
ZOOLOGIA**FAUNA COLEMOLELOR ȘI COLEOPTERELOR
COMPLEXULUI ARHEOLOGIC ORHEIUL VECHI****Bușmachi Galina, Bacal Svetlana***Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei***Rezumat**

Lucrarea include rezultatele cercetărilor efectuate asupra diversității speciilor de colebole și coleoptere ale complexului arheologic Orheiul Vechi. În total au fost identificate 94 specii de nevertebrate, dintre care 59 de colebole și 35 de coleoptere. Este prezentată lista taxonomică a speciilor, distribuția lor geografică, spectrul trofic și habitatele investigate.

Cuvinte-cheie: nevertebrate, colebole, coleoptere, lista de specii, ecologie.

Depus la redacție: 10 noiembrie 2014

Adresa pentru corespondență: Bușmachi Galina, Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, str. Academiei, 1, MD-2028 Chișinău, Republica Moldova; e-mail: bushmakiu@yahoo.com.

Introducere

Complexul arheologic Orheiul Vechi este amplasat în valea râului Răut, un afluent de dreapta al Nistrului, între satele Trebujeni și Butuceni, raionul Orhei, la distanța de 60 km spre nord-est de orașul Chișinău, într-o zonă istorico-geografică bine delimitată, vestită și conștientizată de către autohtoni din timpurile străvechi. La Orheiul Vechi natura și civilizația umană s-au împletit organic, formând un tablou perfect al lucrărilor lor milenare [5], reprezentând un sistem de monumente istorice și lanșafturi naturale amplasate pe promontoriile meandrice, formate de albia sinusoidală a Răutului între satele Trebujeni și Butuceni.

Zona Orheiului Vechi din cele mai vechi timpuri beneficiază din plin de condiții prielnice pentru gospodăria agricolă, diferite îndeletniciri auxiliare și relații comerciale. Aici atestăm pământuri mănoase din cernoziom bune pentru o agricultură intensivă, pășuni bogate, păduri seculare, apă curgătoare la o distanță de doar 7 km de Nistru, cel mai mare fluviu de la răsărit de Carpați.

Diversitatea de habitate din zona Orheiului Vechi a creat condiții favorabile pentru dezvoltarea și conservarea unui spectru larg de nevertebrate inclusiv colebole și coleoptere.

Unele date privind diversitatea de specii a nevertebratelor (Collembola, Coleoptera, Homoptera) din canioanele calcaroase ale fluviului Nistru au fost incluse în lucrările anterioare [1 – 3], dar ele nu reflectau tot spectrul de specii existente în zona Orheiului Vechi, inclusiv preferințele lor ecologice.

Materiale și metode

Materialul faunistic analizat în lucrare a fost colectat pe teritoriul comunelor Butuceni și Brănești amplasate în apropierea râului Răut, afluent al fluviului Nistru. Zona investigată se caracterizează printr-o largă diversitate de ecosisteme, începând cu

cele umede și până la cele xerothermice reprezentate de vegetație xerofită amplasată pe versanții calcaroși ai canioanelor Răutului.

Materialul faunistic colembologic a fost colectat în anii 2005-2011. Colebolele au fost extrase utilizând metoda de flotație, fixate în alcool de 96%, decolorate în acid lactic și tratate cu KOH [4], montate în preparate permanente și identificate până la specie.

Materialul coleopterologic a fost colectat în anul 2008 din pădurea de gorun cu stejar din localitatea Brănești și dintr-un câmp de lucernă alăturat. Pentru colectare au fost utilizate capcane de sol tip Barber. Au fost efectuate trei extrageri a câte 10 probe din ambele ecosisteme cercetate. În total au fost analizate 323 exemplare de coleoptere edafice. Pentru identificarea speciilor s-a utilizat determinantul recomandat în acest sens [6].

Tipurile de ecosisteme studiate, preferințele trofice, tipurile de areal, habitatele și abrevierile lor: pădure (Pd), canion calcaros sol (Cs), litieră sub tufăriș (Cl), mal de Răut (Mr) și pășune (Ps); zoofage (Z), fitofage (F), coprofage (C), necrofage (N), saprofage (S); Europene (E), Transpalearticte (TP), Eurosiberiene (ESb), Euromediteraneene (EMd), Holarctice (H), Mediteraneene (M), Palarctice (P), Eurocaucaziene (Ecauc), cosmopolite (C); Brănești pădure (B.p) și Brănești lucernă (B.l) (tab. 1 și 2).

Rezultate și discuții

Ca rezultat al cercetărilor efectuate în ecosistemele Orheiului Vechi și zonele adiacente au fost identificate 94 de specii de nevertebrate, dintre care 59 specii de colebole (tab.1) și 35 specii de coleoptere (tab. 2).

Tabelul 1. Distribuția biotopică și geografică a speciilor de colebole identificate.

№	Taxon	Habitat	Numărul de exemplare și data colectării	Areal
1	2	3	4	5
Familia Hypogastruridae				
1	<i>Ceratophysella succinea</i> (Gisin, 1949)	Cs	2 ex., 25.06.2005	H
2	<i>Schoettella ununguiculata</i> (Tullberg, 1869)	Cl	3 ex., 20.10.2007, 16 ex., 22.04.2008	H
3	<i>Xenylla andrzeji</i> Bușmachi & Weiner, 2008	Pd	1 ex., 22.04.2008	Moldova
4	<i>Xenylla boernerii</i> Axelson, 1905	Pd	24 ex., 22.04.2008	P
5	<i>Xenylla brevicauda</i> Tullberg, 1869	Pd	14 ex., 22.04.2008	P
6	<i>Xenylla brevisimilis brevisimilis</i> Stach, 1949	Cl	23 ex., 20.10.2007	M
7	<i>Xenylla maritima</i> Tullberg, 1869	Pd	2 ex., 22.04.2008	C
Familia Neanuridae				
8	<i>Pseudachorutes dubius</i> Krausbauer, 1898	Pd	1 ex., 26.03.2007	P
9	<i>Pseudachorutes subcrassus</i> Tullberg, 1871	Cs	2 ex., 25.06.2005	P
10	<i>Endonura gracilirostris</i> Smolis, Skarzynski, Pomorski, Kaprus, 2007	Cl	1 ex., 25.06.2005, 2 ex., 22.04.2008	Ucraina, Moldova
11	<i>Neanura moldavica</i> Bușmachi, Deharveng, 2008	Pd	3 ex., 20.10.2007	Moldova
12	<i>Neanura muscorum</i> (Templeton, 1835)	Cl	7 ex., 25.06.2005	E

Tabelul 1 (Continuare).

1	2	3	4	5
13	<i>Micranurida pygmaea</i> Börner, 1901	Cl Pd	9 ex., 20.10.2007, 4 ex., 02.07.2011	C
14	<i>Lathriopyga nistru</i> Bușmachi, Deharveng, Weiner, 2010	Cl	4 ex., 25.03.2007, 2 ex., 22.04.2008	Moldova
Familia Onychiuridae				
15	<i>Thalassaphorura tovtrensis</i> (Kaprus, Weiner, 1994)	Cs, Cl	38 ex., 25.06.2005, 43 ex., 25.06.2005	E
16	<i>Protaphorura fimata</i> (Gisin, 1952)	Cs, Cl	7 ex., 25.06.2005	E
17	<i>Protaphorura sakatoi</i> (Yosii, 1966)	Cs, Cl Pd	16 ex., 25.06.2005, 3 ex., 28.06.2011	E
18	<i>Protaphorura subarmata</i> (Gisin, 1957)	Cs	2 ex., 25.03.2007, 5 ex., 28.06.2011	E
19	<i>Micraphorura uralica</i> (Khanislamova, 1986)	Cl	2 ex., 28.06.2011	H
Familia Tullbergiidae				
20	<i>Doutnacia xerophila</i> Rusek, 1974	Cl	1 ex., 17.05.2008	E
21	<i>Marcuzziella tripartita</i> Rusek, 1975	Pd	3 ex., 02.07.2011	M
22	<i>Mesaphorura critica</i> Ellis, 1976	Cs Cl	1 ex., 30.03.2010, 12 ex., 02.07.2011	E
23	<i>Mesaphorura italica</i> Rusek, 1971	Cs	4 ex., 09.06.2010	P
24	<i>Mesaphorura krausbaueri</i> Börner, 1901	Cl	9 ex., 28.05.2011	C
25	<i>Metaphorura affinis</i> (Börner, 1902)	Cl	19 ex., 25.03.2007	P
Familia Isotomidae				
26	<i>Folsomia penicula</i> Bagnall, 1939	Pd	2 ex., 22.04.2008	P
27	<i>Folsomides angularis</i> (Axelson, 1905)	Cs Cl Ps	1 ex., 25.06.2005, 5 ex., 28.05.2011, 1 ex., 25.06.2005	H
28	<i>Folsomides marchicus</i> (Frenzel, 1941)	Cs	2 ex., 22.04.2008	P
29	<i>Folsomides parvulus</i> Stach, 1922	Cs Cl Ps	7 ex., 25.06.2005, 2 ex., 22.04.2008, 8 ex., 22.06.2011	C
30	<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1839	Cl	5 ex., 10.04.2006, 1 ex., 22.06.2011	H
31	<i>Isotomurus palustris</i> (Müller, 1776)	Mr	4 ex., 13.02.2007	H
32	<i>Isotomiella minor</i> (Schäffer, 1896)	Pd	9 ex., 28.05.2011	H
33	<i>Isotomodes productus</i> (Axelson, 1906)	Ps	7 ex., 28.05.2011	C
34	<i>Proisotomodes bipunctatus</i> (Axelson, 1903)	Pd	13 ex., 28.05.2011	P
35	<i>Parisotoma notabilis</i> (Schäffer, 1896)	Cs Pd	3 ex., 25.06.2005, 25 ex., 28.05.2011	C
Familia Entomobryidae				
36	<i>Entomobrya atrocincta</i> Schött, 1896	Cl	1 ex., 25.03.2007	C
37	<i>Entomobrya handschini</i> Stach, 1922	Ps	3 ex., 02.07.2011	H
38	<i>Entomobrya multifasciata</i> (Tullberg, 1871)	Cl	2 ex., 28.05.2011	P
39	<i>Entomobrya quinquelineata</i> Börner, 1901	Pd	1 ex., 28.05.2011	M

Tabelul 1 (Continuare).

1	2	3	4	5
40	<i>Orchesella multifasciata</i> Stscherbakow, 1898	Pd, Cl	1 ex., 25.06.2005, 2 ex., 25.03.2007, 5 ex., 28.05.2011	E
41	<i>Lepidocyrtus lignorum</i> (Fabricius, 1775)	Cl	2 ex., 25.03.2007	H
42	<i>Lepidocyrtus paradoxus</i> Uzel, 1890	Mr	1 ex., 28.05.2011	H
43	<i>Pseudosinella horaki</i> Rusek, 1985	Cl	14 ex., 25.03.2007	E
44	<i>Pseudosinella imparipunctata</i> Gisin, 1953	Cs	1 ex., 25.06.2005	E
45	<i>Pseudosinella ioni</i> Gama & Bușmachi, 2002	Ps	1 ex., 28.05.2011	Moldova
46	<i>Pseudosinella moldavica</i> Gama & Bușmachi, 2002	Pd	4 ex., 28.05.2011, 3 ex., 02.07.2011	Moldova
47	<i>Pseudosinella octopunctata</i> Börner, 1901	Cs	18 ex., 25.06.2005	C
48	<i>Willowsia nigromaculata</i> (Lubbock, 1873)	Cl	4 ex., 25.06.2005	C
49	<i>Heteromurus nitidus</i> (Templeton, 1835)	Pd	1 ex., 28.06.2011	C
50	<i>Heteromurus major</i> (Moniez, 1889)	Cl	5 ex., 25.06.2005	M
Familia Cyphoderidae				
51	<i>Cyphoderus albinus</i> Nicolet, 1842	Cl	3 ex., 25.06.2005	P
52	<i>Cyphoderus bidenticulatus</i> (Parona, 1888)	Cl	1 ex., 28.05.2011	M
Familia Sminthurididae				
53	<i>Sphaeridia pumilis</i> (Krausbauer, 1898)	Cl Pd	3 ex., 25.03.2007, 2 ex., 28.05.2011	C
Familia Arrhopalitidae				
54	<i>Pygmarrhopalites</i> sp.	Pd	1 ex., 28.05.2011	-
Familia Neelidae				
55	<i>Megalothoras minimus</i> Willem, 1900	Pd	7 ex., 28.05.2011	C
56	<i>Neelus murinus</i> Folsom, 1896	Cl	1 ex., 25.06.2005	C
Familia Katiannidae				
57	<i>Sminthurinus elegans</i> (Fitch, 1863)	Ps	1 ex., 28.05.2011	E
Familia Dicyrtomidae				
58	<i>Ptenothrix atra</i> (Linnaeus, 1758)	Ps	3 ex., 22.04.2008	P
59	<i>Ptenothrix leucostrigata</i> Stach, 1957	Ps	2 ex., 22.04.2008	E
	Numărul de specii		59	
	Numărul de genuri		35	
	Numărul de familii		12	

Colembolele identificate fac parte din 35 de genuri și aparțin la 12 familii. Cea mai bine reprezentată a fost familia *Entomobryidae* cu 15 specii, urmată de familiile *Isotomidae* cu 10 specii, *Hypogastruridae* și *Neanuridae* cu câte 7 specii, *Tullbergiidae* cu 6, *Onychiuridae* cu 5, familiile – *Cyphoderidae*, *Neelidae* și *Dicyrtomidae* cu câte 2 specii, iar *Sminthurididae*, *Arropalitidae* și *Katiannidae*, cu câte o singură specie fiecare (tab.1). Conform distribuției geografice a speciilor de colembolae identificate au fost evidențiate 6 tipuri de areal, cu predominarea speciilor larg răspândite: cosmopolite – 13, palearctice și europene – câte 12 specii fiecare, holarctice – 9, mediteraneene – 5 și 7 specii cu areal restrâns.

Speciile identificate au fost colectate în 5 tipuri de habitate. Cea mai mare parte dintre speciile identificate – 19 preferă litiera de sub arbuștii de pe sol calcaros, 15 specii sunt asociate cu habitatele forestiere (litieră, sol, mușchi și lemn descompus), 7 specii cu solul calcaros, 6 specii au fost colectate din pășune, iar 2 specii sunt higrofile, asociate cu vegetația riverană. Trei specii sunt euritope, fiind identificate în trei tipuri de habitate, iar altele 7 – în două dintre habitatele studiate.

Specii rare, tipice ecosistemelor calcaroase, și identificate numai în canioanele nistrene, sunt: *Thalassaphorura tovtrensis*, *Folsomides angularis* și *Folsomides marchicus* [3].

Ca rezultat al investigațiilor efectuate asupra coleoptelor prin metoda capcanelor Barber, au fost obținute date noi privind componența de specii, abundența și dominanța coleoptelor din ecosistemul forestier și cultura de lucernă alăturată. În total au fost înregistrate 35 specii de coleoptere, care fac parte din 21 de genuri și aparțin la 8 familii (tab.2).

Tabelul 2. Lista faunistică a speciilor de coleoptere identificate și unele date ecologice.

№	Taxon	Numărul de exemplare, localitatea și data colectării	Grup trofic	Areal
1	2	3	4	5
Familia Carabidae				
1	<i>Abax carinatus</i> (Duft., 1812)	1 ex., 22.04-07.05.2008 B.p, 1 ex., 22.08-09.09.2008 B.p	Z	E
2	<i>A. parallelopipedus</i> Pil&Mit.,1783)	1 ex., 22.04-07.05.2008 B.p, 1 ex., 22.08-09.09.2008 B.l	Z	E
3	<i>Amara aenea</i> (De Geer 1774)	1 ex., 28.06-10.07.2008 B.p, 1 ex., 22.08-09.09.2008 B.p	F	TP
4	<i>A. familiaris</i> (Duft., 1812)	1 ex., 28.06-10.07.2008 B.p	F	TP
5	<i>Aptinus bombardata</i> Illiger, 1800	1 ex., 28.06-10.07.2008 B.p	Z	E
6	<i>Carabus cancelatus</i> Illiger, 1758	16 ex., 22.04-07.05.2008 B.p	Z	ESb
7	<i>C. convexus</i> F., 1775	18 ex., 28.06-10.07.2008 B.p, 2 ex., 22.08-09.09.2008 B.p, 2 ex., 22.08-09.09.2008 B.l	Z	ESb
8	<i>C. coriaceus</i> (L., 1758)	1 ex., 28.06-10.07.2008 B.p	Z	E
9	<i>C. excellens</i> F., 1798	1 ex., 22.04-07.05.2008 B.p, 1 ex., 28.06-10.07.2008 B.p	Z	E
10	<i>Cychrus semigranosus</i> Pall., 1825	2 ex., 22.08-09.09.2008 B.p	Z	E
11	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duft, 1812)	2 ex., 28.06-10.07.2008 B.p	F	TP
12	<i>H. rufipes</i> (De Geer, 1774)	3 ex., 22.04-07.05.2008 B.p, 1 ex., 22.08-09.09.2008 B.l	F	TP
13	<i>Ophonus rufibarbis</i> (F., 1792)	1 ex., 22.08-09.09.2008 B.l	F	E
14	<i>Pterostichus melas</i> (Creutzer, 1799)	22 ex., 22.04-07.05.2008 B.p, 1 ex., 22.08-09.09.2008 B.p	Z	EMd
Familia Scarabaeidae				
15	<i>Aphodius fimetarius</i> (L., 1758)	2 ex., 28.06-10.07.2008 B.l	C	TP
16	<i>A. distinctus</i> (Muller, 1776)	1 ex., 22.08-09.09.2008 B.p	C	H

Tabelul 2 (Continuare).

1	2	3	4	5
17	<i>A. luridus</i> (Fabricius, 1775)	2 ex., 28.06-10.07.2008 B.1	C	TP
18	<i>A. sticticus</i> (Panzer, 1798)	10 ex., 28.06-10.07.2008 B.1, 6 ex., 22.08-09.09.2008 B.1	C	ESb
19	<i>Cetonia aurata</i> (L., 1761)	1 ex., 28.06-10.07.2008 B.p	F	TP
20	<i>Onthophagus coenobita</i> (Herbst, 1783)	3 ex., 22.08-09.09.2008 B.1	C	TP
21	<i>O. ovatus</i> (Linnaeus, 1767)	5 ex., 22.04-07.05.2008 B.1	C	TP
22	<i>O. fracticornis</i> (Preyssler, 1790)	10 ex., 28.06-10.07.2008 B.1, 1 ex., 22.08-09.09.2008 B.1	C	TP
23	<i>O. taurus</i> (Schreber, 1759)	4 ex., 28.06-10.07.2008 B.1, 2 ex., 22.08-09.09.2008 B.1	C	TP
24	<i>O. verticicornis</i> (Leicharting, 1781)	1 ex., 28.06-10.07.2008 B.1, 9 ex., 22.08-09.09.2008 B.1	C	ECauc
25	<i>Pentodon idiota</i> (Herbst, 1789)	1 ex., 28.06-10.07.2008 B.1	F	M
Familia Silphidae				
26	<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1784	3 ex., 28.06-10.07.2008 B.1, 2 ex., 22.08-09.09.2008 B.1	N	TP
27	<i>Silpha obscura</i> (Linnaeus, 1758)	2 ex., 22.04-07.05.2008 B.p	N	ESb
28	<i>Thanatophilus rugosus</i> Linnaeus, 1758	1 ex., 28.06-10.07.2008 B.1, 1 ex., 22.08-09.09.2008 B.1	N	TP
Familia Tenebrionidae				
29	<i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus, 1761)	141 ex., 22.04-07.05.2008 B.1, 2 ex., 28.06-10.07.2008 B.1	F	EA
30	<i>Scaphidema metallicum</i> (F., 1792)	1 ex., 22.04-07.05.2008 B.p	F	ESb
Familia Cerambycidae				
31	<i>Dorcadion tauricum</i> Waltl, 1838	22 ex., 22.04-07.05.2008 B.1, 1 ex., 28.06-10.07.2008 B.1	F	E
32	<i>D. fulvum</i> (Scopoli, 1763)	1 ex., 22.04-07.05.2008 B.1	F	E
Familia Lucanidae				
33	<i>Lucanus cervus</i> L, 1758	5 ex., 28.06-10.07.2008 B.p	S	ECauc
Familia Coccinellidae				
34	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	1 ex., 22.04-07.05.2008 B.1	Z	P
Familia Dermestidae				
35	<i>Dermestes lanarius</i> Illiger, 1801	1 ex., 22.04-07.05.2008 B.1	S	P
	Numărul de exemplare	323		
	Numarul de specii	35		
	Numărul de genuri	21		
	Numărul de familii	8		

Din cultura de lucernă au fost colectate 237 de exemplare și identificate 20 specii, ce fac parte din 13 genuri și 7 familii (*Carabidae*, *Scarabaeidae*, *Silphidae*, *Tenebrionidae*, *Cerambycidae*, *Coccinellidae* și *Dermestidae*). Din pădurea de gorun cu stejar au fost colectate 86 de exemplare și identificate 18 specii, ce fac parte din 12 genuri și 5 familii

(*Carabidae*, *Scarabaeidae*, *Silphidae*, *Tenebrionidae* și *Lucanidae*). Comune pentru ambele ecosisteme au fost 3 specii de coleoptere (*Abax parallelopedus*, *Carabus convexus* și *Harpalus rufipes*), 15 specii au fost colectate doar din ecosistemul forestier, iar 17 – doar din cultura de lucernă.

Cea mai numeroasă s-a dovedit a fi familia *Carabidae*, care cuprinde 14 specii din 8 genuri, urmată de familia *Scarabaeidae* – cu 11 specii și 4 genuri. Familia *Silphidae* a fost reprezentată de 3 specii din 3 genuri, familia *Tenebrionidae* a fost reprezentată de 2 specii din 2 genuri, familia *Cerambycidae* de 2 specii dintr-un singur gen, iar familiile *Coccinellidae*, *Lucanidae* și *Dermestidae* au fost reprezentate de către o singură specie fiecare. Cele mai abundente și dominante specii de coleoptere pentru pădure au fost *Pterostichus melas* – 23 de indivizi, *Carabus convexus* – 20 și *Carabus cancelatus* – 16, iar pentru cultura de lucernă speciile *Opatrum sabulosum* – 143, *Dorcadion tauricum* – 23 și *Aphodius sticticus* – 16.

Conform spectrului trofic domină coleopterele fitofage cu 11 specii, urmate de cele zoofage – 10, coprofage – 9, necrofage – 3 și saprofage cu 2 specii.

Conform tipului arealului s-au evidențiat speciile transpalearticte cu 13 specii, urmate de cele europene – 9, eurosiberiene – 5, câte 2 specii au fost eurocaucaziene și palearticte, câte o singură specie din grupele euroasiatică, euromediteraneană, mediteraneană și holarctică.

Concluzii

Fauna de nevertebrate (*Collembola*, *Coleoptera*) identificată în complexul arheologic Orheiul Vechi include 94 de specii, care fac parte din 20 de familii și 2 clase. Reprezentanții clasei *Collembola* aparțin la 12 familii, 35 de genuri și 59 specii, dintre care 26 specii sunt asociate cu substratul calcaros, 15 – tipice pentru pădure, 6 – pășune, 3 specii sunt euritope, 2 higrofile, iar 9 au fost colectate în diferite habitate.

Dintre cele 35 de specii de coleoptere cele mai numeroase s-au dovedit a fi familiile *Carabidae* cu 14 specii și *Scarabaeidae* cu 11 specii. Tipice ecosistemului forestier au fost 15 specii, iar culturii de lucernă 17 specii. Comune pentru ambele ecosisteme au fost numai 3 specii: *Abax parallelopedus*, *Carabus convexus* și *Harpalus rufipes*. Cele mai abundente și dominante specii de coleoptere pentru pădure au fost *Pterostichus melas*, *Carabus convexus* și *Carabus cancelatus*, iar pentru cultura de lucernă – *Opatrum sabulosum*, *Dorcadion tauricum* și *Aphodius sticticus*.

Bibliografie

1. Bacal S., Bușmachi G., Vereșceaghin B. Species diversity of invertebrates (*Collembola*, *Homoptera*, *Coleoptera*) from the Dniester River canyons //Buletinul Științific al Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală. Chișinău, 2011, vol. 12(25), p. 44-48.
2. Bacal S. Contribuții la cunoașterea faunei de coleoptere din ecosistemele de stâncărie ale podișului Nistrului. //Volumul de lucrări ale simpozionului «Biodiversitatea și Managementul insectelor din România». Suceava, 2011, p. 93-100.
3. Bușmachi G. Diversitatea colembolilor (*Hexapoda*: *Collembola*) din ecosistemele de stâncărie ale Republicii Moldova //Volumul de lucrări ale simpozionului «Biodiversitatea și Managementul insectelor din România». Suceava, 2011, p. 87-92.
4. Gisin G. Collembolenfauna Europas. Geneva, 1960, p. 312.
5. web: orhei.dnt.md.
6. Крыжановский О. Л. Определитель насекомых Европейской части СССР, том 2, Москва, Наука, 1965, p. 668.

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului № 15.817.02.12F finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.