Quercus*), თელას (*Ulmus*) და არყის (*Betula*) მტვრის მარცვლები. არც თუ ისე ცოტაა წიწვოვნების მტვერი. ესენია ნაძვი (*Picea*), სოჭი (*Abies*) და ფიჭვი (*Pinus*), რომლებიც დღეს მხოლოდ მთის ზედა სარტყელში იზრდება.

რაც შეეხება არაპალინოლოგიურ ნაშთებს, მეორე იატაკის სპექტრში ჭარბობს მარცვლოვნების სახამებელი და მათი ფიტოლითები. მრავლადაა ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედებიც. კარგადაა წარმოდგენილი სელის ქსოვილის ბოჭკო, რაც ტომრების ნაშთი უნდა იყოს, რადგან ფერადი ბოჭკო, რომელიც ადამინის ტანსაცმელს ახასიათებს, აქ არ შეგვხვედრია.

ნიმუში №3 აღებულია მეორე იატაკის ზედა ფენაში. პალინოლოგიური სპექტრის მიხედვით ეს ნიმუში წარმოადგენს განამარხებულ თაფლს, რადგან მასში ფუტკრის უამრავი ბუსუსი და თაფლოვანი მცენარეების მტვერია. თუ პირველ ჭრილში აღმოჩენილი თაფლი ცაცხვისაა (ხემცენარეთა შორის იქ ცაცხვი დომინირებს), მეორე ჭრილის მესამე ნიმუში მდელის თაფლის ნაშთს წარმოადგენს. აქ ხემცენარეთა მტვერი ერთეულია. პალინოლოგიურ სპექტრში ჭარბობს ბალახოვანი მცენარის ალკანას (*Alkanna*) მტვრის მარცვლების რაოდენობა (სურ. 7). აღინიშნება მისი მტვრის მარცვლების გუნდებიც.

საქართველოში ამ მცენარის მხოლოდ ერთი სახეობა იზრდება. ეს არის *Alkanna orientalis* (L.) Boiss., რომელიც გავრცელებულია საქართველოს სამხრეთ ნაწილის მთის ქვედა და შუა სარტყლების მშრალ ფერდობებზე [6] (გვ. 290). ალკანა საუკეთესო თაფლოვანი მცენარეა, მისი მტვერი ნაპოვნია საფარ-ხარაბას გვიანი ბრინჯაოს პერიოდის სამარხის ჭურჭელში, სადაც მიცვალებულს თაფლი ჩაატანეს [7].



სურ. 6. კვირაცხოველი, მიწური, ჭრილი №1-ის მეხუთე ნიმუშში აღმოჩენილი ფუტკრის ბუსუსები, რომლებიც თავლის არსებობის ინდიკატორია

მიწურის განხილულ მესამე ნიმუშში ბევრია აგრეთვე, სხვა თავლოვანი მცენარის მტვრის მარცვლები. ესენია ვარდისებრთა (Rosacea) ოჯახის წარმომადგენლები,

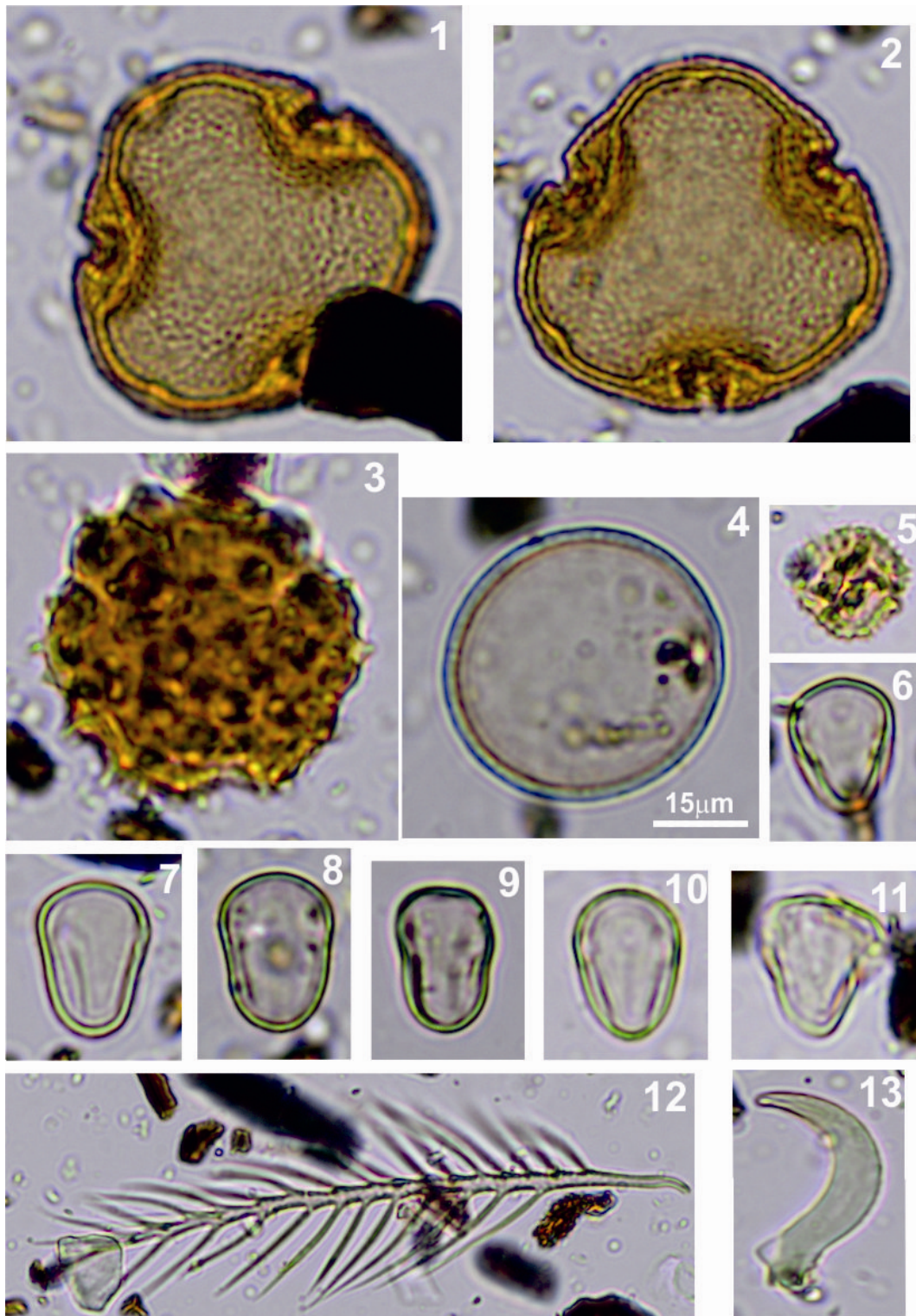
ქოლგოსნები (*Apiaceae*), ღიღილო (*Centaurea*), ფარსმანდუკი (*Achillea*), ნარშავი (*Carduus*), ასტრა (*Aster*).

არაპალინოლოგიურ ნაშთებს შორის ფუტკრის ბუსუსების გარდა ბევრია ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები, რაც როგორც პირველი ჭრილის მეხუთე ნიმუშში, იმ ხის ჭურჭლის ნაშთი უნდა იყოს, რომელშიც თავლი ინახებოდა.

ნიმუში №4-ის პალინოლოგიური სპექტრი მტვრის მარცვლების შემადგენლობით ღარიბია. აღინიშნება ხორბლეულების სარეველები. ნაპოვნია ჭინჭრის (*Urtica*), ფარსმანდუკის (*Achillea*), ასტრის (*Aster*), ავშნის (*Artemisia*), ვარდკაჭასნაირები (*Cichorioideae*), ნაცარქათამისებრნი (*Chenopodiaceae*) და სხვ. სამაგიეროდ, არაპალინოლოგიური ნაშთები აქ მრავლადაა. დომინირებს სახამებელი, ფიტოლითები და ხის მერქნის ტრაქეალური უჯრედები. ბევრია აგრეთვე ლაქაშის ფოთლის ეპიდერმალური უჯრედები. აქაც აღინიშნება წყალმცენარეთა ნაშთები. ბევრია სოკო გლომუსის სპორებიც.

განხილული მეოთხე სინჯის პალინოლოგიურ სპექტრს ემსგავსება ნიმუში №5-ის სპექტრი. აქაც დომინირებს მარცვლოვნების სახამებელი, მათი ფიტოლიტები და ხის მერქნის უჯრედები. ნაპოვნია ხორბლის და სხვა სათესი მარცვლოვნების მტვერი და მათთან არსებული სარეველების მტვრის მარცვლები.

გარდა განხილული 2 ჭრილისა, მიწურის სხვადასხვა ადგილას პირველი იატაკის ფარგლებში აღებულია სამი ნიმუში. მათი სპექტრების ხასიათი ემთხვევა პირველი იატაკიდან აღებული ნიმუშების სპექტრებს. ბევრია ხის მერქნის უჯრედები, რაც იატაკის ან ხის ჭურჭლის ნაშთი უნდა იყოს. არის სათესი მარცვლოვნების სახამებელი, მათი ფიტოლიტები და მტვრის მარცვლები. აღინიშნება მარცვლოვნების სარეველები. ნაკელის სოკოს სპორები ტაქსონომიურად უფრო მრავალფეროვანია. განისაზღვრა სოკოები: *Sordaria*, *Neurospora*, *Chaetomium*.



სურ. 7. კვირაცხოველი, მიწური, ჭრილი №1 და №2-ში აღმოჩენილი თაფლოვან მცენარეთა მტერის მარცვლები: 1,2-ცაცხვი (*Tilia*); 3-ნარშავი (*Carduus*); 4-მარცვლოვნები (*Poaceae*); 5-ვარდაკაჭასნაირნი (*Cichorioideae*); 6-11-ალკანა (*Alkanna orientalis*); 12-ფუტკრის ბუსუსი; 13-ფუტკრის კლანჭი

შედეგების განხილვა

როგორც ვხედავთ, ჩვენს მიერ განხილული მიწურის ორივე ჭრილის ფენების პალინოლოგიური სპექტრი ზოგადად მსგავსია. როგორც უკვე აღინიშნა, მიწურის იატაკი, სადაც სათავსო იყო მოწყობილი, ხის უნდა ყოფილიყო. ხის იატაკზე ლაქაშის ფოთლებისგან დაწნული ჭილოფი ეფინა. სათავსოში ძირითადად ინახებოდა ხორბლეულის მარაგი და შესაძლოა ფქვილიც, რადგან ფენებში ნაპოვნია სახამებლის დიდი რაოდენობა. ფქვილი და ხორბლეული სელის ქსოვილის ტომრებში ინახებოდა.

დიდ ინტერესს იწვევს ორივე ჭრილში ნაპოვნი თაფლის არსებობის კვალი. უნდა აღინიშნოს, რომ პალინოლოგიაში განამარხებული თაფლისა და თაფლის პროდუქტების კვლევა დაიწყო ჯ. დიკსონმა ინგლისში [8]. თავის პუბლიკაციაში დიკსონი გამოყოფს რამოდენიმე კრიტერიუმს, რომლის მიხედვით ხდება განამარხებული თაფლის იდენტიფიკაცია. ესენია: 1) თაფლოვან მცენარეთა მტვრის მნიშვნელოვანი ტაქსონომიური შემადგენლობა; 2) მტვრის მარცვლების კარგი დაცულობა; 3) მტვრის კონცენტრაციის მაღალი მაჩვენებელი. თუმცა, ზოგ შემთხვევაში, მაგალითად, როდესაც არქეოლოგიური ჭურჭლის შიგთავსი დანაგვიანებულია შიგ ჩაყრილი ნიადაგით, თაფლის იდენტიფიკაცია რთულდება [9]. აღნიშნული პრობლემის გადაწყვეტაში დიდი როლი ითამაშა არაპალინოლოგიური ხასიათის ნამარხებმა. საუბარია თაფლში აღმოჩენილ ფუტკრის ბუსუსებზე, მათ კლანჭებსა და ეპიდერმისზე. გამოირკვა, რომ ნებისმიერი თაფლის ნიმუშში, როგორც თანამედროვე, ასევე განამარხებულში, არის ფუტკრის ბუსუსების და კლანჭების მიკროსკოპიული ნაშთები [2]. ეს, კი თაფლის, ცვილის, დინდგელის, თაფლუქის და სხვა თაფლის პროდუქტის არსებობის მძლავრი დამატებითი არგუმენტია [4, 10].

კვირაცხოვლის მიწურის სათავსოს გამოკვლეულ ორივე ნაწილში აღმოჩენილ თაფლის პალინოლოგიურ სპექტრს ახასიათებს ჩვენს მიერ განხილული ყველა თვისება. სპექტრში დომინირებს თაფლოვან მცენარეთა მტვერი, რომელიც შესანიშნავადაა დაცული, მათი მტვრის კონცენტრაცია არის მაღალი და, რაც მთავარია, სპექტრში კარგადაა წარმოდგენილი ფუტკრის ბუსუსები და კლანჭებიც. ამიტომ ექვს გარეშეა, რომ ჩვენ შეგვიძლია დავასკვნათ – სათავსოში ნამდვილად ინახებოდა თაფლის მნიშვნელოვანი მარაგი. თაფლი ინახებოდა საკმაოდ დიდი ზომის ხის ჭურჭელში, რადგან სპექტრში ძალიან ბევრია ხის მერქნის ტრაქეალური და სხვა ტიპის უჯრედები.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სხვადასხვა ჭურჭელში ინახებოდა განსხვავებული თაფლი. სათავსოს ჩრდილო ნაწილში, სადაც გაკეთდა მეორე ჭრილი, მოთავსებული იყო მდელის ყვავილების თაფლი, მაგრამ იმ ჭურჭელში რომელიც შეინახეს სათავსოს სამხრეთ ნაწილში (ჭრილი №1) ცაცხვის თაფლი უნდა ყოფილიყო ჩასხმული.

თაფლის პალინოლოგიურ სპექტრებზე დაყრდნობით, რომელშიც არის კულტურული მარცვლოვნების და ადამიანის საცხოვრებელთან არსებული სარეველა მცენარეთა მტვერი უნდა ვივარაუდოთ, რომ თაფლი არ არის ველური ფუტკრის და იგი მეფუტკრის შრომის ნაყოფია. მეფუტკრეობის განვითარების უფრო ადრინდელი კვალი აღმოჩენილია შულავერის გორის თიხის ჭურჭელში, რომელიც, როგორც ცნობილია, ადრე ნეოლითური დროით თარიღდება [10].

რაც შეეხება იმდროინდელი ადამიანის მოღვაწეობას განხილულ ადგილზე, ის მისდევდა როგორც მიწათმოქმედებას, ასევე მეცხოველეობას. იყო განვითარებული

მეხორბლეობა. ითესებოდა როგორც ხორბალი, ასევე ქერი, შვრია და ფეტვი. სელის კულტურაც უკვე არსებობდა, რადგან სელის ქსოვილის ნაშთები უხვადაა წარმოდგენილი საცავის პალინოლოგიურ სპექტრში. ყველა ტომარა, სადაც ხორბლეულის და ფქვილის მარაგი ინახებოდა სელის ქსოვილისგან იყო დამზადებული. მეცხოველეობის არსებობის კარგი არგუმენტი ნაკელის სოკოს სპორების არც თუ ისე მცირე რაოდენობაა. კარგად იყო განვითარებული მეფუტკრეობა.

განხილულ რეგიონში, როდესაც მიწური ფუნქციონირებდა, ირგვლივ, მოსწორებულ ვაკე ადგილებზე კულტურული ლანდშაფტი იყო გავრცელებული. აქ, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ხორბლის და სხვა მარცვლოვნების ყანები, სელის ნათესები და ბაღები უნდა ყოფილიყო. ბაღებში კაკალი და თხილი მოჰყავდათ. მნიშვნელოვანი ადგილი სამოვრებისთვისაც იყო გამოყოფილი.

მთიან ადგილებზე კი ფართოფოთლოვანი ტყე არსებობდა, სადაც ცაცხვი, რცხილა და მუხა დომინირებდა. მდინარეების ჭალის ტყეში მურყანიც იზრდებოდა, რადგან კლიმატური პირობები, დღევანდელთან შედარებით უფრო ნოტიო იყო. სწორედ ნოტიო კლიმატმა განაპირობა ობის სოკოს გავრცელება სათავსოში.

უფრო მაღალ მთებში წიფლის, არყის და წიწვოვნების ტყე უნდა ყოფილიყო, სადაც ფიჭვისა და ნაძვის გარდა სოჭიც იზრდებოდა. სოჭს, ისევე როგორც ცაცხვს, რბილი და ნოტიო კლიმატური პირობები ესაჭიროება.

დასკვნა

ენეოლითის დროს, ანუ 7000 წლის წინ, ქვემო ქართლში აბულმუგის ტერიტორიაზე მიწათმოქმედება კარგად იყო განვითარებული. ითესებოდა ხორბალი, ქერი, შვრია, ფეტვი. ბაღებში კაკალი და თხილი მოჰყავდათ. სელის კულტურაც უკვე არსებობდა. მიწათმოქმედების მძლავრ განვითარებაზე მიუთითებს აგრეთვე სოკო გლომუსის სპორების დიდი რაოდენობა, რომელიც მხოლოდ დამუშავებულ, ფხვიერ ნიადაგზე იზრდება.

კარგად იყო განვითარებული მეფუტკრეობა. თაფლის პალინოლოგიური სპექტრზე დაყრდნობით, რომელშიც არის კულტურული მარცვლოვნების და ადამიანის საცხოვრებელთან არსებული სარეველა მცენარეთა მტკერი, უნდა ვივარაუდოთ, რომ თაფლი არ არის ველური ფუტკრის და იგი მეფუტკრის შრომის ნაყოფია, რომელიც მოშინაურებულ ფუტკარს ინახავდა და უვლიდა. საცავში ინახებოდა ორი სახის - ცაცხვის და მდელოს ყვავილების თაფლი.

განხილულ ტერიტორიაზე მეცხოველეობაც საკმაოდ კარგად იყო განვითარებული, რაზეც ნაკელის სოკოს *Sordaria*, *Chaetomium*, *Neurospora*-ს სპორების მნიშვნელოვანი რაოდენობა მიუთითებს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Van Geel B.(1978). A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and Netherlands, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals. Review of Palaeobotany and Palynology,25, pp.1-120.
2. Kvavadze E. (2008). Non pollen Palynomorphs as an important object for solution of archaeological problems. Proceedings of 3-th International Workshop on Quaternary Non-Pollen Palynomorphs, Pavoda, pp. 34-37.
3. Kvavadze E, Chichinadze M. Martkoplshvili I. (2009) Non Pollen Palynomorphs in archaeological materials. G. Gambashidze (Ed.) Proceedings of International Scientific Conference "Archaeology, Etnology and Folklore of Caucasus", Tbilisi. pp. 169-171.
4. Kvavadze E., Licheli V., Margvelashvili P. (2011). Climatic optima in the mountains of Georgia during Middle Age: results of palynological investigation of Navenakhari settlement and Betlemi monastery. Abstracts of 18 Congress of INQUA, Bern.
5. Grimm, E.C.,(2004). TGView 2.0.2. Illinois State Museum. Research and Collections Centre, Springfield, USA.
6. Гроссгейм Г. Г. (1946). Растительные ресурсы Кавказа. Академия Наук Азербайджанской ССР. Баку.
7. 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
8. Dickson J.N., (1978). Bronze Age Mead. Antiquity 52, pp.108-113.
9. Rösch M, (1999). "Evaluation of Honey Residues from Iron Age Hill-top Sites in South-western Germany: Implications for Local and Regional Land and Vegetation Dynamics," Vegetation History and Archaeobotany, No. 8, pp. 105-112.
10. ყვავაძე ე., ჯალაბაძე მ., ქორიძე ი., რუსიშვილი ნ., ჭიჭინაძე მ., მარტყოფლიშვილი ი. (2014). გადაჭრილი გორის და შულავერის გორის ნამოსახლარების ფენებისა და ჭურჭლის პალინოლოგიური კვლევის შედეგები (2007 წ. მოპოვებული მასალის მიხედვით). საქართველოს ეროვნული მუზეუმის მაცნე, საბუნებისმეტყველო და პრეისტორიული სექცია № 6. გვ. 26-32.

Traces of Beekeeping and Stock-Breeding in Lower Kartli 7000 Years Ago on the Basis of Palynological Study of the Material from Eneolithic hut of Kviratskhoveli

E. Kvavadze¹, V. Licheli²

S u m m a r y

The study of 14 samples collected from two sections of the hut dated to the Eneolithic period (5th millennium BC) revealed that here, the population of that time was engaged in beekeeping and stock-breeding besides farming. Wheat (*Triticum*), barley (*Hordeum*), oats (*Avena*) and millet (*Panicum*) were sown. In the gardens walnut and hazelnut were cultivated. In the hut, the spores of the fungus *Glomus* growing only in the cultivated, loose or eroded soils are found, its presence indicates intensive development of agriculture.

The remains of fossil honey were found in the floor layer in two places of the hut. Most likely, honey was stored in large wooden vessels, since in the palynological spectrum, besides the significant

amount of pollen of honey plants, abundant tracheal cells of wood were found. Numerous bee hair and claws in the studied material is also a good argument for the existence of honey in vessels.

Based on the fact that the spectra of fossil honey contain pollen of cultivated species of grain and weeds growing near human dwellings, we can conclude that the honey in vessels was not the product of wild bees, but was produced by domestic bees placed by humans in hives located near their dwellings. Thus, the studied fossil honey is a product of the development of beekeeping. In the hut which was a repository of products, two types of honey remains – lime honey and honey from meadow flowers were found.

In the pollen spectra, the fungal spores of coprophilous fungi *Sordaria*, *Chaetomium*, *Neurospora* growing on the dung of ruminants were found, which indicates the existence of stock-breeding in the study region in the Eneolithic period.

ხავსების ნემატოდოფაუნა დასავლეთ საქართველოდან

ე. ცქიტიშვილი¹, ი.ელიავა¹, ლ. ჟღენტი², თ. ცქიტიშვილი¹, ნ. ბალათურია¹,
მ. გიგოლაშვილი¹, ქ. ტიგიშვილი³

¹ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიის ინსტიტუტი

²ზათუმის რუსთაველის სახელობის უნივერსიტეტი

³ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბოტანიკის ინსტიტუტი

eka.tskitishvili@iliauni.edu.ge

აბსტრაქტი. შესწავლილია დასავლეთ საქართველოს ორი რეგიონის (აჭარა და იმერეთი) სხვადასხვა ბიოტოპის (ქვა, ნიადაგი, სხვადასხვა სახეობის ხე-მცენარეები) ხავსების ნემატოდოფაუნა. დადგენილია ფაუნის ტაქსონომიური და ეკოლოგიური სტრუქტურა. რეგისტრირებული ნემატოდები განეკუთვნებიან 9 რიგს: *Enoplida*, *Monhysterida*, *Areolaimida*, *Dorylaimida*, *Mononchida*, *Rhabditida*, *Tylenchida*, *Aphelenchida*, *Chromadorida*, 24 ოჯახს და 52 გვარს. 48 ფორმიდან სახეობამდე რეგისტრირებულია 43 ნემატოდა, გვარამდე 5. დომინირებენ ოჯახები: *Cephalobidae*, *Qutsianematidae*, *Trypilidae*, *Plectidae*, *Tylenchidae*. ეკოლოგიურ სტრუქტურაში წარმოდგენილია ნემატოდების ყველა ტროფიკული ჯგუფი, რაც ადასტურებს კვების რესურსების სიჭარბეს ხავსებზე. სახეობრივი შემადგენლობის მიხედვით ტროფიკულ ჯგუფებში დომინირებენ ბაქტერიოტროფები (33 სახეობა), ნაირჭამიები, პოლიფაგები (21 სახეობა), მტაცებლები (14 სახეობა), პარაზიტები (ფიტოჰელმინთები და მიკოჰელმინთები) – ყველაზე მცირერიცხოვანი ჯგუფია (შესაბამისად 5 და 7 სახეობა).

დადგენილია აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს ხავსების ნემატოდოფაუნის მსგავსების კოეფიციენტი ჟაკარის ფორმულის მიხედვით. იგი საკმაოდ დაბალია $Kj=0,027$. აღმოსავლეთ საქართველოში დომინირებენ ოჯახები: *Qutsianematidae* 4 გვარით და *Plectidae* 3 გვარით, დასავლეთ საქართველოში კი ოჯახები *Cephalobidae* 6 გვარით და *Mononchidae*, *Trypilidae*, *Tylenchidae* სამ-სამი გვარით, რაც ჩვენი აზრით განპირობებულია კლიმატური პირობების განსხვავებით. დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა ბიოტოპის ხავსების ნემატოდოფაუნის ეკოლოგიურ ჯგუფებში ბაქტერიოტროფების დომინირება კი ადასტურებს იმ მოსაზრებას, რომ ხავსების ნემატოდების ძირითადი საკვები რესურსია ბაქტერიული ფლორა და ნაწილობრივ წყალმცენარეები.

იდენტიფიცირებული ხავსები (აჭარიდან: *Leucombrim glaucum* (Hedw) Schimp; *Amblistegium varium* (Hedw.) Lindb; *Hypnum cupressiforme* Hedw; *Eurhynchium lians* (Hedw.) Lindb; *E. speciosus* (Brid) Milde; *Ctenitium molluscum* (Hedw.) Mit; *Neckara complanata* (Hedw.) Hüb; *Pylaisia poliantha* (Hedw.) B.S.G.; *Hypnum cupressiforme* Hedw. და იმერეთიდან *Fissidens exilis* Hedw; *Lucodon scivroides* (Hedw.) Swager; *Amblistegilla subtitelis* (Hedw) Loeche) მიეკუთვნება 7 ოჯახს, 10 გვარს და 11 სახეობას.

ხავსები გვხვდება ყველა კონტინენტზე, მათ შორის ანტარქტიდაში, ხშირად ექსტრემალურ პირობებშიც. ისინი ნებისმიერი ეკოსისტემის განუყოფელი კომპონენტს წარმოადგენენ. ხავსისნაირები, როგორც უმაღლესი მცენარეების ევოლუციის

განსაკუთრებული მიმართულება წარმოქმნიან ჯგუფს, რომელსაც შეუძლია არსებობა არა მარტო ბუნებრივ, არამედ ურბანულ ეკოსისტემებშიც, ხე-მცენარეებზე, ქვებზე, ბეტონის ფილებზე, სახლის სახურავზე. ხავსების ცალკეული ჯგუფების ევოლუციური გზების და ფილოგენეზური კავშირების შესახებ ძალზედ მწირი მონაცემები მოიპოვება გეოლოგიური წარსულიდან. მათ დიდი ხნის წინ მყარად დაიმკვიდრეს ადგილი ბუნების ეკონომიკაში და შეინარჩუნეს იგი კონტინენტების ფორმირების, კლიმატის ცვალებადობის და მცენარეული საფარის ჩამოყალიბების ურთულეს პირობებში. მათი არსებობისათვის საკმარისია ტენის ის რაოდენობა, რაც ატმოსფეროშია, განსაკუთრებით ხელსაყრელია ის ადგილები, რომლებიც გამოირჩევა ნალექების ჭარბი რაოდენობით.

ხავსებს, როგორც ადგილსამყოფელს, იყენებენ სოკოები, ბაქტერიები და მიკროსამყაროს სხვა წარმომადგენლები, რომელთა შორის სახეობათა მრავალფეროვნებით განსაკუთრებით გამოირჩევიან ნემატოდები. ისინი ძირითადად ნიადაგის თავისუფლადმცხოვრები ფორმებია, რომელთა შორის მრავლად გვხვდებიან ფიტოჰელმინთები, მიკოხილოფაგები, ბაქტერიოტროფები და მტაცებლები. მონაცემები ხავსების ნემატოდოფაუნის შესახებ ემსახურება ზოგადად ფაუნის ზოოგეოგრაფიულ ანალიზს [1] და მათ შორის მსგავსება-განსხვავების დადგენას.

1960-70-იან წლებში აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე ჩატარებული კვლევები ხავსების ნემატოდოფაუნის შესწავლის მიზნით [2 - 5] დადგენილი ფაუნის 55 ფორმიდან სახეობამდე იდენტიფიცირებულია 45, გვარამდე 10 ფორმა. მათ შორის მეცნიერებისათვის ახალი 4 სახეობაა: *Eudorylaimus georgiensis*; *E. paramonovi*; *Microdorylaimus parvissimus*; *Mesodorylaimus vulvapapillatus*.

ამავე პერიოდში პოლონეთში გამოქვეყნდა ბრჟესკის [6] ნაშრომი დასავლეთ საქართველოს ხავსების ნემატოდოფაუნის შესახებ, რომელშიც დაფიქსირებულია ნემატოდების 9 სახეობა. იმისათვის, რომ უფრო ფართოდ წარმოგვედგინა და სრულყოფილი გაგვეხადა მონაცემები დასავლეთ საქართველოს ხავსების ნემატოდოფაუნის შესახებ, ასევე შეგვედარებინა აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს ხავსების ნემატოდოფაუნის ბიომრავალფეროვნება, 2010 წელს ჩვენს მიერ შეგროვილი იქნა ხავსების საკმაოდ მდიდარი მასალა დასავლეთ საქართველოს ორ რეგიონში (აჭარა - ბათუმის ბოტანიკური ბაღი; იმერეთი - ზესტაფონის მუნიციპალიტეტი).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ნემატოდოფაუნის მასალა შეგროვილია შემდეგი სახეობის ხავსებდან: *Leucombrim glaucum* (Hedw.) Schimp. (ნიადაგი); *Amblistegium varium* (Hedw.) Lindb. (ქვა); *Hypnum cupressiforme* Hedw. (წიფელი); *Eurhynchium lians* (Hedw.) Lindb (ნიადაგი); *E. speciosus* (Brid.) Milde (ქვა); *Ctenitium molluscum* (Hedw.) Mitt (ქვა); *Neckara complanata* (Hedw.) Hüb (რცხილა); *Pylaisia poliantha* (Hedw.) B.S.G. (წიფელი); *Hypnum cupressiforme* Hedw. (ნიადაგი)

ზესტაფონში ნემატოდოფაუნის მასალა შეგროვილია შემდეგი სახეობის ხავსებდან: *Fissidens exilis* Hedw (ქვა); *Lucodon scivroides* (Hedw.). Scwager (ვაშლი, იფანი); *Amblistegilla subtitelis* (Hedw.) Loeche (იფანი). (ხავსების სახეობები იდენტიფიცირებულია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბოტანიკის ინსტიტუტის მკვლევარის ქეთევან ტიგიშვილის მიერ).

იდენტიფიცირებული ხავსები განეკუთვნებიან 7 ოჯახს, 10 გვარს და 11 სახეობას.

ხავსებიდან ნემატოდების გამოყოფა, შემდგომი დამუშავება და მორფო-ანატომიური კვლევა ხდებოდა ფიტოჰელმინთოლოგიაში მიღებული საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად.

საქართველოს სხვადასხვა ბიოტოპში დადგენილია ნემატოდების 80 ფორმა, რომელთაგან სახეობამდე იდენტიფიცირებულია 66 მხოლოდ გვარამდე კი 14(ცხრ. 1).

დასავლეთ საქართველოში რეგისტრირებული ნემატოდების 48 ფორმიდან სახეობამდე იდენტიფიცირებულია 43, გვარამდე 5. აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს ფაუნისათვის საერთო იყო 22 სახეობა. შესაბამისად მსგავსების კოეფიციენტი ჟაკარის ფორმულის მიხედვით დაბალია $K_j = 0,027$.

ხავსებში რეგისტრირებული ნემატოდები განეკუთვნებიან 9 რიგს: *Enoplida*, *Monhysterida*, *Areolaimida*, *Dorylaimida*, *Mononchida*, *Rhabditida*, *Tylenchida*, *Aphelenchida*, *Chromadorida*

ცხრილი 1. აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს სხვადასხვა ბიოტოპის ნემატოდოფაუნა

№	ნემატოდები	აღმოსავლეთ საქართველო	დასავლეთ საქართველო
1	<i>Chromadorella</i> sp.	+	
2	<i>Alaimus arcuatus</i>	+	
3	<i>Alaimus</i> sp.	+	
4	<i>Amphidelus lisus</i>	+	
5	<i>Amphidelus</i> sp.	+	
6	<i>Tripyla glomerans</i>		+
8	<i>Tripylina arenicola</i>	+	+
9	<i>Paratripila minuta</i>		+
10	<i>Eumonhystera dispar</i>	+	
11	<i>Eu. vulgaris</i>	+	
12	<i>Geomonhystera villosa</i>	+	+
13	<i>Cylindrolaimus communis</i>	+	+
14	<i>Plectus acuminatus</i>	+	+
15	<i>P. annulatus</i>	+	+
16	<i>P. armatus</i>		+
17	<i>P. elongatus</i>		+
18	<i>P. longicaudatus</i>	+	
19	<i>P. parietinus</i>	+	+
20	<i>P. parvus</i>	+	+
21	<i>P. rizophilus</i>		+
22	<i>Anaplectus granulatus</i>	+	+
23	<i>Tylocephalus auriculatus</i>	+	
24	<i>Wilsonema</i> sp.	+	

25	<i>Nygolaimus</i> sp.	+	
26	<i>Aquatides intermedius</i>	+	
27	<i>Paravulvulus</i> sp.		+
28	<i>Mesodorylaimus abberans</i>	+	+
29	<i>M. bastiani</i>	+	+
30	<i>M. mesonictus</i>		+
31	<i>M. signatus</i>		+
32	<i>M. spengeli</i>		+
33	<i>M. subulatus</i>		+
34	<i>M. vulvapapillatus</i>	+	
35	<i>Opistodorylaimus cavalcantii</i>		+
36	<i>Drepanodorylaimus flexus</i>		+
37	<i>Allodorylaimus alpinus</i>	+	
38	<i>Eudorylaimus acuticauda</i>	+	
39	<i>E. carteri</i>	+	+
40	<i>E. georgiensis</i>	+	
41	<i>E. leucarti</i>	+	
42	<i>E. paracirculifer</i>	+	
43	<i>E. paramonovi</i>	+	
44	<i>Microdorylaimus parvissimus</i>	+	
45	<i>Tacamangai dogieli</i>	+	
46	<i>Ecumenicus monhystera</i>		+
47	<i>Pungentus</i> sp.		+
48	<i>Enchodelus hoppedorus</i>	+	
49	<i>Enchodelus</i> sp.		+
50	<i>Aporcelaimellus</i> sp.	+	
51	<i>Practynolaimus macrolaimus</i>	+	+
52	<i>Tylencholaimellus</i> sp,		+
53	<i>Dyphtherophora</i> sp.	+	
54	<i>Clarcus papillatus</i>	+	+
55	<i>Comansus parvus</i>		+

56	<i>Prionchulus longus</i>		+	69	<i>Acrobeloides büetschlii</i>	+	+
57	<i>P. muscorum</i>	+	+	70	<i>Chiloplacus symmetricus</i>	+	+
58	<i>Mononchus truncatus</i>		+	71	<i>Tylenchus davainei</i>	+	+
59	<i>Rhabditis terricola</i>		+	72	<i>Lelenchus minutus</i>	+	+
60	<i>Diploscapter coronata</i>		+	73	<i>Malenchus bryophilus</i>	+	+
61	<i>Mesodiplogaster lheritierii</i>	+		74	<i>Ditylenchus intermedius</i>		+
62	<i>Eudiplogaster sp.</i>	+		75	<i>Ditylenchus sp.</i>	+	
63	<i>Panagrolaimus rigidus</i>	+		76	<i>Aphelenchus avenae</i>	+	
64	<i>Cephalobus nanus</i>		+	77	<i>Aphelenchoides asterocephalus</i>	+	+
65	<i>C. persegnsis</i>	+		78	<i>A. helophilus</i>	+	+
66	<i>Eucephalobus striatus</i>	+	+	79	<i>A. parietinus</i>		
67	<i>Teratocephalus terrestris</i>	+	+	80	<i>A. saprophilus</i>	+	+
68	<i>Euteratocephalus sp.</i>	+	+				

24 ოჯახს და 52 გვარს (ცხრ. 2). შედარებით მაღალი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა ოჯახები: *Cephalobidae*, *Qutsianematidae*, *Trypilidae*, *Plectidae*, *Tylenchidae*.

ცხრილი 2. ნემატოდების განაწილება რიგების, ოჯახების და გვარების მიხედვით

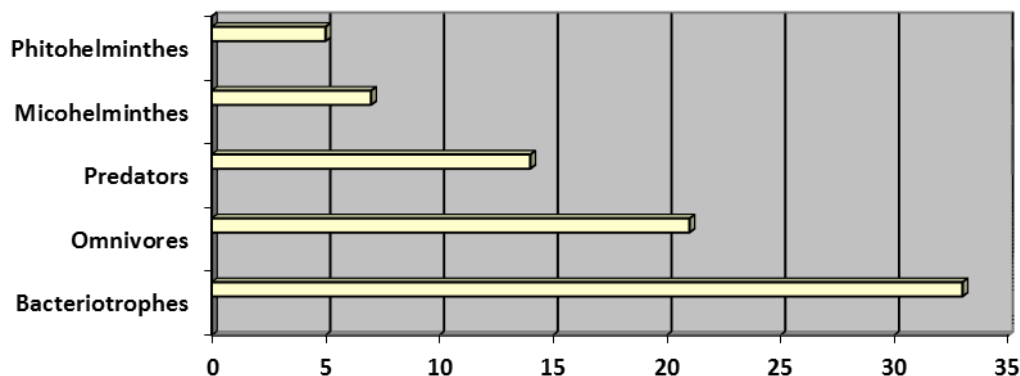
რიგები	ოჯახები	გვარები	სახეობათა რაოდენობა
<i>Enoplida</i>	<i>Alaimidae</i>	<i>Alaimus</i>	2
		<i>Amphidelus</i>	2
	<i>Trypilidae</i>	<i>Tripyla</i>	1
		<i>Tripylina</i>	2
		<i>Paratripyla</i>	1
<i>Monhysterida</i>	<i>Monhysteridae</i>	<i>Eumonhystera</i>	2
		<i>Geomonhystera</i>	1
<i>Chromadorida</i>	<i>Chromadoridae</i>	<i>Cromadorella</i>	1
<i>Areolaimida</i>	<i>Cylindrolaimidae</i>	<i>Cylindrolaimus</i>	1
	<i>Plectidae</i>	<i>Plectus</i>	8
		<i>Anaplectus</i>	1
		<i>Wilsonema</i>	1
		<i>Tylocephalus</i>	1
<i>Dorylaimida</i>	<i>Nygolaimidae</i>	<i>Nygolaimus</i>	1
		<i>Aquatides</i>	1
		<i>Paravulvus</i>	1
	<i>Dorylaimidae</i>	<i>Opistodorylaimus</i>	1
		<i>Drepanodorylaimus</i>	1
		<i>Allodorylaimus</i>	1
		<i>Mesodorylaimus</i>	7
	<i>Qudsianematidae</i>	<i>Eudorylaimus</i>	6

		<i>Microdorylaimus</i>	1
		<i>Takamangai</i>	1
		<i>Ecumenicus</i>	1
	<i>Aporcelaimidae</i>	<i>Aporcelaimellus</i>	1
	<i>Nordiidae</i>	<i>Pungentus</i>	1
		<i>Enchodelus</i>	2
	<i>Actinolaimidae</i>	<i>Paractinolaimus</i>	1
	<i>Tylencholaimidae</i>	<i>Tylencholaimellus</i>	1
	<i>Diphterophoridae</i>	<i>Diphterophora</i>	1
<i>Mononchida</i>	<i>Mononchidae</i>	<i>Clarcus</i>	1
		<i>Comansus</i>	1
		<i>Prionchulus</i>	2
		<i>Mononchus</i>	1

დადგენილია ფაუნის ეკოლოგიური სტრუქტურა. წარმოდგენილია ყველა ტროფიკული ჯგუფი [7], რაც ადასტურებს, რომ საჭირო რესურსი ნემატოდების არსებობისათვის ხავსებზე არსებობს. ჩვენი მონაცემები ძირითადად ემთხვევა უცხოელ ავტორთა [8 -12] მეცნიერული კვლევის შედეგებს.

სახეობათა მიხედვით ტროფიკულ ჯგუფში დომინირებენ ბაქტერიოტროფები (33 სახეობა), ნაირჭამიები, პოლიფაგები (21 სახეობა), მტაცებლები (14 სახეობა), პარაზიტები (ფიტოჰელმინთები და მიკოჰელმინთები) – ყველაზე მცირერიცხოვანი ჯგუფია (5 სახეობა და 7 სახეობა). (ცხრ.3).

ნემატოდების ეკოლოგიური ჯგუფები ტროფიკის მიხედვით:



აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს ხავსების ნემატოდოფაუნის შედარებისას აღმოჩნდა, რომ გვარების რაოდენობის მიხედვით აღმოსავლეთ საქართველოში ლიდერობენ ოჯახები *Qutsianematidae* 4 გვარით და *Plectidae* 3 გვარით. დასავლეთ საქართველოში კი ოჯახები *Cephalobidae* 6 გვარით და *Mononchidae*, *Trypilidae*, *Tylenchidae* სამ-სამი გვარით.

ამრიგად, დასავლეთ საქართველოს ხავსების ნემატოდოფაუნის შესწავლამ დაგვანახა ის განსხვავება, რაც არსებობს ამ ორი რეგიონის ფაუნის წარმომადგენელთა შორის (ცხრ.1), რაც ჩვენი აზრით განპირობებულია კლიმატური პირობების განსხვავებით.

დასავლეთ საქართველოში ჰავა ტენიანია და ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა გაცილებით მეტია (მტირალას მთაზე, ჩაქვში ნალექების წლიური რაოდენობა 2560 მმ-ია).

მიუხედავად იმისა, რომ მნიშვნელოვანი მსგავსებაა ტროფიკულ ჯგუფებს შორის, არსებითი განსხვავებაა სახეობათა რაოდენობის მხრივ. დასავლეთ საქართველოში ბაქტერიოფაგები წარმოდგენილია ძირითადად ალაიმიდებისა და პლექტიდების გვარებით, აღმოსავლეთ საქართველო მხოლოდ რაბდიტიდების გვარით. დასავლეთ საქართველოში ნაირმჭამელები მდიდრად არის წარმოდგენილი ქვეოჯახ *Mesodorylaimidae*-ს სახეობებით, აღმოსავლეთ საქართველოში ოჯახ *Qudsianematidae* – ს წარმომადგენლებით.

ჩვენს მიერ განხილულ ორივე შემთხვევაში ბაქტერიოტროფების დომინირება (*Geomonhystera villosa* აღმოსავლეთ საქართველოში და *Plectus annulatus* დასავლეთში) ადასტურებს მოსაზრებას, რომ ხავსების ნემატოდების ძირითადი რესურსია ბაქტერიული ფლორა და ნაწილობრივ წყალმცენარეები.

დასავლეთ საქართველოს ხავსების ნემატოდოფაუნის მტაცებელი სახეობების მაღალი მრავალფეროვნება როგორც ჩანს, გამოწვეულია საკვები რესურსის სიჭარბით (სხვა ნემატოდები, როტიფერები, ნელმავალნი), რაც დამახასიათებელია მაღალი ტენიანობის პირობებისათვის.

ლიტერატურა:

1. Barbutto M. Zullini A. (2006). Moss inhabiting nematodes: influence of the moss substratum and geographical distribution in Europe. *Nematology*, vol.8(4), 574-582.
2. Элиава И.Я., Багатурия Н.Л. (1968). Три новых вида нематод мхов из Восточной Грузии. *Bulletin of the Academy of Sci of Georgia SSR*, 52 N3, 735-740. (Russian)
3. Багатурия Н.Л., Элиава И.Я. (1966). Новая нематода *Mesodorylaimus vulvapapillatus* n.sp. (Nematoda, Dorylaimida) из Восточной Грузии. *Bulletin of the Academy of Sci of Georgia SSR*, U1 N1, 169-172. (Russian)
4. Элиава И.Я. (1966). К познанию фауны нематод мхов Восточной Грузии. Материалы к фауне Грузии. Вып.1. Тбилиси, 5-10 (Russian)
5. Элиава И.Я., Багатурия Н.Л. (1971). К изучению динамики нематодофауны мхов В Восточной Грузии. Паразит. сборник Института Зоологий АНГССР. Т.2, 85-89. (Russian)
6. Brzeski M. (1961). Przyczynki do poznania fauny (Nematoda) mcholouluych Gruzii. *Przeglod Zoologiczni*. V.2, 1961, 137-138.
7. Yates G. W., Bongers T., de Goede R.C. M., Freckman D. W. (1993). Feeding Habits in Soil Nematode Families and Genera – an outline for soil ecologists, *Journal of Nematology*. V.25(3) pp.315-331
8. Overgard C. Studing on the soil microfauna. I. The moss inhabiting nematodes and rotifers. *Naturvidenskabelige Skrifter, Serie des Sci. Naturelles*. Kobenhavn, 1-98. (1948)
9. Vinciguerra M.T. De Franciski M. (1978). Nematodi muscicolo delle Alpi Apuane „Bulletino Delle Setude Dell Academia gionie D. Scienza Naturali in Catania”, Ser.IV, Vol.XI, fasc.7-8, 1-24.
10. Brzeski M. (1962). Nematodes of peat-mosces of the Bialowieza forest. *Act. Zoologica Cracoviensis*, 7, 53-62.
11. Caroll J.J. Viglerchio D.B. (1981). On the transport of nematodes by the wind. *Journal of Nematology*, V.13. 476-482.

12. Vinciguerra M., La Fauci G. (1978). Nematodi muscicoli Dell'isola Di Lampedusa. *Animalia* (Catania), V.5(1/3), 13-37.

Nematode Diversity of Moss From Western Georgia

E. Tskitishvili, I. Eliava, L. Jgenty, T. Tskitishvili¹, N. Baghaturia¹,
M. Gigolashvili¹, K. Tigishvili³

Summary

Nematodofauna of mosses of various biotopes from two regions of the Western Georgia was studied. Taxonomical and ecological structure of fauna was established. Registered nematodes belong to 9 order *Enoplida*, *Monhysterida*, *Areolaimida*, *Dorylaimida*, *Mononchida*, *Rhabditida*, *Tylenchida*, *Aphelenchida*, *Chromadorida*, 24 families and 52 genera. 48 nematode forms were recorded, among them 43 forms are identified up to species. Families *Cephalobidae*, *Qutsianematidae*, *Trypilidae*, *Plectidae*, *Tylenchidae* dominate. In ecological structure all trophic groups are presented, which confirms the abundance of food resources on mosses for nematodes. In trophic groups on a diversity bacteriotrophes (33 species) are in the lead, then go polyphagues (21 species), predators (14 species), and parasites (microhelminthes and phytohelminthes) are presented by the most low-quantitative group.

The coefficient of similarity of fauna according to Jacquard was established. It was rather low: $K_j=0,027$. Families *Qutsianematidae* and *Plectidae* (in East Georgia) and *Cephalobidae*, *Mononchidae*, *Trypilidae*, *Tylenchidae* (in Western Georgia) dominate, that in our opinion is caused by distinction of climatic factors. Domination of bacteriotrophes both in Western and in East Georgia confirms representation, that the main resource of food is bacterial flora and partially seaweed.

Identified mosses (from Ajara *Leucombrim glaucum* (Hedw) Schimp; *Amblistegium varium* (Hedw.) Lindb; *Hypnum cupressiforme* Hedw; *Eurhynchium lians* (Hedw.) Lindb; *E. speciosus* (Brid) Milde; *Ctenitium molluscum* (Hedw.) Mit; *Neckara complanata* (Hedw) Hüb; *Pylaisia poliantha* (Hedw) B.S.G.; *Hypnum cupressiforme* Hedw. and from Imereti *Fissidens exilis* Hedw; *Lucodon scivroides* (Hedw). Swager; *Amblistegilla subtilis* (Hedw) Loeche) belong to 7 families, 10 genus and 11 species.

საქართველოს ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზა

გიორგი ჩალაძე¹, დავით თარხნიშვილი²

ეკოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

giorgi.chaladze@gmail.com

²ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი,

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და საინჟინრო ფაკულტეტი

ქ. ჩოლოყაშვილის ქ. 3/5, 0162, თბილისი, საქართველო

sciences_engineering@iliauni.edu.ge

აბსტრაქტი. ბიომრავალფეროვნების ინტენსიური კვლევის შედეგად განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანი გახდა ინფორმაციის ერთიან მონაცემთა ბაზაში თავმოყრა და მისი ხელმისაწვდომობის გაზრდა. ბოლო ოცი წლის განმავლობაში შეიქმნა მრავალი ეროვნული თუ საერთაშორისო ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზა. სტატიაში მოცემულია საქართველოს ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზის (www.biodiversity-georgia.net), განვითარება, მონაცემთა ბაზის სტრუქტურა და პროგრამირების დეტალები. მოყვანილია ძირითადი სტატისტიკა ვიზიტრების და მათი ინტერესების შესახებ.

საკვანძო სიტყვები: ბიომრავალფეროვნება, მონაცემთა ბაზა.

შესავალი

250 წლის წინ კარლ ლინემ განსაზღვრა ცხოველების და მცენარეების კლასიფიკაციის პრინციპები [1]. ამ პერიოდში ლინეს მიერ 10 000-მდე აღწერილი სახეობა 1.5-1.8 მილიონამდე გაიზარდა [2, 3]. ინფორმაციის დაგროვების პროცესში განსაკუთრებით პრობლემატური გახდა ერთიდაიგივე სახეობების მრავალჯერადი აღწერა სხვადასხვა ავტორების მიერ, რაც ძირითადად გამოწვეული იყო ტაქსონომისტებს შორის კომუნიკაციის სირთულეში. ინფორმაციური ტექნოლოგიების განვითარებამ შესაძლებელი გახდა ინფორმაციის სწრაფი და ეფექტური გაზიარება სხვადასხვა ქვეყნებში მომუშავე მეცნიერებისათვის. ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზების მიზანს წარმოადგენს სახეობისათვის არსებული მთელი ინფორმაციის ერთ სივრცეში გაერთიანება [4]. ბოლო ოცი წლის განმავლობაში შეიქმნა მრავალი ეროვნული თუ საერთაშორისო ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზა [5]. ასევე ბევრია რომელიმე ცალკეული ტაქსონის მონაცემთა ბაზა, მაგალითად AntWeb [6] რომელიც მოიცავს მსოფლიო ჭიანჭველების ფაუნას. ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზები ძირითადად სპეციალისტების მიერ იქმნება და რედაქტირდება, თუმცა არსებობს ფართო საზოგადოებისთვის ღია ვებ-გვერდებიც, მაგალითად პროექტი Wikispecies, რომელიც 400 ათასზე მეტ სახეობაზე შეიცავს ინფორმაციას [7].

საქართველოს ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზა 2007 წელს შეიქმნა დავით თარხნიშვილის მიერ არასამთავრობო ორგანიზაცია კავკასიის ენდემების კვლევის

ცენტრში. 2009 წლიდან მის ადმინისტრირებას ახორციელებს ილიას უნივერსიტეტის ეკოლოგიის ინსტიტუტი. 2010 წლიდან ვებ გვერდის ადმინისტრირებას და ტექნიკურ უზრუნველყოფას ახორციელებს გიორგი ჩალაძე. წინამდებარე სტატიაში გამოყენებული ტექსტი და ილუსტრაციები ემყარება გიორგი ჩალაძეს სადოქტორო დისერტაციას: „უხერხემლო ცხოველების მრავალფეროვნების მოდელირება და მონაცემთა ბაზის განვითარება კავკასიის ეკორეგიონისთვის“.

მასალა და მეთოდები

პროგრამირების ენა

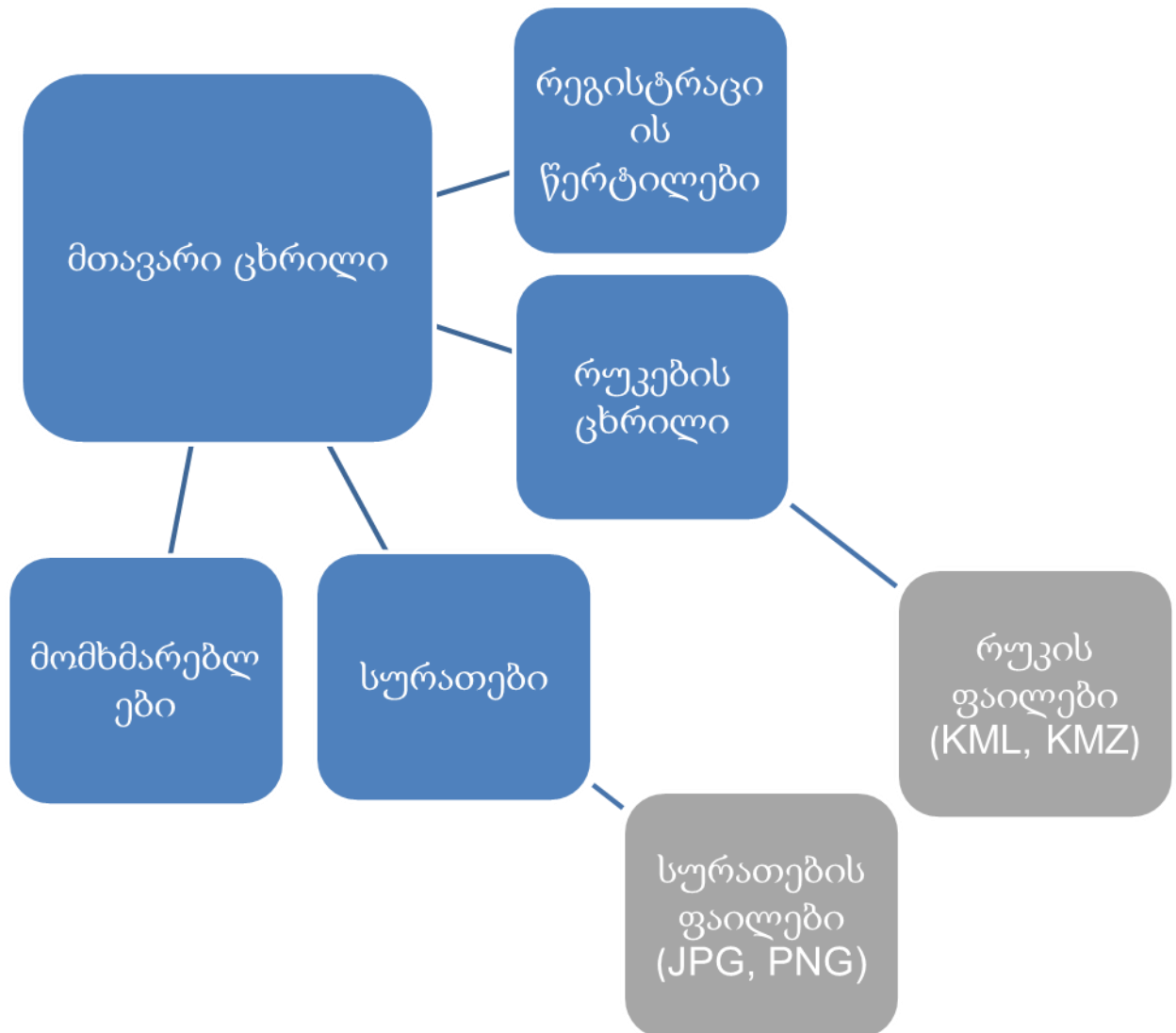
ვებ გვერდი შექმნილია PHP, HTML და JavaScript პროგრამული ენების მეშვეობით. სკრიპტის ძირითადი ნაწილი დაწერილია PHP პროგრამულ ენაზე - პროცედურული დაპროგრამებით.

PHP (ჰიპერტექსტული პრეპროცესორი) წარმოადგენს ზოგადი დანიშნულების პროგრამულ ენას, თუმცა ის ძირითადად გამოიყენება ვებ პროგრამირებისათვის [8, 9]. PHP ერთერთი ყველაზე ფართოდ გამოყენებადი ენაა ვებ-პროგრამირებაში: 2013 წლის იანვარში ვებ-საიტების 39% იყენებდა მას [10].

მონაცემთა ბაზის სტრუქტურა

ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზის ტექსტური ინფორმაცია ინახება MySQL მონაცემთა ბაზაში. MySQL წარმოადგენს ღია კოდის მქონე რელაციური მონაცემთა ბაზების მენეჯმენტის სისტემას [11].

ვებ-გვერდის MySQL მონაცემთა ბაზა ხუთი ცხრილისგან შედგება (სურათი 1). ცხრილების ერთმანეთთან დაკავშირება ხორციელდება უნიკალური სვეტის „სახეობის“ მეშვეობით. სახეობის სვეტი წარმოადგენს ბინომინალურ ლათინურ სახელს (გვარი სახეობა).



სურათი 1. MySQL მონაცმთა ბაზის სქემატური გამოსახულება. ლურჯად აღნიშნულია MySQL მონაცემთა ბაზის ცხრილები, ნაცრისფრად აღნიშნულია სერვერზე არსებული ფაილები. ცხრილების დამაკავშირებელ უნიკალურ სვეტს წარმოადგენს სახეობა (ბინომენი).

ტექსონომიური იერარქია

უმდაბლეს იერარქიულ ერთეულს მონაცემთა ბაზაში წარმოადგენს სახეობა, თითოეულ სახეობას აქვს გრაფა „Parent“ რომელიც განსაზღვრავს სახეობის ზედა ნოდას. იმის მიხედვით თუ რა ჯგუფზეა საუბარი ეს შეიძლება იყოს ქვეგვარი, გვარი, ოჯახი ან ნებისმიერი სხვა ტაქსონი რომელსაც სახეობა მიეკუთვნება. ტაქსონომიურ იერარქიას

განსაზღვრავს რედაქტორი. უმაღლეს იერარქიულ საფეხურს წარმოადგენენ ტაქსონები: *Animalia*, *Fungi* და *Viridaeplantae*.

MySQL მონაცემთა ბაზაში		იერარქია ვებ-გვერდზე	
Species	Parent		
Eucariota	NULL	Eucariota (10146)	
Animalia	Eucariota	Animalia (4389)	
Arthropoda	Animalia	Arthropoda (3360)	
Hexapoda	Arthropoda	Hexapoda (2782)	
Coleoptera	Hexapoda	Coleoptera (947)	
Carabidae	Coleoptera	Carabidae (572)	
Cychrus	Carabidae	Cychrus (2)	
Cychrus aeneus	Cychrus	Cychrus aeneus	
Cychrus signatus	Cychrus	<u>Cychrus signatus</u>	

სურათი 2. ტაქსონომიური იერარქია *Cychrus* -ის სახეობებისათვის: MySQL მონაცემთა ბაზაში და ვებ-გვერდზე გამოტანილი ინფორმაცია.

ტაქსონომიის გამოსატანად PHP სკრიპტი იწყებს მოცემული ტაქსონის „Parent“-ის ძებნას MySQL მონაცემთა ბაზაში, ინახავს მას დროებით მასივში, იგივე პროცედურა მეორდება მანამდე სანამ არ მიიღწევა ერთ-ერთი უმაღლესი იერარქიის ტაქსონი (*Animalia*, *Fungi* და *Viridaeplantae*; სურათი 2).

ტექსტური რედაქტორი

ახალი მონაცემების შეყვანა და რედაქტირება ხდება ადმინისტრატორის პანელიდან. თითოეულ რედაქტორს მისი კვლევის სფეროს მიხედვით აქვს შეზღუდული წვდომა თუ რომელი ტაქსონის რედაქტირება შეუძლია.

ტექსტის ფორმატირებისთვის გამოყენებულია ღია კოდის HTML რედაქტორი - TinyMCE [12]. TinyMCE წარმოადგენს WYSIWYG⁴ რედაქტორს და ისეთივე მარტივი მოსახმარია როგორც ფართოდ გამოყენებადი ტექსტური რედაქტორები (მაგალითად MS Word, სურათი 3).



სურათი 3. TinyMCE-ს ტექსტური რედაქტორის მენიუს პანელი.

⁴WYSIWYG - "What You See Is What You Get".

ვიზიტორების მთვლელობა

2010 წლის 1 სექტემბერს მონაცემთა ბაზას დაემატა Google Analytics-სტატისტიკური მთვლელობა, რომელიც საშუალებას იძლევა ვიზიტორების შესახებ ინფორმაციის შეგროვების, ასევე თუ რა საძიებო სიტყვებით (Keywords) იქნა ვებ გვერდი ნაპოვნი და საიდან გადმოვიდა მომხმარებელი ვებ გვერდზე.

დაფინანსების წყაროები

2007 წელს შეიქმნა არასამთავრობო ორგანიზაცია კავკასიის ენდემების კვლევის ცენტრის მიერ ენერგოკომპანია "ბრიტიშ პეტროლიუმის" (BP) დაფინანსებით.

2009 წლიდან ვებ-გვერდის ადმინისტრირებასა ხორციელდება ილიას უნივერსიტეტის ეკოლოგიის ინსტიტუტი.

2009-2010 წლებში ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზა დაფინანსდა ევროკავშირის მიერ პროექტ ევროპული სახეობების დირექტორიის ინფრასტრუქტურის [13] ფარგლებში. პროექტის განმავლობაში განხორციელდა ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზის ტექსტუალური ფაუნა ევროპეასთან შესაბამისობაში მოყვანა და ქართული სახელწოდებების დამატება.

2013 წელს ვებ-გვერდზე ქვეპროექტის „დაავადების გადამტანი ფეხსახსრიანების მონაცემთა ბაზა“ დაფინანსდა საქართველოს სამეცნიერო განვითარების ფონდმა [14].

2014 წელს სამხრეთ კავკასიის ბიომრავალფეროვნების მდგრადი მართვის პროექტის ფარგლებში ვებ-გვერდზე ინდიკატორი სახეობებზე ინფორმაციის განსათავსებლად დაფინანსდა GIZ-ის [15] მიერ.

ინფორმაციის წყაროები

ინფორმაცია რომელიც ავტორების მიერ განთავსებულია ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზაში არის მოპოვებული სამი გზით:

1. სავსე გასვლებიდან მოპოვებული ინდივიდები.
2. უკვე არსებული საკოლექციო მასალის შესწავლით.
3. ლიტერატურული მონაცემებიდან.

შედეგები

ძირითადი მონაცემები

სახელწოდება: საქართველოს ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზა (Georgian Biodiversity Database)

ენა: ინგლისური

მისამართი: www.biodiversity-georgia.net

რედაქტორები: დავით თარხნიშვილი, გიორგი ჩალაძე;

ავტორები: დავით თარხნიშვილი, გიორგი ჩალაძე, ლექსო გავაშელიშვილი, ლევან მუმლაძე, ზურა ჯავახიშვილი, დიეგო როდრიგესი;

ძირითადი კონტრიბუტორები: სანდრო თარხან-მოურავი, ზეზვა ასანიძე, რუსიკო მამრამე, ქეთინო ოდიკაძე, ინგა შავაძე, თამარ ჭუნაშვილი, მაია ახალკაცი;

ტაქსონის გვერდი

ტაქსონის გვერდი შეიცავს ქვემოთ მოყვანილ გრაფებს, ვებ-გვერდზე ჩნდება მხოლოდ ის გრაფები რომლებიც ინფორმაციას შეიცავენ (ვარსკვლავით აშნიშნულია მინიმალური სავალდებულო გრაფები):

Accepted name * - ვალიდური სახელი, ფორმატით: გვარი სახეობა, ავტორი წელი.

Common name- ალტერნატიული, პოპულარული დასახელება ინგლისურ ენაზე.

Georgian name - სახელწოდება ქართულად.

Synonyms- ტაქსონომიური სინონიმები.

Taxonomic rank * - ტაქსონომიური რანგი.

Taxonomy according to - ტაქსონომია ვებ-გვერდის მიხედვით.

Reference - ტაქსონის ვალიდურობის წყარო.

ბმული ფაუნა ევროპას შესაბამისი ტაქსონის ვებ-გვერდთან (მხოლოდ სახეობებისთვის).

Remark- რედაქტორს საშუალებას აძლევს შეიყვანოს კომენტარი/დამატებითი ინფორმაცია ტაქსონის შესახებ.

Distribution - ზოგადი ინფორმაცია გავრცელება შესახებ.

IUCN Status - IUCN-ის სტატუსი.

National Red list status - საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული კონსერვაციული სტატუსი.

Editor/Contact Person- რედაქტორი.

Contact address - რედაქტორის ელ. ფოსტა.

გავრცელების წერტილების ჩამონათვალი.

გავრცელების წერტილების რუკა- Google-map-ის აპლიკაციის მეშვეობით.

გავრცელების არეალი - ასევე Google-map-ის აპლიკაციის მეშვეობით.

GBIF - ის მონაცემთა ბაზის რუკა და ბმული.

ველზე მომუშავე მკვლევართა კავშირის მონაცემთა რუკა და ბმული (მხოლოდ წვრილი მუშუშოვრებისათვის).

Bibliography - გამოყენებული ლიტერატურა.

Citation - მომხმარებელს საშუალებას აძლევს მარტივად მოახდინოს კონკრეტული ტაქსონის ვებ-გვერდის და წვდომის თარიღის ციტირება.

კავშირი სხვა მონაცემთა ბაზებთან

ფაუნა ევროპა

ფაუნა ევროპა (<http://www.faunaeur.org/>) წარმოადგენს ევროკომისიის მიერ დაფინანსებულ პროექტს, რომელშიც თავმოყრილია ინფორმაცია ევროპაში

გავრცელებული მრავალუჯრედიანი, ხმელეთის და მტკნარი წყლების ცხოველების სამეცნიერო კლასიფიკაციის და გავრცელების შესახებ. სამეცნიერო სახელები მოიცავს როგორც ვალიდურ სახელებს, ასევე სინონიმებს [16]. ფაუნა ევროპა ნაწილობრივ მოიცავს საქართველოში გავრცელებულ ცხოველებსაც, ასეთი სახეობები შესაბამისობაშია მოყვანილი ფაუნა ევროპასთან (<http://www.faunaeur.org/>) რომელიც განხორციელდა ეკოლოგიის ინსტიტუტსა და PESI შორის თანამშრომლობის პროცესში (Pan-European Species Inventories, <http://www.eu-nomen.eu/pesi/>). თითოეული სახეობა ბმულით უკავშირდება ფაუნა ევროპას შესაბამისი სახეობის ვებ გვერდს. რომელზეც შესაძლებელია სახეობის ვალიდურობის სტატუსის გადამოწმება, სინონიმების და სრული ტაქსონომიის ნახვა.

გლობალური ბიომრავალფეროვნების ინფორმაციის მონაცემთა ბაზა (GBIF)

გლობალური ბიომრავალფეროვნების ინფორმაციის მონაცემთა ბაზა (GBIF) წარმოადგენს საერთაშორისო ღია მონაცემთა ინფრასტრუქტურას, რომელიც დაფინანსებულია სხვადასხვა ქვეყნების მთავრობების მიერ. მონაცემთა ბაზა საშუალებას აძლევს სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერებს და ორგანიზაციებს გააზიარონ სტანდარტიზებულ ფორმატში ინფორმაცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ. ამჟამად მონაცემთა ბაზა 1.5 მილიონ სახეობას და მათი გავრცელების, 500 მილიონზე მეტ გეორეფერირებულ წერტილს შეიცავს [17].

საქართველოს ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზის თითოეული სახეობა ბმულით უკავშირდება GBIF-ს მონაცემთა ბაზას და ინტერაქტიული რუკის მეშვეობით აჩვენებს GBIF-ში არსებულ რეგისტრაციის წერტილებს. რუკის მეშვეობით შესაძლებელია გადასვლა GBIF-ის მონაცემთა ბაზაზე.

ველზე მომუშავე მკვლევართა კავშირი – "CAMPESTER"

ველზე მომუშავე მკვლევართა კავშირი – "CAMPESTER" არასამთავრობო ორგანიზაციაა, რომლის მისიაა ძუძუმწოვრების და ფრინველების შესწავლა და კონსერვაცია, ასევე ბიომრავალფეროვნებისა და ისტორიული ძეგლების კონსერვაცია. "CAMPESTER"-ის ვებ გვერდზე გამოქვეყნებულია ინფორმაცია საქართველოში გავრცელებული წვრილი ძუძუმწოვრების შესახებ. 2014 წლიდან საქართველოს ბიომრავალფეროვნების ბაზა დაკავშირებულია "CAMPESTER"-ის ვებ გვერდთან და ბიომრავალფეროვნების ბაზის შესაბამისი სახეობების ვებ გვერდზე გამოაქვს ინფორმაცია გავრცელების შესახებ. ორიგინალურ წყაროზე გადასვლა შესაძლებელია გავრცელების რუკის მეშვეობით.

ფოტოსურათები

მონაცემთა ბაზა შესაძლებლობას აძლევს ავტორებს და სხვა კონტრიბუტორებს ტაქსონომიური სისტემატიკის მიხედვით ატვირთონ ფოტოსურათები, შესაბამისი სახეობების გვერდზე. ამჟამად მონაცემთა ბაზა შეიცავს 2299 ორიგინალურ ფოტოს (გადაღებული და ატვირთული სხვადასხვა ავტორების მიერ).

ქვეპროექტები

დაავადების გადამტანი ფეხსახსრიანების მონაცემთა ბაზა

ვებ გვერდის მისამართი: <http://vectors.biodiversity-georgia.net/>

2013 წელს მონაცემთა ბაზას დაემატა განსაკუთრებულად საშიში პათოგენების ვექტორების მონაცემთა ბაზა, რომელიც მოიცავს 67 სახეობას (დანართი 1, ცხრილი1) (წვდომის თარიღი: 5 ოქტ 2014).

დაავადების გადამტანი ფეხსახსრიანების მონაცემთა ბაზა წარმოადგენს საქართველოს ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზის ნაწილს (www.biodiversity-georgia.net), რომელშიც გაერთიანებულია საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებული დაავადების გადამტანი ფეხსახსრიანები.

თითოეული სახეობის გვერდი მდებარეობს საქართველოს ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზაში და შეიცავს მინიმუმ ტაქსონომიურ ინფორმაციას. ზოგიერთი სახეობისათვის მოცემულია რეგისტრირებული გავრცელების წერტილები, ასევე მოდელირებული გავრცელების რუკა. ინფორმაცია გავრცელების შესახებ შეკრებილია სხვადასხვა ლიტერატურიდან (წყაროები მითითებულია კონკრეტული სახეობის გვერდზე).

საიტზე არსებული ნებისმიერი მასალის და ინფორმაციის გამოყენება შესაძლებელია ავტორებთან შეთანხმების გარეშე, თანამშრომლობით დაინტერესებულ მკვლევარებს შეუძლიათ მონაწილეობა მიიღონ მონაცემთა ბაზის განახლება/შევსებაში - გავრცელების, დაავადებების შესახებ ინფორმაციის დამატებით, დაავადებების პრევენციის შესახებ ინფორმაციით, სურათებით ან ნებისმიერი სხვა მონაცემთა ბაზის შესაბამისი ინფორმაციით.

წითელი ნუსხა

ვებ გვერდის მისამართი: <http://biodiversity-georgia.net/index.php?redlist=1>

ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზის ვებ გვერდზე განთავსებულია საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობების სია მთავარი გვერდი შეიცავს ლათინურ და ქართულ სახელებს და საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრულ სტატუსებს. წითელი ნუსხის სახეობები საქართველოში განისაზღვრება კანონით „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ [18] შესახებ და საქართველოს პრეზიდენტის №303 2006 წლის 2 მაისის ბრძანებულებით „საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ“ [19]. საქართველოს წითელი ნუსხა იყენებს ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) კატეგორიებს და კრიტერიუმებს [20] და ამავე კავშირის რეკომენდაციებს რეგიონული და ეროვნული წითელი ნუსხებისათვის [21].

ვიზიტორების სტატისტიკა

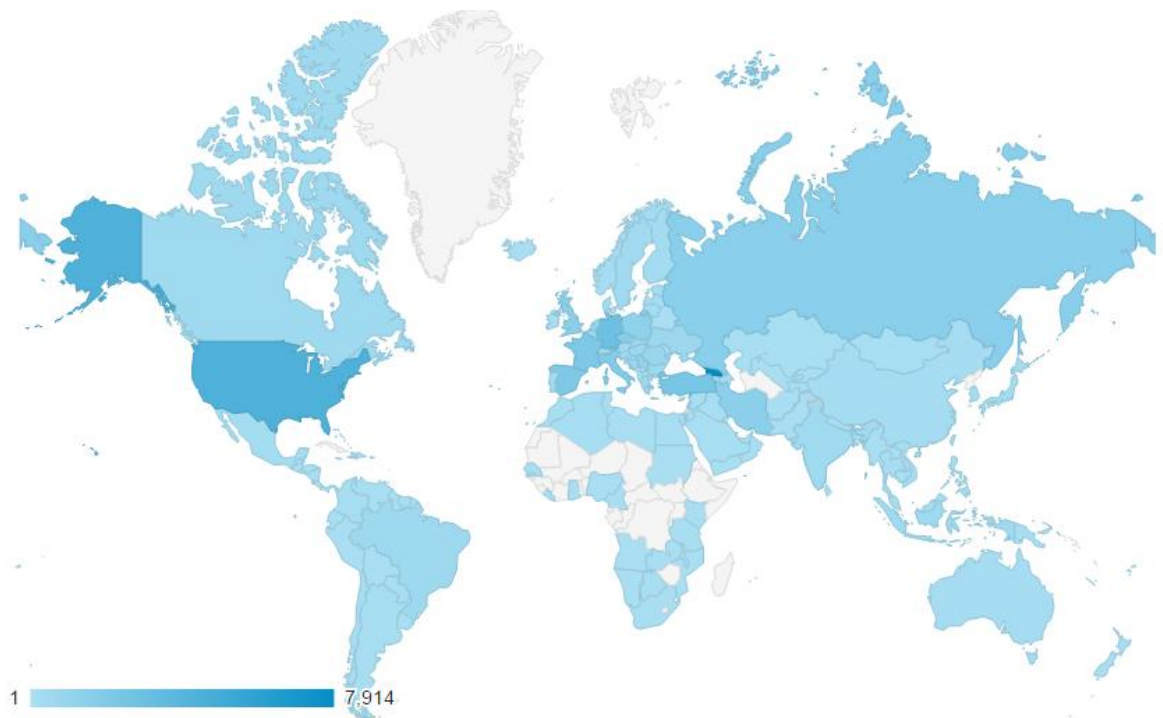
2010 წლის 1 სექტემბერიდან 2014 წლის 1 სექტემბრამდე საიტს ესტუმრა 34,946 უნიკალური ვიზიტორი და დაათვალიერა 181,215 გვერდი, თითოეულმა მათგანმა

საშუალოდ საიტზე გაატარა 2 წუთი და 37 წამი და 46 %-მა დაათვალიერა ერთზე მეტი გვერდი, საშუალოდ ერთმა ვიზიტორმა დაათვალიერა 3.93 გვერდი. მომხმარებლების 24,2% ერთზე მეტჯერ ეწვია ვებ-გვერდს.

ვებ-გვერდს ესტუმრნენ ვიზიტორები 153 ქვეყნიდან (სურათი 6), აქედან ყველაზე მეტი ვიზიტორი საქართველოდან (7,634 (16.54%)), აშშ-დან (4,219 (9.14%)), გერმანიიდან (2,749 (5.96%)) და თურქეთიდან (2,301(4.99%)).

სამიეზო სისტემები 9420 სამიეზო სიტყვის საპასუხოდ აგზავნიდნენ ვიზიტორებს ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზის გვერდზე. ყველაზე ხშირად სამიეზო სისტემები ვიზიტორებს აგზავნიან როდესაც მომხმარებელი ეძებს: ინფორმაციას საქართველოს ბიომრავალფეროვნების შესახებ (georgian biodiversity - 0,31 %; georgia biodiversity - 0,25%; biodiversity in georgia 0,21 %; biodiversity georgia – 0,25 %), ან უშუალოდ ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზის საიტს (georgia database biodiversity – 0,22 %; biodiversity-georgia 0,17%).

ცხოველებიდან ყველაზე ხშირად ეძებენ: კავკასიურ სალამანდრას (*mertensiella caucasica* - 0.79%), წიამორს (*capra aegagrus* - 0.39%) და ხოჭოებს (*coleoptera* -0.34%); მცენარეებიდან: წიფელას (*fagus orientalis* - 0.51%); თხილს (*corylus avellana* - 0.48%); კავკასიურ ხარისძირას (*helleborus caucasicus* - 0.32%) და კანაფს (*cannabis sativa*- 0.27%);



სურათი 4. მონაცემთა ბაზის ვიზიტორები ქვეყნების მიხედვით, 2010 წლის 1 სექტემბრიდან 2014 წლის 1 სექტემბრამდე Google Analytics-ის მიხედვით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Linnaeus, Carolus (1758). *Systema naturae per regna tria naturae :secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis* (in Latin) (10th ed.). Stockholm: Laurentius Salvius.
2. Chapman, A. D. (2009). *Numbers of Living Species in Australia and the World* (PDF) (2nd ed.). Canberra: Australian Biological Resources Study. pp. 1–80. ISBN 978 0 642 56861 8.
3. Costello, M. J., May, R. M., & Stork, N. E. (2013). Can we name Earth's species before they go extinct?. *science*, 339(6118), 413-416.
4. Maddison, D. R., K.-S. Schulz, and W. P. Maddison. (2007). The Tree of Life Web Project. Pages 19-40 in: Zhang, Z.-Q. & Shear, W.A., eds. *Linnaeus Tercentenary: Progress in Invertebrate Taxonomy*. *Zootaxa* 1668:1-766.
5. Eol.org, (2015). 'Encyclopedia Of Life - Animals - Plants - Pictures & Information'. N.p., 2015. Web. 1 Feb..
6. Antweb.org, (2015). 'Antweb'. N.p., 2015. Web. 1 Feb..
7. Species.wikimedia.org, (2015). 'Wikispecies, Free Species Directory'. N.p., Web. 1 Feb. 2015.
8. ღონღაძე გიორგი. (2007). PHP. ვიკიწიგნების ბიბლიოთეკიდან. Itmania.ge
9. Php.net, (2015). 'PHP: What Can PHP Do? - Manual'. N.p., 2015. Web. 30 Jan.
10. Ide, Andy. (2013). "PHP just grows & grows".
<http://news.netcraft.com/archives/2013/01/31/php-just-grows-grows.html> წვდომის თარიღი: 2015-01-07.
11. mysql.com, (2015). 'Mysql :: Mysql 5.1 Reference Manual :: 1.3.1 What Is Mysql?'. N.p., Web. 30 Jan. 2015.
12. Tinymce.com, (2015). 'TinyMce - Home'. N.p., 2014. Web. 31 Jan..
13. Eu-nomen.eu, (2015). 'PESI Portal - Home'. N.p., 2015. Web. 1 Feb..
14. Grdf.ge, (2015). 'GRDF | Georgian Research & Development Foundation'. N.p., Web. 1 Feb.
15. Giz.de. (2015). GmbH, Deutsche. 'Georgia'. Giz.de. N.p., 2015. Web. 1 Feb.
16. Fauna (2014). What is GBIF. <http://www.gbif.org/whatisgbif>., წვდომისთარიღი: 2013-08-19
17. საქართველოს კანონი „საქართველოს „წითელი ნუსხის“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ“ 06/06/2003
18. საქართველოს პრეზიდენტის №303 (2006) წლის 2 მაისის ბრძანებულება. „საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ“
19. IUCN. (2001). *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
20. IUCN. (2003). *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Georgian Biodiversity Database

G. Chaladze, D. Tarkhnishvili

S u m m a r y

As a result of intensive biodiversity research it became essential to accumulate existing information and increasing it's accessibility to researchers globally. In last two decades several national and international biodiversity databases were created. In this paper we describe development of Georgian biodiversity database (www.biodiversity-georgia.net). Statistics about visitors and their interests are provided.

**Littoral Benthic Macroinvertebrates and their correlation with the Chemical
Composition of Water in the Tbilisi Reservoir**

B. Japoshvili, A. Pataridze, M. Bozhadze, Zh. Shubitidze, M. Gioshvili

Institute of Zoology, Ilia State University

3/5 K. Cholokashvili Ave., 1062, Tbilisi

bela_japoshvili@iliauni.edu.ge

Abstract

Benthic macroinvertebrates are sensitive to any kind of changes in the aquatic environment. The distribution, taxonomic composition and relative abundance of benthic invertebrates are strongly affected by the availability and quality of feeding resource, sediment type, substrate and water quality. For this reasons benthic macroinvertebrates traditionally served as reliable bioindicators to detect and identify changes in water systems. The aim of the proposed study was to analyze taxonomic composition of the Tbilisi water reservoir littoral benthic macroinvertebrates and their relationship with chemical characteristics of water.

Tbilisi water reservoir (Tbilisi Sea) is located in the northern part of Tbilisi – N 41.75, E 44.85. Surface area is 11.6 km², maximum depth – 43 m, average depth – 26.6 m, water volume - 300 million m³. Filling of the reservoir started in 1951 by 11-km channel from the Iori River. Initially the reservoir was supplied only from Iori River. With time, the water level decreased significantly and its filling became possible only in 80-ies, after launching of Zhinvali Hydropower plant (N 42.09, E 44.45). Currently Tbilisi water reservoir is fed from the Iori River and mostly from the Aragvi River. Before filling the reservoir, there were three shallow saline lakes: Avchala (Kukia), Ilguniani and Avlabari lakes.

6 main benthic groups were determined during the research (2008, 2009): Oligochaeta, Ostracoda, Amphipoda, Chironimidae (Diptera), Ephemeroptera, Trichoptera, represented by different amounts depending on seasons. Presently the biomass of the benthic groups show drastic decline.

Among collected zoo material only Oligochaeta representatives were identified to the species level: 9 species were described. Correlation between these species and organic pollution was analyzed. Positive correlation with the organic pollution was detected in three cases: with *Nais pseudobtusa*, *Vejdovskyella intermediate* and *Chaetogaster Langi*. These 3 species were not recorded in the Tbilisi Water Reservoir in 1964. Negative correlation with the organic pollution was identified in five cases: *Dero obtusa*, *Uncinais uncinata*, *Amphichaeta leydigi*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Aulodrilus plurisetus*. None of them was detected in the samples after increase of permanganate oxidation and COD, although all five were detected in 1964. Comparison of the current results of complex hydrochemical and hydrobiological studies with the results of the similar studies carried out 40 years ago revealed eutrophication process in the reservoir.

Introduction

According to the EU adopted Water Framework Directive [1] the surface waters in Europe, must achieve a good ecological quality by the end of 2015. The priority areas for cooperation were agreed between the Georgian government and the European commission in the Country Strategy Paper 2007-2013 under the European Neighborhood and Partnership Instrument. The plan identifies priority actions for key environmental sectors including study of surface water bodies and their management [2]. EU Water Framework Directive implementation is envisaged in the Annex XXVI of the EU – Georgia Association Agreement, signed on 27th of June 2014 and ratified by the European parliament

on 18th of December 2014. Therefore, gathering information on the current conditions of water resources and planning their monitoring programs are of key importance [3-5].

Water reservoirs provide many benefits to society. The physical transformations in a lentic and lotic systems due to anthropogenic influences, significantly alters the physical [6, 7, 9], chemical [7, 8], and biological water characteristics [9-12]. Benthic macroinvertebrates represent one of the sensitive taxonomic groups to any kind of changes in the aquatic environment. The distribution, taxonomic composition and relative abundance of benthic invertebrates are strongly affected by the availability and quality of feeding resource, sediment type, substrate, and water quality [13-15]. For this reason benthic macroinvertebrates historically served as good bioindicators to detect and identify changes in water systems. Composition and distribution of macrobenthic community are used in ecological monitoring programs, and is an important ecological tool to describe spatial and temporal changes in water ecosystems [16-18]. To use benthic animals in the assessment of temporal trends and changes in aquatic ecosystems, it is important to collect baseline information on the taxonomic composition and distribution of the species within a freshwater system and identify their correlation with the physical and chemical environment. The aim of the proposed study was to analyse taxonomic composition of benthic macroinvertebrates of the Tbilisi water reservoir and to identify their relationship with chemical characteristics of water.

Materials and methods

Tbilisi water reservoir is located in the northern part of Tbilisi (N 41.75, E 44.85), between Mt. Makhata and Outer (Gare) Kakheti upland. It belongs to Samgori irrigation system. Length of water reservoir is 11 km; width varies, with a maximum width of 2.5 km. Surface area is 11.6 km², maximum depth – 43 m, average depth – 26.6 m, water volume - 300 million m³. This large basin was filled artificially through 11-km channel from the Iori River in 1951 [19]. Initially the reservoir was supplied only from the Iori River. With time, the water level decreased significantly and its filling became possible only in 80-ies, after launching of Zhinvali Hydropower plant. Currently Tbilisi water reservoir is fed from the Iori River and mostly from the Aragvi River. Bottom of the reservoir is almost ideally flat, sloped southwards, with elevated banks. Before filling, there were three shallow saline lakes: Avchala (Kukia), Ilguniani and Avlabari lakes [19].

The first investigation of living forms of the reservoir date back 1952-1954 and were conducted by the Institute of Zoology; later in 1963-1964 more comprehensive study was conducted [19,20]; the benthic fauna of the point Telianiskhevi was studied separately [21] (Fig.1).

In 2008, 2009 benthos samples, simultaneously with water samples were taken in the littoral zone of the Tbilisi water reservoir at preselected locations: point 1 – Riv. Iori entrance to the reservoir (small lake); point 2 – Telianiskhevi, near to research station of the Institute of Zoology; point 3 – north-west part of the reservoir (Fig.1).

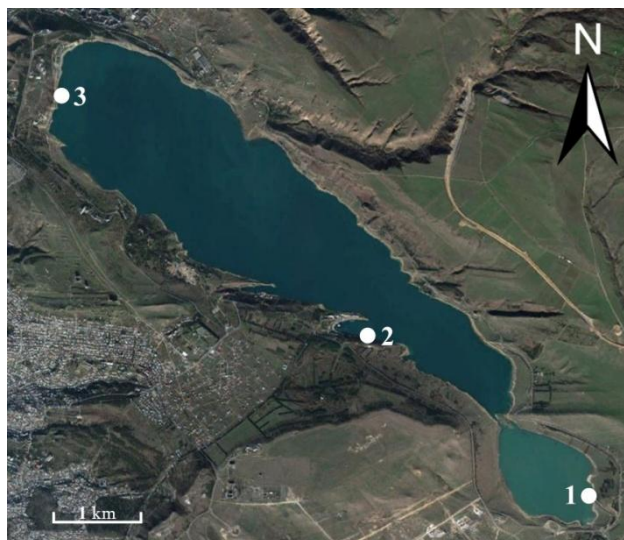


Fig. 1. 1 – Riv. Iori entrance to the reservoir (small lake), 2 – Telianiskhevi, near to research station of the Institute of Zoology, 3 – north-west part of the reservoir.

Benthos samples were taken by kick-net at the border zone of each station. Transect of minimum 10 m long were established at all three locations and samples were collected. Initial cleaning of the samples from the bottom sand and silt took place in situ; then the samples were placed in 4% formalin. Washing in water current and floating methods were used at the laboratory for cleaning the samples. Cleaned samples were sorted by Bogorov chamber under the microscope. Density (absolute number of individuals of each group) was calculated. Spring weight (0.5 mg accuracy) was used for specimen weighting.

Water samples for chemical investigation were taken for each sampling locality. Active hydrogen reaction (pH) and dissolved oxygen (DO) was measured by Extech instruments. Quantities of dissolved carbon dioxide and hydrogen sulphide were measured by titrimetry. Among the indicators of the general level of mineralization the hydrocarbonates, carbonates, sulfates, chlorides and water hardness were measured by titrimetry; potassium and sodium ions were measured by flame photometer; biogenic elements were measured by spectrum photometry method; bichromatic and permanganate oxidation by titrimetry; and biochemical oxygen demand (BOD) by Winkler's method [22, 23].

Results

Macroinvertebrates: following zoo-benthic groups were found in 2008: Oligochaeta, Ostracoda, Amphipoda, Chironimidae (Diptera), Ephemeroptera, Trichoptera. Summer samples were dominated by Trichoptera and Chironomidae – 43.48% and 36.96% respectively, followed by Ephemeroptera (10.87%), Oligochaeta (4.35%), Amphipoda (3.26%) and Ostracoda (1.09%), while benthic fauna of autumn samples was mainly composed by Chironimidae (67.50%) and Trichoptera (24.17%), followed by insignificant amount of Ephemeroptera (4.17%), Amphipoda (3.33%) and Ostracoda (0.83%). Oligochaeta were not detected in the autumn samples.

Only 3 groups of benthic fauna were registered in spring 2009 dominated by Oligochaeta (63.16%), followed by Chironomidae (26.32%) and Amphipoda (10.53%). In summer and autumn 2009 benthic macroinvertebrates had following composition: Oligochaeta, Ostracoda, Amphipoda and Chironomidae. The dominant group for both seasons of the year was Chironomidae 32.55% (in summer) and 76.58% (in autumn) respectively. In summer samples Chironomidae were followed by Ostracoda (25.94%), Oligochaeta and Amphipoda (20.75% each group), while in autumn samples

Chironomidae were followed by Oligochaeta (9.01%), Ostracoda (8.11%) and Amphipoda (6.31%). Trichoptera and Ephemeroptera were not registered in 2009 (Fig. 2).

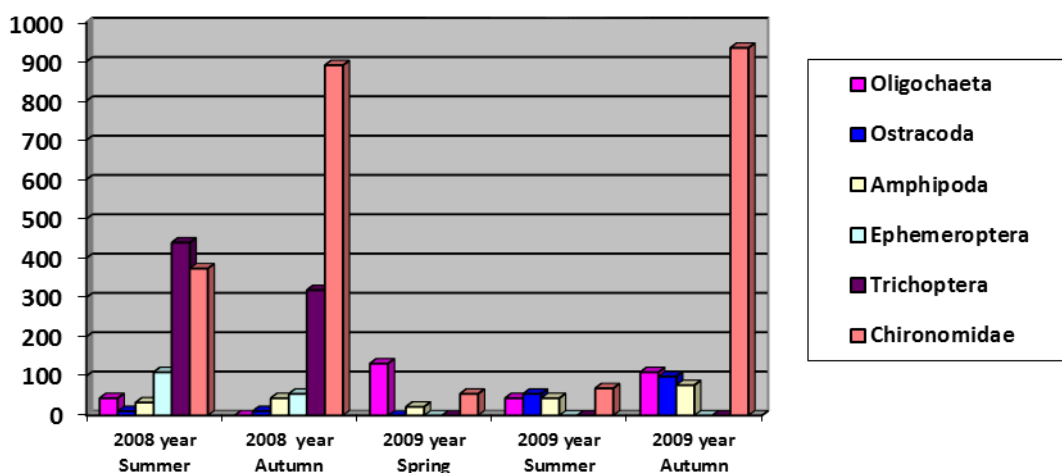


Fig.2. Quantitative chart of the benthic macroinvertebrates in 2007 and 2009.

Annual biomass of benthos in 2008 equals to 1304 mg/g², while in 2009, equals 513 mg/g².

Oligochaeta was the only group which was identified to the species level: 9 species were identified - *Vejdovskyella intermedia* (Bretscher, 1896); *Nais pardalis* Piguët, 1906; *Nais simplex* Piguët, 1906; *Nais pseudobtusa* Piguët, 1906; *Ophidonais serpentina* (Müller, 1773); *Chaetogaster langi* Bretscher, 1896; *Aulodrilus pigueti* Kowalewski, 1914; *Limnodrilus claparedeanus* Ratzel, 1868 and *Tubifex tubifex* (Müller, 1774). *Vejdovskyella intermedia* (Bretscher, 1896) was first registered in 2001 [21]. 11 species of Oligochaeta were registered in 2001 there. *Amphichaeta leydigi* and *Enchytraeus* sp. were not found in our recent samples. The Enchytraeidae family is common in water with high content of oxygen [24, 25].

Trichoptera and Ephemeroptera were registered only in the samples from the point Telianiskhevi.

According to classification of the natural waters by O.A. Aliokin [22] the analyzed

Water belongs to the hydrocarbonate class, calcium group, type II ($\text{HCO}_3^- < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} < \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$). In each sample 16 chemical parameters were measured.

Table 1. Water Chemical characteristics of Tbilisi reservoir

Parameters	2008 Spring	2008 Autumn	2009 Summer	2009 Spring	2009 Autumn
pH	8,57	8,3	9	8,6	8,28
HCO_3^- (mg/l)	170,8	146,4	158,6	207,4	146,4
NO_2^- (mg/l)	0,002	0,003	0,002	0,005	0,01
NO_3^- (mg/l)	0,088	0,26	0,08	0,2	0,1
NH_4^+ (mg/l)	<0,04	0,04	0,04	0,15	0,3
SO_4^{2-} (mg/l)	80	54	50	50	10
Cl^- (mg/l)	8,51	2,84	19,87	12,2	9,93

Ca ²⁺ (mg/l)	52,44	34,2	56,8	52,8	38,4
Mg ²⁺ (mg/l)	4,61	14,45	4,37	14,06	12,14
Na ⁺ + K ⁺ (mg/l)	-	20,93	22,54	22,08	3,22
DO (mg/l)	12,2	7,78	8,38	12,48	6,72
BOD(mg O ₂ /l)	3,6	0,81	1,09	3,7	1,15
Permanganate-Ox (mg/l)	9,6	8	17,94	24	9,28
COD(mg O/l)	24	20	45	60	23,2
TOC (mg/l)	9	7,5	16,875	22,5	8,7
TDS (mg/l)	197,36	298,82	357,16	418,54	243,39

Active water reaction (pH) in all cases was alkaline, with range - 8.3-9.0. In spring, pH increased up to 8.57-9.0 due to increase of viability of phytoplankton, together with the intensification of photosynthesis, while in autumn pH decreased to 8.28-8.3. When pH was low the abundance of *Chironomidae* increased, while abundance of Trichoptera, Ephemeroptera and Ostracoda decreased; the Trichoptera case was the most explicit.

During the study period dissolved oxygen varied from 6.72 to 12.48 g/L. Daily and annual dynamics of oxygen is not limited to phytoplankton activity, because its photosynthetic impact is insignificant.

Among biogenic elements, content of N-NH₄⁺ in the water samples varies from 0.04 to 0.3 mg/L; N-NO₂⁻ – from 0.002 mg/L to 0.01 mg/L; N-NO₃⁻ – from 0.088 mg/L to 0.26 mg/L. By season, water hardness (content of Ca²⁺, Mg²⁺ ions) is quite stable. A total suspended solid matter (TDS) varies within 197.36-418.54 mg/L.

Discussion

We compared obtained chemical and hydrobiological data with the previously existing data [19, 20]. The comparison demonstrated that the highest biomass was registered in 1953 – 2309 mg/g², drastic decline of benthos biomass took place in 2009 (Fig.3).

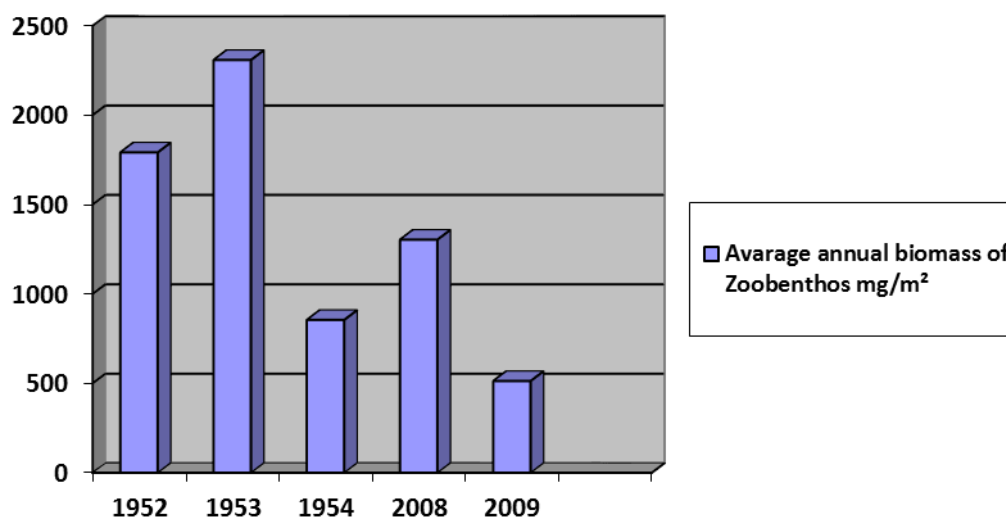


Fig. 3. Zoo benthos annual biomass in 1952, 1953, 1954, 2007, 2009.

Analysis revealed a correlation of certain species oligochaetes with the water pollution by organic matter (table 2). Thus some of the identified species of oligochaetes could be regarded as potential indicators of water pollution.

Table 2. The species of Oligochaetes distributed in the Tbilisi Reservoir and their correlation with the Chemical Oxygen Demand (COD).

№	Species of Oligochaeta	1964		2008		2009		Relation to COD mg O/l
		species in sample	COD mg O/l	species in sample	COD mg O/l	species in sample	COD mg O/l	
1	<i>Ophydonais serpentina</i> (Muller,1773)	⊕	7.6-9	⊕	20-24	⊕	23.2-60	⊗
2	<i>Nais pardalis</i> Piguet,1906	⊕		⊕		⊕		⊗
3	<i>Nais simplex</i> Piguet,1906	⊕		⊕		⊕		⊗
4	<i>Nais pseudobtusa</i> Piguet,1906	∅		⊕		⊕		(+)
5	<i>Uncinais uncinata</i> Oersted,1842	⊕		∅		∅		(-)
6	<i>Vejdovskyella intermedia</i> Bretscher, 1896	∅		⊕		⊕		(+)
7	<i>Dero obtuse</i> Udekem, 1855	⊕		∅		∅		(-)
8	<i>Aulodrilus pigueti</i> Kowalewski,1914	⊕		⊕		⊕		⊗
9	<i>Aulodrilus pluriseta</i> Piguet,1906	⊕		∅		∅		(-)
10	<i>Chaetogaster langi</i> Bretscher, 1896	∅		⊕		⊕		(+)
11	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Claparede, 1862	⊕		∅		∅		(-)
12	<i>Limnodrilus claparedeanus</i> Ratzel, 1868	⊕		⊕		⊕		⊗
13	<i>Amphichaeta leydigi</i> Tauber,1879	⊕		∅		∅		(-)
14	<i>Tubifex tubifex</i> (Muller,1774)	⊕		⊕		⊕		⊗

⊕ - Species present in the sample. ∅ - Species absent in the sample. (+) – positive correlation to COD, (-) – Negative correlation to COD, (⊗) No correlation.

COD comprised 7.6-9mg O/L, in the data of 1964, while in 2008-2009 this number increased up to 20.0-60.0 mg O/L. Positive correlation with the organic pollution was detected in 3 cases; *Nais*

psaudoctusa, *Vejdovskyella intermedia* and *Chaetogaster langi*. These 3 species were not recorded in the Tbilisi Water Reservoir in 1964, while in 2008-2009 they were detected. Negative correlation with the organic pollution was identified for five species: *Dero obtusa*, *Uncinaxis uncinata*, *Amphichaeta leydigi*, *Limnodrilushoffmeisteri*, *Aulodrilus plurisetus*; none of them were detected in the samples after increase of permanganate oxidation and COD, although all five were detected in 1964. No such correlation was detected for other species.

Comparison of the results of complex hydrochemical and hydrobiological studies with the results of similar studies 40 years ago allows us to evaluate current condition of the water quality in the Tbilisi Reservoir. Since 60-ies of 20th century content of chemical oxygen demand (COD) increased significantly -more than 3 to 6 times, yet, COD content in the analysed water is not too high. Increase of COD is characteristic for eutrophication process. It is important to continue sampling and sample analysis for further comprehensive study.

References

1. Official Journal of the European Union, L series (OJL), (2000). **32**, pp. 1–73.
2. Common Implementation strategy for the water framework directive (2000 / 60 /EC) Guidance document No 2. (2009). 31 pp.
3. Water Quality Monitoring - A Practical Guide to the Design and Implementation of Freshwater Quality Studies and Monitoring Programmes. Eds: Bartram J, Balance R. CRC Press, 400p.
4. Navarro E., Caputo L, Marc'e R., Carol J., Benejam L., Garc'ia-Berthou E., Armengol J. (2009). Lake and Reservoir Management, **25**: 364–376.
5. Kalinkina N. M., (2012). Printsipi ekologii. **V.1** N.1 41-53. (In Russian).
6. Lessard J.A., Hayes D.B. (2003). River Research and Applications. **Vol.19**, Issue 7, 721–732.
7. Tundisi J. G., Straskraba M. (1999). Theoretical reservoir ecology and its applications. Backhuys Publishers, 592p.
8. McEwen and D.C., Butler M.G. (2010). Freshwater Biology, **55**, 1086-1101.
9. Ward J.V., Stanford J.A. (1987). In Regulated Streams Advances in Ecology, Eds: Craig JF, Kemper JB. Plenum Press, 391–409.
10. Water Quality Assessments - A Guide to Use of Biota, Sediments and Water. (1996). In Environmental Monitoring. Chapman D (Ed). WHO by F & FN Spon, 8 chapter, 651 p.
11. Holden PB. (1979). Ecology of riverine fishes in regulated stream systems with emphasis on the Colorado River. In The Ecology of Regulated Streams, Eds: Ward JV, Stanford JA. Plenum Press; 57–74.
12. Brooker MP. (1981). Advances in Applied Biology **6**: 91–152.
13. Callisto, M; Goulart, M; Barbosa F.A.R, Rocha O. (2005). Braz. J. Biol., **65** (2): 229-240.
14. Harding J. S. (1994). New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research. **21**: 417–427.
15. Callisto, M.. In Impacto e recuperaçao de um ecossistema amazônico. (2000). Eds: Bozelli R. L., Esteves F. A. & Roland F. UFRJ, Rio de Janeiro, pp. 141-151.
16. Leal, J. J. F., Esteves, F. A. (1999). Amazoniana, **15** (3/4): 193-209.
17. Sundic D., Radujkovic B. (2012). Natura Montenegrina, Podgorica, **11**(2): 117-383.
18. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. (1993). Eds: D.M. Rosenberg, V.H. Resh, Chapman and Hall, 488p.
19. Voprosi biologicheskoi produktivnosti vnutrennikh vodoemov gruzii (Tbilisskoe vodokhranilishe), (1969). Ed: Sadovskii A. Tbilisi, Metsniereba. 199 p.
20. A. I. Pataridze. (1963). Trudi instituta zoologii ANGSSR, **XIX**, 163-204. (In Russian).
21. Lebanidze G., Pataridze A. (2004). Proceed. of the inst of Zoology, **XXII**, 385-391. (In Georgian).
22. Aliokin O. A. (1970). Osnovi gidroimii. Leningrad, 441p. (In Russian).

23. Unificirovannii metodi analiza vod. (1973). M., Ximia (In Russian).
24. Alves R; Marchese M. R ; Martins R.T. (2008). Biota Neotropica, **Vol. 8** (number 1), p. 69-72.
25. Lencioni, V., Maiolini, B. (2002). Natura Alpina **54(4)**:1-96.

სანაპირო ზოლის ბენტოსის მაკროუხერხემლოები და მათი კავშირი წყლის ქიმიურ მაჩვენებლებთან, თბილისის წყალსაცავი

ბელა ჯაფოშვილი, ავალო პატარიძე, მარინა ბოჟაძე,
ჟანეტა შუბითიძე, მარინა გიოშვილი

რეზიუმე

ბენტოსური მაკროუხერხემლოები წყლის გარემოში ნებისმიერი ცვლილებების მიმართ მგრძნობიარე ტაქსონომიურ ჯგუფს წარმოადგენს.

ბენტოსური მაკროუხერხემლოების განაწილება, ტაქსონომიური შემადგენლობა და სიმჭიდროვე მკაცრადარის დამოკიდებული საკვები რესურსების ხელმისაწვდომობასა და ხარისხსზე, ფსკერის ტიპზე, სუბსტრატზე და წყლის ხარისხსზე. ამის გამო ბენტოსური მაკროუხერხემლოები ისტორიულად ცნობილია, როგორც კარგი ინდიკატორები წყლის ეკოსისტემაში მიმდინარე ცვლილებების აღმოსაჩენად.

წარმოდგენილი კლევის მიზანი იყო თბილისის წყალსაცავის სანაპირო ზოლის ბენტოსური მაკროუხერხემლოების ტაქსონომიური შემადგენლობის შესწავლა და მისი კავშირი ქიმიურ მაჩვენებლებთან. თბილისის წყალსაცავი თბილისის ჩრდილოეთით მდებარეობს (N 41.75, E 44.85). ზედაპირის ფართობი 11.6 კმ² –ია, მაქსიმალური სიღრმე – 43 მ, საშუალო — 26.6 მ, წყლის მოცულობა - 300 მლნ. მ³. წყალსაცავის შევსება 1951 წელს დაიწყო, 11 კმ-იანი არხით მდ. იორიდან. თავდაპირველად წყალსაცავი მარაგდებოდა მხოლოდ მდინარე იორიდან, დროთა განმავლობაში წყლის დონე მკვეთრად შემცირდა და წყალსაცავის შევსება მხოლოდ ჟინვალის ჰესის (N 42.09, E 44.45) ამუშავების შემდეგ გახდა შესაძლებელი, 80-იან წლებში. ამჟამად თბილისის წყალსაცავი მარაგდება მდინარე იორისგან და მეტწილად მდინარე არაგვისგან. შევსებამდე წყალსაცავის ადგილას იყო მხოლოდ 3 პატარა თხელწყლიანი მლაშე ტბა: ავჭალა (კუკია), ილგუნიანი და ავლაბრის ტბები.

კლევის განმავლობაში (2008, 2009 წწ) სეზონების მიხედვით, განსხვავებული თანაფარდობით 6 მთავარი ბენტოსური ჯგუფი იქნა რეგისტრირებული: Oligochaeta, Ostracoda, Amphipoda, Chironimidae (Diptera), Ephemeroptera, Trichoptera. ბენტოსური ორგანიზმების ბიომასის გამოთვლის შედეგად დადგინდა მისი მკვეთრი შემცირება წარსულის მონაცემებთან შედარებით.

მოპოვებული ჯგუფებიდან სახეობის დონემდე მხოლოდ ოლიგოქეტების ჯგუფი იქნა შესწავლილი. შეგროვებული მასალის კლევის შედეგად გამოირკვა ოლიგოქეტების 9 სახეობა. გაანალიზებული იქნა ორგანულ დაბინძურებასთან ოლიგოქეტების კორელაცია. დადებითი კორელაცია გამოვლინდა 3 სახეობის შემთხვევაში, ესენია: Nais psudobtusa, Vejdovskyella intermedia and Chaetogaster langi, აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული სახეობები გასული წლების კლევებში არ იყო დაფიქსირებული. უარყოფითი კორელაცია გამოჩნდა 5 სახეობის შემთხვევაში,

ესენია: *Dero obtusa*, *Uncinais uncinata*, *Amphichaeta leydigi*, *Limnodrilushoffmeisteri*, *Aulodrilus pluriseta*, კვლევის პერიოდში, წყალში პერმანგანატული დაჟანგულობის და ჟანგბადის ქიმიური მოხმარების მაღალი მაჩვენებლების შეთხვევაში არცერთი მათგანი არ დაფიქსირებულა.

მიღებული შედეგების შედარებამ 40 წლის წინანდელ მსგავს ჰიდრობიოლოგიურ და ჰიდროქიმიურ კვლევების მაჩვენებლებთან აჩვენა, რომ წყალსაცავში მიმდინარეობს ეუტროფიკაციის პროცესი.

Hymenoptera Biodiversity in the Apple Orchards of Eastern Georgia

G. Japoshvili*, M. Batsankalashvili**

* Institute of Entomology, Agricultural University of Georgia,
240, David Agmashenebeli, Tbilisi
giorgij70@yahoo.com

**Invertebrate Research Center, 26, Agladze Str., Tbilisi
m.bacankala22@gmail.com

Abstract. Biodiversity of insects has a huge role in ecosystem functioning. They participate in such an important processes as pollination, soil formation, pest control and etc. It's known that productivity of apple depends on pollination service and most important in pollination are hymenopterans. So our aim was to study the diversity of apple orchards in inner Kartli and Kakheti regions during flowering season.

Our goals were: to identify the fauna of Hymenoptera (morphospecies level); to identify similarity between different orchards; to find out how the species are distributed among families (*Apidae*, *Halictidae*, *Megachilidae*, and *Andrenidae*) and sites.

Totally 850 individuals of Insects were collected from all studied orchards. 360 individuals belong to Hymenoptera (42.3%); 236 – coleopterans (27.7%); 239 – Dipterans (28%); Hemipterans – 6 (0.7%); Lepidopterans – 1 (0.1%); Neuropterans – 4 (0.4%); Thrips – 2 (0.2%). Totally was collected 87 morphospecies of Hymenoptera, however, this represents only 16% of number possibly distributed in all sites.

We determined that Kvareli site is the most completely studied (31%) and less completely Sobisi site (10%). Morphospecies were distributed among families as following: *Apidae* 1; *Andrenidae* – 32 (61%); *Halictidae* – 17 (32%) and *Megachilidae*– 2 species (3%).

Species diversity was highest in Urnisi site (37 morphospecies) and lowest in Kareli (9).

Introduction

Biodiversity is extremely important for sustainability of life on the earth. Insects have great importance for normal functioning of ecosystems. Insects are participating in various important processes such as: pollination, soil forming, pest control and etc. Georgia is an ancient land of agriculture, therefore to produce fruit-growing was one of the main activities for Georgians. Apple is the one of the main fruits in Eastern Georgia. It's known that yield depends on pollination. The most important pollinators are hymenopterans. Pollination of apple is done by bees mainly; pollination by wind is minimal [1]. To study the diversity of insects in Georgia were conducted by Japoshvili, Japoshvili [2] and Japoshvili, Chaladze [3]. No special study for the biodiversity of hymenopterans in apple orchards in Eastern Georgia was ever done. Our target group was hymenopterans and their diversity.

Materials and Methods

During March of 2014 we have selected following sites: Urnisi - N 42° 00. 688', E 043° 59. 988', 659 m.a.s.l., Ateni - N 42° 04. 323', E 044° 09. 645', 723 m.a.s.l., Kheltubani – N 42° 04. 323' E 044° 09. 645, 694 m.a.s.l., Kareli - N 42° 00. 473', E 043° 53. 248', 657 m.a.s.l., Sobisi – N 42° 04. 446', E 044° 14. 720', 750 m.a.s.l., Kvareli, N 41° 56. 630', E 045° 45', 791 m.a.s.l. (Fig.1).

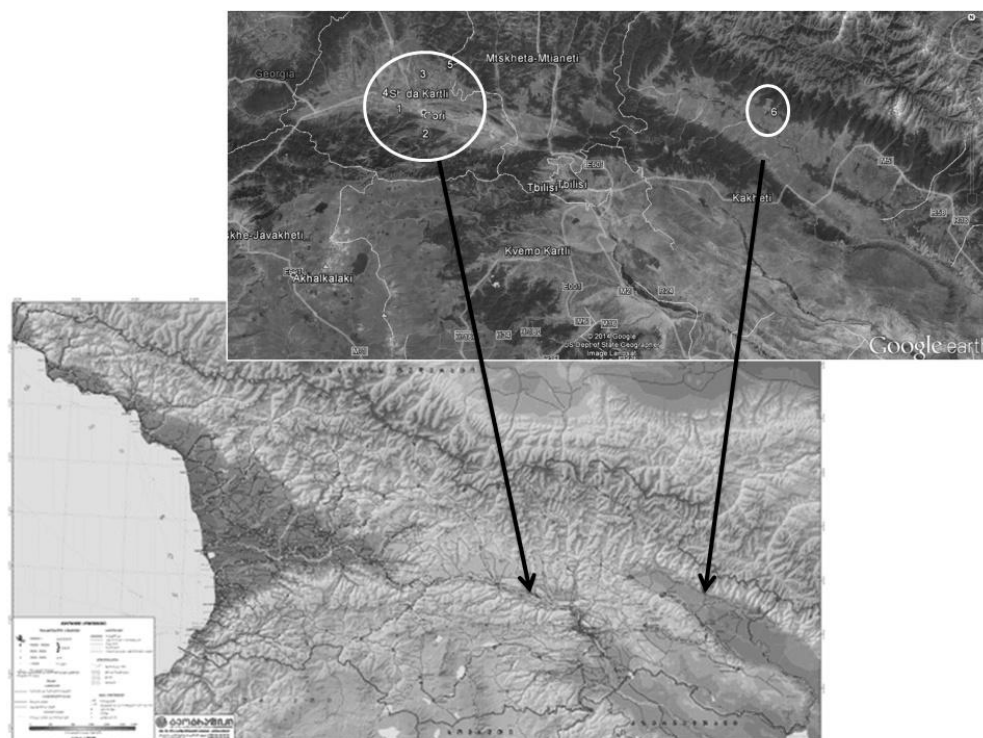


Fig 1. Map of sampling sites

In order to identify diversity of insects in the inner Kartly they were collected with the following methodology: during the flowering period (25-30 April of 2013) we placed 9 different color traps (3 white, 3 blue and 3 yellow). 3 different colored traps were placed in Γ shape, distance between these traps was 5 m; another 3 traps were placed 20 m far from the former. We placed color traps in the orchards; distance between them was 5 km. This was done in purpose in order to avoid bees from the same family. We put water and added some detergent for braking surface in traps. Traps were left for 24 hours. We labeled material in the field, then material was transferred in plastic tubes and 80% ethanol was added. As soon as material was transferred in the lab, insects were dried and mounted on entomological pins.

After the material was properly labeled, we arranged them in the entomological boxes and placed in the refrigerator to freeze in order to protect from necrophagous organisms. The material was sorted according orders – Hymenoptera (Bees, Wasps, Sawflies and etc.), Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Lepidoptera and etc. Thereafter we started to identify. For bee identification we used binocular stereo microscope (MBC 1) and Michener key [4] and web sources [5]. We sorted material as morphospecies: sp.1, sp.2, sp.3, etc. Each orchard was numbered as follows: Urbnisi – 1, Ateni – 2, Kheltubani – 3, Kareli – 4, Sobisi – 5, Kvareli Lake – 6.

The material was analyzed using statistical program Biodiversity Professional [6].

For estimating the number of species in each orchard we used Chao1.

$$S_{Chao1} = S_{obs} + F_1^2 / 2F_2$$

Where S_{obs} – was the number of species in the orchard, F_1 – species number represented by singleton and F_2 – species number represented by doubletons.

For the total number of species we used Chao2.

$$S_{Chao2} = S_{obs} + Q_1^2 / 2Q_2$$

Where S_{obs} – total number of species. Q_1 – species number represented in one orchard and Q_2 – species number represented in two orchards.

Results

In total 850 samples of insects were collected. Hymenopterans were 360 individuals, (42.3%). Coleoptera – 236 individuals (27.7%), Diptera – 239 (28%), – 236 (27.7%), Hemiptera – 6 (0.7%), Lepidoptera – 1 (0.1%), Neuroptera – 4 (0.4%), Thysanoptera – 2 (0.2%).

Mean number of Hymenoptera individuals were high in Urbnisi (N1 – 1.356), and minimal was in Sobisi (N5 – 0.276). Maximal variation was in Kareli (N4 – 46.45) and minimal was again in Sobisi (N5 – 0.295). The maximum standard deviation was in Kareli (N4 – 6.815) and minimum was in Sobisi (N5 – 0.543). Maximum standard error was in Sobisi (N5 – 0.731) and minimum in Kareli. Maximum number of individuals were in Urbnisi. Maximum number of morphospecies (38) was registered in Urbnisi and minimum (9) in Kareli (Table 1. Descriptive statistics according to sites).

Table 1. Descriptive statistics according to sites.

	Mean Individuals	Variance	Standard Deviation	Standard Error	Total Individuals	Total Species	Minimum	Maximum	Mean Confidence Interval
N 1	1.356	15.116	3.888	0.417	118	38	0	28	3.176
N 2	0.368	2.677	1.636	0.175	32	10	0	12	0.563
N 3	0.506	1.927	1.388	0.149	44	20	0	9	0.405
N 4	0.943	46.45	6.815	0.731	82	9	0	63	9.761
N 5	0.276	0.295	0.543	0.058	24	21	0	3	0.062
N 6	0.69	6.844	2.616	0.28	60	19	0	20	1.438

The highest coefficient of similarity was between 2 sites: Ateni and Kvareli (50) (Fig. 2). Similarity was also between Urbnisi (N1) and Kareli (N4) (43). Sobisi (N5) was special site with distinct morphospecies

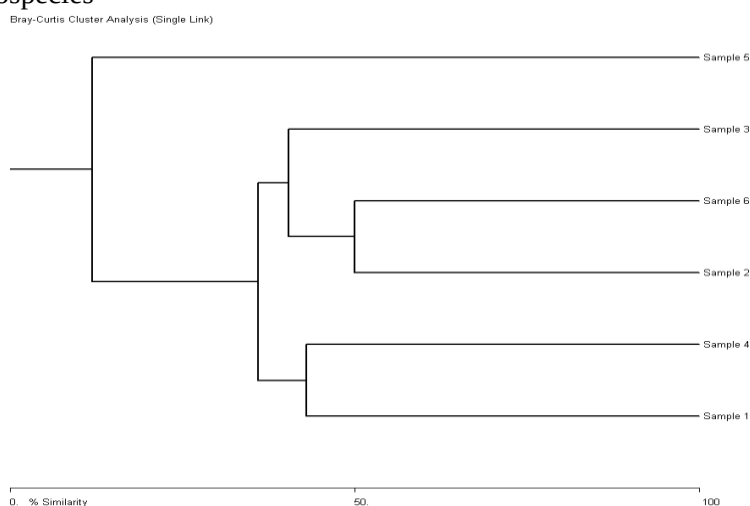


Fig 2. Similarity between sites

Species abundance is low in orchard 5 and is high in the orchard 1 (Fig. 3). Orchard 5 was special by dominant species. Diagram for number 4 orchard shows that species are distributed equally.

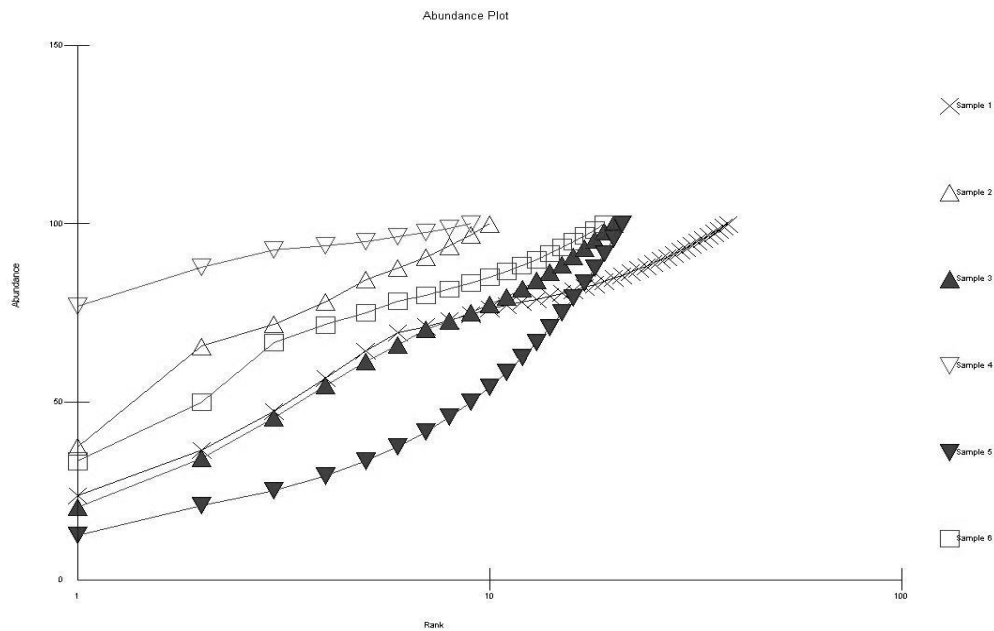


Fig 3. Species abundance and rank

Rare faction diagram represents results that show that collecting was accurate and repeating sampling will not (or will) give different result (Fig. 5).

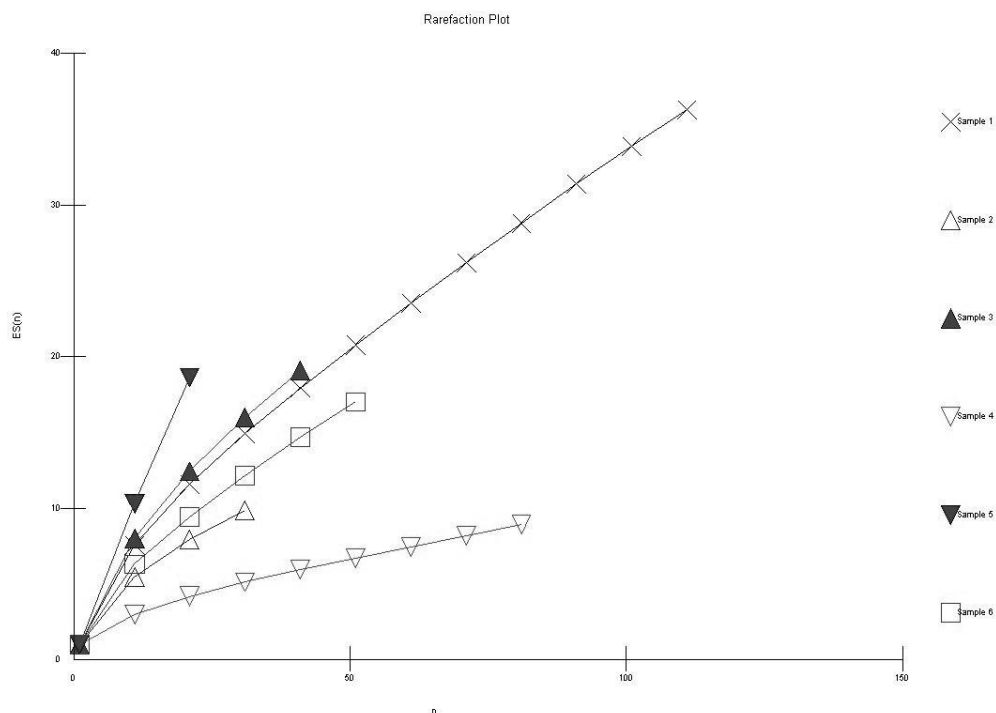


Fig4. Coefficient of Rare faction

In the orchard N1118 individuals and 38 morphospecies were represented (bees 87 individuals and 22 morphospecies, 29 individuals and 15 morphospecies belonged to other hymenoptera groups).

Four families of bees (*Apidae*, *Andrenidae*, *Halictidae*, *Megachilidae*) were recorded in the orchard N1. *Aphidae* was represented by 3 individuals and 2 morphospecies; *Andrenidae* by 40 individuals and 13 species; *Halictidae* by 40 individuals and 5 morphospecies and *Megachilidae* by 2 individuals and 2 morphospecies.

Pompilidae was represented by 1 individual and 1 individual was recorded for *Tiphidae* family. Sawflies (*Argidae*) were represented by 16 individuals, Chrisidids with only 1 individual. All remaining *Hymenoptera* groups were represented only by 10 individuals. Two hundred coleopterans were collected and represented by 15 morphospecies, Diptera and Trips by 86 and 2 individuals respectively.

The number 2 site was represented by 32 individuals and 10 morphospecies of *Hymenoptera*. One species from the family *Apidae* was represented by 9 individuals, 2 morphospecies and families *Andrenidae* and *Halictidae* by 3 individuals. Sawflies were represented by 2 morphospecies and 14 individuals, Ichneumonid wasps only by one individual. Ants were represented by two individuals.

Site number 3 was represented by 19 morphospecies and 43 individuals. Family *Apidae* by 6 individuals belonging to one species. Family *Andrenidae* by 5 morphospecies and 10 individuals, *Halictidae* by 14 individuals belonging to 3 morphospecies. All other *Hymenoptera* species were represented by 13 individuals belonging to 10 morphospecies.

Site number 4 was represented by 82 individuals belonging to 9 morphospecies. Family *Andrenidae* with 9 individuals belonging to 1 morphospecies. *Halictidae* family was abundant, however only 3 morphospecies were recorded. *Vespidae* family was with one individual and all other *Hymenoptera* species with 4 individuals each belonging to separate morphospecies.

Site number 5 was divers represented by 21 morphospecies and 24 individuals. *Apidae* by one individual, *Andrenidae* by 3 individuals and 2 morphospecies, *Halictidae* by 4 and 2 respectively. All other *Hymenoptera* was represented by 16 individuals each belonging to separate species.

The number 6 site was represented by 60 individuals and 19 morphospecies of *Hymenoptera*. 10 individuals were from *Apidae*, 12 individuals and 9 morphospecies from *Andrenidae*, 11 and 2 from *Halictidae* respectively. All other groups of *Hymenoptera* were represented by 27 individuals and 7 species.

In Urbnisi were 38 morphospecies of *Hymenoptera*. According Chao₂ estimated number can reach 136, so we captured only 27% and 73% still needs to be discovered. Ateni was represented by 10 morphospecies which was 71% of the estimated number (14). In Kheltubani there were 19 and this was only 30% of the total estimated number. For Kareli we could not use equation because of lack of material. Sobisi was most poorly studied and 90% needs to be found in future. In Kvareli 19 morphospecies were recorded which is 31% of the total estimated number and 69% needs to be recorded in the future.

We have estimated that all sites investigated during our study may contain 543 species.

Conclusions

More than 850 individuals of insects were collected during our sampling. 360 individuals belong to *Hymenoptera* (42.3% of the total number), *Coleoptera* – 236 (27.7%), *Diptera* – 239 (28%), *Hemiptera* – 6 (0.7%), *Lepidoptera* – 4 (0.4%), Trips – 2 (0.2%). Totally 87 morphospecies was collected.

The highest similarity was recorded between orchards N 2 and N 6. Similarity was determined also between orchards N 1 and N4. Orchard N5 was different from any sampling sites.

The species among families was shared as following *Apidae*, *Halictidae*, *Megachilidae* and *Andrenidae* 1(1%), 17(32%), 2(3%), and 32 (61%) respectively.

According to *Hymenoptera* the most divers was site N1 with 38 morphospecies, but least divers was site N4 with only 9 morphospecies.

Recorded 87 morphospecies represented only 16% of the estimated total number of Hymenoptera, so 84% of species remains to be revealed during future studies. We determined that the site N6 was the most completely studied. We could not apply Chao equation for the site N4. The site N5 was the most poorly studied, where 90% remains to be studied in the future.

The dominant morphospecies for all the sites was sp. 27 (*Halictidae*).

References

1. Klein A., Brittain C., Hendrix S., Thorp R., Williams N., Kremen C. (2012). „Wild pollination services to California almond rely on semi-natural habitat”, *Journal of Applied Ecology*.
2. Japoshvili G., Japoshvili B. (2010). Diversity and Abundance of Chalcidoids in Borjomi-Kharagauli National Park, Georgia. *Bulletin of Academy of Sciences of Georgia*. Vol.4 (1):152-157.
3. Japoshvili G., Chaladze G. (2011). A Preliminary study of the Carabid diversity and composition in Borjom-Charagauli National Park, Georgia. *Proc. Geor. Acad. Science, Biol. Ser. B*. Vol. 9: 1-4.
4. Michener, Ch. D. (2007). „Bees of the World”, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 953p.
5. Michener, Ch. (2000). Key to the family-group of the Japanese bees, based on adult Families. <http://konchudb.agr.agr.kyushu-u.ac.jp/identify/Bees-1-e.html>
6. McAleece N. (1997). Biodiversity Professional. The Natural History Museum & The Scottish Association for Marine Science.

სიფრიფანაფრთიანების ბიომრავალფეროვნება

აღმოსავლეთ საქართველოს ვაშლის ბაღებში

გ. ჯაფოშვილი*, მ. ბაცანკალაშვილი**

რეზიუმე

მწერების ბიომრავალფეროვნებას დიდი მნიშვნელობა აქვს ეკოსისტემის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის. მწერები მონაწილეობენ ისეთ მნიშვნელოვან პროცესებში, როგორცაა მცენარეთა დამტვერვა, ნიადაგწარმოქმნის პროცესები, მავნებლების რიცხოვნობის რეგულაცია და ა.შ.

ცნობილია, რომ ვაშლის მოსავლიანობა დამოკიდებულია ვაშლის ყვავილის დამტვერვაზე. დამტვერვაში მონაწილე მწერებიდან კი აღსანიშნავია სიფრიფანაფრთიანები. ამდენად ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შიდა ქართლის და კახეთის ვაშლის ბაღებში ყვავილობისას მწერების მრავალფეროვნების შესწავლა.

ჩვენს მიზანს წარმოადგენდა სიფრიფანაფრთიანების ფაუნისტური შემადგენლობის დადგენა (მორფოსახეობების დონეზე); ფაუნის მსგავსების დადგენა შესწავლილ ბაღებს შორის; სიფრიფანაფრთიანების რაოდენობრივი გადანაწილება ძირითად ოჯახებს შორის (*Apidae*, *Halictidae*, *Megachilidae*, *Andrenidae*).

ყველა ბაღიდან შეგროვდა 850 ინდივიდი მწერი. აქედან სიფრიფანაფრთიანები 360 ინდივიდი იყო (ანუ საერთო რაოდენობის 42,3%), ხემშფრთიანები – 236 (27,7%), ორფრთიანები – 239 (28%), ნახევრადხემშფრთიანები – 6 (0,7%), ქერცლფრთიანები – 1 (0,1%), ბადეფრთიანები – 4 (0,4 %), თრიფსები (ბუშტუფეხიანები) – 2 ინდივიდი (0,2%). სულ შეგროვდა სიფრიფანაფრთიანების 87 მორფოსახეობა, ეს რაოდენობა წარმოადგენდა

მოსალოდნელი ფაუნის მხოლოდ 16%, ხოლო, დარჩენილი 84% შესაძლებელია მომავალში დარეგისტრირდეს.

დავადგინეთ, რომ შესწავლის სრულყოფილების მიხედვით პირველ ადგილზეა: ყვარელი (31%), თუმცა ქარელის შემთხვევაში Chao ფორმულის გამოყენება ვერ მოხერხდა. ყველაზე სუსტად, კი სობისის ფაუნა (10%) საიდანაც სახეობების 90% შესაგროვებელია მომავალში.

სიფრიფანაფრთიანების რაოდენობრივი გადანაწილება ძირითად ოჯახებს შორის (*Apidae*, *Halictidae*, *Megachilidae*, *Andrenidae*): ფუტკრები წარმოდგენილი (*Apis* sp.) იყო 1 მორფოსახეობით (1%), ანდრენიდები– 32 (61%), ჰალიქტიდები– 17 (32%), მეგახილიდები კი 2 მორფოსახეობით (3%).

სიფრიფანაფრთიანების ყველაზე მეტი მორფოსახეობა (37) წარმოდგენილი იყო პირველ წერტილში (ურბნისი), ხოლო ყველაზე ნაკლები (9) მეოთხე წერტილში (ქარელი).

ეს საინტერესოა

That's Interesting

Как Поймать "Лох-Несское Чудовище"

В.М. Чхиквадзе^{1*} и Х. Тэрбиш²

¹Институт Палеобиологии Национального Музея Грузии

chelydrasia@gmail.com*

²Биологический факультет Национального Университета Улан-Батор, Монголия

С давних пор бытует интерес к такой проблеме, как Лох-Несское чудовище. Еще 12 ноября 1933 года некто **Хью Грей** сделал первую фотографию чудовища, которое якобы

обитает в шотландском озере Лох-Несс. Под давлением общественности в следующем году парламент Шотландии был вынужден внести в повестку дня вопрос о существовании Несси — так чудовище прозвали в прессе. Депутаты обсуждали возможность выделения средств для изучения озера Лох-Несс и его обитателей. Впрочем, жаркие парламентские баталии так ни к чему и не привели. Но все же интерес к этому феномену не угасает и аналогичные сообщения о появлении схожих гигантов поступают из разных уголков мира. Ученые представляют разные гипотезы по поводу правдивости этих сообщений. Одни исследователи утверждают, что Несси — это огромный осётр или гигантская щука. Другие же настаивают, что это чудовище — плезиозавр. Очень подробно эта проблема изложена в работах многих известных исследователей [1 - 13], среди них наиболее информативная работа, Николая Непомнящего - «Лох-Несс и озерные чудовища» [1].

Вполне естественно, что у нас давно появилась идея решения этой проблемы [14 - 17], что является поводом написания данного сообщения. Особо следует отметить, что данная работа является довольно подробной иллюстрацией к статьям опубликованным недавно [15 - 17].

В 1991 году мы с коллегой из Монголии – Х. Тэрбишем, провели экспедицию по поиску современных крупных черепах семейства Chelydridae в Монголии. Мы посетили несколько озер, и в том числе озеро Хиргис-Нур. Тогда ни я, и ни Тэрбиш не владели той огромной информацией, которая накопилась теперь за последние годы. Однако, именно вместе с Тэрбишем на берегу оз. Хиргис-Нура мы оказались буквально в двух шагах от того открытия, которое не произошло тогда только лишь потому, что мы просто **не были готовы увидеть это открытие!**

Вышеизложенное определило и то, что Х. Тэрбиш, безусловно, является соавтором этой статьи, так как мы вместе присутствовали и вместе разглядывали большое скопление околотовных птиц (пеликаны, аисты, бакланы и др.), но только что родившихся тайных Chelydridae мы не увидели. А ведь то большое скопление разнообразных околотовных птиц могло быть обусловлено вылуплением детенышей каймановых черепах!!! Ведь это, для этих птиц легкая добыча! Поэтому, нет сомнения, что Тэрбиш помнит тот весьма необычный наш первый день на берегу озера Хиргис-Нур. Следовательно, он без особого труда сможет реализовать это открытие, именно в том же месте и в те же дни календаря, на берегу озера Хиргис-Нур.

Предыдущая довольно подробная статья по этой теме была опубликована совсем недавно [17]. Однако в настоящее время эта проблема настолько актуальна и «модна», что публикации в интернете и в научных журналах превосходят все реальные прогнозы. Опытных следопытов и мудрых ученых желающих открыть эту, пока ещё не решенную загадку, очень много во всех странах Азии и Европы. Поэтому, сегодня мы считаем актуальным, опубликовать атлас цветных фотографий черепах по этой теме (современные виды, онтогенетические изменения, половой диморфизм, а также петроглифы хелидрид из разных регионов Европы и Азии).

Общее число публикаций автора этих строк – более 200, среди них 4 монографии (рис. 6, 7, 8, 9) [18 - 21], в которых рассмотрены не только ископаемые, но и современные хелидриды. Кроме этого, **конкретно именно** по данной проблеме нами опубликованы четыре работы [14-17].

Обсуждение

«Лох-Несское чудовище» в Азии и в Мурманской области

Информация о чудовище из озера Лох-Несс одна из наиболее широко известных и популярных в современном мире. Сегодня, даже в Китае, полностью идентичные местные чудовища именуют – «Китайские Несси». Однако, удивительно и то, что в самом Китае, в

Корее, в Японии и в Монголии эти ОЧЕНЬ КРУПНЫЕ чудовища (а не «плезиозавр» из озера Лох-Несс!) известны давным-давно! Так, например, из цельной огромной глыбы камня вытесаны огромные каменные черепахи, которые украшали древнюю столицу Чингиз-Хана – Кара-Корум. Ими интересовался даже знаменитый палеонтолог и великий писатель Иван Антонович Ефремов (Ефремов в те годы был одним из участников палеонтологической экспедиции в Монголии). Каменные черепахи упоминаются и в дневниках знаменитого путешественника Н.М. Пржевальского (Дальний Восток, окрестности оз. Ханка) рис. 10 [22].

Петроглифы с изображением гигантских свирепых чудовищ Казахстана и различных регионов Южной Сибири (Хакасия, Алтай и др.) стали известны, в основном, начиная с XX века.

Практически идентичные петроглифы гигантских хелидрид найдены и в Мурманской области (Кан-Озеро). Примечание от ВМЧ. Огромные *Chelydridae* из Кан-Озера, с четырьмя пальцами на передних и задних лапах именуются большинством археологов как бобр. Даже сам размер этого «бобра» не соответствует по своим масштабам с охотниками в лодках, кидающими копьё в эту огромную черепаху. При этом особо следует обратить внимание на то, что у чудовища из Кан-Озера передние лапы значительно крупнее и более массивные, чем задние конечности. Следовательно, то, что археологи считают расширенным хвостом бобра, в реальности является головой этой гигантской черепахи (а ведь там же, рядом с головой черепахи, расположены очень массивные передние конечности!). Итак, очень большая разница в размерах передних и задних ног у *Chelydridae* из Кан-Озера и у хелидрид из Японии (рис 21 и 22) подтверждают их принадлежность к одной и единой группе этого семейства черепах на всей территории Европы и Азии [23].

Проблемы разнообразия петроглифов таинственных чудовищ Европы и Азии.

Все известные нам петроглифы хелидрид из Северной Европы и Северной половины Азии принадлежат очень крупным черепахам, которые были изображены в виде петроглифов во многих регионах. Все «художники», создавшие петроглифы «чудовищ», были людьми разных племен и разных народов и жили в разные эпохи доисторического прошлого. Все они рисовали внешне совершенно разных чудовищ. Тем не менее, совершенно очевидно, что все они изображали одно и то же «чудовище». В Интернете появилось сообщение о том, что при помощи космического аппарата было сфотографировано шотландское Лох-Несское «чудовище», плывущее под водой. На фотографии четко видно, что у этого чудовища, то, что является хвостом, коллеги из Великобритании считают шеей и головой. В реальности, – всё наоборот! Это хвост, а не шея с головой. Информация об Лох-Несском чудовище полностью соответствует морфологии и образу жизни очень крупных *Chelydridae*.

Систематика: К какому роду хелидрид относятся современные чудовища Европы и Азии.

На левом берегу Иртыша, в плиоценовых отложениях Павлодара (местонахождение «Детская железная дорога»; коряковская свита), Леонид Леонидович Гайдученко нашел почти целый панцирь черепахи, который был описан как *Chelydropsis kuznetzovi* [24]. Учитывая сравнительно недалекое прошлое этих слоёв, представляется вполне реальным относить всех этих гигантских черепах Азии к роду *Chelydropsis*. Однако при этом непременно следует учитывать онтогенетическую изменчивость и половой диморфизм. Крупные размеры взрослых *Chelydridae* сопровождаются также и довольно существенными морфологическими изменениями.

Молодые черепашки ведут иной образ жизни и у них заметно иная морфология и другая пища, нежели у взрослых. С возрастом меняются не только размеры тела, но и диета. А когда

они, повзрослев, достигают половой зрелости, существенно меняется как морфология скелета, так и образ жизни этих черепах.

Гигантские мифические чудовища, которые изображены в виде петроглифов в различных пунктах Европы и Азии, скорее всего, могут быть отнесены именно к роду *Chelydropsis Peters*, 1868. Мы уверены, что видовую принадлежность этих таинственных черепах из разных регионов Северной Европы и Северной половины Азии найдут и определят следующие поколения герпетологов.

Наиболее перспективными регионами нам представляются: Шотландия и южная часть Скандинавского полуострова (Швеция и Финляндия); в России – оз. Байкал, озёра Мурманской области, оз. Лабынцы в Якутии и озеро Ханка на Дальнем Востоке; в Казахстане – озера Балхаш, Алаколь и Зайсан; в Монголии – оз. Хиргис-Нур, а также множество озёр Китая, Японии и Кореи. Не исключено, что в недалеком прошлом эти гигантские хелидrides обитали также и в Каспийском море, так как в Восточной Грузии (местонахождение Иори) в верхнесарматских или нижнемэотических пестроцветных глинах найдены фрагменты панциря мелкой каймановой черепахи [19], стр.28; [20], стр.10). Эти черепахи могли попасть в бассейн реки Куры только из Каспийского моря.

Стратегия размножения и стратегия жизни гигантских хелидrides. Как поймать этих гигантских черепах?

У всех черепах самки откладывают яйца в ямку, которую сами роют на берегу вблизи водоема, а после этого, сразу возвращаются обратно, в свое привычное место обитания. Поэтому, после инкубации, только что вылупившиеся черепашки, стараются как можно быстрее добежать до водоема. Этих маленьких беззащитных черепашек активно пожирают разнообразные околоводные птицы, а также различные четвероногие животные. Полностью идентичный процесс происходит и с морскими черепахами [25].

Вышеизложенное однозначно указывает на то, что герпетологам имеющим желание поймать черепах типа «Лох-Несского чудовища» или черепах типа «ястмелхий» эпохи Чингисхана, следует искать или гнездо с отложенными яйцами или детенышей этих черепах. То есть, надо искать гнездо по следам самок вышедших на берег водоема для откладки яиц. Или надо искать активное сборище разнообразных птиц, которые ловят и пожирают новорожденных хелидrides, бегущих из гнезда к берегу водоема.

Иначе, открытие этой, всё ещё пока не решённой тайны криптозоологии, отложится на далёкое будущее!

Благодарности

Большой вклад в решение всех этих сложнейших проблем внес Леонид Леонидович Гайдученко. Это именно он нашел и передал нам для изучения почти целый панцирь *Chelydropsis kuznetzovi*.

Много сложностей возникло при выборе фотографий и подготовке фото-таблиц для нашей статьи, в решение которых высокий профессионализм проявил художник-анималист Лаша Цхондия. Большую поддержку нам оказал наш стародавний коллега из Америки, – Профессор Джон Айверсон (John Iverson), который нам прислал несколько цветных фотографий современных хелидrides Северной Америки.

Значительный вклад в решении этой проблемы внес также и В.В. Ярмолук, который первым обратил внимание ученых на следы неизвестных животных на берегу озера Хиргис-Нур.

Наш коллега из Молдовы – Теодор Обадэ сыграл значительную роль при подготовке рукописи к печати предыдущей статьи, опубликованной в Кишиневе в 2014.

Также мы благодарим др. Мзию Кохия за редактирование данной статьи.

Автор благодарит Л.Л. Гайдученко, Л. Цхондия, John Iverson, В.В. Ярмолук. Т. Обадэ.

Список Литературы

Примечание. Список публикаций о чудовищных монстрах ныне обитающих на территории Европы и Азии необычайно велик (изображения каменных изваяний и петроглифов, страницы книг и журналов различных авторов и разных стран). По этой причине здесь приводится только значительно сокращенный перечень (по принципу достаточности!). Мы, авторы данной статьи, считаем, что основная задача нашей работы, доказать принадлежность этих чудовищных монстров к группе черепах семейства хелидрид (*Chelydridae*).

1. Непомнящий Н. (2002). Лох-Несс и озерные чудовища. Москва, Вече. 61 стр. //www.koob.ru//
2. Иконников В.А. (2012). Гигантские черепахи, дикие лошади Пржевальского и первые фраки в Казахстане. Журнал "Нива", № 3, (:150-157).
3. Лихачев Вадим. Открытие века на Кан-Озере. //http://nau-spp.livejournal.com//
4. Мариковский П.И. (2005) "В стране каменных курганов и наскальных рисунков" Алматы.
5. Чернобров В.А. (2011). Поиски лабынкырского чудовища.
http://kosmopoisk.org/articles/reviews/poiski_labynkyskogo_chudovischa_1511.html
6. Чернобров В. (2013). Якутский дьявол (объединение "Космопоиск"). Интернет.
7. Чхиквадзе В.М. (2010). Аннотированный каталог палеогеновых, неогеновых и современных черепах Северной Евразии. Georgian National Museum, Proceedings of the Natural Sciences and Prehistory Section, Tbilisi, № 2, (: 96-113).
8. Шиманский А. (2002). Несси в Ладоге. Научно-популярный журнал «Чудеса и приключения», №1.
9. Ярмолук В.В. (1985). Следы невиданных зверей. Природа, № 4, (:79-81).
10. Ярмолук В., Николаев В. (1993) Тайна озера Хиргис-Нур. Журнал «Свет» (Природа и человек), № 3, (:18-19).
11. Колпаков Е.М., Шумкин В.Я. (2012). Петроглифы Канозера. Сб.: Искусство России. 430 стр.
12. Мифы народов Мира. В двух томах (1980, 1982). Главный редактор С.А. Токарев. Издательство «Советская Энциклопедия», Москва.
13. Шер Я.А. (1980). Петроглифы Средней и Центральной Азии. М.
14. Чхиквадзе В.М., Тэрбиш Х. (1988). Тайна каменных черепах. Природа, 6, (:42-43).
15. Чхиквадзе В.М. (2012). "Таинственные" черепахи Палеарктики. Бюллетень Национального Музея природы и этнографии Молдовы, Естественные науки (новая серия), №14 (27), (:35-36).
16. Чхиквадзе В.М. (2013). Научные основы необходимости экологического мониторинга очень крупных каймановых черепах (семейство Chelydridae) озера Лабынкур. Всероссийская научно-практическая конференция «Прикладная экология Севера: проблемы, исследования, перспективы». (5-7 июня 2013 г.), Якутск, Научно-исследовательский Институт прикладной экологии Севера СВФУ. Стр. 11.
17. Чхиквадзе В.М. (2014). Современные каймановые черепахи (Chelydridae) Евразии. Бюллетень Национального музея природы и этнографии Молдовы. Этнография, естественные науки и музеология, №20, (33), Новая серия, Естественные науки, Кишинэу, 2014, с. 126-131.
18. Чхиквадзе В.М. (1973). Третичные черепахи Зайсанской котловины. Тбилиси. 100 стр.

19. Чхиквадзе В.М. (1983). Ископаемые черепахи Кавказа и Северного Причерноморья. Тбилиси. 149 стр.
20. Чхиквадзе В.М. (1989). Неогеновые черепахи СССР. Тбилиси. 102 стр.
21. Чхиквадзе В.М. (1990). Палеогеновые черепахи СССР. Тбилиси. 95 стр.
22. «Путешествия Н.М. Пржевальского в Восточной и Центральной Азии». Обработаны по подлинным его сочинениям М.А. Лялиной. СПб. (1891).
23. Герштейн Михаил. Озерные и речные чудовища. В основном похожи на плезиозавров. (Из Интернета).
24. Гайдученко Л.Л., Чхиквадзе В.М. (1985). Первая находка остатков каймановой черепахи в неогеновых отложениях Павлодарского Прииртышья. Геология и геофизика (Новосибирск), 1, (:116-118).
25. Арчи Карр. (1971). В океане без компаса. Издательство «Мир», Серия: «В мире науки и техники». 304 стр.
26. Калачинский А. (2004). Загадки каменной черепахи. В российском Приморье ищут могилу последнего китайского императора династии Сунн. Источник - Русский курьер (№402, 27.10.2004) (Постоянный адрес статьи - <http://www.centrasia.ru/newsA.php?st=1098849480>).

How to Catch the “Loch Ness Monster”

V. Chkhikvadze & H. Terbish

S u m m a r y

The article is an addition to the previous article - "Modern Chelydridae (Chelydridae) of Eurasia" [17].

Now this problem is so topical and "fashionable", that publication in the Internet and in scientific journals exceed all real forecasts. There are too much proficient and wise researchers wishing to unveil this, not yet solved mystery in all the countries of Asia and Europe. Therefore, today we consider relevant to publish an atlas of color photos of turtles on this issue (modern types, developmental changes, sexual dimorphism, as well as petroglyphs of Helidridae from different regions of Europe and Asia). "Loch Ness monster" dwells in the Central Asian countries.

In 1991 my colleague Terbish and I happened to be at the threshold of the discovery on the lake Hirgis-Nur in Mongolia. The discovery did not take place just because we were not ready to see it! There near the coast from a distance we were looking at very large concentration of various wading birds (pelicans, storks, cormorants and others). But we overlooked the the mysterious newly born helidridae; a large concentration of various water birds was due to hatching of young giant Snapping turtles that purposefully ran to the shore of the lake! This is a complete analogy with the sea turtles (Cheloniidae).

We believe that the next generation of herpetologists will find and identify the species of the mysterious skulls from different regions of northern Europe and the northern half of Asia.

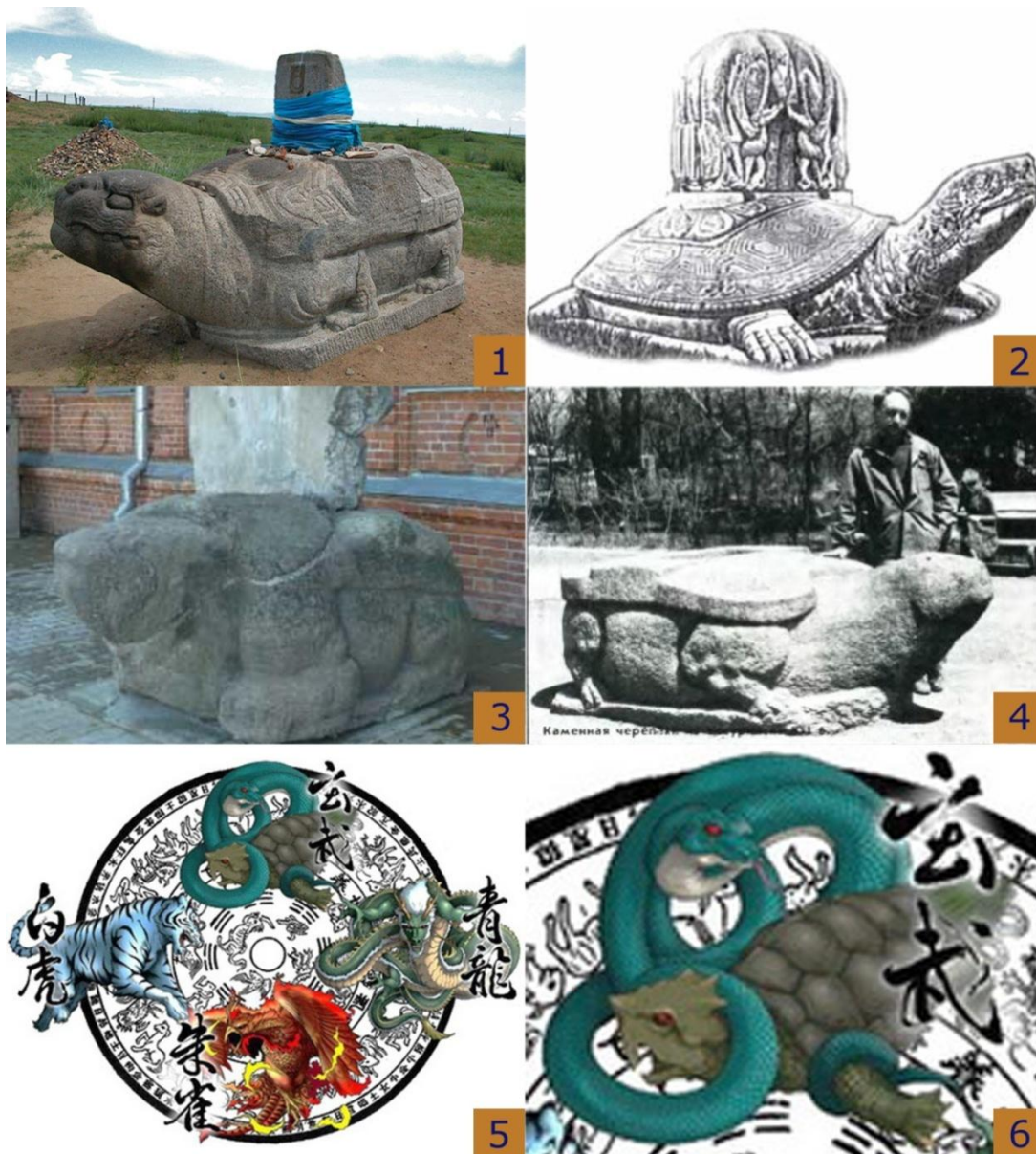


Фото-таблица 1

- 1) Каменная черепаха из Хара-Хорина, – древней столицы Чингисхана.
- 2) Надгробный памятник, Кенджу (VII век. Южная Корея) [14].
- 3) Каменная черепаха у здания Хабаровского краевого краеведческого музея. Фото Михаила Кулешова [15]
- 4) В.М. Чхиквадзе возле каменной черепахи (Журнал «Природа», 1988) [16]

5 и 6). Карта звездного неба Вселенной (Китай). Символ Севера – «Чёрная черепаха» или «Черный воин», то есть, – Север (= Сюань-У). На фотографии (6) изображена черепаха. Это, безусловно, каймановая черепаха. Следовательно, еще в древние времена в Китае внешний облик этих черепах был хорошо известен. (Интернет) [17, 18]



Фото-таблица 2

(7) Очень крупный экземпляр *Macrochelys temminckii*. Я лично, в 1996 году, почти целый час прилежно рассматривал именно этот, или идентичный экземпляр в террариуме Нью-Йорка.

(8) Грифовая черепаха (*M. temminckii*). Карапакс черепахи сверху полностью покрыт густым слоем длинных водорослей. Фото от Джона Айверсона (Dr. John Iverson) [20].

(9) Грифовая черепаха. Длинные водоросли удалены, но их расположение на панцире, голове, шее и на ногах хорошо видны [21].

(10) Таким представляют «Лох-Несское чудовище» криптобиологи Великобритании.

<http://novosti-n.mk.ua/ukraine/read/47879.html/> [22]

(11) Недавно вылупившаяся каймановая черепашка. Её шея максимально вытянута: длина карапакса почти равна длине шеи до кончика носа, хвост очень длинный, а общий размер панциря черепашки очень мал! На ладони взрослого человека свободно размещаются 2 или даже 3 черепашки! [23]

(12) Взрослая каймановая черепаха (*Chelydra serpentina*) готова к атаке! Она приподнялась на задних лапах и чуть-чуть выше подняла заднюю часть тела. Передняя часть шеи и голова выдвинуты из панциря. А далее может последовать стремительный бросок головы с раскрытой пастью. (Интернет) [24]



Фото-таблица 3

(13, 14 и 15) Петроглифы Кан-Озера. Окрестности Белого моря, Северная часть Мурманского округа. Вадим Лихачев... Внешне этот зверь вроде похож на бобра, но в реальности это очень большая каймановая черепаха. Передние лапы очень большие и мощные. Хвост не виден, он под поверхностью воды. Подробнее в тексте нашей статьи [25].

(16) Хакасия. «Плита с реки Аскиз. Звезда Апокалипсиса». Петроглифы скифской эпохи. Енисейская руническая письменность. Хакасский национальный музей... Чётко видны роговые щитки карапакса. Весь панцирь черепахи, голова и даже подбородок покрыты волосками водорослей. Особо следует отметить наличие длинного раздвоенного языка (=аналогия с *Macrochelys temminckii*). Поэтому, представляется очевидным, что взрослые индивиды этих чудовищных черепах Евразии добывали себе пищу таким же способом, как и американские грифовые черепахи (*M. temminckii*).

(17) Дракон, глотающий Солнце. Шишкинская писанница. Иркутская обл. Прорисовка А. Окладникова. (Интернет).

(18) Черепаха-дракон кусает за руку человека. Длинный хвост у этого чудовища имеется, но он слабо отображен на рисунке. СЗ России, Карелия. (Интернет).

Тест-драйв Mazda BT-50: Карельские страсти / Тест-драйвы Mazda (Мазда).



Фото-таблица 4

(19 и 20) Хакасия. Каменные миниатюрные изваяния – «Козе Полазы» Окуневского времени... Чхиквадзе предполагает, что тут изображена голова каймановой черепахи.

(21) Японское название этой хелидrides – Каппа. Эта черепаха невелика ростом. На спине и груди - черепаший панцирь. Вместо носа - клюв. Пальцы соединены плавательными перепонками. Голова спина покрыта зеленой шерстью (водорослями). Фото: Miyakonojo.

(22) Останки каппы - японского водяного. На фотографии выше дано изображение передней лапы (она более массивная). Ниже – задняя лапа. Этими экспонатами владеют члены семьи Симадзу, чьи предки застрелили каппу еще в 1818 году, на берегу водоема. Если верить многочисленным очевидцам, каппа водится в японских и китайских реках и озерах. Но каппа столь же неуловима, как и "снежный человек". Фото: Miyakonojo.

(23) Казахстан. Южное Прибалхашье. Три петроглифа крупных хелидrides из урочища Калмагавель (Мариковский, 2005; Иконников, 2012; Чхиквадзе, 2014).

(24) На юго-востоке штата Юта (США, Kachina Bridge). найден древний пещерный рисунок. Это несомненно петроглиф выполненный американскими индейцами с изображением каймановой черепахи. Ныне некоторые исследователи считают, что это динозавр.
//теги: динозавр, петроглиф, kachina bridge, креационизм//

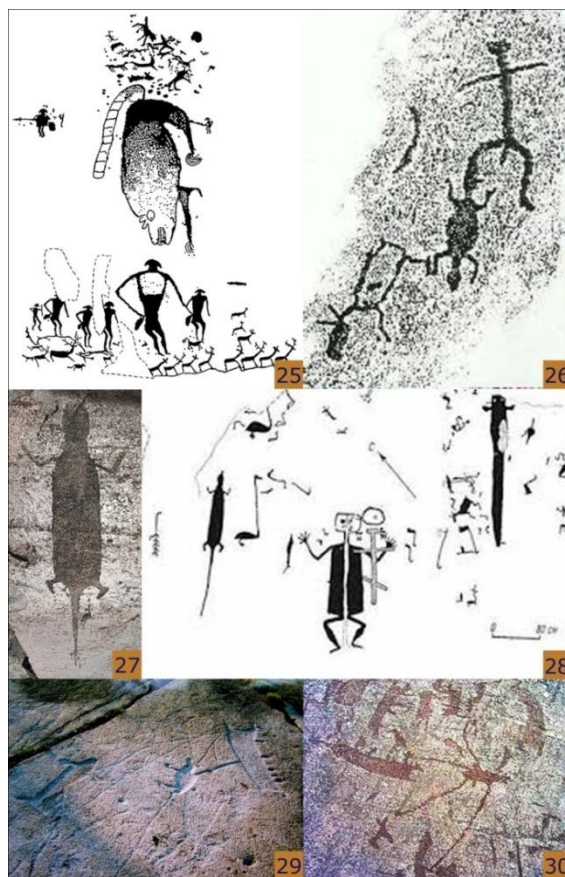


Фото-таблица 5

(25) Алтай. Петроглифы из Калбак-Таша. Середина II тыс. до н.э. Чудовище очень большое, поверхность панциря покрыта плотным слоем водорослей, поэтому не видны роговые щитки карапакса. Хвост очень длинный.

(26, 27, 28, 29 и 30) Мурманская область. Этот конкретный пункт с петроглифами имеет своеобразное название – «Бесов нос» и находится на побережье Онежского озера — мыс на восточном побережье Онежского озера в 1,5 км северней от впадения в Онежское озеро речки Чёрной.

(26) Мужчина наступил на хвост черепахи, которая ещё не доросла до гигантских размеров.

(27 и 28) Изображение выдры, которая, может быть, – каймановая черепаха.

(29 и 30) Мурманск, петроглифы Кан-Озера... Чётко видно, – охотники с лодки кидают большой гарпун или копьё в гигантскую черепаху. Это не выдра, это не тюлень и не морж. Там же плавают белуги (=дельфины Арктики). Интернет – «Лодка с добычей», Вадим Лихачев.

Примечание к петроглифам – 26, 27, 28, 29 и 30. Цитата из статьи – Николай Непомнящий (2002), «Лох-Несс и озерные чудовища»:

«В 1961 году в своей книге зоолог Бертон под красноречивым названием «Неуловимое чудовище» утверждал, что на большинстве фотографий, скорее всего, запечатлены выдры — водяные рыбацкие сородичи ласки, живущие в озере. Выдры встречаются крупные, до шести футов длиной. У них маленькие головки, изогнутые шеи и рельефные хвосты. Они покрыты темной шерстью, которая блестит, когда намокнет. И, согласно Бертону, выдры весьма скрытные».

ს ა რ ზ ე ვ ი

Contents

ირ. ელიავა – ერისტო ყვავაძე.....	5
In Memoriam – Eristo Kvavadze.....	8
ე. ცხადაია — ზოოლოგიის ინსტიტუტი.....	11
E.Tskhadaia Institute of Zoology (Brief Chronicle).....	20
A. Abuladze– On the Status of Pine Bunting (<i>Emberiza leucocephalos</i>) in Georgia.....	21
A. Abuladze – On the records of Snow Bunting (<i>Plectrophenax nivalis</i>) in Georgia.....	26
A. Abuladze – The occurrence of White-headed Duck in Georgia.....	29
Th. Arabuli - Two New Records and List of Tenuipalpid mites (<i>Acari: Tenuipalpidae</i>) for Georgian Fauna.....	33
თ. არაბული – ორი ახალი შეტყობინება და ბრტყელტანიანი ტკიპების (<i>Acari: Tenuipalpidae</i>) ანოტირებული სია საქართველოს ფაუნისათვის.....	45
Sh. Barjadze, M. Murvanidze, T. Arabuli, V. Pkhakadze, L. Mumladze, T. Chunashvili, N. Gratiashvili, M. Salakaia – Annotated List of the Invertebrates in the Caves of Racha Region (Western Georgia).....	46
შ. ბარჯაძე, მ. მურვანიძე, თ. არაბული, ვ. ფხაკაძე, ლ. მუმლაძე, თ. ჭუნაშვილი, ნ. გრატიაშვილი, მ. სალაყაია – რაჭის რეგიონის (დასავლეთ საქართველო) მღვიმეების უხერხემლო ცხოველების ანოტირებული სია.....	56
ნ. ბახტაძე, შ. ბარჯაძე, ნ. ჩაკვეტაძე, ნ. კინწურაშვილი, გ. ბახტაძე— გვარი <i>Aphis</i> Linnaeus, 1758 (<i>Hemiptera: Aphidoidea: Aphididae</i>) საქართველოში.....	57
N. Bakhtadze, Sh. Barjadze, N. Chakvetadze, N. Kintsurashvili, G. Bakhtadze – The genus <i>Aphis</i> Linnaeus, 1758 (<i>Hemiptera: Aphidoidea: Aphididae</i>) in Georgia.....	65
ა. ბუხნიკაშვილი, ა. კანდაუროვი, ი. ნატრაძე - გურიის ძუძუმწოვართა თანამედროვე მდგომარეობა.....	66
Bukhnikashvili, A. Kandaurov, I. Natradze – Current State of Mammals in Guri.....	93
ნ. გაბროშვილი, ო. გორგაძე - კოლორადოს ხოჭოს (<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say) ხელოვნური ინფიცირება ენტომოპათოგენური ნემატოდებით.....	96
N. Gabroshvili, O. Gorgadze – Artificial Infection of Colorado potato beetles (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>) by Entomopathogenic Nematodes.....	99
ე. დიდმანიძე, ვ. პეტროვი - საქართველოს დაბლობებსა და მთისწინეთში ხვატარების გავრცელების ზოგიერთი ფაუნისტურ-ეკოლოგიური თავისებურებანი (<i>Lepidoptera, Noctuidae</i>).....	101
E. Didmanidze, V. Petrov Some Ecological Peculiarities of Expansion of Nattflies Fauna in the Lowland and Submountain Regions of Georgia (<i>Lepidoptera, Noctuidae</i>).....	116
ა. კანდაუროვი, ე. ცხადაია, ხ. ბეგელაური - ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზოოლოგიის ინსტიტუტის კოლექციები.....	123
Kandaurov, E. Tskhadaia, Kh. Begelauri Zoological collections of Institute of Zoology of Ilia State University.....	131
M. Kokhia - Composting: Advantages and Disadvantages.....	133
მ. კოხია – კომპოსტირება: დადებითი და უარყოფითი მხარეები.....	138

მ. კუჭავა - საქართველოში გავრცელებული სტაფილინიდები (<i>Coleoptera: Staphylinidae</i>).....	141
M. Kuchava – The Species of Staphylinidae (Coleoptera: Staphylinidae) in Georgia	144
Ts. Lomidze, K. Nikolaishvili, L. Murvanidze, L. Arabuli – Materials for the Tbilisi Zoo Animals' Parasitological Studies	145
ც. ლომიძე, ქ. ნიკოლაიშვილი, ლ. მურვანიძე, ლ. არაბული – მასალებით თბილისის ზოოლოგიური პარკის ცხოველების პარაზიტოლოგიური გამოკვლევებისათვის	147
L. Mumladze – Species of the genus <i>Helix</i> (<i>Mollusca, Gastropoda</i>) in Georgia.....	148
Supplement.....	157
ლ. მუმლაძე – ჰელიქსის (<i>Mollusca, Gastropoda</i>) სახეობები საქართველოში.....	158
M. Murvanidze, N. Todria – Oribatida Diversity on Limestone and Clay Quarries	159
მ. მურვანიძე და ნ. თოდრია – ჯავშნიანი ტკიპების მრავალფეროვნება კირქვისა და თიხის კარიერებზე.....	167
ა. პატარიძე, მ. გიოშვილი – სადამოს ტბის ზოობენტოსი.....	169
A. Pataridze, M. Gioshvili – Zoobenthos of the “Sagamo” Lake	174
ა. პატარიძე, გ. ლებანიძე – თბილისის ზღვის ზოობენტოსი.....	175
A. Pataridze, G. Lebanidze – Tbilisi Sea Zoobenthos.....	185
ა. პატარიძე, მ. გიოშვილი – ლისის ტბის ზოობენტოსი	186
A. Pataridze, M. Gioshvili – The Lisi Lake Zoobenthos	189
ა. პატარიძე, მ. გიოშვილი – კუს ტბის ზოობენტოსი.....	190
A. Pataridze, M. Gioshvili – The Turtle Lake Zoobenthos.....	194
И. Схиртладзе – Род <i>Xylocopa</i> Latr. (<i>Hymenoptera, Apoidea</i>) и их связь с энтомофильными Астениями.....	195
ი. სხირტლაძე – გვარი <i>Xylocopa</i> Latr. (<i>Hymenoptera, Apoidea</i>) და მისი კავშირი ენტომოფილურ მცენარეებთან	201
I. Skhirtladze – Genus <i>Xylocopa</i> Latr. (<i>Hymenoptera, Apoidea</i>) and its Relation to Entomophilous Plants	201
ე. ყვავაძე, ვ. ლიჩელი – ქვემო ქართლში 7000 წლის წინანდელი მეფუტკრეობისა და მესაქონლეობის არსებობის კვალი კვირაცხოვლის ენეოლითური დროის სათავსოს მასალის პალინოლოგიური კვლევის საფუძველზე.....	203
E. Kvavadze, V. Licheli – Traces of Beekeeping and Stock-Breeding in Lower Kartli 7000 Years Ago on the Basis of Palynological Study of the Material from Eneolithichut of Kviratskhoveli	217
ე. ცქიტიშვილი, ი. ელიავა, ლ. ჟღენტი, თ. ცქიტიშვილი, ნ. ბაღათურია, მ. გიგოლაშვილი, ქ. ტიგიშვილი – ხავსების ნემატოდოფაუნა დასავლეთ საქართველოდან.....	219
E. Tskitishvili, I. Eliava, L. Jgenty, T. Tskitishvili, N. Baghaturia, M. Gigolashvili, K. Tigishvili – Nematode Diversity of Moss From Western Georgia.....	225
გ. ჩალაძე, დ. თარხნიშვილი – საქართველოს ბიომრავალფეროვნების მონაცემთა ბაზა	226
G. Chaladze, D. Tarkhnishvili – Georgian Biodiversity Database.....	235

B. Japoshvili, A. Pataridze, M. Bozhadze, Zh. Shubitidze, M. Gioshvili – Littoral Benthic Macroinvertebrates and Its Linkages to Chemical Condition of the Water, in Tbilisi Reservoir.....	236
ბ. ჯაფოშვილი, ა. პატარიძე, მ. ბოჟაძე, ჟ. შუბითიძე, მ. გიოშვილი – სანაპირო ზოლის ბენტოსის მაკროუხერხემლოები და მათი კავშირი წყლის ქიმიურ მაჩვენებლებთან, თბილისის წყალსაცავი.....	243
G. Japoshvili, M. Batsankalashvili – <i>Hymenoptera</i> Biodiversity in Apple Orchard of Eastern Georgia.....	245
გ. ჯაფოშვილი*, მ. ბაცანკალაშვილი** – სიფრიფანაფრთიანების ბიომრავალფეროვნება აღმოსავლეთ საქართველოს ვაშლის ბაღებში	250

ეს საინტერესოა

That's Interesting

В. М. Чхиквадзе, Х. Тэрбиш – Как Поймать ”Лох-Несское Чудовище”	252
V. Chkhikvadze & H. Terbish – How to Catch the “Loch Ness Monster”	256

ფოტო გარეკანზე

პირველი გვერდი

1. *Lacerta agilis* - ფოტო დ. თარხნიშვილი
2. *Lasiommata maera* - ფოტო დ. თარხნიშვილი
3. *Anechura bipunctata* - ფოტო მ. კობია
4. *Alcedo atthis* - ფოტო ნ. წიკლაური
5. *Otus scops* - ფოტო გ. დარჩიაშვილი
6. ნემსიყლაპია - ტურფა - ფოტო ე. ყვავაძე
7. ჭიაყელების გამოსვლა კოკონიდან (ცდა) - ფოტო ო. გორგაძე
8. ფოთოლი - მრავალფეხების მიერ შეჭმული - ფოტო - მ. კობია
9. *Athene noctua*

მეოთხე გვერდი

Ciconia ciconis - ფოტო ა. აბულაძე

კომპიუტერული უზრუნველყოფა მზია კობია
დიზაინი ნინე კიკნაძე

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 13.05.2015
კავკასიური ტურიზმის საერთაშორისო ცენტრი – ICCT

ტირაჟი 100



USTARI PUBLISHING

119, Tsinamdzgvrishvili Str., 0102, Tbilisi, Georgia

Tel: +995 296 40 81

E-mail: ustari2010@gmail.com

Website: www.ustari.ge



ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზ., 3/5, 0162, თბილისი

ტელ.: +995 32-291-23-35; (599)140 423;