

Universitatea de Stat din Tiraspol

ISSN 2537-6284
E-ISSN 2587-3644

ACTA

ET

COMMENTATIONES

Științe Exacte și ale Naturii

REVISTĂ ȘTIINȚIFICĂ

Nr. 1(9), 2020

DOI: <https://doi.org/10.36120/2587-3644.v9i1>

Chișinău 2020

Fondator: UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL, CHIȘINĂU, REPUBLICA MOLDOVA

Redactor-șef: Mitrofan CIOBAN, academician, profesor universitar, doctor habilitat, Republica Moldova

COLEGIUL DE REDACȚIE:

Eduard COROPCEANU, profesor universitar interimar, doctor, Republica Moldova
Lora MOȘANU-ȘUPAC, conferențiar universitar, doctor, Republica Moldova
Alexander ARHANGEL'SKII, academician, profesor universitar, doctor habilitat, Rusia
Gheorghe DUCA, academician, profesor universitar, doctor habilitat, Republica Moldova
Teodor FURDUI, academician, profesor universitar, doctor habilitat, Republica Moldova
Radu MIRON, academician, profesor universitar, doctor habilitat, România
Ion TODERAȘ, academician, profesor universitar, doctor habilitat, Republica Moldova
Costantin GAINDRIC, academician, profesor universitar, doctor habilitat, Republica Moldova
Yaroslav BIHUN, profesor universitar, doctor habilitat, Ucraina
Shavkat YULDASHEV, profesor universitar, doctor habilitat, Republica Coreea
Vasile EFROS, profesor universitar, doctor, România
Vladimir IVANOV-OMSKI, profesor universitar, doctor habilitat, Rusia
Ionel MANGALAGIU, profesor universitar, doctor, România
Cezar Ionuț SPÎNU, profesor universitar, doctor, România
Radu Dan CONSTANTINESCU, profesor universitar, doctor, România
Anton FICAI, profesor universitar, doctor, România
Costică MOROȘANU, profesor universitar, doctor, România
Alexander GRIN, conferențiar universitar, doctor habilitat, Belarus
Valery ROMANOVSKI, profesor universitar, doctor habilitat, Slovenia
Tatiana CALALB, profesor universitar, doctor habilitat, Republica Moldova
Mihail POPA, profesor universitar, doctor habilitat, Republica Moldova
Alexandru ȘUBĂ, profesor universitar, doctor habilitat, Republica Moldova
Svetlana COJOCARU, profesor cercetător, doctor habilitat, Republica Moldova
Alexandru CIOCÎRLAN, conferențiar universitar, doctor, Republica Moldova
Liubomir CHIRIAC, profesor universitar, doctor habilitat, Republica Moldova
Dumitru COZMA, conferențiar universitar, doctor habilitat, Republica Moldova
Igor POSTOLACHI, conferențiar universitar, doctor, Republica Moldova
Anatol PUȚUNTICĂ, conferențiar universitar, doctor, Republica Moldova

Redactor Tehnic: Dorin PAVEL, conf. univ., dr.

Redactori literari: Grigore CHIPERI, conf. univ., dr.
Olga GHERLOVAN, conf. univ., dr.
Tatiana CIORBA-LAȘCU, lector univ.
Vera ZDRAGUȘ, lector univ.

Adresa redacției: str. Gh. Iablocikin 5, Mun. Chișinău, MD2069, Republica Moldova
Tel. (373) 22 754924, (373) 22 240084

Adresa web: revista.ust.md

e-mail: reviste@ust.md

Tiparul: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 100 ex.
© Universitatea de Stat din Tiraspol

ISSN 2537-6284
E-ISSN 2587-3644

Tiraspol State University

ISSN 2537-6284
E-ISSN 2587-3644

ACTA

ET

COMMENTATIONES

Exact and Natural Sciences

SCIENTIFIC JOURNAL

Nr. 1(9), 2020

DOI: <https://doi.org/10.36120/2587-3644.v9i1>

Chisinau 2020

Founder: TIRASPOL STATE UNIVERSITY, CHISINAU, REPUBLIC OF MOLDOVA

Editor in-chief: Mitrofan CIOBAN, academician, professor, doctor habilitatus, Republic of Moldova

EDITORIAL BOARD:

Eduard COROPCEANU, professor, doctor of sciences, Republic of Moldova
Lora MOȘANU-ȘUPAC, associate professor, doctor of sciences, Republic of Moldova
Alexander ARHANGEL'SKII, academician, professor, doctor habilitatus, Russia
Gheorghe DUCA, academician, professor, doctor habilitatus, Republic of Moldova
Teodor FURDUI, academician, professor, doctor habilitatus, Republic of Moldova
Radu MIRON, academician, professor, doctor habilitatus, Romania
Ion TODERAȘ, academician, professor, doctor habilitatus, Republic of Moldova
Costantin GAINDRIC, academician, professor, doctor habilitatus, Republic of Moldova
Yaroslav BIHUN, professor, doctor habilitatus, Ukraine
Shavkat YULDASHEV, professor, doctor habilitatus, Republic of Korea
Vasile EFROS, professor, doctor of sciences, Romania
Vladimir IVANOV-OMSKI, professor, doctor habilitatus, Russia
Ionel MANGALAGIU, professor, doctor of sciences, Romania
Cezar Ionuț SPÎNU, professor, doctor of sciences, Romania
Radu Dan CONSTANTINESCU, professor, doctor of sciences, Romania
Anton FICAI, professor, doctor of sciences, Romania
Costică MOROȘANU, professor, doctor of sciences, Romania
Alexander GRIN, associate professor, doctor habilitatus, Republic of Belarus
Valery ROMANOVSKI, professor, doctor habilitatus, Slovenia
Tatiana CALALB, professor, doctor habilitatus, Republic of Moldova
Mihail POPA, professor, doctor habilitatus, Republic of Moldova
Alexandru ȘUBĂ, professor, doctor habilitatus, Republic of Moldova
Svetlana COJOCARU, professor, doctor habilitatus, Republic of Moldova
Alexandru CIOCÎRLAN, associate professor, doctor of sciences, Republic of Moldova
Liubomir CHIRIAC, professor, doctor habilitatus, Republic of Moldova
Dumitru COZMA, associate professor, doctor habilitatus, Republic of Moldova
Igor POSTOLACHI, associate professor, doctor of sciences, Republic of Moldova
Anatol PUȚUNTICĂ, associate professor, doctor of sciences, Republic of Moldova

Technical editor: Dorin PAVEL, associate profesor, doctor of sciences

Literary editors: Grigore CHIPERI, associate profesor, doctor of sciences
Olga GHERLOVAN, associate profesor, doctor of sciences
Tatiana CIORBA-LAȘCU, lecturer
Vera ZDRAGUȘ, lecturer

Address: 5, Gh. Iablocikin Street, MD2069, Chisinau, Republic of Moldova
Tel. (373) 22 754924, (373) 22 240084

Web address: revista.ust.md

e-mail: reviste@ust.md

Printing: Typography of Tiraspol State University, 100 copies
© Tiraspol State University

ISSN 2537-6284
E-ISSN 2587-3644

CUPRINS

CÎRLIG Tatiana, CÎRLIG Natalia. Contribuții la studiul ecologic al ornitofaunei vernale din parcul „La Izvor”, Bariera Sculeni, Chișinău	7
CÎRLIG Tatiana. Contribuții la studiul diversității, stării și gradului de vulnerabilitate a faunei vertebrate din parcul „La Izvor”, Bariera Sculeni, mun. Chișinău	15
COADĂ Viorica, ȚÎGANAȘ Ana, GÎȚU Ana. Specii invazive în malacofauna acvatică (Mollusca, Gastropoda, Bivalvia) a Republicii Moldova	24
CODREANU Igor. Unele referințe legislative privind protecția mediului din bazinul râului Bâc	30
COȘCODAN Diana, MOȘANU-ȘUPAC Lora. Elucidarea unor aspecte ale statusului fiziologic al elevilor și formarea competențelor de evaluare a stării fiziologice proprii în scopul promovării modului sănătos de viață.....	38
FICAI Denisa, ALBU Mădălina Georgiana, CRISTESCU Ioan, FICAI Anton, ANDRONESCU Ecaterina. Materiale compozite collagen / hidroxiapatită: o platformă regenerativă versus sistem de livrare a medicamentelor.....	44
GHERASIM Elena, COZARI Tudor, PLOP Larisa. Reproducerea și comportamentul reproductiv a femelelor complexului <i>Pelophylax esculenta</i> (Amphibia) în condițiile Republicii Moldova.....	53
MIRON Liviu, ERHAN Dumitru, COZARI Tudor. Structura faunei helmintice (Trematoda) a speciei <i>Rana ridibunda</i> (Amphibia, Anura) în zona de centru a Republicii Moldova	60
MELENTIEV Eugenia, CALMUȚCHI Lidia, PITUȘCAN Doina. Valorificarea calității uleiului extras din semințe de struguri cu aplicare în cosmetică	64
NEDBALIUC Boris, GRIGORCEA Sofia, CHIRIAC Eugenia, DONCILĂ Ana, NEDBALIUC Rodica, ȚÎGANAȘ Ana. Inventarierea clorofitelor lacului „La Izvor” și utilizarea unor specii în biotehnologie.....	70
NISTREANU Victoria, LARION Alina, CALDARI Vladislav, DIBOLSCAIA Natalia. Noi adăposturi subterane ale liliecilor (Mammalia, Chiroptera) din rezervația peisagistică Trebujeni	78
PÎNZARU Pavel. Contribuții la studiul florei pădurii „Frunzești” din preajma orașului Cornești, Republica Moldova	84
PLOP Larisa, COZARI Tudor, GHERASIM Elena. Strategiile de reproducere a amfibienilor caudați în ecosistemele rezervației „Codrii”	95
ȚÎGANAȘ Ana, COADĂ Viorica, NEDBALIUC Boris. Contribuții la cunoașterea lepidopterelor (Insecta, Lepidoptera) din teritorii urbanizate	105
ГЕРЦЕН Андрей. Кишинёв на географических картах XVI–XVIII веков.....	116

TABLE OF CONTENT

CÎRLIG Tatiana, CÎRLIG Natalia. Contributions to the ecological study of summer ornithofauna the park "La Izvor", the Sculeni Barrier, Chisinau.....	7
CÎRLIG Tatiana. Contributions to the study of diversity, state and degree of vulnerability of vertebrate fauna in the "La Izvor" park, Bariera Sculeni, mun. Chisinau	15
COADĂ Viorica, ȚIGANAȘ Ana, GÎȚU Ana. Invasive species in the malacofauna aquatic (Mollusca, Gastropoda, Bivalvia) of the Republic of Moldova	24
CODREANU Igor. Some legislative references on the protection of the environment from the Bâc river basin.....	30
COȘCODAN Diana, MOȘANU-ȘUPAC Lora. Elucidation of some aspects of the physiological status of students and formation of skills to assess their own physiological condition in order to promote a healthy lifestyle	38
FICAI Denisa, ALBU Madalina Georgiana, CRISTESCU Ioan, FICAI Anton, ANDRONESCU Ecaterina. Collagen/hydroxyapatite composite materials: a regenerative platform versus drug delivery system	44
GHERASIM Elena, COZARI Tudor, PLOP Larisa. Reproduction and reproductive behavior of females <i>Pelophylax esculenta</i> complex (<i>Amphibia</i>) in the conditions of the Republic of Moldova	53
MIRON Liviu, ERHAN Dumitru, COZARI Tudor. Structure of the helminth fauna (trematoda) of <i>Rana ridibunda</i> species (<i>Amphibia</i> , <i>Anura</i>) in the central area of the Republic of Moldova	60
MELENTIEV Eugenia, CALMUȚCHI Lidia, PITUȘCAN Doina. Valorization of quality of oil extracted from grape seeds with application in cosmetics production.....	64
NEDBALIUC Boris, GRIGORCEA Sofia, CHIRIAC Eugenia, DONCILĂ Ana, NEDBALIUC Rodica, ȚIGANAȘ Ana. The inventory of chlorophyta from the lake „La Izvor” and the use of some species in biotechnology	70
NISTREANU Victoria, LARION Alina, CALDARI Vladislav, DIBOLSCAIA Natalia. New underground shelters of bats (<i>Mammalia</i> , <i>Chiroptera</i>) from the Trebujeni landscape reservation	78
PÎNZARU Pavel. Contributions to the study of the flora of the "Frunzești" forest, next to Cornești town, the Republic of Moldova	84
PLOP Larisa, COZARI Tudor, GHERASIM Elena. Reproduction strategies of the caudate amphibians in the ecosystems of the "Codrii" reservation.....	95
ȚIGANAȘ Ana, COADĂ Viorica, NEDBALIUC Boris. Contributions to the study of lepidoptera (<i>Insecta</i> , <i>Lepidoptera</i>) from urbanized territories	105
HERZEN Andrey. Kishinev on the geographical maps of the 16–18 th centuries.....	116

CZU: 591.522:598.2(478)

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.7-14

CONTRIBUȚII LA STUDIUL ECOLOGIC AL ORNITOFAUNEI VERNALE DIN PARCUL „LA IZVOR”, BARIERA SCULENI, CHIȘINĂU

Tatiana CÎRLIG, conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0003-4535-5190>

Catedra Biologia Animală, Universitatea de Stat Tiraspol

Natalia CÎRLIG, cercetător științific

<https://orcid.org/0000-0001-7712-865X>

Gradina Botanică, Chișinău

Rezumat. Cercetarea ornitofaunei urbane a fost realizată în cadrul proiectului instituțional: „*Studiul acțiunii antropice asupra biodiversității, statusului fiziologic al populației mun. Chișinău și utilizarea rezultatelor în formarea competențelor transdisciplinare în procesul educațional*”, desfășurat pe parcursul perioadei 2015-2019.

În rezultatul cercetării au fost identificate 64 de specii de păsări ce aparțin la 12 ordine. Cel mai numeros fiind ordinul *Passeriformes*. În majoritatea sa ornitofauna parcului este prezentată prin forme omnivore și insectivore. Din punct de vedere a frecvenței acestea sunt specii comune și frecvente.

Cuvinte-cheie: biodiversitate, ecologie, ornitofauna, habitat, spectrul nutritiv, gradul de protecție.

CONTRIBUTIONS TO THE ECOLOGICAL STUDY OF SUMMER ORNITHOFAUNA THE PARK "LA IZVOR", THE SCULENI BARRIER, CHISINAU

Abstract. The research of the urban ornithofauna was carried out within the institutional project, „ The study of anthropogenic action on biodiversity, the physiological status of population Chisinau and the use of results in the formation of transdisciplinary competences in the educational process" carried out during the period 2015-2019.

In the result of the research, 64 species of birds belonging to 12 orders were identified. The most numerous being the *Passeriformes* order. In most its ornithofauna the park is presented by omnivorous and insectivorous forms. From a frequency point of view these are common and frequency species.

Keywords: biodiversity, ecology, ornithofauna, habitat, nutrient spectrum, degree of protection.

Introducere

Biodiversitatea reprezintă condiția primordială a existenței civilizației umane și asigură suportul vieții și al dezvoltării sistemelor socio-economice. În ecosistemele naturale și seminaturale există conexiuni intra – și interspecifice, prin care se realizează schimburile materiale, energetice și informaționale ce asigură productivitatea, adaptabilitatea și reziliența acestora. Aceste interconexiuni sunt extrem de complexe, fiind greu de estimat importanța fiecărei specii în funcționarea acestor sisteme și care pot fi consecințele diminuării efectivelor acestora sau a dispariției lor [5].

Păsările dețin un rol important în natură și în viața omului. Sunt componente indispensabile biocenozelor, diversității biologice, care prin activitatea lor mențin echilibrul ecologic în natură, reglează numărul de insecte și rozătoare în agricultură și silvicultură.

În ultimele decenii, drept rezultat al impactului antropic pronunțat, are loc degradarea ecosistemelor naturale și declinul numeric a multor specii de animale, inclusiv păsări.

În Europa, unde majoritatea coplesitoare a oamenilor trăiește în zone urbane, confruntată cu provocări legate de biodiversitate și propria rețea de orașe, este crucial să se vină cu ajutorul pierderii biodiversității. Urbanizarea poate fi o oportunitate sau o amenințare pentru biodiversitate. Folosirea acestei oportunități cere ca noi să îmbinăm zonele urbane verzi, de calitate superioară cu zonele dense și compacte ocupate de construcții. Calitatea vieții din orașe depinde de existența zonelor urbane verzi suficient de atractive pentru viața oamenilor și animalelor.

Asigurarea supraviețuirii pe termen lung a sistemelor ecologice, menținerea biodiversității urbane determină stabilitatea ecologică a ecosistemelor naturale din oraș, care la rândul lor asigură condițiile optime de trai a populației municipiului [5].

Materiale și metode

Cercetarea ornitofaunei urbane a fost realizată în cadrul proiectului instituțional: „*Studiul acțiunii antropice asupra biodiversității, statusului fiziologic al populației mun. Chișinău și utilizarea rezultatelor în formarea competențelor transdisciplinare în procesul educațional*”, desfășurat pe parcursul perioadei 2015-2019.

Observațiile asupra animalelor vertebrate, în cadrul proiectului, s-au desfășurat în trei zone, diferențiate după gradul afecțiunii antropice. Una din zonele de cercetare, fiind situată în cadrul „Barierei Sculeni”, mun. Chișinău, reprezintă un sector de luncă a râului Bâc. În cadrul ei au fost stabilite două itinerare: primul, parcul „La Izvor”, de-a lungul râului Bâc, iar cel de a doilea pe perimetrul lacurilor.

Parcul „La Izvor”, fondat în 1972 pe strada Calea Ieșilor, sectorul Buiucani, este considerat unul dintre cele mai tinere din mun. Chișinău. Zona parcului este de aproximativ 150 hectare.

Orice cercetare ornitologică impune utilizarea unor metode de lucru specifice. Alegerea unei metode sau a alteia, se face ținând cont de scopul propus și de posibilitățile practice de punere în aplicare a acestora. Metoda de lucru utilizată în identificarea păsărilor a fost observația directă folosindu-ne de binoclu. Observațiile au îmbrăcat mai multe forme:

- *observații din punct fix* ; această metoda presupune deplasarea într-un anumit punct fix și apoi înregistrarea păsărilor observate din acel loc pe o perioadă de timp prestabilită. Metoda este utilă pentru numărarea speciilor dispersate sau pentru numărarea mai multor specii, precum și în cazul lucrului de teren cu ecosisteme ce au o localizare dispersată [1; 2; 3; 4];

- *observații din mișcare* [2; 4];

- *metoda transectelor* (traseelor), presupune stabilirea unor trasee, ce se vor respecta la fiecare ieșire pe teren, de-a lungul cărora se înregistrează toate păsările observate pe

teren. Metoda este utilă pentru densități mai mici ale efectivelor de păsări, specii mai mobile și ecosisteme omogene [2].

Rezultate și discuții

Ornitofauna din cadrul parcului „La Izvor”, Bariera Sculeni, mun. Chișinău, reunește cca 64 de specii de păsări (*Aves*) (tab.1). Păsările din zona data aparțin la 12 ordine cum sunt: *Ciconiiformes*, *Anseriformes*, *Charadriiformes*, *Galliformes*, *Gruiformes*, *Columbiformes*, *Strigiformes*, *Cuculiformes*, *Apodiformes*, *Coraciiformes*, *Piciformes* și *Passeriformes*.

Cel mai numeros ordin din parc este *Passeriformes* cu 41 de specii ceea ce constituie 64,0 %. Paseriformele din zona data aparțin la 16 familii cum sunt: *Alaudidae*, *Hirundinidae*, *Motacillidae*, *Laniidae*, *Oriolidae*, *Sturdidae*, *Corvidae*, *Sylvidae*, *Turdidae*, *Paridae*, *Remizidae*, *Sittidae*, *Certhidae*, *Passeridae*, *Fringillidae* și *Emberizidae*.

Cele mai numeroase familii din cadrul ordinului *Passeriformes* sunt: *Turdidae* – 7 specii, *Corvidae* – 6 specii, *Sylvidae* și *Fringillidae* câte 5 specii. Celelalte familii ale ordinului reunesc un număr mic de specii, de la 1 până la 3 specii.

Din celelalte ordine mai numeros este ordinul *Piciformes* cu 5 specii sau 7,8 %, care aparțin familiei *Picidae*. Acestea sunt 4 specii de ciocnitori, trei din ele aparțin genului *Dendrocopos* – *D. syriacus*, *D. major*, *D. minor* și o specie din genul *Picus*, *P. canus*. A cincea specie din familia data este capîntortura – *Jynx torquilla*.

Ordinal *Columbiformes*, din cadrul parcului, reunește 4 specii ce aparțin familiei *Columbidae*. Columbiformele aparțin la două genuri: *Columba* (*C. livia domestica*, *C. palumbus*) și *Streptopelia* (*S. decaocto*, *S. turtur*). Din ordinul *Ciconiiformes* în zona de cercetare se întâlnesc 3 specii: *Ardea cinerea* – stârcul cenușiu, *Ixobrychus minutus* – stârcul pitic, *Nycticorax nycticorax* – stârcul de noapte.

Ordinile *Gruiformes*, *Strigiformes* și *Coraciiformes* reunesc câte 2 specii. Gruiformele sunt: *Gallinula chloropus* – găinușa de baltă și *Fulica atra* – lișiță.

Strigiformele sunt: *Asio otus* – ciuf de pădure. și *Otus scops* – ciuf pitic. Coraciiformele sunt: *Alcedo atis* – pescărușul albastru și *Upupa epops* - pupăză.

Celelalte ordine, *Anseriformes*, *Charadriiformes*, *Galliformes*, *Cuculiformes* și *Apodiformes* reunesc câte o singură specie, respective: *Anas platyrhynchos* – rață mare, *Larus ridibundus* – pescărușul, *Phasianus colchicus* – fazanul, *Cuculus canorus* – cucul și *Apus apus* – drepnea neagră.

Tabelul 1. Structura taxonomică a ornitofaunei din parcul „La Izvor”

Ordinul	Familia	Specia	Nr. de specii	%
<i>Ciconiiformes</i>	<i>Ardeidae</i>	<i>Ardea cinerea</i>	3	4,7
		<i>Ixobrychus minutus</i>		
		<i>Nycticorax nycticorax</i>		
<i>Anseriformes</i>	<i>Anatidae</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	1	1,6
<i>Charadriiformes</i>	<i>Laridae</i>	<i>Larus ridibundus</i>	1	1,6

<i>Galliformes</i>	<i>Phasianidae</i>	<i>Phasianus colchicus</i>	1	1,6
<i>Gruiformes</i>	<i>Rallidae</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	2	3,1
		<i>Fulica atra</i>		
<i>Columbiformes</i>	<i>Columbidae</i>	<i>Columba livia domestica</i>	4	6,2
		<i>Columba palumbus</i>		
		<i>Streptopelia turtur</i>		
		<i>Streptopelia decaocto</i>		
<i>Strigiformes</i>	<i>Strigidae</i>	<i>Asio otus</i>	2	3,1
		<i>Otus scops</i>		
<i>Cuculiformes</i>	<i>Cuculidae</i>	<i>Cuculus canorus</i>	1	1,6
<i>Apodiformes</i>	<i>Apodidae</i>	<i>Apus apus</i>	1	1,6
<i>Coraciiformes</i>	<i>Alcedinidae</i>	<i>Alcedo atthis</i>	2	3,1
	<i>Upupidae</i>	<i>Upupa epops</i>		
<i>Piciformes</i>	<i>Picidae</i>	<i>Dendrocopos syriacus</i>	5	7,8
		<i>Dendrocopos major</i>		
		<i>Dendrocopos minor</i>		
		<i>Picus canus</i>		
		<i>Jynx torquilla</i>		
<i>Passeriformes</i>	<i>Alaudidae</i>	<i>Galerida cristata</i>	41	64,0
		<i>Alauda arvensis</i>		
	<i>Hirundinidae</i>	<i>Hirundo rustica</i>		
		<i>Delichon urbica</i>		
	<i>Motacillidae</i>	<i>Motacilla alba</i>		
	<i>Laniidae</i>	<i>Lanius colurio</i>		
	<i>Oriolidae</i>	<i>Oriolus oriolus</i>		
	<i>Sturdidae</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>		
	<i>Corvidae</i>	<i>Garrulus glandarius</i>		
		<i>Pica pica</i>		
		<i>Corvus monedula</i>		
		<i>Corvus frugilegus</i>		
		<i>Corvus corone cornix</i>		
	<i>Sylviidae</i>	<i>Corvus corax</i>		
		<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		
		<i>Sylvia atricapilla</i>		
		<i>Sylvia borin</i>		
		<i>Sylvia communis</i>		
	<i>Turdidae</i>	<i>Phyloscopus collybita</i>		
		<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		
		<i>Phoenicurus ochrurus</i>		
		<i>Saxicola rubetra</i>		
		<i>Saxicola torquata</i>		
	<i>Paridae</i>	<i>Oenanthe oenanthe</i>		
		<i>Luscinia luscinia</i>		
		<i>Turdus philomelos</i>		
	<i>Remizidae</i>	<i>Parus major</i>		
		<i>Parus caeruleus</i>		
	<i>Sittidae</i>	<i>Parus palustris</i>		
		<i>Remiz pendulinus</i>		
	<i>Certhidae</i>	<i>Sitta europaea</i>		
	<i>Passeridae</i>	<i>Certhia familiaris</i>		
		<i>Passer domesticus</i>		
	<i>Fringillidae</i>	<i>Passer montanus</i>		
		<i>Fringilla coelebs</i>		
		<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		
		<i>Carduelis chloris</i>		

		<i>Carduelis carduelis</i>		
		<i>Carduelis cannabina</i>		
	<i>Emberizidae</i>	<i>Emberiza calandra</i>		
		<i>Emberiza citrinella</i>		
12	27		64	100

Analiza modului de viață a păsărilor din parcul „La Izvor” arată că, preferințele lor habitacionale sunt destul de variate. Păsările în cadrul parcului prefer și spații împădurite și spații deschise, zonele cu tufișuri și spații umede în apropierea bazinelor acvatice, cât și spațiile în care se prezintă diferite construcții realizate de oameni. Habitatul cel mai preferat, pentru o mare parte de specii de păsări din parc, sunt spațiile împădurite. Aici putem observa 33 de specii de păsări, ceea ce constituie 51,6 % (vezi fig. 1).

Urmează zonele umede și spațiile cu construcții. Aici pot fi întâlnite, respective, 11 specii sau 17,2 % și 10 specii sau 15,6 % din numărul total de păsări înregistrate în cadrul parcului.

Spațiile parcului ocupate cu tufăriș și spațiile deschise sunt mai puțin preferabile de păsări, aici au fost înregistrate câte 5 specii, ceea ce reprezintă câte 7,8 %.

Preferințele ornitofaunei parcului față de spațiile împădurite sau față de spații umede sau spații cu construcții pot fi explicate prin aceea că zonele date prezintă posibilități mai majore pentru obținerea obiectelor nutritive, construcția cuiburilor și siguranța lor, apărare de dușmani, etc. La fel, în zonele date păsările sunt mai puțin deranjate de oameni, care folosesc parcul dat pentru plimbări, odihnă, recreație etc.

Studiul preferințelor nutritive ale ornitofaunei din parc arată că, majoritatea lor sunt formele omnivore și insectivore. Grupul omnivorelor reunește 25 de specii de păsări, ceea ce constituie 39,0 %, grupul insectivorelor include 22 de specii, reprezentând 34,3 % (vezi fig. 2).

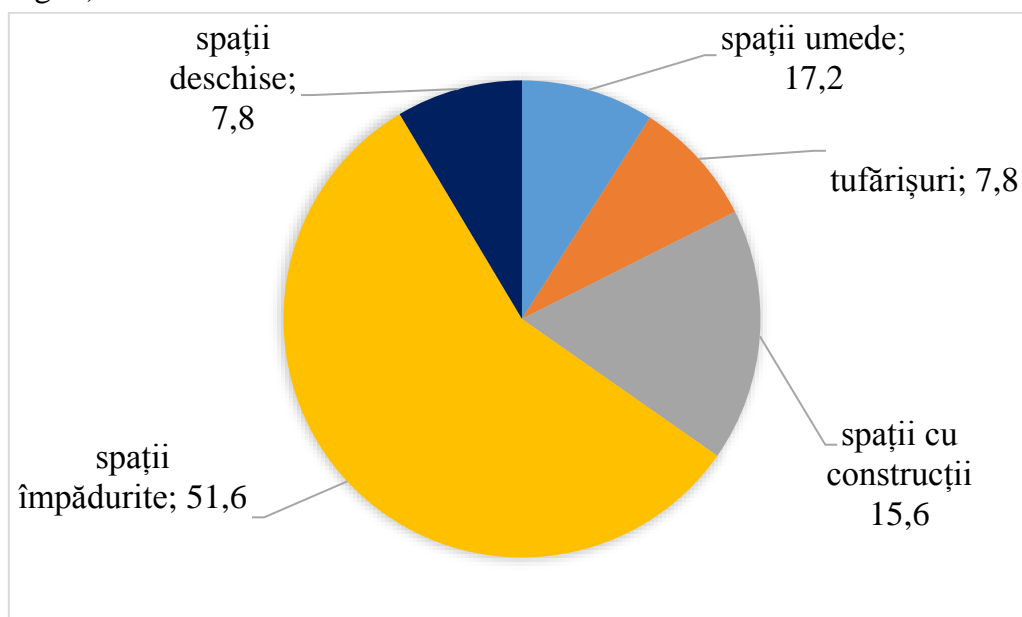


Figura 1. Repartizarea ornitofaunei din parcul „La Izvor”, conform preferințelor habitacionale, %

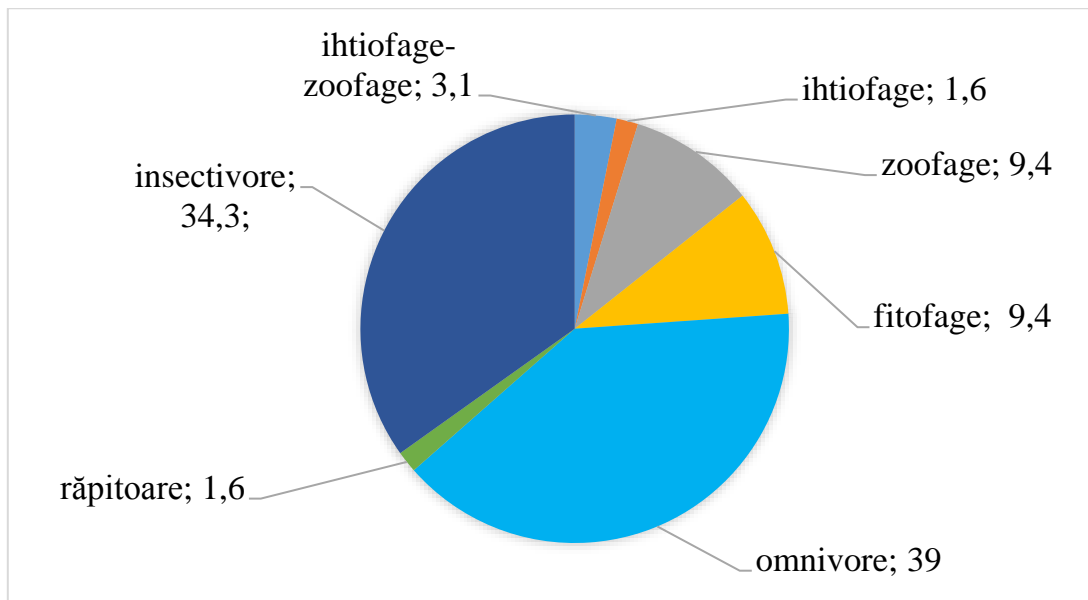


Figura 2. Repartizarea ornitofaunei din parcul „La Izvor”, conform spectrului nutritiv, %

Spectrul nutritiv al formelor omnivore reprezintă o varietate de obiecte nutritive, atât de origine vegetală, cât și de origine animală. Păsările insectivore consumă numai diferite insecte și larvele lor.

Formele zoofage și fitofage sunt puțin reprezentative, reunind câte 6 specii de păsări ceea ce constituie 9,4 %. Păsările zoofage consumă diferite animale nevertebrate și vertebrate mici: insecte, larvele lor, moluște, viermi, râme, șopârle, broaște, mormoloci, pești, etc. Rația fitofagelor este constituită hrana de origine vegetală, cum sunt: părțile plantelor, semințe, fructe etc.

Grupul păsărilor ihtiofage-zoofage reunește numai 2 specii de păsări din parc, ceea ce constituie 3,1 %. Formele ihtiofage și răpitoare reunesc câte o singură specie din zona de studiu ceea ce reprezintă câte 1,6 %.

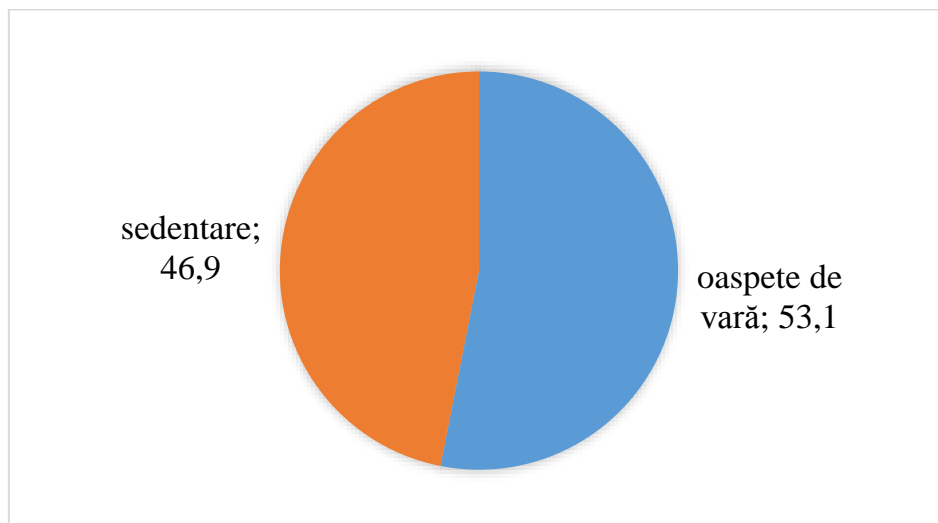


Figura 3. Repartizarea ornitofaunei din parcul „La Izvor”, conform aspectului fenologic, %

Rația ultimelor trei grupe este mai specializată, constituită din obiecte nutritive specific, cum sunt peștii sau mamifere din familia muridelor.

Analiza aspectului fenologic arată că, ornitofauna din parcul „La Izvor” prezintă două grupe fenologice aproape egale după numărul de specii. Speciile din grupul „oaspeții de vară”, fiind puțin mai numeroși, reunesc 34 de păsări sau 53,1 % (fig. 3). Formele sedentare de păsări din zona data include 30 de specii ceea ce constituie 46,9 %.

Păsările din grupul oaspeților de vară sunt prezente în zona data numai în perioada caldă a anului, când se realizează procesul de reproducere și creșterea puilor. Formele sedentare de păsări din parc sunt prezente în zona data permanent.

Analizând frecvența speciilor de păsări din zona de cercetare putem menționa că, specii rare sunt foarte puține, numai 3 specii ceea ce reprezintă 4,7 % (vezi fig. 4). Speciile de păsări rar întâlnite în cadrul zonei de cercetare sunt: *Ardea cinerea* (stârcul cenușiu), *Nycticorax nycticorax* (stârc de noapte) și *Streptopelia turtur* (turturică).

Speciile frecvente de păsări din zona de cercetare sunt cele mai numeroase, reunind 32 de specii sau 50,0 % din numărul total. Speciile cu frecvență înaltă în cadrul parcului „La Izvor” sunt: *Phasianus colchicus* (fazanul), *Gallinula chloropus* (găinușa de baltă), *Streptopelia decaocto* (guguștiuc), *Cuculus canorus* (cuc), *Alcedo atthis* (pescărușul albastru), *Upupa epops* (pupăză), *Jynx torquilla* (capîntortură), *Remiz pendulinus* (boicuș), etc.

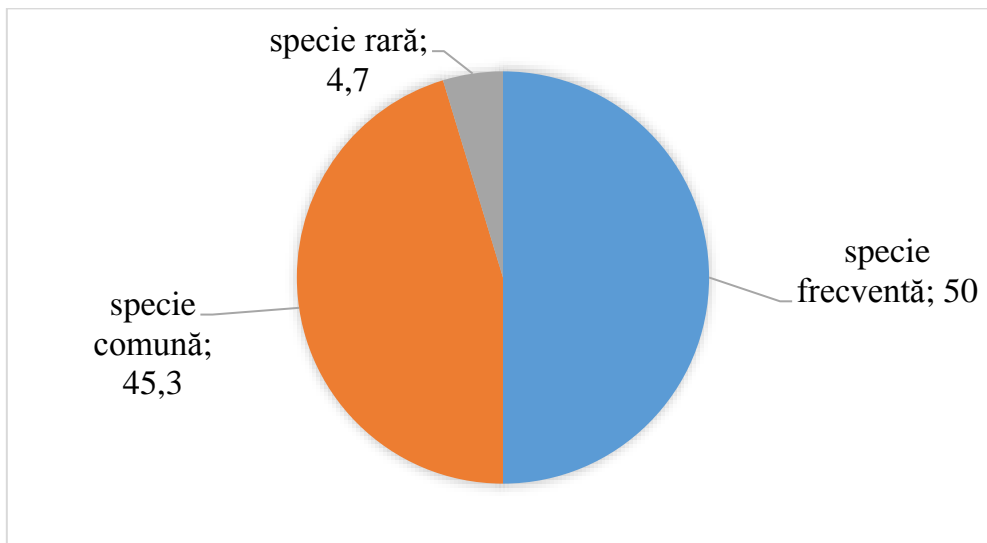


Figura 4. Repartizarea ornitofaunei din parcul „La Izvor”, conform frecvenței sale, %

Speciile comune din ornitofauna parcului, la fel, sunt destul de numeroase reunind 29 de specii de păsări ceea ce constituie 45,3 %. Specii de păsări comune din cadrul parcului „La Izvor” sunt: *Anas platyrhynchos* (rață mare), *Fulica atra* (lițiță), *Apus apus* (drepnea neagră), *Picus canus* (ciocănitoarea sură), *Motacilla alba* (codobătură albă), *Oriolus oriolus* (grangur) *Sturnus vulgaris* (graur), *Garrulus glandarius* (gaiță), *Pica pica* (coțofană), *Corvus frugilegus* (cioară de semănătură), etc.

Analizând starea și gradul de protecție a ornitofaunei din parcul „La Izvor” putem menționa că, din 64 de specii de păsări prezente în teritoriu nici o specie nu se găsește în Cartea Roșie a Republicii Moldova. În schimb, 60 de specii sau 93,8 % de păsări din zona de cercetare sunt incluse în listele Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii (IUCN), 54 specii sau 84,4 % din zonă se găsesc în listele Convenției Berna și 3 specii sau 4,7 % sunt prezente în listele Convenției Bonn.

Concluzii

1. Ornitofauna din cadrul parcului „La Izvor”, Bariera Sculeni, mun. Chișinău, reunește cca 64 de specii de păsări (Clasa *Aves*). Păsările din zona data aparțin la 12 ordine cum sunt: *Ciconiiformes*, *Anseriformes*, *Charadriiformes*, *Galliformes*, *Gruiformes*, *Columbiformes*, *Strigiformes*, *Cuculiformes*, *Apodiformes*, *Coraciiformes*, *Piciformes* și *Passeriformes*.

2. Majoritatea păsărilor din parc preferă în calitate de habitat spațiile împădurite. La fel, solicitate sunt și zonele umede spațiile cu construcții din zonă.

3. Studiul preferințelor nutritive ale ornitofaunei din parcul „La Izvor” arată că, majoritatea lor sunt formele omnivore și insectivore.

4. Analiza aspectului fenologic arată că, ornitofauna parcului formează două grupe fenologice aproape egale după numărul de specii: „oaspeți de vară” și „specii sedentare”.

5. Din punct de vedere a frecvenței speciilor de păsări din parc, speciile rare sunt foarte puține - 3 specii sau 4,7 %. Speciile frecvente de păsări din zona de cercetare sunt cele mai numeroase, reunind 32 de specii sau 50,0 % din numărul total. Speciile comune din ornitofauna parcului, la fel, sunt destul de numeroase reunind 29 de specii de păsări sau 45,3 %.

6. Analizând starea și gradul de protecție a ornitofaunei din parcul „La Izvor” putem menționa că, din 64 de specii de păsări prezente în teritoriu nici o specie nu se găsește în Cartea Roșie a Republicii Moldova. În schimb, 60 de specii sau 93,8 % de păsări din zona de cercetare sunt incluse în listele Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii (IUCN), 54 specii sau 84,4 % din zonă se găsesc în listele Convenției Berna și 3 specii sau 4,7 % sunt prezente în listele Convenției Bonn.

Bibliografie

1. Heath M., O`Sullivan J., Pritchard D. Bird Areas and Potential Ramsar Sites in Europe. Wageningen, The Netherland: BirdLife International, 2001. p. 109.
2. Ion I., Stănescu D. Ornitologie practică. Iași: Univ. „Al. I. Cuza”, 1992. p. 11-32.
3. Korodi G. I. Metode cantitative pentru relațiilor numerice ale populațiilor de păsări. Rev. Muz., an VI, 5, Oradea, 1999. p. 393 – 400.
4. Legea privind fondul ariilor protejate de stat. Chișinău: Ed. Lumina, 2002. p. 33.
5. UNCED Agenda 21. Conches, Switzerland: United Nations on Environment and Development, 1992.

CZU: 591.5:596/599(478)

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.15-23

**CONTRIBUȚII LA STUDIUL DIVERSITĂȚII, STĂRII ȘI GRADULUI DE
VULNERABILITATE A FAUNEI VERTEBRATE DIN PARCUL „LA IZVOR”,
BARIERA SCULENI, MUN. CHIȘINĂU**

Tatiana CÎRLIG, conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0003-4535-5190>

Catedra Biologia Animală, Universitatea de Stat Tiraspol

Rezumat. Cercetarea faunei vertebrate a fost realizată în cadrul proiectului instituțional: „*Studiul acțiunii antropice asupra biodiversității, statusului fiziologic al populației mun. Chișinău și utilizarea rezultatelor în formarea competențelor transdisciplinare în procesul educațional*”, desfășurat pe parcursul perioadei 2015-2019.

În rezultatul cercetărilor au fost determinate 94 de specii de vertebrate aparținând la 4 clase: *Mammalia*, *Aves*, *Reptilia* și *Amphibia*. În Cartea Roșia a Republicii Moldova sunt incluse 8 specii de vertebrate din zona de cercetare, constituind 8,5%. Majoritatea speciilor de vertebrate semnalate în zona de cercetare sunt incluse în listele organizațiilor internaționale de conservare a naturii.

Cuvinte-cheie: biodiversitate, ecologie, vertebrate, gradul de protecție.

**CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF DIVERSITY, STATE AND DEGREE OF
VULNERABILITY OF VERTEBRATE FAUNA IN THE "IZVOR" PARK,
BARIERA SCULENI, MUN. CHISINAU**

Abstract. The research of the urban ornithofauna was carried out within the institutional project, „*The study of anthropogenic action on biodiversity, the physiological status of population Chisinau and the use of results in the formation of transdisciplinary competences in the educational process*” carried out during the period 2015-2019.

In a result of the research, 94 species of vertebrates belonging to 4 classes were determined: *Mammalia*, *Aves*, *Reptilia* and *Amphibia*. The Red Book of the Republic of Moldova includes 8 species of vertebrates from the research area, constituting 8.5%. Most of the vertebrate species reported in the research area are included in the lists of international nature conservation organizations.

Keywords: biodiversity, ecology, vertebrates, degree of protection.

Introducere

Urbanizarea reprezintă o tendință globală, menită să rezolve unele probleme de ordin social-economic, însă, care inevitabil declanșează manifestarea unor tendințe negative în relația om-natură. O latură extrem de vulnerabilă este starea biodiversității în condițiile unui habitat antropizat, care suferă atât modificări calitative, cât și cantitative.

Există un șir de lucrări în domeniul studierii biodiversității urbane, care pot fi considerate drept repere teoretice în studierea diversității faunistice și anumitor aspecte ecologice ale acestea. Multe specii (mamifere, păsări, nevertebrate) au urmat omul în așezările lui, adaptându-se condițiilor ecologice specifice [5]. Conform datelor prezentate de Sundseth și Ralymaekers (2006) în 32 de orașe cercetate în Europa, au fost identificate 97 de habitate specifice faunei urbane [6]. Mai puțin sunt studiate sub acest aspect ihtio- și herpetofauna urbană, însă există multiple publicații referitoare la batracofaună.

Urbanizarea poate fi o oportunitate sau o amenințare pentru biodiversitate. Folosirea acestei oportunități cere ca noi să îmbinăm zonele urbane verzi, de calitate superioară cu zonele dense și compacte ocupate de construcții. Calitatea vieții din orașe depinde de existența zonelor urbane verzi suficient de atractive pentru viața oamenilor și animalelor.

În scopul minimalizării impactului antropic sunt necesare cercetări referitoare la speciile sinantropice, capacitățile lor adaptive și gradul de vulnerabilitate.

Materiale și metode

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului instituțional „*Studiul acțiunii antropice asupra biodiversității, statusului fiziologic al populației mun. Chișinău și utilizarea rezultatelor în formarea competențelor transdisciplinare în procesul educațional*”. Acumularea datelor despre fauna vertebratelor zonei date s-a realizat pe parcursul anilor 2015-2019, fiind determinate 94 de specii de animale vertebrate, aparținând la 4 clase: *Mammalia*, *Aves*, *Reptilia* și *Amphibia*.

Monitorizarea vertebratelor s-a desfășurat astfel încât să fie obținute date concludente referitoare la toate categoriile de animale vertebrate posibil a fi prezente în zona de studiu și anume: mamifere, păsări cuibătoare, păsări sedentare, păsări de pasaj, reptile, amfibieni.

Monitorizarea speciilor de mamifere s-a efectuat prin metoda transectelor liniare, a căutării active și a stațiilor de urme. Evaluarea prezenței s-a realizat atât pe baza urmelor lăsate de animale (excremente, urme pe pământ, rămășițe, galerii, etc.) cât și observări directe. Monitorizarea speciilor de păsări s-a realizat prin metoda transectelor combinată cu metoda punctului fix. Pentru monitorizarea herpetofaunei s-a folosit metoda căutării active în habitate specifice, urmată de metoda transectelor vizuale. De asemenea, a mai fost utilizată și metoda transectelor auditive (pentru masculi de broaște).

Analiza stării faunei vertebratelor din parcul „La Izvor”, Bariera Sculeni, mun. Chișinău s-a efectuat în baza datelor despre starea de protecție a vertebratelor conform organizațiilor internaționale de conservare a naturii, cum sunt: Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii (IUCN); Convenția privind conservarea vieții sălbatice și habitatului natural al Europei, Berna 1979; Convenția privind conservarea speciilor migratoare aparținând faunei sălbatice, Bonn, 1979; Cartea Roșie a Republicii Moldova, 2015.

Speciile ocrotite de Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii prezintă mai multe categorii de vulnerabilitate: *Least Concern* (LC) – specie puțin îngrijorătoare; *Near Threatened* (NT) – specie aproape amenințată; *Vulnerable* (VU) – specie vulnerabilă; *Endangered* (EN) – specie amenințată; *Critically Endangered* (CR) – specie critic amenințată; *Extinct in the Wild* (EW) – specie dispărută în sălbăticie; *Extinct* (EX) – specie dispărută [4].

Animalele ocrotite de Convenția privind conservarea vieții sălbatice și habitatului natural al Europei sunt înscrise în 2 anexe: Anexa II – specii de faună strict protejate și Anexa III – specii de faună protejate [2]. Convenția Bonn prezintă 2 anexe: Anexa I –

enumeră speciile migratoare amenințate și Anexa II – enumeră speciile migratoare a căror stare de conservare este defavorabilă [3]. În Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015) a fost utilizate categoriile adoptate de Consiliul IUCN în anul 2001 [1].

Rezultate și discuții

Pe parcursul anilor 2015-2019 pe teritoriul parcului „La Izvor”, Bariera Sculeni, mun. Chișinău au fost depistate 94 de specii de vertebrate, care aparțin la 4 clase sistematice: *Mammalia* – 16 specii, *Aves* - 65 specii, *Reptilia* – 4 specii și *Amphibia* - 9 specii (tab. 1; fig. 1). Speciile depistate pe teritoriul dat, constituie cca 24,7 % din diversitatea claselor analizate, specific Republicii Moldova. Din acestea, 8 specii sau 8,5 % sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova: *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 – liliac bicolor, specie critic periclitată (CR), *Emys orbicularis* Linnaeus, 1758 – broasca țestoasă de baltă, specie periclitată (EN), *Triturus cristatus* Laurenti, 1768- triton cu creastă, specie vulnerabilă, *Triturus vulgaris* Linnaeus, 1758 – tiron comun, specie vulnerabilă, *Bufo bufo* Linnaeus, 1758 – broască râioasă brună, specie vulnerabilă, *Bombina bombina* Linnaeus, 1758 – buhai de baltă cu burtă roșie, specie vulnerabilă, *Hyla arborea* Linnaeus, 1758 – brotăcel, specie vulnerabilă, *Rana dalmatina* Bonapart, 1840 – broască roșie de pădure, specie vulnerabilă.

Tabelul 1. Numărul și gradul de vulnerabilitatea (protecție) a faunei vertebratelor în cadrul parcului „La Izvor”, Bariera Sculeni

Clasa	Numărul de specii / %				
	Numărul total de specii	CRRM	IUCN	Berna, 1979	Bonn, 1979
<i>Mammalia</i>	16	1/6,25	16/100	8/50,0	-
<i>Aves</i>	65	-	65/100	56/86,2	3/4,6
<i>Reptilia</i>	4	1/25,0	4/100	4/100	-
<i>Amphibia</i>	9	6/66,7	9/100	9/55,6	-
Total	94	8/8,5	94/100	77/81,9	3/3,2

Majoritatea speciilor de vertebrate semnalate în zona de cercetare sunt incluse în listele organizațiilor internaționale de conservare a naturii. Astfel, în listele IUCN sunt incluse toate speciile (94) identificate în cadrul parcului. Starea speciilor de vertebrate din zonă conform listelor IUCN este considerată puțin îngrijorătoare (LC – Least concern), cu excepția speciilor: *Nannospalax leucodon* Nordmann, 1840 – orbete, inclusă în categoria DD (Data deficient) și *Emys orbicularis* Linnaeus, 1758 – broasca țestoasă de baltă, inclusă în categoria Nt (Near threatened).

Mamiferele din zonă incluse în listele IUCN sunt: *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758 - arici-comun, *Talpa europaea* Linnaeus, 1758 - cârțiță; *Sorex araneus* Linnaeus, 1758 – chițcan comun, *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811 – chițcan mic cu dinți albi; *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 – liliac bicolor; *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758 – veveriță; *Dryomys nitedula* pallas, 1778 – pârș de pădure, *Muscardinus avellanarius*

Linnaeus, 1758 - pârș-de-alun; *Nannospalax leucodon* Nordmann, 1840 – orbete; *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769 șobolan cenușiu; *Ondatra zibeticus* Linnaeus, 1766 - bizam, *Mus musculus* Linnaeus, 1758 - șoarece de casă; *Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758 - șoarece de pădure; *Apodemus flavicollis* Melchior, 1837 – șoarece gulerat; *Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780 – șoarece scurmător; *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 – vulpe.

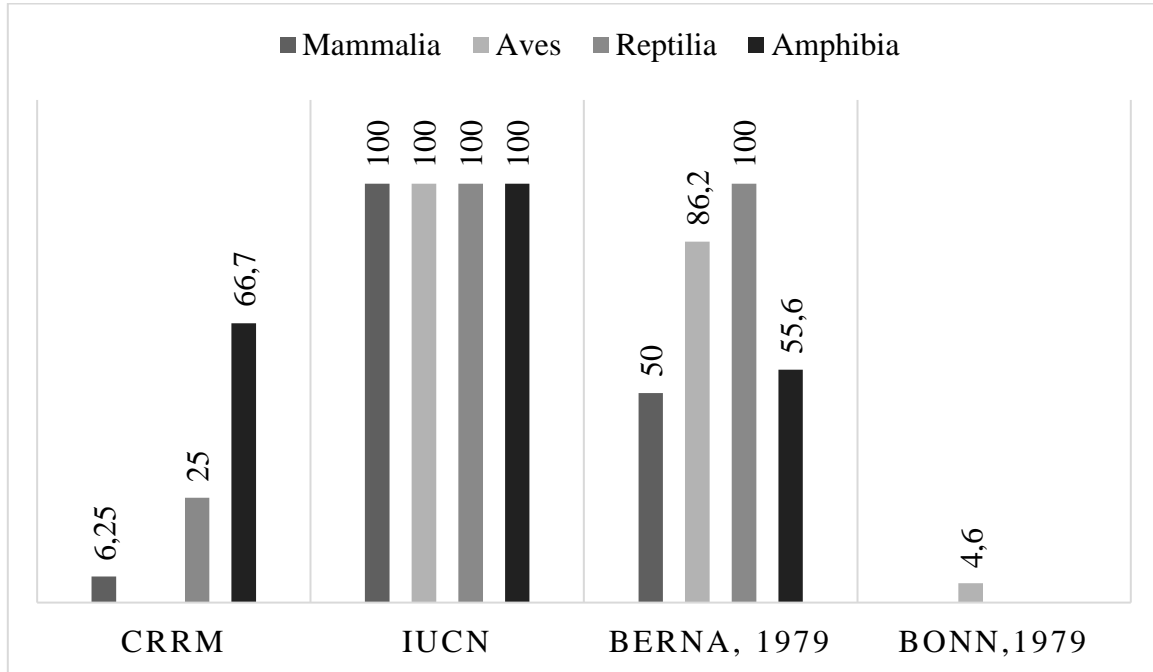


Figura 1. Gradul de vulnerabilitate a faunei vertebrate în cadrul parcului „La Izvor”, Bariera Sculeni, mun. Chișinău

Păsările din zonă incluse în listele IUCN sunt: *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 – stârc cenușiu; *Ixobrychus minutus* Linnaeus, 1766 – stârc pitic; *Nycticorax nycticorax* Linnaeus, 1758 – stârc de noapte; *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758 - rață mare; *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766 – pescăruș râzător; *Phasianus cholchicus* Linnaeus, 1758 – fazan; *Gallinula chloropus* Linnaeus, 1758 – găinușă de baltă; *Fulica atra* Linnaeus, 1756 – lișiță; *Columba livia* Gmel., 1789 - porumbel-de-stâncă; *Columba palumbus* Linnaeus, 1758 - porumbel gulerat; *Streptopelia decaocto* Friv, 1838 – guguștiuc; *Streptopelia turtur* Linnaeus, 1758 – turturică; *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758 – cuc; *Otus scops* Linnaeus, 1758 - ciuf pitic; *Asio otus* Linnaeus, 1758 - ciuf-de-pădure; *Alcedo atthis* Linnaeus, 1758 - pescăruș albastru; *Upupa epops* Linnaeus, 1758 - pupăză; *Apus apus* Linnaeus, 1758 – drepnea neagră; *Jynx torquilla* Linnaeus, 1758 - capîntortură; *Picus canus* Gmelin, 1788 - ghionoaie cenușie; *Dendrocopos major* Linnaeus, 1758 - ciocănitoare-pestriță-mare; *Dendrocopos syriacus* Hemprich et Ehrenberg, 1833 - ciocănitoare-de-grădini; *Dendrocopos minor* Linnaeus, 1758 – ciocănitoare pestriță mică; *Galerida cristata* Linnaeus, 1758 - ciocârlan; *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758 - ciocârlie-de-câmp; *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758 - rândunică; *Delichon urbica* Linnaeus, 1758 - lăstun-de-casă; *Motacilla alba* Linnaeus, 1758 - codobatură albă; *Troglodytes troglodytes* Linnaeus, 1758 – ochiuboului; *Acrocephalus arundinaceus* Linnaeus, 1758 – lăcar mare; *Luscinia luscinia* Linnaeus, 1758 -

privighetoare-de-zavoi; *Phoenecurus ochruros* Linnaeus, 1758 - codroș-de-munte; *Phoenecurus phoenecurus* Linnaeus, 1758 - codroș-de-pădure; *Saxicola rubetra* Linnaeus, 1758 - mărăcinar mare; *Saxicola torquata* Linnaeus, 1758 - mărăcinar negru; *Oenanthe oenanthe* Linnaeus, 1758 - pietrar sur; *Turdus merula* Linnaeus, 1758 - mierlă; *Sylvia communis* Latham, 1758 - silvie-de-câmp; *Sylvia borin* Boddaert, 1783 - silvie-de-zavoi; *Sylvia atricapilla* Linnaeus, 1758 - silvie-cap-negru; *Phylloscopus collybita* Linnaeus, 1758 - pitulice mică; *Parus caeruleus* Linnaeus, 1758 - pițigoii albastru; *Parus major* Linnaeus, 1758 - pițigoii mare; *Parus palustris* Linnaeus, 1758 - pițigoii sur; *Remiz pendulinus* Linnaeus, 1758 - boicuș; *Sitta europaea* Linnaeus, 1758 - țiclean; *Certhia familiaris* Linnaeus, 1758 - cojoaică de pădure; *Oriolus oriolus* Linnaeus, 1758 - grangur; *Lanius collurio* Linnaeus, 1758 - sfrâncioc roșiatic; *Corvus corax* Linnaeus, 1758 - corb; *Corvus corone cornix* Linnaeus, 1758 - cioară grivă; *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758 - cioară de semănătură; *Corvus monedula* Linnaeus, 1758 - stâncuță; *Pica pica* Linnaeus, 1758 - coțofană; *Garrulus glandarius* Linnaeus, 1756 - gaiță; *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758 - graur; *Passer montanus* Linnaeus, 1758 - vrabie-de-câmp; *Passer domesticus* Linnaeus, 1758 - vrabie de casă; *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758 - cintează; *Coccothraustes coccothraustes* Linnaeus, 1758 - botgros; *Carduelis chloris* Linnaeus, 1758 - florinte; *Carduelis carduelis* Linnaeus, 1758 - sticlete; *Carduelis cannabina* Linnaeus, 1758 - cânepar; *Miliaria calandra* Linnaeus, 1758 - presură sură; *Emberiza citrinella* Linnaeus, 1758 - presură galbenă.

Reprezentanții clasei *Reptilia* din zona de cercetare prezente în listele IUCN sunt: *Emys orbicularis* Linnaeus, 1758 - broasca țestoasă de baltă; *Lacerta viridis* Laurenti, 1768 - șopârla verde; *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 - șopârla ageră; *Natrix natrix* Linnaeus, 1758 - șarpe de casă.

Amfibienii din zona de cercetare incluse în listele IUCN sunt: *Triturus cristatus* Laurenti, 1768 - triton cu creastă; *Triturus vulgaris* Linnaeus, 1758 - tiron comun; *Bufo bufo* Linnaeus, 1758 - broască râioasă brună; *Bufo viridis* Laurenti, 1768 - broască râioasă verde; *Bombina bombina* Linnaeus, 1758 - buhai de baltă cu burtă roșie; *Pelophylax ridibunda* Pallas, 1771 - broască mare de lac; *Pelophylax lessonae* Camerano, 1882 - broască mică de lac; *Rana dalmatina* Bonapart, 1840 - broască roșie de pădure; *Hyla arborea* Linnaeus, 1758 - brotăcel.

Conform Convenției Berna (1979) sunt protejate 77 specii din cele determinate în cadrul teritoriului de cercetare, ceea ce constituie 81,9 %. Speciile de vertebrate din zona dată sunt incluse în ambele anexe ale Convenției privind conservarea vieții sălbatice și habitatului natural al Europei: Anexa II - specii de faună strict protejate și Anexa III - specii de faună protejate.

În anexele Convenției Berna (1979) sunt înscrise 8 specii de mamifere, ceea ce prezintă 50,0 % din numărul total de specii (16). În Anexa II este înscrisă o singură specie: *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 - liliac bicolor. În Anexa III sunt 7 specii: *Erinaceus*

europaeus Linnaeus, 1758 - arici-comun, *Talpa europaea* Linnaeus, 1758 - cârțiță; *Sorex araneus* Linnaeus, 1758 – chițcan comun, *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811 – chițcan mic cu dinți albi; *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758 – veveriță; *Dryomys nitedula* pallas, 1778 – pârș de pădure, *Muscardinus avellanarius* Linnaeus, 1758 - pârș-de-alun.

Din clasa *Aves* în anexele Convenției Berna (1979) sunt înscrise 56 specii sau 86,2 % din numărul total de specii (65) determinate. În Anexa II sunt 40 specii de păsări: *Ixobrychus minutus* Linnaeus, 1766 – stârc pitic; *Nycticorax nycticorax* Linnaeus, 1758 – stârc de noapte; *Otus scops* Linnaeus, 1758 - ciuf pitic; *Asio otus* Linnaeus, 1758 - ciuf-de-pădure; *Alcedo atthis* Linnaeus, 1758 - pescăruș albastru; *Upupa epops* Linnaeus, 1758 - pupăză; *Jynx torquilla* Linnaeus, 1758 - capîntortură; *Picus canus* Gmelin, 1788 - ghionoaiie cenușie; *Dendrocopos major* Linnaeus, 1758 - ciocănitoare-pestriță-mare; *Dendrocopos syriacus* Hemprich et Ehrenberg, 1833 - ciocănitoare-de-grădini; *Dendrocopos minor* Linnaeus, 1758 – ciocănitoare pestriță mică; *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758 - ciocârlie-de-câmp; *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758 - rândunică; *Delichon urbica* Linnaeus, 1758 - lăstun-de-casă; *Motacilla alba* Linnaeus, 1758 - codobatură albă; *Troglodytes troglodytes* Linnaeus, 1758 – ochiuboului; *Acrocephalus arundinaceus* Linnaeus, 1758 – lăcar mare; *Luscinia luscinia* Linnaeus, 1758 - privighetoare-de-zavoi; *Phoenecurus ochruros* Linnaeus, 1758 - codroș-de-munte; *Phoenecurus phoenecurus* Linnaeus, 1758 - codroș-de-pădure; *Saxicola rubetra* Linnaeus, 1758 - mărăcinar mare; *Saxicola torquata* Linnaeus, 1758 – mărăcinar negru; *Oenanthe oenanthe* Linnaeus, 1758 - pietrar sur; *Sylvia communis* Latham, 1758 - silvie-de-câmp; *Sylvia borin* Boddaert, 1783 - silvie-de-zavoi; *Sylvia atricapilla* Linnaeus, 1758 - silvie-cap-negru; *Phylloscopus collybita* Linnaeus, 1758 - pitulice mică; *Parus caeruleus* Linnaeus, 1758 - pițigoi albastru; *Parus major* Linnaeus, 1758 - pițigoi mare; *Parus palustris* Linnaeus, 1758 – pițigoi sur; *Sitta europaea* Linnaeus, 1758 – țiclean; *Certhia familiaris* Linnaeus, 1758 – cojoaică de pădure; *Oriolus oriolus* Linnaeus, 1758 - grangur; *Lanius collurio* Linnaeus, 1758 - sfrâncioc roșiatic; *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758 - cintează; *Coccothraustes coccothraustes* Linnaeus, 1758 – botgros; *Carduelis chloris* Linnaeus, 1758 - florinte; *Carduelis carduelis* Linnaeus, 1758 - sticlete; *Carduelis cannabina* Linnaeus, 1758 - cânepar; *Emberiza citrinella* Linnaeus, 1758 - presură galbenă.

În Anexa III sunt incluse 16 specii: *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 – stârc cenușiu; *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758 - rață mare; *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766 – pescăruș râzător; *Phasianus cholchicus* Linnaeus, 1758 – fazan; *Gallinula chloropus* Linnaeus, 1758 – găinușă de baltă; *Fulica atra* Linnaeus, 1756 – lișiță; *Columba livia* Gmel., 1789 - porumbel-de-stâncă; *Streptopelia decaocto* Friv, 1838 – guguștiuc; *Streptopelia turtur* Linnaeus, 1758 – turturică; *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758 – cuc; *Apus apus* Linnaeus, 1758 – drepnea neagră; *Galerida cristata* Linnaeus, 1758 - ciocârlan; *Turdus merula* Linnaeus, 1758 - mierlă; *Corvus corax* Linnaeus, 1758 - corb; *Passer*

montanus Linnaeus, 1758 - vrabie-de-câmp; *Miliaria calandra* Linnaeus, 1758 – presură sură.

Din clasa *Reptilia* în anexele Convenției Berna (1979) sunt înscrise toate 4 specii depistate în cadrul ariei de studiu. În Anexa II 3 specii - *Emys orbicularis* Linnaeus, 1758 – broasca țestoasă de baltă; *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 - șopârla de câmp; *Lacerta viridis* Laurenti, 1768 - șopârla verde; și în Anexa III specia - *Natrix natrix* Linnaeus, 1758 - șarpe de casă.

Din clasa *Amphibia* în anexele Convenției Berna (1979) sunt incluse toate 9 specii determinate pe teritoriul dat. În Anexa II 5 specii - *Triturus cristatus* Laurenti, 1768 - triton cu creastă; *Bufo viridis* Laurenti, 1768 – broască râioasă verde; *Bombina bombina* Linnaeus, 1758 – buhai de baltă cu burtă roșie; *Rana dalmatina* Bonapart, 1840 – broască roșie de pădure; *Hyla arborea* Linnaeus, 1758 – brotăcel; și 4 specii în Anexa III - *Triturus vulgaris* Linnaeus, 1758 – tiron comun; *Bufo bufo* Linnaeus, 1758 – broască râioasă brună; *Pelophylax ridibunda* Pallas, 1771 – broască mare de lac; *Pelophylax lessonae* Camerano, 1882 – broască mică de lac.

Conform Convenției privind conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice (Bonn, 1979) sunt protejate 3 specii de animale vertebrate din zona de cercetare, aparținând clasei *Aves*, ceea ce constituie 3,2 % din numărul total de specii de vertebrate determinate. Convenția Bonn (1979) prezintă 2 anexe: Anexa I – enumeră speciile migratoare amenințate și Anexa II – enumeră specii migratoare a căror stare de conservare este defavorabilă. Speciile determinate de păsări aparțin Anexei II: *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758 - rață mare; *Asio otus* Linnaeus, 1758 - ciuf-de-pădure; *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758 – cintează.

Habitatele identificate în zona studiată sunt supuse actual unor presiuni antropice semnificative, exercitate în special prin prezența unui număr mare de oameni în cadrul parcului: plimbări, pescuit, scăldat, activitatea de recreație etc. Analizând componența specifică a faunei vertebrate din zona de cercetare putem constata că, o mare parte din specii de vertebrate prezente în teritoriu sunt specii adaptate la viața în terenuri antropizate și sunt rezistente la impactul antropic exercitat în ecosistemul dat. În această categorie sunt incluse majoritatea paseriformelor, columbiformele, galiformele, rozătoarele.

Speciile sinantropice, caracteristice zonelor locuite care se remarcă printr-un grad crescut de adaptabilitate la impactul antropic, astfel încât populațiile acestor specii înregistrează cele mai mari efective din zona analizată. Dintre acestea menționăm speciile: *Corvus frugilegus*, *Pica pica*, *Passer domesticus*, *Sturnus vulgaris*, *Corvus monedula*, *Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, *Rattus norvegicus*, *Mus musculus*.

Reieșind din rezultatele cercetărilor propunem un șir de recomandări pentru monitorizarea populațiilor anumitor specii de vertebrate din zonă. Pentru a proteja și a menține efectivele populațiilor de amfibieni din zona de cercetare, în special cele incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova, cum sunt – *Triturus cristatus* (triton cu creastă),

Triturus vulgaris (triton comun), *Bombina bombina* (izvorașul cu abdomenul roșu), *Bufo bufo* (broască râioasă brună), *Hyla arborea* (brotăcelul), *Rana dalmatina* (broasca roșie de pădure), și a reduce gradul de poluare lacurilor din zonă, se recomandă:

- popularizarea informațiilor despre speciile rare de amfibieni din zonă și despre importanța lor în cadrul ecosistemelor urbane;
- informarea populației despre impactul poluării mediului cu gunoiul menajer;
- interzicerea pescuitului și scăldatului, în bazinele acvatice din zonă, în perioada reproducerii peștilor și amfibienilor;
- menținerea bălților și șanțurilor temporare, favorabile pentru reproducerea și dezvoltarea izvorașului cu abdomen roșu.

Pentru a proteja și a menține efectivele populațiilor de reptile din zona de cercetare, în special cele incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova, cum este broasca țestoasă de baltă *Emys orbicularis*, se recomandă:

- popularizarea informațiilor despre speciile de reptile prezente în zonă și despre importanța lor în ecosistemele urbane;
- interzicerea stocării gunoiului menajer în canalul de scurgere de pe teritoriul parcului și folosirea apelor lui pentru irigarea terenurilor adiacente prelucrate, pentru a reduce impactul asupra populației de broască țestoasă de baltă *Emys orbicularis*;
- interzicerea capturării și nimicirii șopârlelor, șerpilor, broaștelor țestoase.

Pentru a proteja și a menține efectivele populațiilor de păsări din zona de cercetare se recomandă:

- reducerea accesului oamenilor în spațiile împădurite în perioada de reproducere;
- purificarea regulată a bazinelor acvatice, în scopul sporirii efectivelor speciilor de pești și amfibieni, sursa principală de hrană pentru păsările de baltă (*Ardea cinerea* - stârc cenușiu, *Ixobrychus minutus* - stârc pitic, *Nycticorax nycticorax* - stârc de noapte) din zonă;
- interzicerea pescuitului și scăldatului în perioada de reproducere a păsărilor acvatice (rațe, lișițe, găinușe de baltă, stârcii);
- amplasarea căsuțelor artificiale pentru păsările sinantropice din zonă, consumătoare de insecte (pițigoii, ciocănitorni, țoi, silvii, cojoaică, graur, vrăbii);

Pentru a proteja și a menține efectivele populațiilor de mamifere din zona de cercetare se recomandă:

- reducerea accesului oamenilor în spațiile împădurite în perioada de reproducere a mamiferelor;
- depozitarea deșeurilor menajere în tomberoane închise și scoaterea lor regulată din zonă pentru a preveni creșterea efectivelor păsărilor din familia corvidelor și unor rozătoare, cum sunt șobolanul *Rattus norvegicus* și șoarecele de casă *Mus musculus*;
- popularizarea rezultatelor cercetărilor despre componența și starea faunei vertebrate din zonă în cadrul locuitorilor și instituțiilor de învățământ din zona ariei de studiu.

Concluzii

1. Pe teritoriul parcului „La Izvor”, Bariera Sculeni, mun. Chişinău au fost depistate 94 de specii de vertebrate, care aparţin la 4 clase sistematice: *Mammalia* – 16 specii, *Aves* - 65 specii, *Reptilia* – 4 specii şi *Amphibia* - 9 specii. Speciile depistate pe teritoriul dat, constituie 24,7% din diversitatea claselor analizate, specific Republicii Moldova.
2. În Cartea Roşie a Republicii Moldova din speciile depistate sunt incluse 8 specii sau 8,5 %: *Vespertilio murinus*, *Emys orbicularis*, *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Bufo bufo*, *Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*.
3. Majoritatea speciilor de vertebrate semnalate în zona de cercetare sunt incluse în listele organizaţiilor internaţionale de conservare a naturii. Astfel, în listele IUCN sunt incluse toate speciile (94) identificate în cadrul parcului.
4. Conform Convenţiei Berna (1979) sunt protejate 77 specii din cele determinate în cadrul teritoriului de cercetare, ceea ce constituie 81,9 %.
5. Conform Convenţiei privind conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice (Bonn, 1979) sunt protejate 3 specii de animale vertebrate din zonă, aparţinând clasei *Aves*, ceea ce constituie 3,2 % din numărul total de specii determinate.

Bibliografie

1. Cartea Roşie a Republicii Moldova. Ediţia a treia. Chişinău „Ştiinţa”, 2015.
2. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern, 1979.
3. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. Bonn, 1979.
4. The IUCN Red List of Threatened Species, 2019.
5. Erz W., Klausnitzer B. Fauna. In: Sukopp, H. and Witting, r., (eds.), Stadtökologi, 2nd revised edition. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1998., p. 266-315.
6. Sundseth K., Raeymackers G. Biodiversity and Natura 2000 in urban areas. Natura in cities across Europe: a review of key issues and experiences. Brussels: Ecosystems LTD, 2006.

CZU: 594.1+594.3(478)

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.24-29

SPECII INVAZIVE ÎN MALACOFUNA ACVATICĂ (MOLLUSCA, GASTROPODA, BIVALVIA) A REPUBLICII MOLDOVA

Viorica COADĂ, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0003-3368-7016>

Ana ȚIGANAȘ, asistent universitar

<https://orcid.org/0000-0001-5120-0780>

Catedra Biologia animală, Universitatea de Stat din Tiraspol,

Ana GÎȚU, masterandă

<https://orcid.org/0000-0002-8481-0347>

Facultatea Biologie și chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În lucrare se abordează problema speciilor invazive în malacofauna acvatică a Republicii Moldova. Din cele trei specii incluse în registrul global de specii introduse și invazive cea mai mare rată de expansiune și cel mai mare efect negativ asupra funcționării ecosistemelor acvatice din RM o reprezintă specia *Dreissena bugensis* (Andrusov, 1897).

Cuvinte-cheie: moluște, specii autohtone, specii invazive, Republica Moldova.

INVASIVE SPECIES IN THE MALACOFUNA AQUATIC(MOLLUSCA, GASTROPODA, BIVALVIA) OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Summary. The paper addresses the problem of invasive species in the aquatic fauna of the Republic of Moldova. Of the three species included in the global register of introduced and invasive species, the highest rate of expansion and the greatest negative effect on the functioning of aquatic ecosystems in the Republic of Moldova is represented by the species *Dreissena bugensis* (Andrusov, 1897).

Keywords: mollusks, native species, invasive species, Republic of Moldova.

Introducere

Una din direcțiile prioritare ale zoologiei contemporane este studierea speciilor invazive. Răspândirea speciilor introduse în noi locuri de trai duce la modificarea ecosistemelor naturale, dereglarea legăturilor biocenotice. Introducerea de noi specii de organisme simbiotice sau parazite, creează relații de concurență cu speciile autohtone.

Speciile invazive, care sunt cunoscute de asemenea și ca specii alogene invazive sau specii ne indigene invazive, sunt deosebit de variate. Ele sunt speciile care au trecut prin toate fazele de adaptare și au provocat disfuncții majore în ecosistemele-gazda. S-a estimat că aproximativ 13% din toate cazurile de dispariție a plantelor și animalelor sunt cauzate de aceste specii.

Cele mai multe specii non-europene au fost introduse intenționat, diferite specii de animale, arbori și culturi agricole, plante ornamentale care sunt mai rezistente la diferiți factori ale mediului sau care cresc mai repede. Alte specii alogene nedorite au fost introduse accidental, odată cu extinderea comerțului și a turismului internațional [14].

Materiale și metode

Ca material de referință, sa utilizat lista sistematică a moluștelor din Republica Moldova [2], precum și registrul global a speciilor interveniente și invazive (ISSG) [15]. Speciile au fost descrise după un anumit algoritm: identificarea speciei, habitat, reproducere și ciclul de viață, nutriție, areal natural, areal invaziv, vector de invazie și impact general.

Rezultate și discuții

Efectul invaziv al unor specii reprezintă o amenințare majoră din ce în ce mai acută la adresa biodiversității indigene prin faptul că ele pot afecta speciile native: concurează cu ele, se pot reproduce cu ele, le pot distruge habitatele. Inventarul DAISIE enumeră 10 822 de specii ne indigene în Europa. Dintre acestea se estimează că, aproximativ 10-15% sunt o amenințare potențială pentru biodiversitatea din Europa. Agenția Europeană de Mediu a elaborat o listă cu cele 163 cele mai dăunătoare specii alogene invazive, care reprezintă o amenințare pentru ecosistemele din Europa. Periodic începând cu anul 1950, în fiecare an mai apare cel puțin încă o specie cu potențial invaziv și nu există semne că rata ar scădea. Originea speciilor invazive o reprezintă America de Nord și Asia. Cu toate acestea, un număr semnificativ de specii, care își au originea într-o anumită regiune europeană, au fost transportate către alte regiuni ale continentului [14].

În registrul global a speciilor interveniente și invazive (ISSG) se regăsesc următoarele specii din malacofauna acvatică a Republicii Moldova: *Corbicula fluminea*, (Müller, 1774), *Dreissena bugensis* (Andrusov, 1897), *Potamopyrgus antipodarum* (J. E. Gray, 1843).

Corbicula fluminea, (Müller, 1774) – scoica asiatică, (Bivalvia, Veneroida, Corbiculidae)
Syn. *Tellina fluminea* O. F. Müller, 1774

Identificarea speciei. Cochilia de culoare brună până la negru cu coaste concentrice, distanțate uniform pe suprafața cochiliei (numărul de creste radiale sunt de 14-15 pe un cm). Înălțimea cochiliei este de 1,35-2,05 cm, lungimea 1,45-2,2 cm. Raportul dintre înălțimea și lățimea cochiliei este de 1,81 [1].

Habitat. Lacuri și râuri, cu substrat format din nămol, nisip și pietriș, adesea la revărsarea acestora în mare. Poate tolera salinități de până la 13 ppt pentru perioade scurte și temperaturi cuprinse între 2 și 30°C [1]. Specia prezintă un caracter intolerant la poluare, preferă ape cu viteză rapidă de curgere deoarece curenții îi oferă o sursă constantă de hrană.

Reproducere și ciclul de viață. Potențialul invaziv înalt al speciei se explică prin durata scurtă de viață (în medie 2- 5 ani), maturizarea sexuală precoce (3-6 luni) și fecunditate înaltă (până la 70 mii larve pe an). Trebuie remarcat și hermafroditismul speciei, fertilizarea și dezvoltarea embrionară sub protecția maternă - în cavitatea paleală și branhială.

Având în vedere capacitatea de auto-fertilizare pentru dispersia speciei sunt necesare exemplare unice pentru formarea de noi populații [1,10].

Nutriție. Se hrănesc în principal cu fitoplancton.

Areal natural. Este o specie comună de bivalve dulcicole din Orientul Mijlociu, Asia Centrală și se Est.

Areal invaziv. Această specie a fost introdusă în mai multe regiuni din Africa, America de Nord, Europa. Este considerată o specie extrem de invazivă. În Republica Moldova este înregistrată pentru prima dată în noiembrie 2009 (45°53'13"N, 28°17'16"E), stația de prelevare Cășlița – Prut [9].

Vector de invazie. Activitatea industrială umană și anume transportul larvelor în apa de balast a navelor, precum și introducerea speciilor asiatice de pești.

Impact general. Din punct de vedere ecologic, *C. fluminea* poate depăși multe specii autohtone de scoici în concurența pentru hrană și spațiu. Efectele pozitive asupra mediului pot fi precipitarea suspensiilor organice și, ca urmare, în creșterea transparenței corpurilor de apă, [7].

Reieșind din potențialul invaziv a speciei date cu posibile consecințe ecologice și economice ale dezvoltării sale în masă, se recomandă organizarea unui sistem de monitorizare a extinderii ulterioare a speciei în râului Prut.

Dreissena bugensis (Andrusov, 1897), (Bivalvia, Veneroidea, Dreissenidae)

Identificarea speciei. Cochilia de culoare galbenă-verzuie, de formă triunghiulară, cu dungii maro-transversale sau în zig-zag. Lungimea cochiliei 4-5 cm.

Habitat. Bazine dulcicole, dar prosperă la salinități de până la 1‰ și se poate reproduce în salinități sub 3‰. Cu ajutorul filamentelor de bisus se atașează de diferite substraturi: roci, lemn, plante macrofite, precum și de materiale artificiale, inclusiv beton, conducte metalice, oțel, sticlă și lemn [4].

Reproducere și ciclul de viață. Unisexuată cu o fertilizare extremă. O femelă poate să depună până la un milion de ouă pe sezon [15]. După fertilizare, din ou în câteva zile apare stadiul larvar veliger care peste trei-patru săptămâni se fixează de un substrat potrivit cu ajutorul filamentelor de bisus.

Nutriție. Biofiltrator, se hrănește cu fito- și zooplancton.

Areal natural. Specia este originară din Marea Caspică.

Areal invaziv. Bazinul Mării Negre, în Rusia la nord-est de-a lungul râului Volga, la nord de-a lungul râului Nipru în Ucraina și la vest de-a lungul canalului Dunării și Rin. În America de Nord și Canada, a fost semnalată pentru prima dată (din Lacul Ontario) în 1991 și, de atunci, s-a răspândit în toată regiunea Marilor Lacuri și spre sud-vest până la râul Mississippi, Michigan, Missouri, New York, Nevada, Ohio, Pennsylvania, Colorado, Arizona și California [5].

În Republica Moldova este semnalată în Lacul Cuciurgan, râul Nistru și Prut [16].

Vector de invazie. Transportul larvelor în apa de balast a navelor.

Impact general. Amenință biodiversitatea habitatelor pe care le invadează. Formează aglomerații pe structurile de tratare a apei potabile și stațiilor electrice, transport nautic, cu un impact negativ asupra lor [15].

Potamopyrgus antipodarum (J. E. Gray, 1843), (Gastropoda, Neotaenioglossa, Hydrobiidae)

”Syn. *Potamopyrgus jenkinsi*, (Smith, 1889) *Hydrobia jenkinsi*, (Smith, 1889), *P. niger* (Quoy și Gaimard 1835), *Amnicola antipodanum* (J. E. Gray, 1843), *Amnicola corolla* (Gould, 1847), *Paludestrina jenkinsi* (E. Smith, 1889), *Potamopyrgus jenkinsi aculeata* (Overton, 1905), *Rissoa vana* (Hutton, 1873), *Rissoina fuscozona* (Suter, 1908), *Rissoina vana* (Hutton, 1873)”.

Identificarea speciei. Cochilia formată din 5-6 anfracte, dextră, de culoare maro până la maro-închis. Prezintă un opercul ce acoperă apertura. Lungimea medie este de 4-6mm în zonele introduse, dar poate atinge 12mm în arealul sau nativ.

Habitat. Pârâirile și lacurile de apă dulce. În afara arealului sau nativ, această specie se găsește într-o mare varietate de habitate, inclusiv rezervoare, iazuri postindustriale, fluxuri geotermale, mlaștină polderică, lacuri de coastă, estuare. Prosperă în habitate perturbate, tolerează niveluri ridicate de nutrienți. Se întâlnește pe diferite substraturi: macrofite acvatice, argilă, nisip fin și nămol.

Este o specie care suportă variații mari ale salinității, este capabil să se hrănească, să crească și să se reproducă la salinități de 0-15 ppt și poate tolera 30-35 ppt pentru perioade scurte de timp [5].

Reproducere și ciclul de viață. Atinge maturitatea sexuală la 3-3,5 mm lungimea cochiliei, iar forma adultă poate produce în medie 230 de descendenți pe an. Reproducerea ovovivipara, pe cale sexuată cât și asexuată - prin partenogeneză, permițând populației să crească rapid ca mărime. Populațiile native din Noua Zeelandă constau din femele clonate partenogenic diploide și triploide, precum și masculi funcționali sexual (mai puțin de 5% din totalul populației). Toate populațiile introduse în America de Nord sunt clonale, formate din femele identice genetic. Această specie în Elveția, Lacul Zurich, a colonizat întregul lac în decurs de șapte ani atingând o densitate de 800.000 indivizi pe mp [5].

Nutriție. Este o specie din grupa răzuitorilor nocturni, care se hrănește cu detritus vegetal și animal, alge epifite și perifitice, sedimente și diatomee.

Areal natural. Noua Zeelandă

Areal invaziv. Australia, Europa și America de Nord. În Republica Moldova este semnalată în Lacul Cuciurgan [16].

Vector de invazie. Probabil prin intermediul puietului de pește și o dată cu apele de balast ale navelor comerciale.

Impact general. Reprezintă un pericol pentru lanțul trofic a bazinelor acvatice [15].

Concluzii

1. În registrul global a speciilor interveniente și invazive (ISSG) se regăsesc următoarele specii din malacofauna acvatică Republicii Moldova: *Corbicula fluminea*, (Müller, 1774), *Dreissena bugensis* (Andrusov, 1897), *Potamopyrgus antipodarum* (J. E. Gray, 1843).
2. Cea mai mare rată de expansiune și cel mai mare efect negativ asupra funcționării ecosistemelor acvatice din RM o reprezintă specia *Dreissena bugensis* (Andrusov, 1897).
3. Ecosistemele acvatice ale Nistrului Inferior, Prutului și râurilor mici din bazinul hidrografic al Dunării de pe teritoriul Republicii Moldova se referă la așa numitul „Coridor de sud al speciilor invazive”.
4. Reieșind din potențialul invaziv a speciilor date cu posibile consecințe ecologice și economice ale dezvoltării sale în masă, se recomandă organizarea unui sistem de monitorizare a extinderii ulterioare a speciilor în bazinele acvatice din Republica Moldova.

Bibliografie

1. Aguirre W., Poss S.G., Non-Indigenous Species in the Gulf of Mexico Ecosystem: *Corbicula fluminea* (Muller, 1774), Gulf States Marine Fisheries Commission (GSMFC), 1999.
2. Balashov I., Son M., Coadă V., Welter-Schultes V., An updated annotated checklist of the mollusc of Republic of Moldova. *Folia Malacologica* 21(3).175-181 ISSN 1506 7629, Poznan, september, 2013, pp.175-181.
3. Balcom N.C., Aquatic Immigrants of the Northeast, No.4: Asian Clam, *Corbicula fluminea*, Connecticut Sea Grant College Program, 1994.
4. Benson, AJ, Richerson, MM și Maynard, E. *Dreissena rostriformis bugensis*. Gainesville, Florida, 2011.
5. Benson, A.J.; Kipp, R.M.; Larson, J. & Fusaro, A. *Potamopyrgus antipodarum*. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database. U.S. Geological Survey. Retrieved 25 May. 2013.
6. Foster A.M., Fuller P., Benson A., *Corbicula fluminea* (Muller 1774), United States Geological Survey, Center for Aquatic Resource Studies, 2000.
7. Foster A.M., Fuller P., Benson A., Constant S., Raikow D., Larson J., Fusaro A., *Corbicula fluminea*, USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, Florida, 2013.
8. Minchin D., DAISIE – *Corbicula fluminea*, Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, 2008 [http://www.europe-aliens.org/pdf/Corbicula fluminea.pdf](http://www.europe-aliens.org/pdf/Corbicula_fluminea.pdf);

9. Munjiu O., Shubernetski I., First record of Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in the Republic of Moldova. *Aquatic Invasions* 5(suppl. 1): 2010, 67–70. <http://dx.doi.org/10.3391/ai.2010.5.S1.015>
10. PNNL, Pacific Northwest National Laboratory, The Asian Clam, *Corbicula fluminea*, Richland, Washington, PNNL Ecology Group, 2003.
11. Son M. O., Rapid expansion of the New Zealand mud snail *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) in the Azov-Black Sea Region. *Aquatic Invasions* 3: 2008, 335–340. <http://dx.doi.org/10.3391/ai.2008.3.3.9>
12. Welter-Schultes F. W., European non-marine molluscs, a guide for species identification. Planet Poster Editions, Göttingen, 2012.
13. <http://mussel-project.uwsp.edu/>
14. <https://ec.europa.eu/environment/>
15. <http://www.iucngisd.org/gisd/>
16. <https://www.researchgate.net/publication/273393811>

UNELE REFERINȚE LEGISLATIVE PRIVIND PROTECȚIA MEDIULUI DIN BAZINUL RÂULUI BÂC

Igor CODREANU, doctor, conf. universitar

<https://orcid.org/0000-0001-5410-2086>

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În articol sunt reflectate unele analize a legislației de mediu din Republica Moldova, a unor ordonanțe și hotărâri de guvern în raport cu starea factorilor de mediu din bazinele hidrografice. Studiul este realizat în contextul derulării primei etape de cercetare din cadrul proiectului instituțional „Modificări și tendințe spațio-temporale ale componentelor de mediu din bazinul hidrografic Bâc sub impactul antropic”. Scopul cercetării expus în acest material este de a evidenția cerințele documentelor legislative și măsura în care corespund activitățile economice și de protecție a mediului din bazinul râului Bâc.
Cuvinte cheie: legislația de mediu, bazinul râului Bâc, protecția mediului.

SOME LEGISLATIVE REFERENCES ON THE PROTECTION OF THE ENVIRONMENT FROM THE BÂC RIVER BASIN

Summary. The article reflects some analyzes of the environmental legislation of the Republic of Moldova, of some ordinances and governmental decisions in relation to the state of the environmental factors in the river basins. The study is conducted in the context of the first stage of research within the institutional project "Spatial-time changes and trends of the environmental components of the Bâc river basin under the anthropic impact". The purpose of the research exposed in this material is to highlight the requirements of the legislative documents and the extent to which they correspond to economic and environmental activities in the Bâc river basin.

Key words: environmental legislation, Bâc river basin, environmental protection.

Introducere

În condițiile intensificării multilaterale a impactului antropic asupra mediului natural din Republica Moldova, a devenit actuală și problema alegerii optime a sistemelor geografice cu scopul coordonării, utilizării raționale a resurselor naturale și protecției mediului. În acest context, cercetările mediului din cadrul bazinelor hidrografice sunt tot mai frecvente [1].

Evoluția bazinelor hidrografice este rezultatul interacțiunii dintre regimul fluxului de materie și de energie care pătrunde și circulă în limitele acestora și de rezistența opusă de suprafața topografică. În condiții normale, principala sursă de materie o constituie precipitațiile atmosferice, iar de energie, radiația solară. Rezistența suprafeței topografice depinde de poziția altimetrică a bazinului și de rezistența la eroziune a rocilor, care o constituie, de gradul de acoperire cu vegetație, de caracteristicile învelișului de sol și de caracterul activităților factorului antropic [2]. Un rol important în ținerea sub control durabil a activităților umane, revine legislației din domeniul mediului și altor documente reglatorii aprobate de autoritățile statului.

Republica Moldova dispune de un amplu cadru legislativ de reglementare a relațiilor din domeniul managementului resurselor naturale, modului de utilizare și

protecție al acestora, orientat, în ultima perioadă, spre cel al Uniunii Europene, dorindu-ne o asociere cu această comunitate. În ceea ce privește respectarea prevederilor legale privind managementul și utilizarea resurselor naturale, inclusiv din cadrul bazinelor hidrografice, constatăm o atitudine ignorantă și iresponsabilă manifestată de către agenții economici, autorități, precum și de către populație, fapt care provoacă pericol de poluare și degradare a geosistemelor naturale pe termen lung.

Repere metodologice și materiale utilizate

Reflectarea cerințelor legislative, a hotărârilor de Guvern și a altor documente normative a fost încurajată de realizarea cercetărilor științifice în cadrul proiectului instituțional „Modificări și tendințe spațio-temporale ale componentelor de mediu din bazinul hidrografic Bâc sub impactul antropic”.

La etapa de colectare a datelor, documentelor etc, cele mai eficiente sunt „*metodele mixte* de cercetare care de fapt sunt combinații ale abordărilor cantitative și calitative în metodologia unei cercetări. Cercetarea prin metodele mixte sau mai fiind numite și metode multiple, poate fi definită succint ca fiind practica utilizării mai multor tipuri de metode de colectare a datelor (atât de natura cantitativă, cât și de natură calitativă) în același studiu sau program de cercetare” [3].

În cazul studiului preliminar a unor referințe legislative, raportate inclusiv și la bazinul râului Bâc, prioritare sunt *metodele de analiză a documentelor* respective. Metoda analizei documentelor (prioritar este utilizată în științele sociale, dar și în unele cazuri de corelare a documentelor cu starea unor geosisteme naturale) ajută la obținerea informațiilor/datelor în cazuri când încă nu putem urmări fenomenul care ne interesează. În funcție de documentele disponibile putem folosi metoda pentru a face cercetări cu obiective destul de diverse, acoperind toate obiectivele posibile [4].

Documentele pot fi de mai multe tipuri, precum: *documente oficiale, date statistice, date obținute în cadrul altor cercetări și baze de date ale instituțiilor publice, documente private, material de presă* etc. În cazul proiectului nostru de cercetare sunt precăutate un șir de documente oficiale, elaborate de către autoritățile statului. Astfel, în acest studiu sunt analizate unele legi, ordonanțe, hotărâri de guvern etc., care prin corelare cu starea mediului din cadrul bazinului Bâc ajută să deosebim diferite situații, atât cu impact pozitiv, cât și cu impact negativ al factorilor de mediu. Reglementările impuse de documentele oficiale scot în evidență în ce măsură sunt respectate cerințele legislative, cum au fost adoptate și ce trebuie de întreprins pentru ameliorarea stării mediului.

Rezultate obținute, discuții și exemplificări

Analizând întregul pachet de acte legislative care fac referință la mediul din Republica Moldova, inclusiv și la bazinele hidrografice, trebuie să pornim de la *Legea Nr. 1515 din 16.06.1993 privind protecția mediului înconjurător* [5]. „Prezenta lege constituie cadrul juridic de bază pentru elaborarea actelor normative speciale și instrucțiunilor în probleme aparte din domeniul protecției mediului în scopul:

- a) *asigurării fiecărui om a dreptului la un mediu sănătos și estetic plăcut;*
- b) *realizării supremei responsabilități a fiecărei generații pentru protecția mediului în fața generațiilor viitoare;*
- c) *obținerii unui diapazon cât mai larg de folosire a resurselor naturale fără a depăși limitele admisibile, evitându-se epuizarea și degradarea lor, riscul pentru sănătatea oamenilor și alte consecințe nedorite și imprevizibile;*
- d) *protecției solului și subsolului, apelor și aerului de poluare chimică, fizică și biologică, de alte acțiuni care dereglează echilibrul ecologic;*
- e) *păstrării biodiversității și genofondului, integrității sistemelor naturale, valorilor naționale istorice și culturale;*
- f) *restabilirii ecosistemelor și componentelor lor, afectate prin activitatea antropică sau calamități naturale” [5].*

În continuare ierarhică facem referință la **Legea Nr. 1102 din 06.02.1997 cu privire la resursele naturale**, care la rândul său ne relatează, că „relațiile care apar în cadrul folosirii resurselor naturale sunt reglementate de Constituție, de Legea cu privire la protecția mediului înconjurător, de Codul apelor, Codul subsolului, Codul funciar, Codul silvic, de prezenta lege și de alte acte normative” [6].

Actualmente, starea râurilor mici din Republica Moldova și a zonelor adiacente de captare a apelor nu este cea mai potrivită în sensul calității mediului, iar situația ecologică a acestor geosisteme vulnerabile trebuie tot mai mult să îngrijoreze autoritățile competente de diferite niveluri, orientate să amelioreze și păstreze ca sursă de apă curată. Țara noastră este situată geografic într-o regiune cu deficit de resurse acvatice, iar epuizarea apei din râurile mici prin consumul irațional și degradarea accentuată a calității apei, lasă semne de întrebare privind viziunile durabile în raport cu acestea.

De regulă, activitatea economică a factorului antropic are mai mult un impact negativ nu numai în albia râului pe toată lungimea lui dar și în zona întregului bazin hidrografic. În majoritatea bazinelor râurilor mici, sectoarele inundabile sunt valorificate pentru pășunat și ca spațiu de colectare a furajului. Constatăm, că pantele lipsite de vegetație naturală, sunt transformate în peisaje agricole, cu tendințe de creștere a terenurilor erodate și degrade a solurilor.

Capacitatea de autopurificare a apelor din râurile mici este foarte scăzută, o condiție fiind chiar și cantitatea mică de apă în secțiunea vie a râului. În același timp, în condiții de precipitații reduse, care sunt sursa principală de alimentare a râulețelor, apele subterane (izvoarele) în perioada caldă cu apă scăzută rămân sursa de bază, ceea ce provoacă o creștere semnificativă a salinității apei [7].

Râul Bâc, afluent de dreapta a fluviului Nistru, are o suprafață a bazinului de 2150 km², cu lungimea de 155 km, în prezent fiind calificat ca unul din cele mai degradate râuri mici din țară. Captează apele de pe suprafața raioanelor Călărași, Strășeni, Ialoveni și Anenii Noi, precum și din municipiul Chișinău. Pe râul Bâc sunt situate orașele –

Călărași, Strășeni, Chișinău, iar în imediata apropiere de râu – Anenii Noi. Izvorul râului se află pe versantul pădurii de fag de lângă satul Temeleuți raionul Călărași, iar gura de vărsare – între satul Gura Bâcului și Varnița. Cursul superior al râului trece prin zona cu povârnișuri a Codrilor, iar după Strășeni și până la gura de vărsare curge, în general, prin zonă de câmpie. „În același timp, râul Bâc suferă de un mare deficit de apă deja din amonte de mun. Chișinău, deoarece 45% din izvoarele existente din raioanele Călărași și Strășeni sunt activ captate în scopuri de aprovizionare cu apă potabilă a populației. Cantitatea de apă rămasă este poluată cu deșeuri și cu ape uzate deversate din cauza nefuncționalității/absenței sistemelor de canalizare și a stațiilor de epurare în majoritatea localităților, iar începând cu municipiul Chișinău, s-a transformat într-un canal de canalizare al apelor uzate, vărsându-le direct în fluviul Nistru” [8].

Chiar din Articolul 1 (Cadrul juridic) în punctul (1) din **Legea Nr. 440 din 27.04.1995** [9], se menționează „că protecția râurilor și bazinelor de apă împotriva poluării, impurificării, epuizării și înnămolirii, precum și folosirea terenurilor aferente lor, se efectuează în temeiul Constituției, Legii privind protecția mediului înconjurător, prezentei legi și altor acte normative. În continuare în punctul 2, prezenta lege reglementează modul de creare a zonelor de protecție a apelor și a fâșiilor riverane de protecție a apelor râurilor și bazinelor de apă, regimul de folosire și activitatea de ocrotire a lor. Sub incidența ei nimeresc toate persoanele juridice și fizice, inclusiv cele străine. Conform acestei legi, în funcție de lungimea albiei curenții de apă se împart în:

- *pârâie - până la 10 kilometri;*
- *râulețe și râuri mici - de la 10 la 100 kilometri;*
- *râuri mijlocii - de la 100 la 200 kilometri;*
- *râuri mari - peste 200 kilometri”* [9].

Prin urmare, constatăm că râul Bâc, cu lungimea de 155 km intra în categoria – **râuri mijlocii**. Legea stabilește „că de-a lungul malurilor râurilor și bazinelor de apă se limitează zone de protecție a apelor cu o lățime de cel puțin 500 metri de la muchia taluzului riveran al albiei pe maluri. Amintim că, **zona de protecție** este un teritoriul aferent obiectivului acvatic cu dimensiuni stabilite, destinat pentru protecția apelor de suprafață împotriva poluării, epuizării și înnămolirii. În zona de protecție a apelor râurilor și bazinelor de apă se instalează un regim special de activitate economică.

În zona de protecție a apelor se separă **fâșia riverană** de protecție a apelor în hotarele căreia activitatea economică este strict limitată, iar în cadrul acesteia se diferențiază o **perdea forestieră** menită pentru protecția împotriva eroziunii și alunecărilor de teren. Prin urmare, în Articolul 7, punctul 1, pentru râurile mijlocii (respectiv și pentru râul Bâc) este stabilită o fâșie riverană de protecție a apelor cu lățimea de 50 metri și o lățime a perdelei forestiere de protecției a malurilor de la 30 până la 50 metri. În realitate în lungul cursului de apă în cea mai mare parte acestea lipsesc,

terenurile fiind valorificate sub diferite activități antropice (agricultură, depozite, diferite construcții, gunoiști neautorizate etc). Chiar și în și limitele municipiului Chișinău această normă legislativă este încălcată” [9].

În Articolul 12 se menționează „că terenurile situate în zonele de protecție a apelor, cu excepția fâșiilor de protecție a apelor și a sectoarelor luncilor înmlăștinite, pot fi plantate cu orice fel de culturi agricole, inclusiv cu plantații multianuale. În același timp, Articolul 13 interzice activități concrete în zonele de protecție a apelor, precum:

- a) *aplicarea pesticidelor pe fâșii cu o lățime de 300 metri de la muchia taluzului riveran al albiei;*
- b) *amplasarea fermelor și complexelor zootehnice;*
- c) *construcția, amplasarea și exploatarea depozitelor pentru păstrarea îngrășămintelor minerale și pesticidelor, obiectelor pentru prepararea soluțiilor de pesticide și alimentarea cu aceste soluții, întreprinderilor de prelucrare secundară a hârtiei și celulozei, întreprinderilor chimice, tăbăcăriilor (inclusiv a întreprinderilor de prelucrare primară a pieilor brute), colectoarelor de ape reziduale de la fermele și complexe zootehnice;*
- d) *repartizarea terenurilor pentru depozitarea deșeurilor menajere și de producție;*
- e) *tăierea arborilor și arbuștilor (cu excepția tăierilor de îngrijire și a tăierilor sanitare);*
- f) *extragerea nisipului și prundișului din albia minoră a râului” [9].*

Articolul 13, punctul 3, reglementează chiar și pășunatul în zonele de protecție a apelor râurilor și bazinelor de apă, atenționând „ca acest proces se permite în exclusivitate în partea îndepărtată de râu a zonei de protecție și se efectuează în conformitate cu normele și regimul capacității de pășunat. Responsabilitatea pentru respectarea normelor și regimului capacității de pășunat o poartă autoritățile administrației publice locale” [9].

În continuare, Articolul 14, punctul 6 ne spune despre faptul „că adăparea vitelor se efectuează în locuri amenajate special, atribuite de comun acord cu organele administrației publice locale. Mânarea vitelor la adăpare prin fâșiile riverane de protecție a apelor se efectuează pe cărări stabilite în acest scop, amplasate de-a curmezișul fâșiilor de protecție. În zonele de protecție a apelor, în afara fâșiei de 300 metri de la muchia taluzului riveran al albiei, aplicarea pesticidelor se admite numai pe timp uscat fără vânt cu mijloace terestre. Aplicarea pesticidelor în limitele fâșiei de 300 metri de la muchia taluzului riveran al albiei se admite local în cazuri excepționale de răspândire epifitotică a dăunătorilor și bolilor, sub supravegherea strictă a specialiștilor de profilul respectiv și cu acordul organelor care exercită controlul asupra stării mediului înconjurător. Aplicarea îngrășămintelor minerale și organice înăuntrul fâșiei de 300 metri de la muchia taluzului riveran al albiei se admite numai sub brazdă” [9]. Credem că majoritatea responsabililor

din cadrul administrațiilor publice locale nu cunosc despre aceste norme legislative și acestea nu sunt respectate, ba mai mult probabil le-ar trezi și unele nedumeriri.

Un alt act legislativ de importanță națională, care a înlocuit codul apelor, mai vechi [10] și care vizează și bazinele hidrografice este ***Legea apelor Nr. 272 din 23.12.2011*** [11] „scopul căreia este:

- a) *crearea unui cadru legal pentru gestionarea, protecția și folosința eficientă a apelor de suprafață și a apelor subterane în baza evaluării, planificării și luării deciziilor în mod participativ;*
- b) *stabilirea drepturilor de folosință a apei și promovarea investițiilor în domeniul apelor;*
- c) *stabilirea mecanismelor de protecție a stării apelor, prevenirea oricărei degradări ulterioare a apelor, protecția și restabilirea mediului acvatic, convergența treptată și sistematică a protecției și a gestionării lor cu cerințele europene;*
- d) *prevenirea deteriorărilor ulterioare, conservarea și îmbunătățirea stării ecosistemelor acvatice și, în ceea ce privește necesitățile lor de apă, a ecosistemelor terestre și a zonelor umede care depind în mod direct de ecosistemele acvatice;*
- e) *asigurarea unei aprovizionări suficiente cu apă de suprafață și cu apă subterană de calitate bună, faptul acesta fiind necesar pentru o utilizare durabilă, echilibrată și echitabilă a apei;*
- f) *stabilirea unei baze legale de cooperare internațională în domeniul gestionării și protecției în comun a resurselor de apă”* [11].

„Gestionarea eficientă a resurselor de apă (Articolul 5) ale Republicii Moldova se efectuează în baza bazinului hidrografic Nistru situat pe teritoriul Republicii Moldova și a bazinului hidrografic Dunărea–Prut și Marea Neagră situat pe teritoriul Republicii Moldova, numite districte ale bazinelor hidrografice. Districtul bazinului hidrografic este principala unitate de gestionare a bazinelor hidrografice și a apelor subterane asociate lor. Prin urmare, bazinul hidrografic al râului Bâc este asociat districtului hidrografic Nistru.

Principiile de gestionare a resurselor de apă (Articolul 6) sunt:

- a) *principiul participării utilizatorilor de apă, autorităților publice centrale și locale, a societății civile și altor părți interesate la procesele de planificare și de luare a deciziilor privind folosința și protecția resurselor de apă;*
- b) *principiul „poluatorul plătește”, potrivit căruia costurile prevenirii poluării sau depoluării resurselor de apă sunt suportate de către poluator;*
- c) *principiul precauției, care presupune că, în cazul în care există riscuri de prejudiciere gravă sau ireversibilă a resurselor de apă, lipsa certitudinii științifice totale nu poate fi folosită ca justificare a evitării luării de măsuri;*
- d) *principiul folosinței durabile a apei în sensul că necesitățile generațiilor prezente și viitoare trebuie să fie luate în considerare la folosința și la protecția apelor;*

e) *principiul valorii economice a apei în sensul că valoarea economică a resurselor de apă și a gestionării lor trebuie să fie recunoscută prin introducerea unor mecanisme de recuperare a costurilor de gestionare a resurselor de apă.*

Pentru fiecare district al bazinului hidrografic (Articolul 10), Guvernul formează câte un comitet, în a cărui componență intră reprezentanți ai autorităților administrației publice centrale și locale, ai comitetelor subbazinale, ai asociațiilor utilizatorilor de apă, ai societății civile și societății științifice. Principalele sarcini ale comitetului districtului bazinului hidrografic sunt:

- a) *consultă la elaborarea, la modificarea și la aprobarea planului de gestionare a districtului bazinului hidrografic;*
- b) *participă la procesul de identificare, delimitare și de clasificare a corpurilor de apă cărora li se aplică cerințele de calitate a mediului pentru ape sau care au nevoie de protecție, sau care ar putea fi afectate de poluare din diferite surse, inclusiv agricole, consultă la identificarea zonelor vulnerabile;*
- c) *elaborează măsuri care trebuie incluse în planul de gestionare a districtului bazinului hidrografic și de realizare a obiectivelor de gestionare;*
- d) *participă la cooperarea transfrontalieră pe bazine comune” [11].*

Pentru crearea și funcționarea celor două Comitete ale districtelor bazinelor hidrografice a fost elaborat Regulamentul model al Comitetului districtului bazinului hidrografic (HG nr.867, 01.11.2013), înainte de pregătirea Regulamentului tip al Comitetului râului mic. Specialiștii în domeniu, menționează că „este important să realizăm că Regulamentul privind Comitetul râului mic (mijlociu) poate fi elaborat direct și de grupul de inițiativă pentru crearea unui astfel de comitet. La început, anume această practica se aplica în Republica Moldova, deoarece în țară deja au fost create câteva comitete pentru bazinele râurilor mici și mijlocii, după cum se arată mai jos. Prin urmare, din 2011 este foarte activ Comitetul subbazinului râului Bâc” [7].

Raportarea legislației de mediu din Republica Moldova la materialele din rapoartele instituțiilor specializate din domeniul cercetării și inovării, instituțiilor specializate ale statului, ale ONG-urilor, la datele expedițiilor pe teren și multiple informații din mass-media națională, ce vizează starea mediului din bazinul râului Bâc, ne va permite să facem o apreciere a nivelului de respectare sau încălcare a cerințelor legislative. Desprinderea din aceste analize a unor concluzii-cheie, ne va ajuta să venim cu măsuri concrete de ameliorare a stării mediului din cadrul bazinului râului Bâc.

Concluzii

Din analiza unor documente legislative, hotărâri de guvern și lucrări științifice cu tangență la această direcție de cercetare, evidențiem și câteva concluzii:

- Legislația de mediu din Republica Moldova este o varietate de legi care cuprinde toate domeniile de activitate antropică cu impact asupra factorilor de mediu și geosistemelor naturale cum sunt și bazinele hidrografice;

- Cerințele obligatorii ale legilor de mediu, care fac referință direct sau în general la bazinele hidrografice, sunt publicate în diferite materiale, elaborate de instituțiile statului sau ONG-uri specializate și sunt accesibile autorităților de diferite niveluri, agenților economici și persoanelor fizice ce manifestă interesul respectiv;
- Multiplele informații din mass-media, rapoarte ale instituțiilor statului și ONG-urilor specializate, scot în evidență foarte multe cazuri de încălcare a cerințelor legislative care fac referință la bazinele hidrografice, inclusiv la bazinul r. Bâc;
- În mare parte legislația de mediu din Republica Moldova corespunde cerințelor contemporane și tinde spre standardele europene, dar lipsește un control strict al instituțiilor de stat pentru respectarea acestora.

Bibliografie

1. Codreanu I. Dinamica elementelor morfometrice ale bazinului râului Răut pe parcursul secolului XX și impactul asupra mediului. Monografie publicată cu suportul Fondului Ecologic Național. Editura „Știința”, Chișinău -2014, 160 p.;
2. Zăvoianu I. Morfometria bazinelor hidrografice. Editura Academiei R. S. România. București, 1978. 174 p.;
1. Raluca Gârboan. Metode de cercetare utilizate în evaluare. Transylvanian Review of Administrative Sciences. Univ. „Babeș-Bolyai,, Cluj-Napoca-2007, pag.33-51;
2. Sorin Dan Șandor. Metode și tehnici de cercetare în științele sociale. Universitatea „Babeș-Bolyai,, Cluj-Napoca-2014, 284p.;
3. Lege Nr. 1515 din 16.06.1993 privind protecția mediului înconjurător. Legislația de mediu al Republicii Moldova. Vol. I. Eco-Tiras, Chișinău-2008, pag. 12-39;
4. Lege Nr. 1102 din 06.02.1997 cu privire la resursele naturale. Legislația de mediu al Republicii Moldova. Vol. II. Asociația Eco-Tiras, Chișinău-2008, pag.112-122;
5. Ghid (îndrumar metodologic) pentru gestionarea bazinelor râurilor mici și mijlocii. Chișinău, Eco-Tiras, 2018 (Tipogr. „Elan Poligraf”), 84 p.;
6. Mustea M. Situația ecologică din bazinul râului Bâc. Centrul Național de Mediu. Chișinău – 2003, 136 p.;
7. Lege Nr. 440 din 27.04.1995 cu privire la zonele și fâșiile de protecție a apelor râurilor și bazinelor de apă. Legislația de mediu al Republicii Moldova. Vol. II. Asociația Eco-Tiras, Chișinău-2008, pag. 104-111;
8. Codul apelor Nr. 1532 din 22.06.1993. Legislația de mediu al Republicii Moldova. Vol. I. Asociația Eco-Tiras, Chișinău-2008, pag. 58-85;
9. Lege Nr. 272 din 23.12.2011 Legea apelor. Publicat: 26.04.2012 în Monitorul Oficial Nr. 81, art. Nr. 264. Data intrării in vigoare: 26.10.2013, 21 p.

CZU: 371:613

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.38-43

**ELUCIDAREA UNOR ASPECTE ALE STATUSULUI FIZIOLOGIC
AL ELEVILOR ȘI FORMAREA COMPETENȚELOR DE EVALUARE
A STĂRII FIZIOLOGICE PROPRII ÎN SCOPUL PROMOVĂRII
MODULUI SĂNĂTOS DE VIAȚĂ**

Diana COȘCODAN, doctor, conferențiar universitar

<https://orcid.org/0000-0001-9099-056X>

Lora MOȘANU-ȘUPAC, doctor, conferențiar universitar

<https://orcid.org/0000-0002-1401-5145>

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Articolul elucidează starea sistemului cardiovascular și nivelul de stres al elevilor de liceu. Se referă la cercetările din cadrul lecțiilor de biologie. Rezultatele obținute sugerează prezența surmenajului și a oboselii sistemului cardiovascular la copii.

Cuvinte cheie: sistem cardiovascular, stres, lecție de biologie, adaptabilitate a sistemului cardiovascular.

**ELUCIDATION OF SOME ASPECTS OF THE PHYSIOLOGICAL STATUS
OF STUDENTS AND FORMATION OF SKILLS TO ASSESS
THEIR OWN PHYSIOLOGICAL CONDITION IN ORDER TO PROMOTE
A HEALTHY LIFESTYLE**

Summary. The article elucidates the cardiovascular system status and stress levels of high school students. It addresses the research in biology class. The findings suggest the overexertion and fatigue of the cardiovascular system in children.

Keywords: cardiovascular system, stress, biology lesson, adaptability of the cardiovascular system.

Unul din drepturile fundamentale ale omului care este consfințit prin lege este dreptul la sănătate. Conform Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), sănătatea individului este definită drept „o stare de bine fizică, mentală și socială, și nu doar absența bolii sau infirmității” [2].

Educația pentru sănătate se află într-o strânsă interdependență cu educația pentru mediu, care își propune dezvoltarea conștiinței, a simțului responsabilității ființei umane în raport cu mediul și problemele sale. De asemenea este în relație cu educația nutrițională, vizând cunoașterea alimentelor sau a substanțelor nutritive, producerea și conservarea acestora. Nu pe ultimul loc este asocierea și cu educația pentru timpul liber, ce include componente axiologice de natură culturală, artistică, turistică, socială, sportive, care ținesc un mod util și formativ de petrecere a timpului liber, care se percepe ca educație a modului sănătos de viață [3].

Sănătatea omului se compune din mai mulți factori, dintre care cei ecologici au o pondere esențială, în special în țara noastră. O serie întreagă de boli netransmisibile sunt considerate astăzi ca fiind determinate sau favorizate de compoziția chimică a apei: - gușa endemică; - caria dentară; - afecțiunile cardiovasculare; - methemoglobinemia; - intoxicațiile cu plumb; - intoxicațiile cu cadmiu. În Republica Moldova, maladiile

cardiovasculare se situează pe primul loc în structura mortalității generale a populației, constituind 56,3% din numărul total de decese[6]. Potrivit datelor MSPS, în anul 2005 în Republica Moldova au fost înregistrați 331197 bolnavi cu maladii ale aparatului circulator (919,4 la 10000 locuitori). Rata incidenței (cazuri noi) de boli ale aparatului circulator în anul 2005 a constituit 242,9 la 10000 locuitori (față de 184,3 cazuri la 10000 locuitori în 2004) [1].

Astăzi la nivelul global se observă reducerea nivelului activității fizice. Conform datelor OMS, lipsa activității fizice ocupă locul patru în rândul factorilor de risc pentru decese. În lume fiecare al treilea adult nu manifestă suficientă activitate, iar 6% din numărul de decese sunt legate anume de aceasta. Ca importanță acest factor este al treilea după hipertensiune (13% din cazuri letale) și fumat (9%) și se echivalează cu conținutul sporit al glucozei în sânge (6%). Activitatea fizică este un factor-cheie pentru lupta cu obezitatea, care a devenit în prezent un flagel pentru sistemul de ocrotire a sănătății [6,7].

Dezvoltarea fizică a copilului reprezintă un proces de dezvoltare biologică a celulelor, țesuturilor, organelor și întregului organism. În plan extern acest proces se caracterizează prin creșterea proporțiilor părților corpului și modificarea activității funcționale a diferitelor organe și sisteme de organe. De rând cu dezvoltarea fizică, dezvoltarea psihică reprezintă un proces de formare a activității de cunoaștere a copiilor, dezvoltarea simțurilor și voinței, formarea diferitelor particularități de personalitate: temperament, caracter, capacități, necesități și interese. Conform cercetărilor fiziologice și psihologice contemporane, între dezvoltarea fizică și psihică a elevilor există o legătură strânsă și directă [4].

În creșterea și dezvoltarea elevului sunt evidențiate 2 perioade critice: de la 6-9 ani și perioada de pubertate. Prima perioadă critică coincide cu ciclul primar. În acești ani în viața copilului apar un șir de schimbări esențiale: anturajul, cercul de persoane, apar obligații noi, se reduce activitatea fizică. Toți acești factori duc la o activitate intensă fiziologică a întregului sistem de organe, de aceea în această perioadă de adaptare în condițiile școlare este necesară o atenție sporită din partea părinților și profesorilor [5].

Reieșind din cele spuse anterior, în cadrul proiectului Instituțional „Studiul acțiunii antropice asupra biodiversității, statusului fiziologic al populației mun. Chișinău și utilizarea rezultatelor în formarea competențelor transdisciplinare în procesul educațional” unul din **obiective** a fost stabilirea statusului fiziologic al populației tinere (elevii liceelor) și formarea la aceștia a competențelor de evaluare a stării fiziologice proprii în scopul promovării modului sănătos de viață.

Luând în considerare faptul, că cele mai reactive și labile sisteme de organe sunt sistemul cardiovascular, respirator, nervos și umoral, în prezenta lucrare s-a studiat statusul sistemului cardiovascular la elevii clasei a XI a LAȘM. Eșantionul de elevi a inclus 20 de persoane cu vârsta cuprinsă între 17-18 ani. Această vârstă reprezintă a doua perioadă critică în ontogeneza omului, deoarece atunci se finalizează stabilirea funcțiilor

organismului la nivelul celui adult. Totodată, această perioadă este și perioada tentațiilor, trăirilor psihice majore, formării personalității. La cele spuse mai adăugăm și volumul uneori exagerat al informației pe care tinerii zilnic trebuie să o asimileze în cadrul orelor curriculare și extracurriculare. Astfel, tinerii sunt supuși atât restructurărilor fiziologice, cât și psihice.

Metode de cercetare. Au fost folosite metodele moderne pentru determinarea unor parametri ai sistemului cardiovascular care ar permite de a judeca despre gradul de adaptabilitate a sistemului cardiovascular al acestor elevi, economicitatea circulației sangvine, echilibrul dintre sistemele vegetative simpatic și parasimpatic. S-a determinat indicele Kerdo [8], nivelul stresului [11], coeficientul de economicitate a circulației sanguine [9, 10]. Investigațiile au fost efectuate în cadrul orelor de extensiune la Biologie. Orelor de extensiune au obiective de a forma competențe practice la elevii care pledează pentru studierea aprofundată a Biologiei. Fiecare elev a participat nemijlocit la investigații, a monitorizat experimental și a elaborat un portofoliu cu rezultate și concluzii argumentate.

Rezultatele investigațiilor sunt reflectate în diagrame.

În figura 1 sunt demonstrate datele referitoare la distribuția elevilor conform tipului dominant al sistemului nervos vegetativ.

Rezultatul negativ al indicelui Kerdo demonstrează vagotonia și un caracter preponderent anabolic al metabolismului general cu un regim econom de funcționare. Rezultatul pozitiv denotă simpaticotonia și sporirea proceselor catabolice, caracteristice pentru funcționarea încordată și cheltuieli exagerate ale organismului. Dacă indicele Kerdo este egal cu 0, acest fapt denotă echilibrul stării sistemului vegetativ și un grad bun de adaptabilitate. Astfel, indicele Kerdo reflectă gradul de adaptabilitate a organismului față de mediul extern, iar orice deviere de la valoarea 0 este considerată o dereglare a mecanismelor de adaptare.

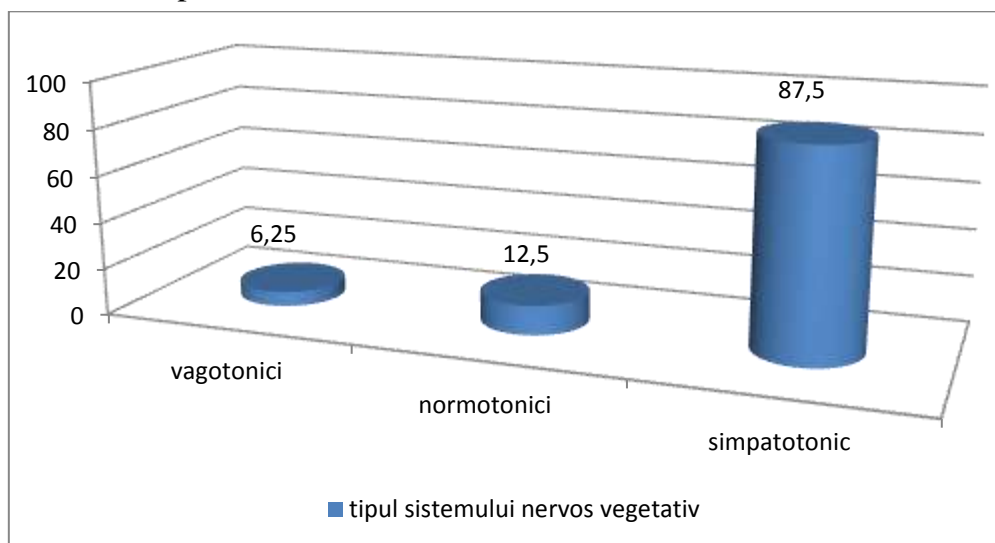
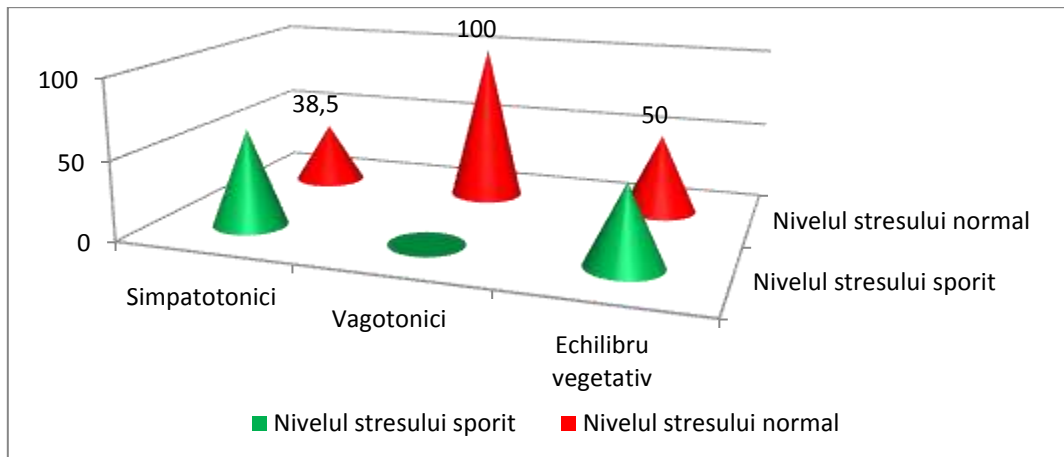


Figura 1. Distribuția elevilor clasei a XI după tipul predominant al sistemului nervos vegetativ

Din imagine reiese că majoritatea elevilor investigați sunt simpaticotonici - 87,5%, 12,5% din copii sunt normotonici cu echilibru vegetativ, iar 6,25% din elevi sunt vagotonici. Datele obținute denotă devieri în mecanismele de adaptare la majoritatea tinerilor investigați.

Ținând cont de faptul că sistemul nervos simpatic este veriga principală a reacției de stres, s-a studiat corelația dintre nivelul stresului la elevi și tipul sistemului nervos dominant (fig.2).



**Figura 2. Nivelul stresului la elevii clasei XI
în funcție de predominarea tipului sistemului vegetativ**

Rezultatele au demonstrat, că majoritatea simpaticotonicilor au manifestat grad sporit al stresului - 61,5%, iar nivel normal s-a înregistrat numai la 38,5% din simpaticotonici. În ceea ce se referă la vagotonici – toți au manifestat un nivel normal al stresului. Studiarea nivelului stresului la elevii cu echilibru stării vegetative (normotonici) a demonstrat: rezultatele au fost împărțite egal – 50% din elevi au manifestat un grad sporit de stres, iar cealaltă jumătate-un grad normal, practic, lipsa stresului.

Pentru activitatea normală a sistemului cardiovascular este importantă economicitatea circulației sanguine la care indică coeficientul economicității circulației (CEC). Acest parametru caracterizează cheltuielile organismului pentru transportul sângelui în patul vascular. Valorile normale ale lui se încadrează în limitele 2600-3000. Dacă aceste valori sunt mai mari-acest fapt denotă surmenajul sau oboseala sistemului cardiovascular. Rezultatele sunt reflectate în figura 3.

Din datele diagramei se observă că majoritatea elevilor – 68,75%- posedă un coeficient al economicității circulației sporit, 12,5% din elevi au indicele CEC în limitele normei, iar 18,75% din elevi au manifestat un CEC redus.

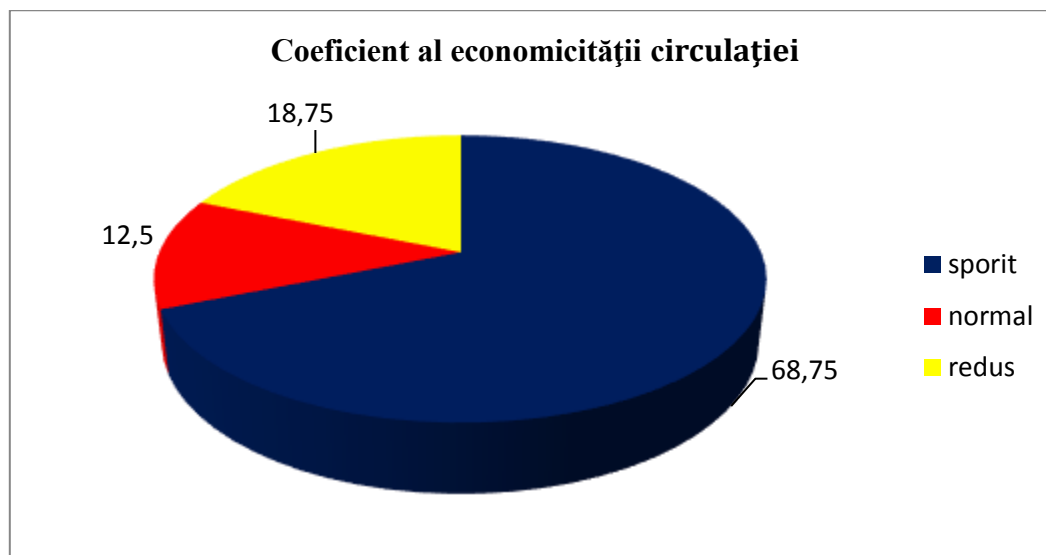


Figura 3. Distribuția elevilor conform coeficientului economicității circulației

Astfel, putem conchide, că majoritatea elevilor investigați au manifestat un grad sporit de încordare și oboseală a sistemului cardiovascular. Din cei 68,75% de elevi cu indicele CEC sporit 25% practică sportul, unii regulat, alții - periodic. Acest fapt ar putea explica întru-câtva coeficientul sporit al economicității. Însă, restul peste 43% nu se antrenează fizic cu excepția orelor de educație fizică.

Concluzii

În cadrul orelor de extensiune la Biologie elevii au participat la investigații științifice, studiindu-și starea sistemului cardiovascular propriu. Rezultatele obținute le-au permis să evidențieze unele aspecte favorabile sau nefavorabile ale modului său de viață, să constate factorii care înrăutățesc starea sistemului cardiovascular și să-și adopte un program pentru îmbunătățirea ei. Concluziile stabilite în urma cercetării unor aspecte ale statusului fiziologic al elevilor sunt următoarele:

1. Elevii investigați în mare majoritate au manifestat un grad redus de adaptabilitate a sistemului cardiovascular la stres fizic.
2. Majoritatea simpaticotonicilor au manifestat nivel sporit al stresului.
3. Rezultatele investigațiilor au demonstrat că la o mare parte din elevii care nu practică sport se manifestă semne de oboseală și surmenaj al sistemului cardiovascular.

Bibliografie

1. Coșcodan D., Moșanu-Șupac L. Potențialul de adaptare și nivelul dezvoltării fizice al copiilor de 6-7 ani. În: materialele conferinței științifice internațională „Optimizarea învățământului în contextul societății bazate pe cunoaștere”. Chișinău: IȘE, 2012. p.193-194. ISBN 978-9975-56-072-6.

2. Coșcodan D., Moșanu-Șupac L. Potențialul de adaptare al sistemului cardiovascular la sportivi în diferite perioade ale anului endogen. În: materialele congresului VII al fiziologilor din RM, 27-28 septembrie, 2012. p.211-215. ISBN 978-9975-62-323-0.
3. Lupei-Prodan M. Impactul apei potabile asupra sănătății populației. În: Studia Universitas. Revista științifică a Universității de Stat din Moldova, 2007. nr.7 Catedra Biologie umană și animală, p.14-17.
4. Ocrotirea sănătății în Republica Moldova. Biroul național de statistică al Republicii Moldova. Chișinău, 2008.
5. Programul Național de sănătate orală la copii pe anii 1998–2007 (extras).
6. Ворсина Г. Практикум по основам валеологии и школьной гигиены. Минск, 2008. 244 с.
7. Вегетативные расстройства. под редакцией А.М. Вейна. М.: Медицинское информационное агентство, 2003. 752 с.
8. Каленчиц Т. Б Антонович Ж. Качество жизни студентов БГМУ. În: Медицинский журнал, 2014. № 2, с. 146-152.
9. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования. «Волгоградская государственная академия физической культуры», Кафедра гостиничного и туристического менеджмента/научно-исследовательский комплекс технология диагностики психоэмоционального состояния и мониторинга физического состояния студентов-будущих менеджеров сферы физической культуры, спорта и туризма. Волгоград, 2012. <http://www.vgafk.ru/upload/medialibrary/0a7/uws-10.pdf>
10. Хвостова С.А. Новые технологии в ортопедии и травматологии. În: Матер. юбилейной научно-практической. Конференции. Якутск, 2002. с. 39.
11. Шейх-Заде Ю.Р., Шейх-Заде К.Ю. Brevet, 2000. <http://ru-patent.info/21/45-49/2147831.html>).

CZU:546:616

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.44-52

COLLAGEN/HYDROXYAPATITE COMPOSITE MATERIALS: A REGENERATIVE PLATFORM VERSUS DRUG DELIVERY SYSTEM

Denisa FICAI, assoc. prof., dr. eng.

<https://orcid.org/0000-0003-1243-6904>

Politehnica University of Bucharest, Faculty of Applied Chemistry and Material Science

Madalina Georgiana ALBU, scientific researcher I, dr. chem.

<https://orcid.org/0000-0001-9960-2244>

Collagen Department, National Research & Development Institute
for Textiles and Leather (INCDTP)

Ioan CRISTESCU, assoc. prof., dr.

Clinical Emergency Hospital Bucharest, Dept. Orthoped. & Traumatol

Anton FICAI, prof. habil., dr. eng.

<https://orcid.org/0000-0002-1777-0525>

Ecaterina ANDRONESCU, prof., dr. eng.

<https://orcid.org/0000-0002-7325-9115>

Politehnica University of Bucharest, Faculty of Applied Chemistry and Material Science
Academy of Romanian Scientists

Abstract. The current review is intending to highlight the main advances in the field of collagen/hydroxyapatite (COLL/HA) composite materials as regenerative supports in bone tissue engineering but also as a platform for the delivery of different biological active agents with curative application. Basically, the review will highlight the most important synthesis routes as well as parameters able to tailor the characteristics of the COLL/HA composite materials as well as the most important achievements in the field of drug delivery systems based on COLL/HA using various classes of biologically active agents with different activity.

Keywords: COLL/HA composite grafts; drug delivery systems; material processing and design; bone cancer.

MATERIALE COMPOZITE COLAGEN / HIDROXIAPATITĂ: O PLATFORMĂ REGENERATIVĂ VERSUS SISTEM DE LIVRARE A MEDICAMENTELOR

Rezumat. Lucrarea de față evidențiază principalele progrese în domeniul materialelor compozite pe bază de colagen și hidroxiapatită (COLL / HA) ca suporturi regenerative în ingineria țesuturilor osoase, dar și ca platformă pentru livrarea diferiților agenți biologici activi cu aplicare curativă. Practic, lucrarea evidențiază cele mai importante rute de sinteză, precum și parametrii capabili să inducă caracteristicile materialelor compozite COLL / HA, precum și cele mai importante realizări în domeniul sistemelor de administrare a medicamentelor bazate pe COLL / HA utilizând diverse clase de agenți biologici activi cu activitate diferită.

Cuvinte cheie: materiale compozite de tipul COLL/HA; sisteme cu eliberare controlată; proiectarea și procesarea materialelor; cancer osos

1. Introduction

Collagen/Hydroxyapatite composite materials are extensively studied in the literature because of the high similarity with the bone, this being an remarkable composite materials based on hydroxyapatite reinforced with mineralised collagen fibers [1]. Starting from the compositional similitude, COLL/HA composite materials became of high interest in pure regeneration but also in drug delivery [2-5]. From regenerative point of view there are a lot of manuscripts highlighting the influence of different ternary components, including ions, biomacromolecules (PVA, Alginate, Chitosan, hyaluronic acid, etc.), vitamins but even cells or bone morphogenic factors, etc. Certainly, an important advance in bone grafting is assured by the use of modern, additive manufacturing methods such as 3D printing.

COLL/HA composite materials in tissue regeneration

According to the literature, the development of the bone grafting materials involves 4 ages, as presented in Fig 1. It is worth to mention that, step by step, some properties and performances are improved, the most important improved properties being the biological properties. Based on the paper published by Murugan and Ramakrishna [6] four generations of materials for bone grafting were identified, the compositional changes being less, and less important over the time. It can see that the first generation of materials are exclusively not bioresorbable and nor bioactive (the representatives of this generation being metals and alloys: Stainless Steel, Titanium Alloys, Co-Cr Alloys, etc.) which, even can lead to inflammation because of their corrosion. The second generation are bioactive or bioresorbable being represented by ceramics (Calcium Phosphates, Bioglasses, etc.) or Polymers (collagen, hyaluronic acid, chitosan, ...) which, even better tolerated by the body, unfortunately have some lower mechanical properties comparing to metals and this is why, in the clinic, alloys are still using even if revisions are required in less than 10-15 years. The third generation of materials for bone grafting are both bioactive and resorbable and are trying to combine the previous materials and to keep their advantages and limit their shortcomings. In fact, we are talking about (nano)composite materials such as collagen/hydroxyapatite – COLL/HA, polylactic acid/hydroxyapatite - PLA/HA; chitosan/hydroxyapatite - CS/HA, etc. the fourth generation of bone grafting materials are also based on nanocomposites but, these are loaded with biological active molecules or even cells and these materials can be considered biomimetic materials with higher biological properties (osteinduction, osteoconduction as well as osteointegration, etc.).

Starting from pure COLL/HA composite materials, it can observe that the processing conditions are important and can drastically change the morphology of the composite materials. One of the most important factors affecting final characteristics is related to the initial precursors [7-9].

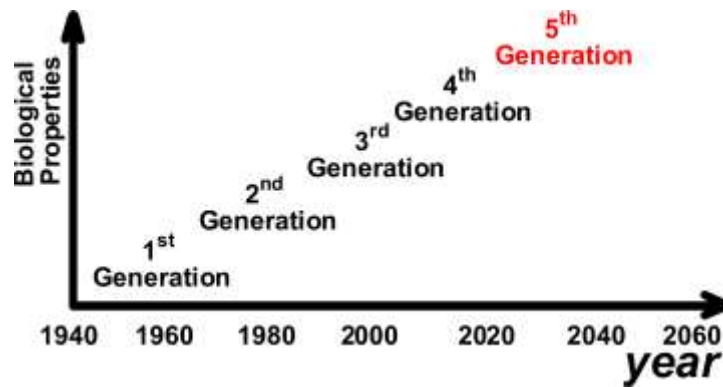


Figure 1. Evolution of the bone graft materials

For instance, Figure 2 is highlighting the morphology of some COLL/HA composite materials obtained by starting from collagen gels, matrices or fibres.

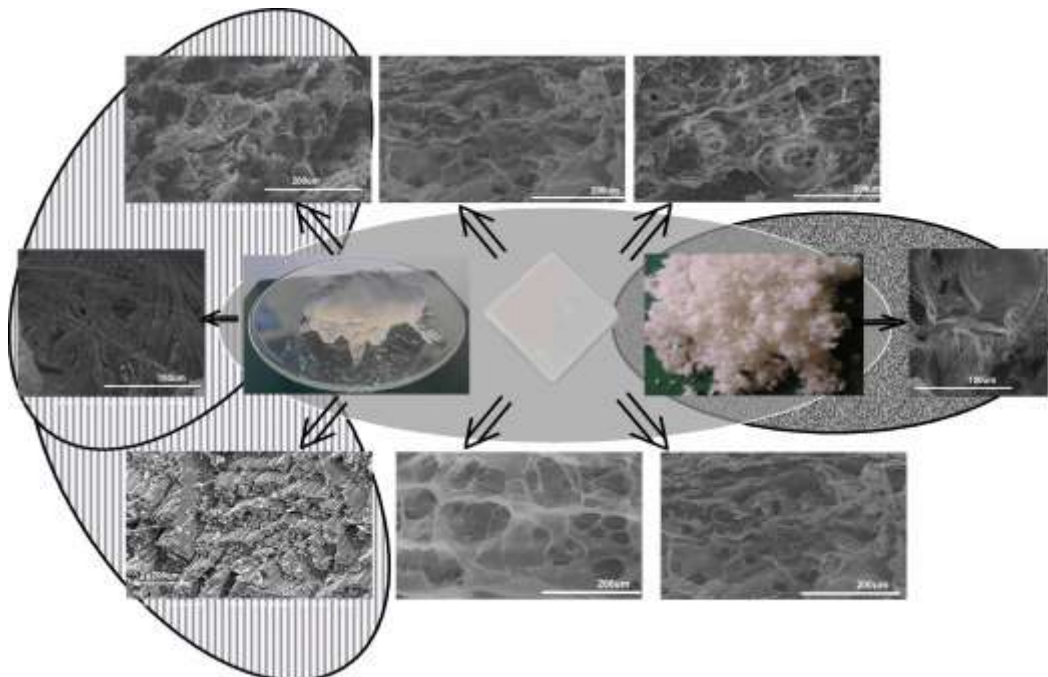


Figure 2. The morphology of the COLL/HA composite materials

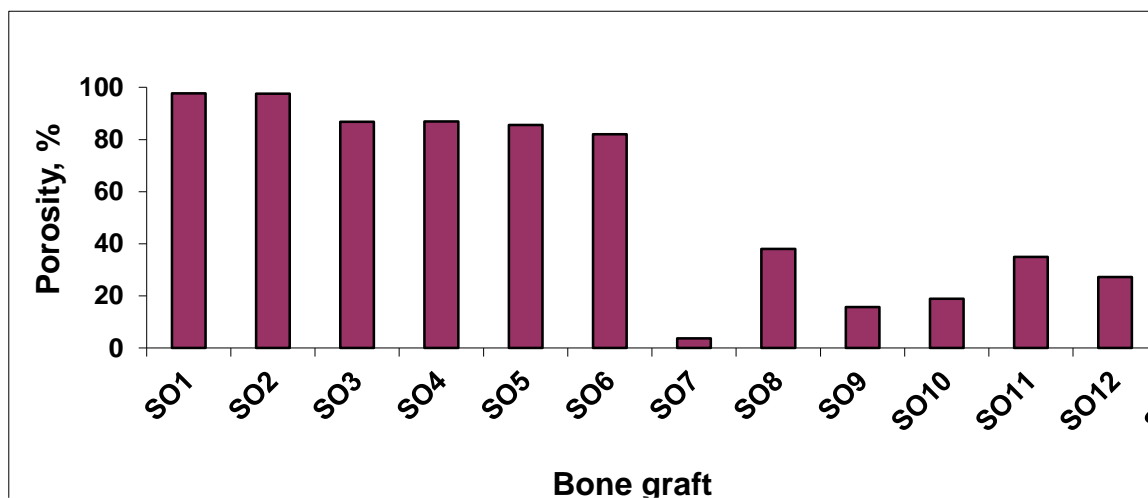


Figure 3. Porosity of the COLL/HA composite materials

It can conclude that dense or porous materials can be obtained, while the fibers can be in an oriented or un-oriented morphology. The porosity of the samples obtained from

collagen gel (SO7 – SO13) is ranging between 3.7 and 63% being a very good correspondence between the microscopic data and the porosity. Starting from matrices, usually the resulted composite materials are denser than the matrices (which are very porous) and thus their porosity is moderate to high and do not change the orientation of the fibres orientation. In Figure 3, samples SO3-6 correspond to the mineralised COLL/HA bone grafts derived from collagen matrices and have porosity of about 70 – 80% while the initial matrices had a porosity of ~96%.

Starting from these pure, COLL/HA composite materials, the performances of the materials can also be tailored by adding additional/third components as doping agents for HA or additional polymers making these ternary composite materials very attractive. In fact, we have to accept that the remarkable properties of the bone are also influenced by the minor components.

COLL/HA composite materials were also obtained by additive manufacturing, by depositing on the surfaces of the metallic implants (by using MAPLE deposition technique) [2] or by modelling the morphology by 3D printing [4].

COLL/HA composite materials in drug delivery

Drug delivery is exploited in many cases being very good solution to deliver the biological active agent directly to the desired area. Some of the most common diseases are: cancer, bone infections or osteoporosis and in all these diseases, the use of drug delivery systems can induce healing (cancer, infections) or amelioration (especially osteoporosis) of the effects of the diseases. So, Table 2 present some of the COLL/HA based systems suitable for bone cancer treatment. Some of the most relevant materials with potential applications in bone cancer treatment are presented in Table 2. Most of the compositions presented were already published in our group but still some compositions are of interest in order to develop new and improved platforms for cancer treatment, combining some different mechanisms of action: chemotherapeutic agents (such as any classic cytostatic); hyperthermia (induced by the presence of magnetite) and phototherapy (induced by the presence of silver nanoparticles). Pain management can be also very important and this is why the platforms containing analgesic agents should be very important.

Table 1. Evolution of the materials in bone grafting

Generation	Representatives	Characteristics	References
1st generation	Metals: titanium Alloys: stainless Steel; Titanium Alloy; Co-Cr Alloy;	These materials present very good short-term mechanical properties, can be easily implanted and the fixation is very good but they are not bioresorbable nor bioactive and in time, corrosion appear and can lead severe inflammation and even rejection. The revision should be made, usually within 1 year but for long-term implants, the time should not exceed 10-15 years.	[6, 10, 11]
2nd generation	Ceramics: Calcium Phosphates (hydroxyapatite, tricalcium phosphates, bioglasses, etc.); Polymers: collagen, gelatine, chitosan, alginate, polylactic acid, polyethylene glycol, polyethylene, etc.	These materials are bioactive or bioresorbable but usually cannot be used alone when the implants are exposed to high mechanical loadings and thus, even nowadays, metals and alloys are still used. Usually, these materials are used in filling defects and the results are very good and will be resorbed or coated by natural materials without the need of extraction. Ceramics are usually brittle while polymers have limited mechanical performances.	[6, 12-16]
3rd generation	Composite and nanocomposite materials: COLL/HA; Gelatine/HA; etc.	Composite materials are bioactive and bioresorbable. These materials are similar with the natural bone. The main advantage of the composite materials is related to the possibility of combining the advantages of the components and avoiding their shortcomings. COLL/HA composite materials, for instance, is a composite material, compositionally similar to the bone tissue. Even in this case, the composite materials are suitable for applications which are not requesting hard loading and, if necessary, metallic devices are used to immobilize them until the integration is good enough and the implant can take over the mechanical load.	[6, 17-20]
4th generation	Tissue Engineered Materials = Biomimetic Materials: nanocomposites loaded with biological active molecules such as bone morphogenetic proteins, interleukins, etc. but also cells.	From compositional point of view, the representatives of the 4 th generation are similar with those of 3 rd generation but, some biological components are loaded inside, this means that biomimetic materials are designed. So, the above mentioned materials are especially loaded with specific bone cells, but also bone morphogenetic proteins, interleukins, etc. can be exploited.	[6, 21, 22]
5th generation	Grafts obtained by materials design: all the above mentioned classes	Material design is extensively exploited in developing materials for medical applications because it was proved that the morphology can induce new and improved properties and performances. The roughness is well known to be responsible, for a wide range of properties, several times drastically changing the properties. One such example is the superhydrophobic surfaces of the wings of butterflies, the surfaces of several leaves (such as lotus leaves, for instance), etc. In bone grafting, the morphology can be exploited in modifying the surface and the bulk characteristics which allow a better attachment – faster osteointegration if only the surface characteristics are obtained by materials design while, if the entire material is developed by materials design, cells can penetrate deep inside the material and in this case, allow an in depth integration, resorption and new bone formation!	[4, 23-31]

Table 2. COLL/HA based composite materials with potential applications in cancer treatment

Sample	Main characteristics
COLL/HA-Ag	Composite material based on collagen, hydroxyapatite and Ag-NPs with regenerative and antiseptic/ antitumoral role. Besides the native antitumoral activity of Ag-NPs, silver based materials are promising for cancer therapy due to the intrinsic but especially due to the antitumoral activity induced by phototherapy [32].
COLL/HA-CisPt	COLL/HA composite materials loaded with cisplatin are suitable for the cancer treatment and, after the cisplatin release, the composite material can assist in regeneration. After implantation, the cisplatin is released according to a profile dependent on several factors, depending on the COLL/HA characteristics but also due to the environmental conditions. The most important advantage of the system is related to the loco-regional delivery and thus lower systemic toxicity is observed because cisplatin is less in contact with healthy tissues/organs. Due to the “targeted delivery” of the biological active agent, the need of cisplatin is lower because a better administration (less cisplatin is lost in healthy tissues/organs) [33].
COLL/HA-Fe₃O₄	The ternary composite material based on collagen, hydroxyapatite and loaded with magnetite nanoparticles can assure both regenerative but also antitumoral activity. The antitumoral activity can be induced by exposing the ternary COLL/HA-Fe ₃ O ₄ composites to alternative electromagnetic fields because of the hysteresis loop of the magnetite. Certainly, the produced hyperthermia is dependent on the content of magnetite and this is important in assuring personalized therapy [34].
COLL/HA-Fe₃O₄-Ag	The addition of the AgNPs is beneficial because of the additional, synergic antitumoral mechanism. Along with the intrinsic antitumoral and antimicrobial activity, AgNPs can be exploited also due to their photothermic behavior. This system combines the advantages of the above mentioned ternary systems, namely COLL/HA-CisPt and COLL/HA-Fe ₃ O ₄ multifunctional systems.
COLL/HA-Fe₃O₄-CisPt (LbL)	The ternary composite COLL/HA-Fe ₃ O ₄ can be loaded with cytostatics combining the antitumoral activity of magnetite (hyperthermia) and cytostatic activity of the chemotherapeutic drugs. It is also very important to mention that the overall antitumoral activity is more than cumulative because, once the hyperthermia is applied, the release rate is enhanced and thus, the antitumoral activity is enhanced too. Based on this synergy, the external control of the drug release and thus the external control of the antitumoral activity, these systems can be considered Smart Drug Delivery Systems. The overall antitumoral activity is given by the two components (chemotherapy and hyperthermia). The contribution of the chemotherapy is decreasing in time, because of the release of the cytostatic, but the hyperthermia can be activated for a longer period of time (certainly the used magnetite should be stabilized before) and, in this case, even at medium and long-term the antitumoral activity can be present and thus the remnant/residual tumoral cells are destroyed avoiding the recurrences [35].
COLL/HA-Fe₃O₄-Ag-CisPt	This complex system has regenerative, antiseptic and antitumoral activity. This system maintains all the properties of the COLL/HA-Fe ₃ O ₄ -CisPt multifunctional system and is even enhanced because of an additional antitumoral activity induced by the presence of AgNPs. The recurrences will be stronger limited because of the presence of silver nanoparticles.

COLL/HA-AT Ag- other components	AT Ag: antitumoral agent(s) – can be any antitumoral agent (nanoparticles for inducing hyperthermia by hysteresis loop or phototherapy); cytostatics, ... Other components can be active components for pain management.
--	--

4. Conclusion

COLL/HA composite materials can be exploited in regeneration but also in the treatment of different bone-related diseases such as cancer, infections or osteoporosis. The characteristics of the COLL/HA composite materials are essential for the osteointegration and bone healing but also in the delivery of the biological active agents. According to the presented materials used in bone cancer treatment, new compositions were identified and could bring some important improvements in both the curative but also in the palliative part of the theranostics.

Acknowledgements

The authors acknowledge the financial support of UEFISCDI via the project No 43PCCDI/2018.

References

1. Hellmich C., Barthelemy J.F., Dormieux L. Mineral-collagen interactions in elasticity of bone ultrastructure - a continuum micromechanics approach. In: *European Journal of Mechanics a-Solids*, 2004. 23(5), p. 783-810.
2. Neacsu I.A. et al. Biomimetic collagen/Zn²⁺-Substituted calcium phosphate composite coatings on titanium substrates as prospective bioactive layer for implants: a comparative study spin coating vs. MAPLE. In: *Nanomaterials-Basel*, 2019. nr. 9(5).
3. Ionescu O. et al. Bone - graft delivery systems of type PLGA-gentamicin and Collagen - hydroxyapatite - gentamicine. In: *Materiale Plastice*, 2019. nr. 56(3), p. 534-537.
4. Ardelean I.L. et al. Collagen/hydroxyapatite bone grafts manufactured by homogeneous/heterogeneous 3D printing. In: *Materials Letters*, 2018. 231, p. 179-182.
5. Ficai D., Ficai A., Melinescu A., Andronescu E. Nanotechnology: A challenge in hard tissue engineering with emphasis on bone cancer therapy. *Nanostructures for Cancer Ther.*, Elsevier Inc., 2017. p. 513-539.
6. Murugan R., Ramakrishna S. Development of nanocomposites for bone grafting. In: *Composites Science and Technology*, 2005. nr. 65, p. 2385–2406.
7. Ficai A. et al. Collagen/Hydroxyapatite Interactions in Composite Biomaterials. In: *Materiale Plastice*, 2009. nr. 46(1), p. 11-15.
8. Ficai A. et al. Collagen/hydroxyapatite composite obtained by electric field orientation. In: *Materials Letters*, 2010. nr. 64(4), p. 541-544.
9. Ficai A. et al. Self assembled collagen/ hydroxyapatite composite materials. In: *Chemical Engineering Journal*, 2010. nr. 160(2), p. 794-800.

10. Abidi I.H. et al. Tailoring the pore morphology of porous nitinol with suitable mechanical properties for biomedical applications. In: *Materials Letters*, 2015. nr. 154, p. 17-20.
11. Spriano S. et al. Multifunctional Titanium: surface modification process and biological response. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*, 2015. nr.15(2).
12. Sopyan I. et al. Porous hydroxyapatite for artificial bone applications. In: *Science and Technology of Advanced Materials*, 2007. nr. 8, p. 116-123.
13. Dorozhkin S.V. Current State of Bioceramics. In: *J Ceram Sci Technol*, 2018. nr. 9(4), p. 353-370.
14. Dorozhkin S.V. Self-setting calcium orthophosphate (CaPO₄) formulations and their biomedical applications. In: *Advanced Nano-Bio-Materials and Devices*, 2019. nr. 3(3), p. 321-421.
15. Dorozhkin S.V. Nanometric calcium orthophosphates (CaPO₄): preparation, properties and biomedical applications. In: *Advanced Nano-Bio-Materials and Devices*, 2019. nr. 3(4), p. 422-513.
16. Sych O. et al. Si-modified highly-porous ceramics based on nanostructured biogenic hydroxyapatite for medical use. In: *Advanced Nano-Bio-Materials and Devices*, 2018. nr. 2(1), p. 223-229.
17. Ebrahimi M. et al. The fabricated collagen-based nano-hydroxyapatite/ β -tricalcium phosphate scaffolds. In: *Advanced Materials Research*, 2012. nr. 506, p. 57-60.
18. Sionkowska A. Characterization of collagen/hydroxyapatite composite sponges as a potential bone substitute. In: *International Journal of Biological Macromolecules*, 2010. nr. 47(4), p. 483-487.
19. Ngiam M. et al. The fabrication of nano-hydroxyapatite on PLGA and PLGA/collagen nanofibrous composite scaffolds and their effects in osteoblastic behavior for bone tissue engineering. In: *Bone*, 2009. nr. 45(1), p. 4-16.
20. Rao R.R., Mariappan L. Synthesis of Nanohydroxyapatite and Hydroxyapatite - Polycaprolactone Composite. In: *Advanced Nano-Bio-Materials and Devices*, 2017. nr. 1(2), p. 86-98.
21. King W.J., Krebsbach P.H. Growth factor delivery: How surface interactions modulate release in vitro and in vivo. In: *Advanced Drug Delivery Reviews*, 2012. nr. 64(12), p. 1239-1256.
22. Lee S.-H., Shin H. Matrices and scaffolds for delivery of bioactive molecules in bone and cartilage tissue engineering. In: *Advanced Drug Delivery Reviews*, 2007. nr. 59(4-5), p. 339-359.
23. Neto A.S., Ferreira J.M.F. Doped calcium phosphate scaffolds obtained by robocasting from hydrothermally synthesized powders. In: *Advanced Nano-Bio-Materials and Devices*, 2018. nr. 2(4), p. 301-315.

24. Corcione C.E. et al. One-step solvent-free process for the fabrication of high loaded PLA/HA composite filament for 3D printing. In: *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2018. nr. 134(1), p. 575-582.
25. Ahangar P. et al. Nanoporous 3D-Printed Scaffolds for Local Doxorubicin Delivery in Bone Metastases Secondary to Prostate Cancer. In: *Materials*, 2018. nr. 11(9).
26. Boga J.C. et al. In vitro characterization of 3D printed scaffolds aimed at bone tissue regeneration. In: *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces*, 2018. nr.165, p.207-218.
27. Yang W.F. et al. Surface-Modified Hydroxyapatite Nanoparticle-Reinforced Polylactides for Three-Dimensional Printed Bone Tissue Engineering Scaffolds. In: *Journal of Biomedical Nanotechnology*, 2018. nr. 14(2), p. 294-303.
28. Lai Y.X. et al. Porous composite scaffold incorporating osteogenic phytomolecule icariin for promoting skeletal regeneration in challenging osteonecrotic bone in rabbits. In: *Biomaterials*, 2018. nr. 153, p. 1-13.
29. Corcione C.E. et al. 3D printing of hydroxyapatite polymer-based composites for bone tissue engineering. In: *Journal of Polymer Engineering*, 2017. nr. 37(8), p. 741-746.
30. Trombetta R. et al. 3D Printing of Calcium Phosphate Ceramics for Bone Tissue Engineering and Drug Delivery. In: *Annals of Biomedical Engineering*, 2017. nr. 45(1), p. 23-44.
31. Murphy C. et al. 3D bioprinting of stem cells and polymer/bioactive glass composite scaffolds for bone tissue engineering. In: *Int J Bioprinting*, 2017. nr. 3(1), p. 54-64.
32. Patrascu J.M. et al. Composite Scaffolds Based on Silver Nanoparticles for Biomedical Applications. In: *Journal of Nanomaterials*, 2015.
33. Andronescu E. et al. Collagen-hydroxyapatite/Cisplatin Drug Delivery Systems for Locoregional Treatment of Bone Cancer. In: *Technology in Cancer Research & Treatment*, 2013. nr. 12(4), p. 275-284.
34. Andronescu E. et al. Synthesis and characterization of collagen/hydroxyapatite: magnetite composite material for bone cancer treatment. In: *Journal of Materials Science-Materials in Medicine*, 2010. nr. 21(7), p. 2237-2242.
35. Fikai D. et al. Antitumoral materials with regenerative function obtained using a layer-by-layer technique. In: *Drug Des Dev Ther*, 2015. nr. 9, p. 1269-1279.

**REPRODUCEREA ȘI COMPORTAMENTUL
REPRODUCIV A FEMELELOR COMPLEXULUI *PELOPHYLAX ESCULENTA*
(*AMPHIBIA*) ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA**

Elena GHERASIM, doctor în științe biologice

<https://orcid.org/0000-0002-6996-7274>

Institutul de Zoologie, Chișinău, R. Moldova

Tudor COZARI, doctor habilitat, profesor universitar

<https://orcid.org/0000-0003-4875-463X>

Institutul de Zoologie, Chișinău, R. Moldova;

Universitatea de Stat din Tiraspol

Larisa PLOP, doctor, conferențiar universitar

<https://orcid.org/0000-0002-0098-5239>

Catedra Administrație Publică, Academia Militară a FA „Alexandru cel Bun”

Rezumat. Această lucrare științifică reflectă un studiu detaliat al reproducerii și comportamentului nupțial al femelelor din complexul *Pelophylax esculenta* (*Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae*, *Pelophylax esculentus*) din ecosistemele naturale și antropizate din zona Centru a Republicii Moldova. Acest studiu a fost finalizat cu elucidarea unor particularități biologice și ecologice importante, referitoare la ritmul de sosire a femelelor în stațiile de reproducție și a participării lor în procesul de împerechere și de ovopozitare. Acestea și alte particularități de reproducere a femelelor reprezintă, de fapt, o componentă indispensabilă a unui mecanism ecologic și etologic original mai amplu, care s-a format pe parcursul evoluției în scopul de a asigura un nivel înalt al succesului reproducător și, în același timp, pentru a soluționa anumite aspecte conflictuale care apar în rezultatul concurenței interspecifică a amfibienilor pentru stațiile de reproducere.

Cuvinte-cheie: complexul *Pelophylax esculenta*, femele, reproducere și comportamentul reproductiv, Republica Moldova.

**REPRODUCTION AND REPRODUCTIVE BEHAVIOR
OF FEMALES *PELOPHYLAX ESCULENTA* COMPLEX (*AMPHIBIA*) IN THE
CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA**

Abstract. This scientific paper reflects a detailed study of the reproduction and nuptial behavior of amphibian females of the *Pelohylax esculenta* complex (*Pelohylax ridibundus*, *Pelohylax. lessonae*, *Pelohylax esculentus*) from the natural and anthropized ecosystems in the Center Area of the Republic of Moldova. This study has been finalized with the elucidation of very important biological and ecological particularities, regarding to the pace of arrival of the females in the breeding stations and their participation in the mating and ovoposition process. These particularities features of females represent, in fact, an indispensable component of a more ample original ecological and ethological mechanism, what was formed during evolution in the order to ensure a high level of reproductive success, at the same time, to solution some conflictual aspects that arise as a result of the interspecific competition of amphibians for breeding stations.

Key words: *Pelohylax esculenta* complex, females, reproduction and reproductive behavior, Republic of Moldova

Introducere

La complexul de amfibieni *Pelophylax esculenta* din Europa de Vest și Centrală aparțin speciile de ecaudate *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771 (Broasca-mare-de-lac), *P. lessonae* Camerano, 1882 (Broasca-mică-de-lac) și *P. kl. esculentus* Linnaeus 1758 (hibridul lor), care constituie un grup străvechi de tetrapode apărute pe parcursul evoluției încă din perioada jurasică. Speciile anterior menționate formează complexul *Pelophylax esculenta*, ori complexul *ranidelor verzi* (*Pelophylax esculenta* complex), acesta fiind alcătuit din speciile parentale *Pelophylax lessonae* Cam., *Pelophylax ridibundus* Pal. și specia provenită în rezultatul procesului de hibridizare a acestor specii – *Pelophylax kl. esculenta*. Complexul dat reprezintă un obiect de studiu important pentru savanții-biologi din cele mai diverse domenii (paleontologie, taxonomie, ecologie, genetică, microevoluție ș.a), care sunt interesați de această modalitate originală de formare a unor noi specii (în acest caz – a speciei *P. kl. esculentus*) [5, 6, 8].

În perioada de reproducere complexul *Pelophylax esculenta* manifestă un comportament re reproducere specific, care se manifestă prin teritorialismul masculilor, aceștia formând grupuri de reproducere de tip „arenă” [1, 10]. În cadrul arenelor nupțiale se desfășoară procesul de selectare a partenerilor conjugali și formarea cuplurilor, care este realizată în baza atragerii femelelor de către masculi prin cântece nupțiale caracteristice specimenelor, dar și în urma interacțiunilor antagoniste dintre masculi și a substituirii din cupluri a masculilor mai slabi de către masculii mai puternici.

Material și metode

Aria de studiu include biotopuri acvatice specifice complexului *Pelophylax esculenta* din cadrul ecosistemelor naturale și antropizate din unele zone umede ale Codrilor Centrali. În trecut, zonele umede de pe teritoriul Republicii Moldova ocupau suprafețe extinse, dar pe parcursul ultimilor decenii, aceste terenuri au fost desecate și ulterior exploatate intensiv în agricultură [2]. Astfel, observațiile batracologice, colectarea eșantioanelor biologice și obținerea datelor științifice despre comportamentul de reproducere a femelelor complexului *Pelophylax esculenta* s-au efectuat în zona de Centru a Republicii Moldova: Rezervația „Codrii” și sectoarele limitrofe din sud-vestul acesteia (luată ca arie-model a ecosistemelor naturale) și Grădina Botanică (Institut) – ca arie-model a habitatelor acvatice cu divers grad de antropizare.

Deși, după părerea unor cercetători-batracologi, se consideră că stabilirea exactă a speciilor *Pelophylax ridibundus*, *P. lessonae* și *P. kl. esculentus* se efectuează prin utilizarea metodelor citologice și genetice, atunci determinarea speciilor anterior menționate de către noi a fost efectuată prin metode clasice deductive [4, 5, 9].

Estimarea densității și a efectivului populațiilor speciilor date a fost realizată conform următoarelor metode: *metoda itinerariului*, *metoda parcelelor de control* [7], iar *structura dimensională* a populațiilor femele a fost realizată în urma măsurării lungimii și masei corporale a acestora. *Comportamentul reproductiv* a femelelor de ecaudate din

complexul *Pelophylax esculenta* a fost studiat prin metoda observațiilor directe de durată în condiții de teren.

Rezultate și discuții

Pentru amfibienii complexului *Pelophylax esculenta*, în legătură cu modul amfibiont de viață, este caracteristic un ciclu vital anual specific, conform căruia putem remarca anumite faze fenologice caracteristice procesului de reproducere. Aceste faze se manifestă prin deplasarea din locurile de iernare, printr-o anumită distribuție habitatțională, ocuparea teritoriilor de reproducere ș.a., toate fiind într-o dependență strânsă de anumiți factori ambientali. În primul rând aceste etape comportamentale a amfibienilor depind de temperatura aerului și a apei, pe când umiditatea relativă a aerului, gradul de iluminare a bazinelor acvatice de reproducere, precipitațiile, amplasarea bazinelor acvatice de reproducere au un rol complementar.

În urma evaluărilor realizate în ecosistemele Codrilor Centrali pe parcursul perioadei de cercetare, am stabilit că apariția primilor indivizi de *Pelophylax ridibundus* și *Pelophylax lessonae* în stațiile de reproducere are loc în luna aprilie, când valoarea temperaturii medii a aerului trece de 12,5° C și a apei de +10,0° C. Inițierea în mod operativ și eficient a procesului de reproducere este determinat, în primul rând, de stabilirea condițiilor termice favorabile; de aceea acest proces la speciile complexului variază în timp de la an la an.

Spre deosebire de speciile *P. ridibundus* și *P. lessonae*, speciile *P. esculentus* își inițiază procesul de reproducere mai târziu, atunci când temperatura aerului atinge valori de +15 +20° C, iar a apei de +13° C. Întârzierea procesului reproductiv al speciei *P. esculentus* contribuie la hibridarea dintre cele două specii (*P. ridibundus* și *P. lessonae*). Anume prin aceasta se și explică coexistența în unele și același habitate a două specii de ranide verzi atât de apropiate ca biologie și ecologie.

Deoarece la majoritatea amfibienilor fecundația, dezvoltarea embrionară și larvară se poate realiza doar în mediul acvatic, procesul reproducerii este legat de trecerea indivizilor de pe uscat în habitatele acvatice. Speciile complexului *Pelophylax esculenta* însă, în decursul întregului an viețuiesc în habitatele acvatice, de aceea pentru reproducere ele nu au nevoie de a întreprinde migrații de lungă durată și de la distanțe mari din locurile de iernare spre cele de reproducere.

Inițierea procesului de reproducere la aceste specii începe, de fapt, cu părăsirea treptată a sectoarelor unde au iernat și deplasarea prin apă la o distanță de cel mult 150-200 m spre locurile bine insolate, mai puțin adânci și crescute cu vegetație ierboasă din cadrul aceluiași lac, care le asigură condiții bune pentru realizarea celorlalte faze ale reproducerii. Astfel, în urma observațiilor de durată pe parcursul anilor, cu referire la selectarea biotopurilor potrivite pentru reproducere, am stabilit că primii spre stațiile de reproducere se îndreaptă masculii, iar mai apoi femelele.

Reproducerea la speciile complexe complexului *Pelohylax esculenta*, spre deosebire de speciile autohtone de ranide brune (*Rana dalmatina*, *Rana temporaria*), nu se petrece primăvara devreme și în termeni restrânși (10-15 zile) dar pe la mijlocul primăverii și pe parcursul unei perioade destul de lungi (cca 1,5 luni); aceasta datorându-se unor particularități de ordin biologic și ecologic foarte importante, dintre care una fiind sosirea treptată a femelelor în stațiile de reproducere unde se află masculii, care se desfășoară, de asemenea, în decursul întregii perioade reproductive.

Această particularitate reproductivă a femelelor reprezintă, de fapt, o componentă indispensabilă a unui mecanism ecologo-etologic original mai amplu menit să asigure succesul reproductiv și, în același timp, să soluționeze problema concurenței interspecifice a amfibienilor pentru habitatele de reproducere.

Procesul ovogenezei la femelele complexului *Pelohylax esculenta* se petrece în mod simultan, dar treptat, de aceea în ovarele lor se află ovule de diferite generații. Anume din aceste motive, femelele și vin treptat la bazinele acvatice, adică pe măsură ce ovulele anumitor generații se maturizează și sunt gata pentru reproducere. În plus, ranidele verzi, au două ovare de dimensiuni diferite și conțin un număr diferit de ouă; ovarul stâng, de regulă, este mai mare și are un număr mai mare de ouă.

În bazinele de reproducere, populațiile de amfibieni folosesc din an în an unele și aceleași sectoare de reproducere. Suprafața lor variază între 25 și 40 m² (lacurile nr. 1 de la Grădina Botanică; nr. 2,3 – Ciuculeni; nr.1 – Mănăstirea Hâncu) și 80-130 m² (lacurile nr.2, 3 – Grădina Botanică; lacul nr. 10 – Rezervația „Codrii”; nr. 2, 3 – Grădina Botanică). Aceste sectoare sunt destul de extinse și ocupă o suprafață de până la 18% din suprafața lacurilor. Stațiile de reproducere sunt amplasate în zona malurilor (la 2-12 m distanță), au un strat vegetal care este folosit și în calitate de substrat favorabil pentru ovopozitare. În lacurile nou formate (ca de exemplu lacul nr.11 din Rezervația „Codrii”), învelișul ierbos subacvatic este puțin dezvoltat, de aceea pontele sunt depuse lângă mal, acolo unde sunt prezente anumite plante ierboase natante sau submerse.

Prolificitatea femelelor complexului *Pelohylax esculenta* variază în funcție de specie, aceasta fiind de 2 891-6 109 ouă ($M=5\ 214\pm 67$, $N=15$), la specia *Pelophylax ridibundus*, de 1 987 – 3 125 ouă ($M=2\ 895\pm 57$, $N=15$) la *Pelophylax lessonae* și de

1 061- 2 178 ouă ($M=1\ 195\pm 48$, $N=15$) la *Pelophylax esculentus*.

Pentru a evalua dependența prolificității femelelor în funcție de dimensiunile lor corporale, am analizat un eșantion de 15 femele ale speciei *Pelophylax ridibundus* din habitatele acvatice naturale din Rezervația „Codrii” și Mănăstirea Hâncu. Rezultatele acestor investigații sunt prezentate în *Figura 1*. Din datele acestei figuri rezultă că prolificitatea absolută a femelelor sporește în mod exponențial odată cu dimensiunile femelelor, pe când prolificitatea relativă maximală este atinsă la femelele cu dimensiunile de 79,4-95,3 mm (la vârsta de 5-6 ani), după care, o dată cu vârsta, ea descrește.

În perioada de vârf a reproducerii efectivul reproducătorilor complexului *Pelohylax esculenta* ajunge până la 156-186 de indivizi; densitatea lor variind între 1,5-3,0 ex/ m². Raportul operativ de sexe în această perioadă (masculi:femele) este, în medie, de 13,5:1,0.

Acest raport asimetric de sexe se datorează sistemului nupțial specific al acestor specii, care, după cum am menționat deja, se bazează pe formarea grupurilor constante de masculi și apariția treptată a femelelor.

Deoarece ovulele femelelor complexului *Pelohylax esculenta* se maturizează treptat, ele sunt depuse pe porții. Depunerea ponteii în faza mai timpurie a reproducerii (în aprilie) are loc în jumătatea a doua a zilei (între orele 13-16), atunci când temperatura apei atinge valoarea de +13,3°C, în luna mai însă, odată cu sporirea temperaturii aerului și a apei, cuplurile se formează și în orele dimineții și noaptea. Pentru complexul *Pelohylax esculenta*, în timpul ovopozitării, nu este caracteristic fenomenul concentrării cuplurilor conjugale în grupuri așa cum are loc la *Bufo* [1], de aceea în stațiile de ovopozitare pot fi observate doar cupluri solitare.

Potrivit cercetărilor noastre anterioare speciile complexului *Pelohylax esculenta* fac parte din grupul amfibienilor cu reproducere lungă și, totodată, târzie. În baza investigațiilor realizate de către noi în unele habitate naturale din Codrii Centrali pe întreaga durată a perioadei de reproducere, am elaborat un model integral al comportamentului reproductiv al complexului, care reprezintă, din punct de vedere spațial și temporal, întreaga complexitate de faze reproductive ce se manifestă la nivel biologic, ecologic și comportamental [3].

Astfel, strategia de reproducere a ranidele verzi se bazează nu doar pe teritorialismul masculilor, însă și pe atracția femelelor prin vocalizarea masculilor (și/sau căutarea activă a femelelor de către masculi).

Așadar, femelele complexului *Pelohylax esculenta* se îndreaptă spre arenele nupțiale mai târziu decât masculii – la a 4-6-a zi de la apariția primilor masculi în stațiile de reproducere. De obicei, femelele se îndreaptă spre acele stații de reproducere unde corurile masculilor sunt mai puternice. În aceste stații de reproducere, femelele vor beneficia de cele mai favorabile condiții de selectare a partenerilor conjugali și de ovopozitare.

Femelele complexului *Pelophylax esculenta*, în momentul când ajung în stațiile de reproducere, sunt deja gata de ovopozitare, deoarece ovulele acestora sunt în faza finală de dezvoltare. Anume aceste femele care au ovulele bine dezvoltate, pătrund în spațiul stațiilor de reproducere deja formate, pornesc în căutarea masculilor. În cazul când masculul-teritorial emite anumite semnale sonore care corespund exigențelor fonetice ale femelei, aceasta îl acceptă și îi oferă permisiunea să se acupleze cu ea. De regulă, cuplurile formate în asemenea condiții constau din parteneri asemănători ca dimensiuni corporale. În situațiile când masculii sunt mai mici și amplexul axial format nu este sigur,

atunci femela, se eschivează de la formarea unui asemenea cuplu, impunând masculul s-o părăsească.

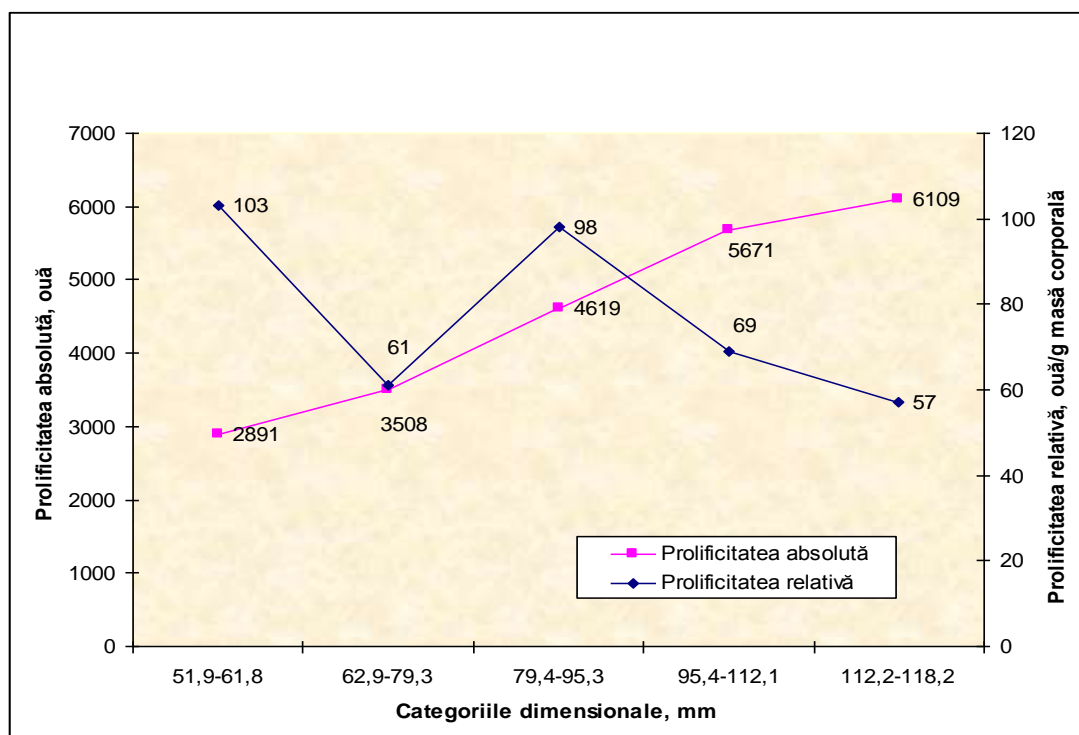


Figura 1. Dependența prolificității de dimensiunile corporale ale femelelor la specia *Pelophylax ridibundus* (n=15)

În alte cazuri, cu mult mai frecvente, acești masculi de talie mai mică care au interceptat femelele nepotrivite ca dimensiuni, sunt atacați și eliminați din cuplurile proaspăt formate de către masculii de talie mai mare. După cum au demonstrat un șir de cercetări anterioare referitoare la acuplarea dintre partenerii conjugali asemănători ca dimensiuni [1], acuplarea asortativă la amfibienii complexului *Pelophylax esculenta* este eficientă și pe deplin justificată din punct de vedere evolutiv, deoarece îi va permite femelei să-și fecundeze întreaga pontă [3].

Cuplurile nou formate, staționează în aceleași stații de reproducere, unde realizează procesul ovopozitării. Ponta este depusă în decurs de 3-5 ore și se realizează, de regulă, în orele după amiezii, sau seara. Ouăle depuse de femelă în porții pe fundul bazinelor acvatice sunt fixate de vegetația submersă la o adâncime nu mai mare de 25-30 cm.

Concluzii

1. Complexul *Pelophylax esculenta* reprezintă unul din grupurile de ecaudate europene încă insuficient studiate într-un șir de regiuni ale arealului, inclusiv în Republica Moldova. În contextul celor menționate, realizarea unor cercetări detaliate a reproducerii și a comportamentului de reproducere a femelelor complexului este nu numai necesară, dar și de o importanță deosebită pentru gestionarea și protecția durabilă a populațiilor acestui grup de amfibieni ecaudați.

2. Complexul *Pelophylax esculenta* (*Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae*, *Pelophylax esculentus*) manifestă anumite particularități reproductive specifice și

originale, care le asigură adaptabilitatea și existența în diferite condiții ale biotopurilor naturale și antropizate din cadrul ecosistemelor acvatice din Codrii Centrali ai Republicii Moldova.

3. În funcție de fenologia amfibienilor complexului *Pelophylax esculenta*, s-a stabilit că reproducerea acestora, spre deosebire de speciile autohtone de ranide brune (*Rana dalmatina*, *Rana temporaria*), se petrece pe la mijlocul primăverii și pe parcursul unei perioade destul de lungi (cca 1,5 luni); aceasta datorându-se unor particularități de ordin biologic și ecologic foarte importante, dintre care una fiind sosirea treptată a femelelor în stațiile de reproducere unde se află masculii, care are menirea să asigure succesul reproductiv și, în același timp, să soluționeze problema concurenței interspecifice a amfibienilor pentru habitatele de reproducere.

Bibliografie

1. Cozari T. Strategii de reproducere a amfibienilor. Particularitățile evolutive ecologice în ecosistemele naturale și antropizate. Chișinău: Știința, 2010, 288 p.
2. Dediu I. Ecologia populațiilor. Academia Națională de Științe Ecologice. Chișinău, 2007. 178 p.
3. Gherasim E. Ranidele verzi (Amphibia, Ranidae) din Republica Moldova biologia, ecologia și helmintofauna: Autoreferatul tezei de doctor în științe biologice. Chișinău, 2016, 40 p.
4. Банников А. Г., Даревский И. С., Рустамов А. К. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. М.: Просвещение, 1971. 304 с.
5. Банников А. Г. и др. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М., 1977. 414 с.
6. Беэр С. А. Влияние изменений климата на паразитарные системы (стартовые позиции концепции). В: Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Мат-лы докл. научн. конф., Москва, 25-27 мая 2005. М., 2005, вып. 6, с. 54-56.
7. Козарь Ф. Эколого–этологические особенности фоновых видов бесхвостых амфибий центральных и юго–восточных районов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. биол. наук. Москва, 1987, 19 с.
8. Цауне И.А. Систематика и распространение гибридогенного комплекса *Rana esculenta* на территории Латвийской ССР: Автореф. дис. канд. биол. наук. Л., 1987. 15 с.
9. Arnold E. N., Burton J. A. Guida dei Rettili e degli Anfibi d'Europa. Atlante illustrato a colori. In: Franco Muzzio and editori, 1986, 244 p.
10. Bee M.A., Perrill S.A., Owen P.C. Male green frogs lower the pitch of acoustic signals in defense of territories: a possible dishonest signal of size? In: Behav. Ecol. 2000. Vol. 11, p. 168-177.

CZU: 597.6+595.22 (478)

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.60-63

**STRUCTURA FAUNEI HELMINTICE (TREMATODA)
A SPECIEI *RANA RIDIBUNDA* (AMPHIBIA, ANURA)
ÎN ZONA DE CENTRU A REPUBLICII MOLDOVA**

Liviu MIRON, doctor în biologie, profesor universitar

<https://orcid.org/0000-0002-4824-346>

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași

Dumitru ERHAN, doctor habilitat, profesor cercetător

<https://orcid.org/0000-0001-9722-4382>

Institutul de Zoologie, Chișinău, R. Moldova

Tudor COZARI, doctor habilitat, profesor universitar

orcid

Universitatea de Stat din Tiraspol, Institutul de Zoologie, Chișinău, R. Moldova

Rezumat. Rezultatele investigațiilor parazitologice relevă unele aspecte ale trematodofaunei a speciei *Rana ridibunda* (*Amphibia*). Analizei parazitologice au fost supuși 65 indivizi, dintre care 35 de indivizi maturi și 30 de larve. În rezultatul cercetărilor au fost depistate 5 specii de trematode (*Opisthioglyphe ranae*, *Prosotocus confusus*, *Cephalogonimus retusus*, *Pleorugenoides medians*, *Diplodiscus subclavatus*) ce aparțin la 5 genuri (*Opisthioglyphe*, *Prosotocus*, *Cephalogonimus*, *Pleorugenoides*, *Diplodiscus*), 5 familii (*Plagiorchiidae*, *Lecithodendriidae*, *Cephalogonimidae*, *Lecithodendriidae*, *Diplodiscidae*) și 2 ordine (*Plagiorchiida* și *Echinostomatida*), numai la formele mature.

Cuvinte cheie: *Rana ridibunda* (*Amphibia*), Trematode, forme adulte, forme larvare, bazin acvatic.

**STRUCTURE OF THE HELMINTH FAUNA (TREMATODA)
OF *RANA RIDIBUNDA* SPECIES (AMPHIBIA, ANURA) IN THE CENTRAL
AREA OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA**

Abstract. The results of the parasitologic study revealed some peculiarities of trematoda fauna of *Rana ridibunda* (*Amphibia*) species. The parasitological research covered 65 individuals, including 35 adult and 30 larval exemplars. The investigation allowed identifying 5 species of trematodas (*Opisthioglyphe ranae*, *Prosotocus confusus*, *Cephalogonimus retusus*, *Pleorugenoides medians*, *Diplodiscus subclavatus*) belonging to 5 genus (*Opisthioglyphe*, *Prosotocus*, *Cephalogonimus*, *Pleorugenoides*, *Diplodiscus*), 5 families (*Plagiorchiidae*, *Lecithodendriidae*, *Cephalogonimidae*, *Lecithodendriidae*, *Diplodiscidae*) and 2 orders (*Plagiorchiida* și *Echinostomatida*), attributed only to adult exemplars.

Key words: *Rana ridibunda* (*Amphibia*), Trematoda, adult exemplars, larval exemplars, water reservoir.

Introducere

Amfibienii sunt organisme sensibile la acțiunea factorilor mediului ambient. Probabil, aceasta a și determinat modul lor de viață în două habitate: atât în cel acvatic, cât și în cel terestru. Amfibienii ecaudați sunt gazdele unui spectru larg de helminți, iar parazitofauna lor sunt parte componentă a ecosistemelor acvatice. Atât amfibienii, cât și parazitofauna lor sunt bioindicatori ai acestor ecosisteme, în întregime [2, 5].

Importanța studiului parazitofaunei la amfibieni pentru prima dată a fost demonstrată de către K.I. Skrjabin și colab., care au remarcat în acest sens că, amfibienii

pot fi gazde intermediare pentru unele specii de helminții specifici animalelor sălbatice și domestice. Studiul faunei helmintice a amfibienilor clarifică situația cu privire la ciclul de viață al acestora, precum și contribuie la cunoașterea circuitului lor în natură [10].

În prezent, valoarea amfibienilor ca gazde intermediare și gazde rezervor pentru diferite grupuri de helminți, este destul de evidentă. În unele cazuri, amfibienii servesc nu doar la contaminarea animalelor domestice, sălbatice, dar participă în mod activ la formarea zoonozelor parazitare [1, 7].

Aceste constatări furnizează dovezi convingătoare asupra rolului epizootic și participarea amfibienilor în circuitul de helminți la animalele vertebrate la nivel trofic, astfel reflectă necesitatea unui studiu parazitologic asupra acestui grup de animale.

Material și metode

Colectarea amfibienilor din bazinul acvatic artificial de la Mănăstirea Hîncu, s-a efectuat pe parcursul anului 2019, începând cu luna mai până în luna octombrie.

Amfibienii colectați în număr de 65 indivizi s-au împărțit în două categorii de vârstă: formele mature și formele larvare. În total s-au capturat 35 de indivizi maturi a speciei *Rana ridibunda* dintre care 23 masculi și 12 femele, iar formele larvare au fost capturate în număr de 30 de indivizi.

Speciile de amfibieni au fost determinați după caracterele externe [6].

Investigațiile cu privire la determinarea gradului de infestare a speciei *Rana ridibunda* s-au efectuat în laboratoarele științifice ale Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași, România și în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie a Institutului de Zoologie.

Analiza parazitologică s-a desfășurat conform metodei standart propusă de K.I. Skrjabin, care implică examinarea tuturor organelor interne ale animalului [9].

Colectarea, fixarea și prelucrarea materialului s-a efectuat după metodele propuse de Bâhovskaia – Pavlovskaea, Voeikov, Serghiev, Sudarikov [3, 4, 8, 11].

Morfologia trematodelor s-a studiat pe baza preparatelor totale, la microscopul Novex Holland B series cu obiectivele 20 - 40 și ocularul WF 10X DIN/20MM.

Rezultate și discuții

Potrivit cercetărilor parazitologice la specia *Rana ridibunda* colectată din bazinul acvatic artificial de la Mănăstirea Hîncu, s-a stabilit prezența în tubul digestiv a 5 specii de trematode: *Opisthioglyphe ranae*, *Prosotocus confusus*, *Cephalogonimus retusus*, *Pleorugenoides medians* și *Diplodiscus subclavatus* ce aparțin la 5 genuri (*Opisthioglyphe*, *Prosotocus*, *Cephalogonimus*, *Pleorugenoides*, *Diplodiscus*), 5 familii (*Plagiorchiidae*, *Lecithodendriidae*, *Cephalogonimidae*, *Lecithodendriidae*, *Diplodiscidae*) și 2 ordine (*Plagiorchiida* și *Echinostomatida*).

Efectuarea investigațiilor parazitologice a speciei *Rana ridibunda* în dependență de genul gazdei indică același grad de infestare atât la masculi, cât și la femele.

Speciile de trematode specifice atât pentru masculi, cât și pentru femele sunt: *Opisthioglyphe ranae*, *Prosotocus confusus* și *Cephalogonimus retusus*, însă, specia *Pleorugenoides medians* s-a depistat doar la masculi, iar specia *Diplodiscus subclavatus* - la femele (tabelul 1).

Un component esențial al cercetărilor parazitologice este considerat studiul modificărilor sezoniere a parazitofaunei.

Reieșind din rezultatele helmintologice obținute, s-a constatat că infestarea amfibienilor cu trematode era pe întreaga perioadă activă de viață. Primăvară, s-a înregistrat prezența speciilor *Pleorugenoides medians*, *Cephalogonimus retusus* și *Prosotocus confusus*, iar pe perioada de vară – *Cephalogonimus retusus*, *Opisthioglyphe ranae* și *Diplodiscus subclavatus*.

Formele larvare, a speciei *Rana ridibunda*, nu erau infestate cu trematode (tabelul 1). Ele au un mod de viață acvatic și sunt fitofage, iar aceasta se reflectă asupra helmintofaunei lor.

Prezența agenților parazitari se datorează unui ciclu complex de viață, la care amfibienii le dobândesc odată cu vârsta. Paraziții pot nimeri în corpul gazdei, prin penetrare, prin consumul de gazde intermediare sau gazdele rezervor.

Tabelul 1. Trematodofauna speciei *Rana ridibunda* Pallas 1771

	Invazia	Localizarea	Gazda		
			Masculi	Femele	Larve
1	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	intestinul subțire	+	+	–
2	<i>Prosotocus confusus</i>	intestinul subțire	+	+	–
3	<i>Cephalogonimus retusus</i>	intestinul subțire–la masculi, stomac – la femele	+	+	–
4	<i>Pleurogenoides medians</i>	intestinul subțire	+	–	–
5	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	intestinul subțire	–	+	–

Așadar, absența contaminării larvelor cu trematode se poate explica reieșind din modul lor de viață - acvatic. Dimensiunile mici ale larvelor, nu permit ingerarea gazdelor intermediare (coleoptere, libelule, moluște). Însă, odată cu creșterea în dimensiuni a corpului amfibienilor, crește și nivelul lor de infestare cu trematode.

Concluzii

1. Fauna helmintică a speciei *Rana ridibunda* din zona de centru a Republicii Moldova se caracterizează prin prezența clasei trematoda cu 5 specii (*Opisthioglyphe ranae*, *Prosotocus confusus*, *Cephalogonimus retusus*, *Pleorugenoides medians* și *Diplodiscus subclavatus*), ce aparțin la 5 genuri (*Opisthioglyphe*, *Prosotocus*, *Cephalogonimus*, *Pleorugenoides*, *Diplodiscus*), 5 familii (*Plagiorchiidae*,

- Lecithodendriidae, Cephalogonimidae, Lecithodendriidae, Diplodiscidae*) și 2 ordine (*Plagiorchiida* și *Echinostomatida*).
2. S-a stabilit, că speciile de trematode *Opisthioglyphe ranae, Prosotocus confusus* și *Cephalogonimus retusus* sunt specifice atât pentru masculi, cât și pentru femele. Specia *Pleorugenoides medians* s-a depistat doar la masculi, iar specia *Diplodiscus subclavatus* - la femele a speciei *Rana ridibunda*.
 3. Formele larvare a speciei *Rana ridibunda* se caracterizează prin lipsa contaminării cu agenți parazitari din clasa trematoda.

Bibliografie

1. Euzeby J. Les zoonozes parasitaires d'origine amphibienne et ophidienne. În: Sci. Vet. Med. Сопр., 1984. V.86. №3, p. 71-75.
2. Буракова А.В. Особенности заражения гельминтами остромордой лягушки фоновых и урбанизированных территорий. Вестник ОГУ, 2008. № 81, с. 111-116.
3. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 121 с.
4. Воейков Ю.А., Ройтман В.А. Опыт использования эпоксидной смолы ЭД-6 для приготовления постоянных препаратов трематод и цестод. În: Паразитология, 1980. Вып. 3, с. 164-165.
5. Куранова В.Н. Гельминтофауна бесхвостых амфибий поймы Средней Оби, ее половозрастная и сезонная динамика. În: Вопросы экологии беспозвоночных. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1988. с. 134 - 154.
6. Лада Г.А. Среднеевропейские зеленые лягушки (гибридогенный комплекс *Rana esculenta*): введение в проблему. În: Флора и фауна Черноземья. Тамбов, 1995. с. 88-109.
7. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М.: Наука, 1980. 279 с.
8. Сергиев В.П., Романенко Н.А. и др. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки: методич. Указания. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. 69 с.
9. Скрыбин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: Изд-во МГУ, 1928. 45 с.
10. Скрыбин К.И., Антипин Д.Н. Трематоды животных и человека. Надсемейство *Plagiorchioidea* Dollfus, 1930. М.: Наука, 1962. Т.20. с. 49-166.
11. Судариков В.Е. Новая среда для просветления препаратов. În: Вопросы биологии гельминтов и их взаимоотношений с хозяевами. Тр. ГЕЛАН, 1965. Т. 15. с. 156–157.

CZU: 634.8.07-035.85:613.49

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.64-69

VALORIFICAREA CALITĂȚII ULEIULUI EXTRAS DIN SEMINȚE DE STRUGURI CU APLICARE ÎN COSMETICĂ

Eugenia MELENTIEV, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0001-8661-5513>

Lidia CALMUȚCHI, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0002-9879-4536>

Doina PITUȘCAN, masterand, UST

<https://orcid.org/0000-0001-6944-7415>

Catedra Chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Uleiul extras din semințele de struguri prezintă subprodus bogat în substanțe nutritive, compuși polifenolici, acizi grași, vitamine, minerale, care au însemnătate esențială în dezvoltarea industriei farmaceutice, cosmetice și alimentare. În articol se descrie compoziția uleiului extras din semințele de struguri, soiul Isabella și evaluarea unor compuși valoroși cu proprietăți antioxidante.

Cuvinte – cheie: semințe din struguri, ulei de struguri, acizi grași, subproduse vinicole, compuși polifenolici, creme bio, spectroscopie IR.

VALORIZATION OF QUALITY OF OIL EXTRACTED FROM GRAPE SEEDS WITH APPLICATION IN COSMETICS PRODUCTION

Summary. The oil extracted from the grape seeds can be a by-product for wine, rich in nutrients, polyphenol compounds, fatty acids, vitamins, minerals, which have an essential role in the cosmetics, alimentation and pharmaceutical industries. The article describes the composition of the oil extracted the grape seeds, Isabella variety, and the evaluation of its valuable compounds with seeds, Isabella variety, and the evaluation of its valuable with antioxidant properties.

Keywords: seed oil, fatty acids, wine by-products, polyphenolic compounds, organic creams, infrared spectroscopy, quality indices.

Introducere

Din cele mai vechi timpuri oamenii prelucrează strugurii care sunt materia primă pentru „licoarea zeilor” numită vinul. Tescovina, semințele, pielița sunt apreciate ca subproduse vinicole rămase de la producerea vinului cu conținut înalt de substanțe biologice active [1, 2].

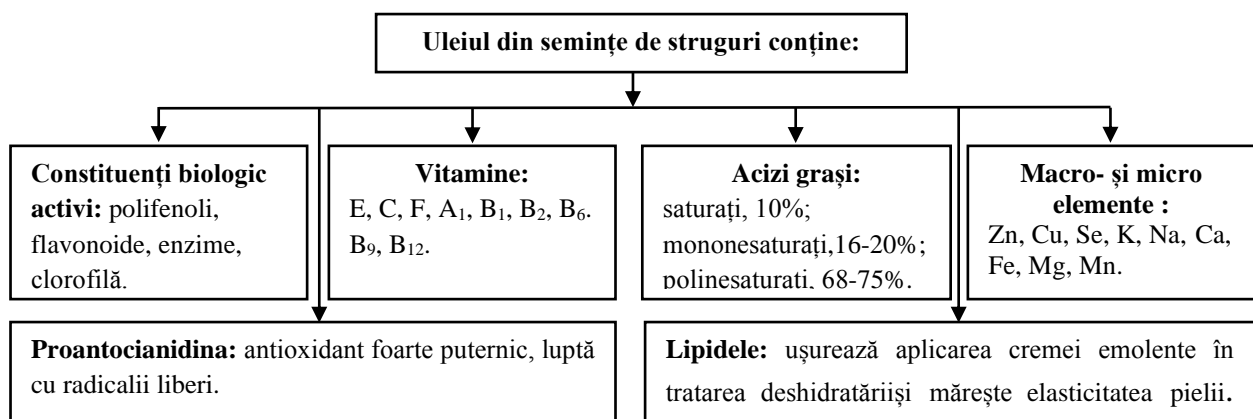
Uleiul se obține din semințele de struguri prin procesare la rece sau extracție. Subprodusele vinicole alcătuiesc aproximativ 20-25 % din masa strugurilor prelucrați. Asupra compoziției chimice a semințelor și a uleiului o influență deosebită o are procedeul de extragere a semințelor și a uleiului din semințe, soiul de struguri, condițiile climaterice de creștere, conținutul apei [3,4,5]. Compoziția chimică a semințelor din struguri se prezintă în Tabelul 1.

Tabelul 1. Compoziția chimică a semințelor de struguri

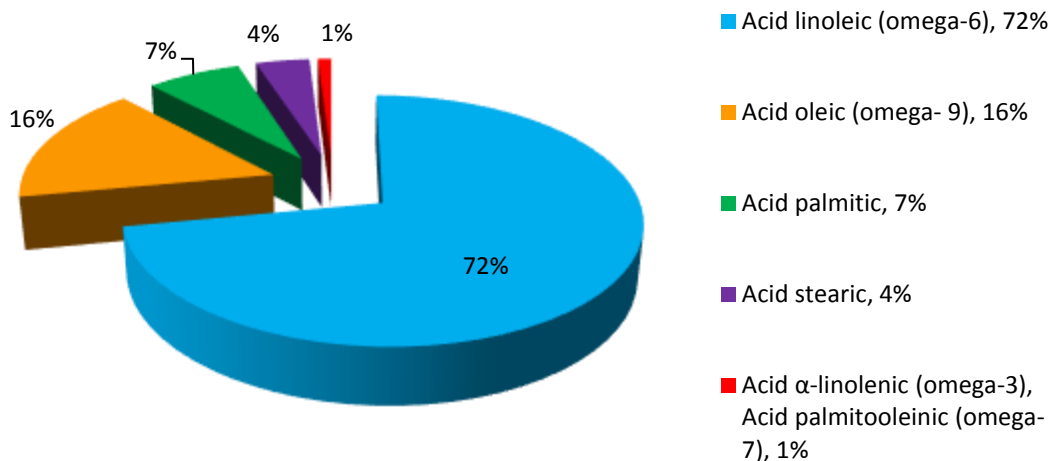
Componente	Apă	Ulei	Proteine	Substanțe extractive neazotoase	Celuloză	Cenușă
Conținutul, %	8-10	10-18	11-13	35-47	21-37	1,5-3

Uleiul din struguri prezintă o sursă importantă de substanțe biologic active cu capacități antioxidante, care în marea majoritate nu pot fi sintetizate în organismul uman.

Activitatea biologică înaltă a uleiului de struguri este determinată de complexul de substanțe biologic active, precum bioflavonoide, proantocianidine, vitamine și minerale. Semințele de struguri provenite din soiuri negre au conținut mai ridicat în ulei, comparativ cu cele provenite din soiuri albe. Compoziția chimică a uleiului extras din semințe se prezintă în Figura 1.

**Figura 1. Compoziția chimică a uleiului extras din semințe de struguri**

Un deosebit interes prezintă acizii grași care se găsesc în uleiul din semințele de struguri (în Figura 2).

**Figura 2. Compoziția lipidică a uleiului din semințele de struguri, Isabella**

Acizii grași polinesaturați de rând cu activitate antioxidantă pronunțată, participă la sinteza prostaglandinelor și fosfolipidelor din structura membranei celulare și astfel, poate intensifica mecanismul de protecție a mucoaselor și pielii. Această proprietate a uleiului din semințele de struguri se aplică în farmaceutică și cosmetică.

Scopul cercetării: *Extragerea uleiului din semințele de struguri soiul Isabella, cercetarea organoleptică, valorificarea unor indici fizico-chimici de calitate, elucidarea compoziției lipidice a uleiului extras și aplicarea lui în crearea unei creme cosmetice bio.*

Metode și materiale aplicate

Drept obiect de studiu au fost strugurii viței de vie din roada anului 2019, soiul Isabella, cultivați în Republica Moldova.

- *Pregătirea materiei prime pentru cercetare.* Boabele strugurilor cu masa 500 g au fost zdrobite cu separarea miezului, pielei și semințelor. Miezul obținut a fost evaporat la baia de apă până la formarea rezidului uscat. Pelița și semințele au fost uscate la temperatura camerei. După cântărire masa semințelor constituie (3,5%), pelița (12%) și miezul (84,5%) din masa totală a strugurilor și corespunde standardelor.
- *Extragerea uleiului din semințele de struguri.* După separare și uscare semințele au fost măcinate cu ajutorul râșniții Saturn ST-CMO 178. Uleiul din semințele măcinate a fost extras prin procedeul de tip Soxhlet după care a fost distilat. Uleiul se păstrează în frigider.
- *Evaluarea indicilor de calitate a uleiului din semințele de struguri:*
 - Cercetarea indicilor organoleptici și fizico-chimici de calitate a uleiului extras;
 - Elucidarea compoziției lipidice a acizilor grași din ulei prin spectroscopie IR;
 - Aplicarea uleiului de struguri în crearea unei creme bio.

Rezultate și discuții

Uleiul extras din semințele de struguri și uleiul de struguri comercializat au o culoare galben brună sau galben verzuie, având un gust plăcut, ușor amar cu miros specific de struguri.

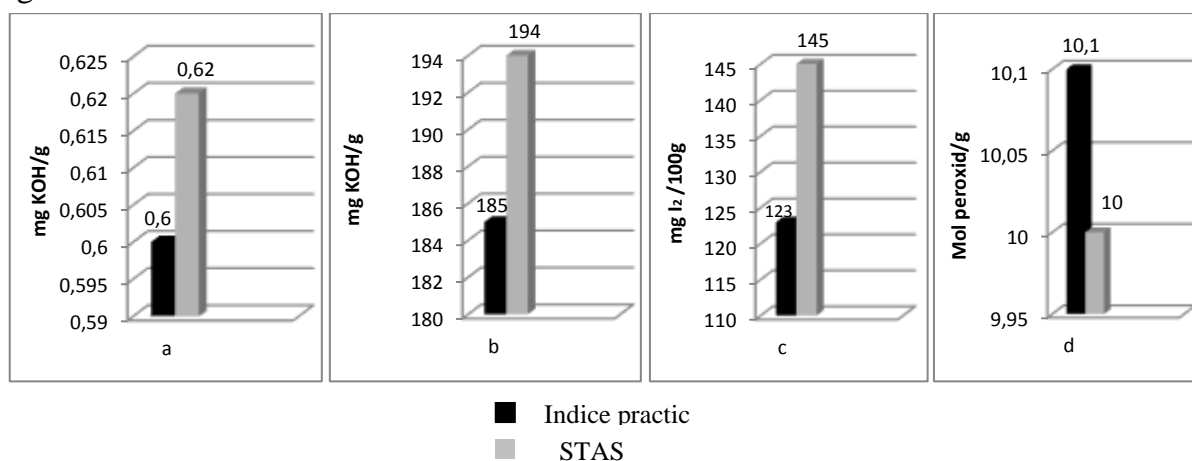


Figura 3. Valorile indicilor de calitate a uleiului de struguri

În scopul evaluării calității uleiurilor testate au fost cercetați parametrii fizico-chimici de calitate, care au înregistrat următoarele valori: indicele de umiditate (0,13%), densitatea (0,920 g/cm³), coeficientul de refracție (1,474 η^{25D}), punctul de solidificare (-14°C), care au constatat corectitudinea uleiurilor analizate. Caracteristicile de calitate a uleiului extras

au fost apreciate și în baza analizelor fizico-chimice în determinarea parametrilor precum: indice de aciditate, indice de saponificare, indice de iod și indicele de peroxid (Figura 3).

Elucidarea compoziției lipidice a uleiului de struguri s-a efectuat prin spectroscopia IR (Figura 4).

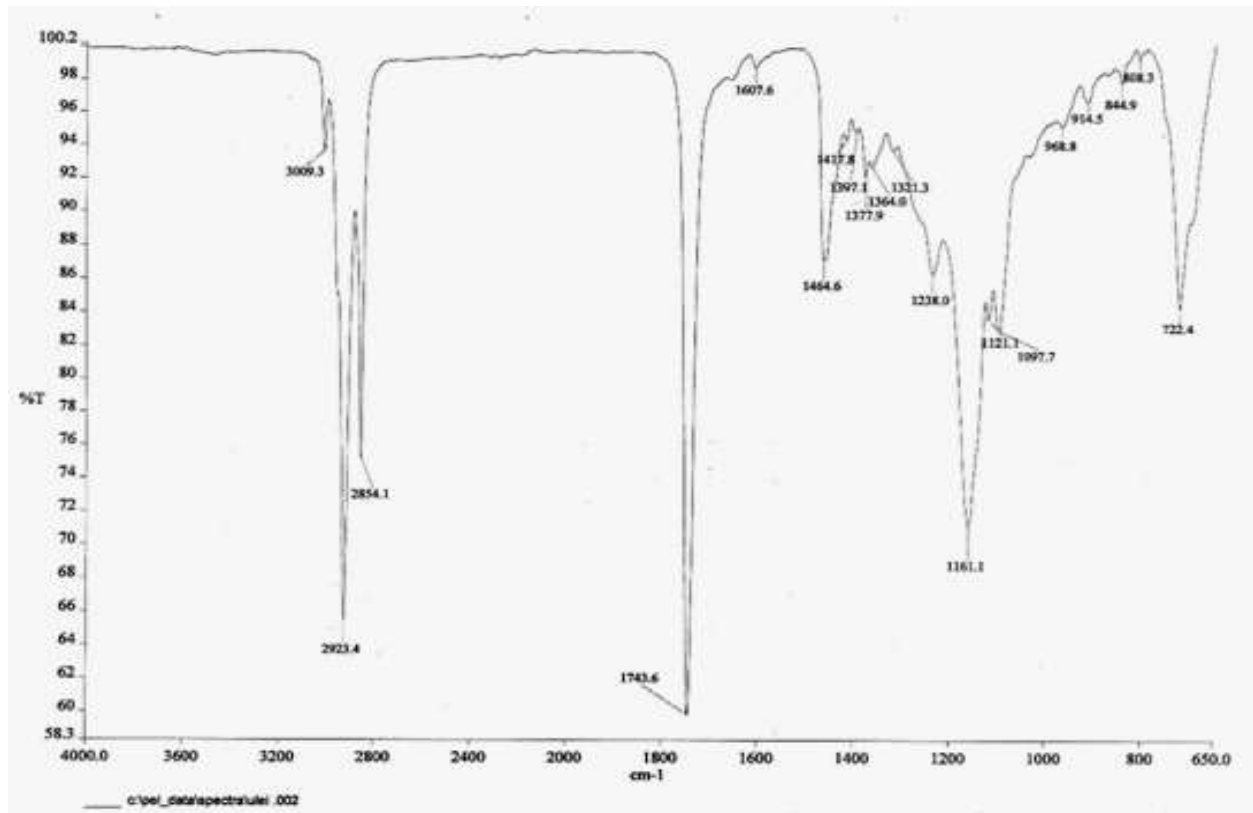


Figura 4. Spectru IR a uleiului din semințele de struguri

În spectrul IR al uleiului de struguri sunt prezente câteva benzi foarte intense. Banda de absorbție la valoarea 1743 cm^{-1} este o bandă foarte intensă caracteristică vibrațiilor de întindere a grupelor ν ($\text{C}=\text{O}$) din esteri. Pentru legăturile $\text{C}-\text{H}$ caracteristice carbonului sp^3 hibridizat sunt prezente benzile de întindere intense ν_{as} și ν_{s} la valorile 2923 și 2854 cm^{-1} , iar pentru carbonul sp^2 hibridizat este prezentă banda la valoarea 3009 cm^{-1} . Benzile $\hat{\nu}$ de la valorile 1464, 1377, 1364 cm^{-1} pot fi atribuite vibrațiilor de deformare pentru grupele metilenice și metil δ (CH_2), δ (CH_3). Banda intensă de la valoarea 1161 cm^{-1} se atribuie vibrației de întindere ν ($\text{C}-\text{O}$) caracteristică grupării eterice. Banda de la valoarea 722 cm^{-1} este caracteristică vibrațiilor de balansare în plan a grupărilor metilenice ($-\text{CH}_2-$) care sunt specifice pentru alifaticele saturate.

În prezent, are o mare importanță obținerea produselor cosmetice bio, care sunt confeționate din materia primă naturistă și în acest context sunt implicate substanțe biologic active extrase din plante.

Etapele obținerii unei creme cosmetice naturale, numită cremă bio sunt prezentate în Figura 5.

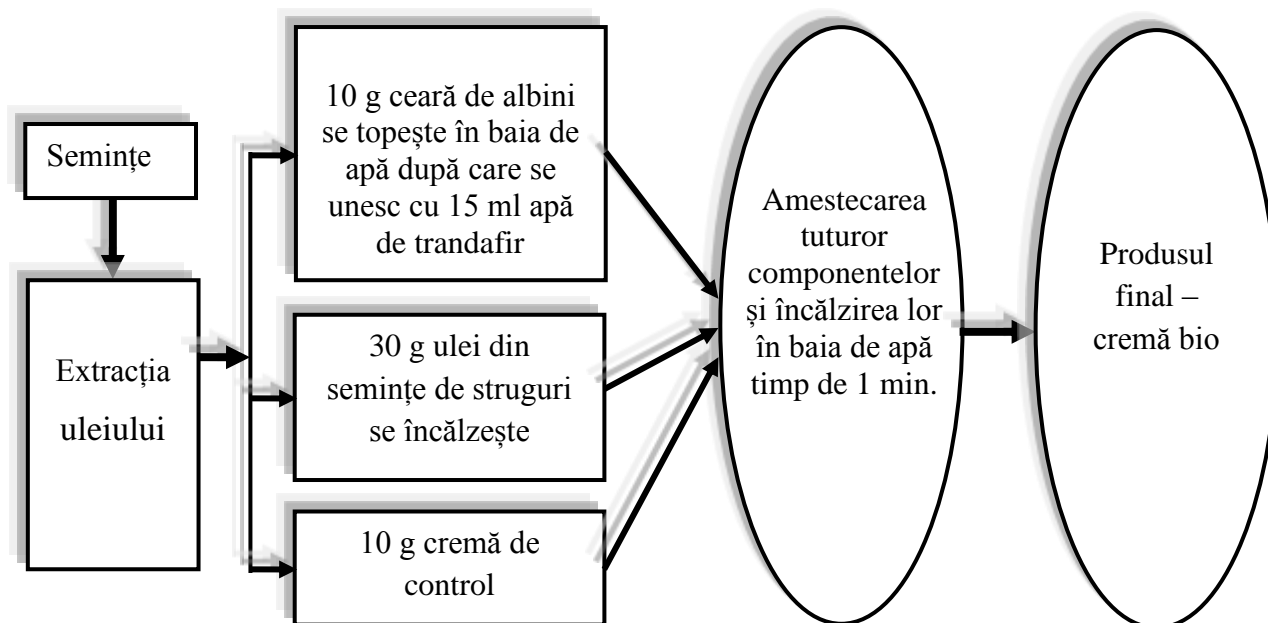


Figura 5. Etapele obținerii cremei bio

La prima etapă de cercetare a cremei bio s-au determinat următorii parametri de calitate: culoarea, mirosul, stabilitatea termică, valoarea pH-ului, valoarea Eh-lui, conținutul apei, alcalinitatea cremei bio obținute în comparație cu crema de control (Tabelul 2).

Crema de control *Avanta* (cremă pentru copii) folosită ca cremă de bază pentru obținerea cremei bio, a fost potrivită, deoarece ea este constituită din mai multe uleiuri naturale (persici, caise, struguri) cu extracte de plante (mușețel și gălbenele) [6,7].

Tabelul 2. Evaluarea calității cremei bio obținute în baza uleiului de struguri

Indici de calitate	Crema de control, <i>Avanta</i>	Crema bio	CMA, după STAS 52952-2008 STAS 52343-2005
Culoare	pal crem, după standarde	culoare slab verzuie	specifică cremei date
Miros	specific cremei date	miros plăcut de trandafir	specific cremei date
Valoarea pH-ului, unități	7,6	8,05	5-9
Valoarea Eh-lui, mV	- 8	- 8,5	
Partea de masă a apei, %	60	40	5-98
Alcalinitatea, %	0,12	0,5	1,0
Stabilitatea, 65°C	termostabil	termostabil	termostabil

Concluzii

Indicii fizico-chimici de calitate, de rând cu cei organoleptici au o importanță esențială în obținerea unei creme bio de calitate. Păstrarea uleiului și a cremelor la temperaturi ridicate, și umiditate sporită conduc la creșterea acidității, indicelui de peroxid și a micșorării efectului benefic a cremei asupra pielii. Se menționează faptul că calitatea cremei bio obținute depinde în mare măsură de valoarea indicelui de iod al uleiului.

Indicele de iod al uleiului extras și utilizat în obținerea cremei are valoarea egală cu 123 mg.I₂/100 g., prevalează acidul linoleic (omega 6) și acidul oleic (omega 9), care sunt benefici pentru pielea grasă, stimulează procesul de reînnoire a fibrelor de colagen, mărește elasticitatea pielii.

Cercetarea indicelui de hidrogen (pH) și a potențialului redox (Eh, mV) a cremei bio comparativ cu crema de control, demonstrează prezența substanțelor biologice active cu capacitate antioxidantă esențială a ambelor creme. Valorile Eh-lui negative, conform standardelor, denotă că aceste produse cosmetice asigură desfășurarea proceselor de reînnoire a celulelor pielii.

Elucidarea spectroscopică în IR confirmă componența lipidică, iar indicii fizico-chimici cercetați au constată corectitudinea uleiului analizat. Astfel, uleiul testat poate fi aplicat în elaborarea cremelor cosmetice bio cu efect antioxidant, antiinflamator, hidratant și antirid.

Bibliografie

1. Urîtu D. Noi procedee tehnologice de utilizare a produselor secundare în industria vinicolă. În: *Intellectus* nr.3. Tehnologii inovative, 2006. p.58.
2. Gaina B., Cobirman G., Golubi R. Produse secundare de origine vitivinicolă și utilizarea lor. În: *Academos* nr.1, 2018. p.70.
3. Dorobanțu P., Beceanu D. Studii privind uleiul extras din semințe de struguri aparținând unor soiuri diverse de *Vitis Vinifera*. Iași: Universitatea de Științe Agricole și Medicina Veterinară, 2007. p. 6.
4. Freias L. Extraction of grape seed oil using compressed carbon dioxide and propane: extraction yields and characterization of free glycerol compounds. În: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2008. Vol 56. p. 2558.
5. Черноусова И. Сравнение состава и качества масел, полученных экстракцией и прессованием семян винограда. În: *Химия растительного сырья*, 2011. №3, с.129.
6. Junghietu G., Verdeș G. *Chimia cosmetică: Introducerea în cosmetologie*. Chișinău, 2005. p. 13-21, 101-122.
7. Merica V. *Tehnologia produselor cosmetice*. Vol. 1. Substanțe active și aditivi. Iași: Ed. Kolos, 2003. p. 25.

CZU: 582.263:601(478)

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.70-77

INVENTARIEREA CLOROFITELOR LACULUI „LA IZVOR” ȘI UTILIZAREA UNOR SPECII ÎN BIOTEHNOLOGIE

Boris NEDBALIUC, dr., conf. univ., catedra Biologie vegetală, UST

<https://orcid.org/0000-0002-9116-4515>

Sofia GRIGORCEA, dr., conf. univ., catedra Biologie vegetală, UST

<https://orcid.org/0000-0002-4948-6430>

Eugenia CHIRIAC, dr., conf. univ., catedra Biologie vegetală, UST

<https://orcid.org/0000-0002-5935-0414>

Ana DONCILĂ, studentă ciclul II, facultatea Biologie și chimie, UST

<https://orcid.org/0000-0002-9674-0403>

Rodica NEDBALIUC, profesor biologie grad didactic II, IPLTPA „M.Berezovschi”

<https://orcid.org/0000-0002-7916-2234>

Ana ȚIGANAȘ, asistent universitar, catedra Biologie animală, UST

<https://orcid.org/0000-0001-5120-0780>

Abstract. Algele servesc în calitate de indicatori biologici, devenind componente obligatorii în aprecierea stării ecosistemelor acvatice, inclusiv evaluarea saprobității și troficității acestora. În rezultatul proceselor metabolice ele elimină în mediul înconjurător o serie de substanțe, care pot influența creșterea și dezvoltarea plantelor. În condiții de laborator au fost supuse cultivării unele specii de alge colectate din lacul „La Izvor”. Extractul algal obținut din speciile *Scenedesmus spinosus* și *Zygnema* sp. conține o cantitate mai mare de substanțe biologice active, care au provocat stimularea creșterii plantulelor de grâu, în special la etape ontogenetice avansate de dezvoltare.

Cuvinte cheie: perifiton, fitoplancton, cultivare productivitate, stimulare, inhibare.

THE INVENTORY OF CHLOROPHYTA FROM THE LAKE ”LA IZVOR” AND THE USE OF SOME SPECIES IN BIOTECHNOLOGY

Abstract. Algae serve as biological indicators, becoming mandatory components in assessing the state of an aquatic ecosystems, including assessing their saprobity and trophicity. As a result of the metabolic processes, they eliminate in the environment a series of substances, which can influence the growth and development of plants. Under laboratory conditions, some species of algae collected from the Lake „La Izvor” were subjected to cultivation. The algal extract obtained from the species *Scenedesmus spinosus* and *Zygnema* sp. contains a greater quantity of biologically active substances, which have stimulated the growth of wheat plantlets, especially at advanced ontogenetic stages of development.

Keywords: periphyton, phytoplankton, cultivation, productivity, stimulation, inhibition.

Introducere

Algoflora bazinelor acvatice participă la formarea hidrobiocenozelor, influențează proprietățile organoleptice ale apelor și le îmbogățesc cu oxigen, purifică apele poluate cu elemente biogene, metale grele, radionuclizi, contribuind la epurarea în general a tuturor componentelor mediului [1].

În decursul ultimilor decenii, datorită poluării intensive a apei au apărut schimbări esențiale în componența comunităților organismelor acvatice. În locul speciilor de alge

caracteristice acestor bazine au apărut specii rezistente la concentrații sporite de substanțe organice dizolvate în apă. În zona litorală a bazinelor se dezvoltă abundent algele verzi filamentoase (specii din genurile *Cladophora*, *Rhizoclonium*, *Mougeotia*, *Spirogyra*) cu o biomasă de până la 10-15 kg/m², iar în planctonul acestora, în timpul cald al anului, se observă o dezvoltare exagerată a cianofitelor (specii din genurile *Microcystis*, *Aphanizomenon*, *Anabaena*, *Oscillatoria* etc.), clorofitelor (specii din genurile *Chlamydomonas*, *Chlorella*, *Eudorina* etc.) și euglenofitelor (specii din genul *Euglena*), ceea ce este o dovadă de poluare evidentă a bazinelor acvatice cu substanțe organice [5].

Algele dispun de mecanisme fiziologice ce contribuie la curățarea de poluanți a mediului în care ele se dezvoltă prin diverse schimbări structurale la nivel celular, de depozitare sau prin eficientizarea utilizării resurselor. Servesc în calitate de indicatori biologici, devenind componente obligatorii în aprecierea stării ecosistemelor acvatice, inclusiv evaluarea saprobității și a troficității acestora [7]. În procesul metabolismului algele elimină în mediul înconjurător o serie de substanțe extracelulare, care influențează creșterea și dezvoltarea plantelor superioare. Aceste substanțe au un rol important în îmbunătățirea germinării semințelor și creșterii plantelor de cultură. Acestea pot fi substanțele bogate în azot, inclusiv aminoacizii, vitamina B₁₂ și biotina, precum și hormonii de creștere, inclusiv: auxinele, citokininele, giberelinele, antibioticele și alți compuși bioactivi [4].

Materiale și metode de cercetare

Studiile algoflorei perifitonice și planctonice din lacul „La Izvor” au fost începute de către noi în anul 2017 și continuate până în anul 2019. Probele de alge perifitonice s-au recoltat împreună cu o porțiune de substrat, care se introduceau într-un vas cu anumit volum de apă pentru a fi studiate în stare vie, uneori erau fixate într-un lichid conservant (formol 4% sau 35-40% etanol). Probele calitative de fitoplancton se colectau cu ajutorul fileului fitoplanctonic, iar cele cantitative – prin prelevarea unui volum precis de apă (0,5 sau 1,0 litri de apă cu algele planctonice) din stațiile supuse cercetării și adâncimile stabilite [2; 8; 17].

Aduse în laborator, probele cu alge erau supuse studiului. Examinarea calitativă și cantitativă a perifitonului și fitoplanctonului sa efectuat în microscopul Микромед 1 (вар. 3 LED). La identificarea speciilor s-au folosit determinatoarele în vigoare [3; 9; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 18].

Pe parcursul studiului, în laboratorul „Biotehnologii ecologice” a Universității de Stat din Tiraspol, au fost supuse cultivării pentru obținerea extractului apos speciile de alge *Zygnema* sp., *Spirogyra* sp. și *Scenedesmus spinosus* Chod., colectate din lacul La Izvor. În calitate de substrat pentru cultivarea acestor tulpini, în condiții de laborator, și sporirea productivității acestora au fost utilizate medii de cultură de proveniență naturală (extract de sol). Cultivarea s-a efectuat în baloane Erlenmayer (250 ml) cu câte 100 ml de mediu, timp de 13 zile, la temperatura de 27°C - 32°C.

Extractul obținut a fost folosit pentru tratarea în condiții de laborator a plantulelor de grâu a soiului semitimpuriu - Izvor, timp de 14 zile. În calitate de martor au servit plantulele irigate cu apa distilată.

Procesarea datelor obținute s-a efectuat în pachetul de soft STATISTICA 7.

Rezultate și discuții

Comunitățile de alge din lacul La Izvor includ specii din diverse filumuri, dintre care un rol deosebit îl au algele verzi (Chlorophyta), care prezintă atât un interes teoretic, constituind obiecte de studii ideale pentru descifrarea proceselor biologice, cât și aplicativ, datorită potențialului lor biochimic. În rezultatul investigațiilor efectuate în anii 2017-2019 a comunităților de alge bentonice și planctonice din acest lac au fost evidențiate 59 de specii și varietăți de clorofite. Acest număr de specii aparțin la 38 de genuri, 19 familii, 6 ordine și 4 clase (tab. 1).

Tabelul 1. Structura taxonomică a clorofitelor lacului „La Izvor”

Clasa	Numărul				
	Ordine	Familii	Genuri	Specii	%
Chlorococrophyceae	1	12	19	31	52,6
Ulothrichophyceae	1	3	8	10	16,9
Volvocophyceae	2	2	5	8	13,6
Zygnematophyceae	2	2	6	10	16,9
Total	6	19	38	59	100

Mai numeroasă în taxoni este clasa Chlorococrophyceae cu 31 specii și varietăți de alge, sau 52,6% din numărul total de specii de alge verzi. Toate speciile din această clasă aparțin ordinului Chlorococcales. Mai numeroasă în specii s-a dovedit a fi familia *Scenedesmaceae*, din care fac parte genurile: *Scenedesmus* Meyen cu 6 specii, *Crucigenia* Korsch. și *Didymocystis* Meyen cu câte o singură specie. Numeroasă este și familia *Chlorococcaceae* cu 5 genuri: *Characium* A. Br. cu 2 specii, *Ankyra* Fott., *Chlorococcum* Menegh., *Pseudocharacium* Korsch. și *Schroederia* Lemm et Korsch. cu câte o singură specie.

Mai frecvente în algoflora lacului s-au dovedit a fi speciile *Chlorella vulgaris* Beier., *Chlorococcum infusionum* (Schrank.) Menegh., *Coelastrum microporum* Nag., *C. spaericum* Näg., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood., *Didymocystis planctonica* Korsch., *Oocystis borgei* Snow, *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *P. simplex* Meyen, *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod., *S. quadricauda* (Turp.) Breb., *Schroederia robusta* Korsch., *Tetraedron minimum* (A. Br.) Hansg. ș.a.

Din clasa Ulothrichophyceae au fost evidențiate 10 specii, sau 16,9 % din numărul total de specii de alge verzi, dintre care mai frecvente au fost cele din familiile *Chaetophoraceae*, *Cladophoraceae* și *Ulothrichaceae* cu 12 specii *Chlorhormidium subtile* (Kutz.) Starmach, *Cladophora glomerata* (L.) Kutz., *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Kutz., *Ulothrix subtilissima* Rabenh., *U. variabilis* Kutz. și *Uronema confervicolum* Lagerh.

Algele din clasa Conjugatophyceae sunt reprezentate de 6 genuri ce fac parte din ordinul Desmidiiales și Zygnematales. Speciile genurilor *Closterium* Nitzsch., *Staurastrum* Meyen. și *Cosmarium* se întâlnesc frecvent în plancton și în bentos, iar *Spirogyra* Link., *Mougeotia* Ag. și *Zygnema* Ag. – atât în perifiton cât și în plancton.

Din clasa Volvocophyceae au fost evidențiate 8 specii, mai numeroase fiind *Chlamydomonas ehrenbergii* Gorosch., *C. globosa* Snow., *C. reinhardtii* Dang., *Carteria multifilis* (Fres.) Dill., *Eudorina elegans* Ehr., *Gonium pectorale* Mull., *Pandorina morum* (Mull.) Bory.

În condiții de laborator pot fi cultivate majoritatea speciilor de alge verzi ce se întâlnesc în diverse biotopuri acvatice și terestre de pe teritoriul Republicii Moldova, mai cu seamă cele din genurile *Ankistrodesmus*, *Chlamydomonas*, *Chlorella*, *Chlorococcum*, *Coelastrum*, *Dictyococcus*, *Dictyosphaerium*, *Kirchneriella*, *Haematococcus*, *Hormidium*, *Hydrodictyon*, *Oedogonium*, *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Spirogyra*, *Staurastrum*, *Tetraedron*, *Zygnema* etc. Pentru investigații au fost folosite culturile de alge *Zygnema* sp., *Spirogyra* sp. și *Scenedesmus spinosus* Chod.

Zygnema sp. Face parte din filumul Chlorophyta, ordinul Zygnematales. Are talul filamentos, neramificat ce constă dintr-un șir de celulele cilindrice cu lungimea de 30-40μ cu lățimea de 2 ori mai mică. Partea centrală a celulei este ocupată de o vacuolă mare. Celula este prevăzută cu doi cromatofori stelați, fiecare înzestrat cu un singur pirenoid. Filamentele sunt moi și netede. Reproducerea sexuată este de tipul conjugarea, care este de două tipuri – scalariformă și laterală. La conjugarea scalariformă se apropie două filamente, celule vecine de sexe diferite, emit una către alta câte o prelungire, care se întâlnesc și în locul de contact membrana se resoarbe, formându-se un tub de copulare. Conținutul unei celule trece prin acest tub în cealaltă celulă, unde se contopesc citoplasmele și nucleele, formându-se zigotul care se înconjoară cu un înveliș gros, constituind un zigospor, rezistent la condiții de mediu nefavorabile. La germinarea zigosporului, nucleul diploid se divide reduțional, formând 4 nuclee haploide, din care 2 sau 3 degenerează. Sunt alge bento-planctonice, oligosaprobe, oligohalobe-indiferente. În lacul „La Izvor” se întâlnește cu indicele de abundență „rar”.

Spirogyra sp. Este o algă verde cu talul simplu filamentos, neramificat, celulele vegetative au formă cilindrică cu câțiva cromatofori parietali în formă de panglică spiralată cu numeroși pirenoizi. În centrul protoplastului este amplasat nucleul, care este separat de citoplasma parietală printr-un sistem de vacuole. Lungimea celulelor este de la 40 până la 160 μ, de 2-8 ori mai mare decât lățimea. Se reproduce prin fragmentarea talului. Procesul sexuat este de tipul conjugarea (scalariformă sau laterală) asemănătoare cu a speciilor genului *Spirogyra*. Sunt considerate termofile, cu toate că noi le întâlnim deseori în bazinele mici, iarna, sub gheață. Sunt indicatoare de apă slab sau moderat poluată cu indicele de saprobitate de la oligosaprob la β-mesosaprob. În lacul „La Izvor”

sunt frecvente cu indicele de abundență 3-9. Sunt producătoare de substanțe organice primare și oxigen.

În perioada caldă a anului, în bazinele acvatice cu apa stagnantă, produc o biomasă de până la 2,0 kg/m², care conține o serie de substanțe biologice active.

Scenedesmiis spinosus Chod. Este o algă verde cenobială din ordinul Chlorococcales, cu talul din 4, mai rar din 2 sau 8 celule cilindrice, echinivelate, aderente pe 2/3 din lungimea lor, cu capetele larg-rotunjite. Pe suprafața celulelor au niște spini caracteristici. Spinii principali au o lungime aproximativ cât celulele. Pe laturile celulelor marginale, precum și pe polii celulelor mediane mai pot fi observați 1-2 spini secundari, variabili, curbați. Dimensiunile celulelor este 5-15 x 2-7 μ. Celulele dispun de un singur cromatofor periferic, cu pirenoidi laterali și un singur nucleu. Se înmulțește prin autospori, care se reunesc într-un cenobiu nou în interiorul fiecărei celule vegetative a cenobiului-mamă. Reproducerea sexuată este de tipul izogamia [3; 6; 10; 15; 16; 18]. Sunt indicatoare de apă moderat poluată cu indicele de saprobitate β-mezosaprob. În lacul „La Izvor” se întâlnește în plancton și bentos cu indicele de abundență „rar”.

La acțiunea extractului din speciile de alge, genotipurile de grâu de toamnă (soiul Izvor) au manifestat diferite tipuri de reacție: inhibare, stimulare sau lipsă de reacție a caracterelor cercetate (germinație, lungimea rădăcinii și tulpiniței), aceasta variind în funcție de perioada de dezvoltare ontogenetică a culturii.

La intervalul de 4 zile de la semănat s-a constatat o germinare s semințelor de 45-55%. Primele germinări au fost observate în lotul cu suspensia algei *Scenedesmus spinosus* (fig. 1).

Peste 4 zile a fost testată vigoarea de creștere a plantulelor răsărite. S-a stabilit că la etapele incipiente de dezvoltare (4 zile), inhibări ale germinației și lungimii tulpiniței s-au constatat în circa 40-60% cazuri, respectiv, cele mai evidente fiind sub acțiunea extractului din speciile genului *Zygnema*.

O creștere mai sporită s-a constatat în cazul plantulelor irigate cu filtrat de cultură obținut de la cultivarea speciei *Scenedesmus spinosus*, care aveau tulpinița cu lungimea de circa 7-8 cm, aveau o vigoare de creștere de aproximativ 4-5 ori mai mare ca cele irigate cu filtrat obținut de la *Zygnema* sp, și 2-3 ori mai mare decât cele irigate cu extract de la *Spirogyra* sp. și apa distilată.

La etape mai avansate (+2 zile) s-au constatat accelerarea creșterii plantulelor irigate cu filtrat de la *Scenedesmus spinosus* (10-12 cm), *Zygnema* sp. (8-10 cm), apoi apa distilată (7-8 cm) și în sfârșit cele irigate cu filtrat de la *Spirogyra* sp. (6-7cm). Astfel, dacă în primele zile filtratul de cultură obținut de la *Zygnema* sp. avea caracter inhibitor asupra dezvoltării plantulelor de grâu, atunci peste 6 zile s-a înregistrat o creștere activă a acestor plantule (fig. 2).

După 13 zile de la semănatul semințelor, s-a constatat stimulare a creșterii plantulelor de grâu sub acțiunea FC *Scenedesmus spinosus* cu +73,2%; *Spirogyra* sp. cu +20,6%; *Zygnema* sp. cu +74,6%.



Figura 1. Plantulele de grâu la 4 zile de la însămânțare

Figura 2. Plantulele de grâu la 13 zile de la însămânțare

Prin determinarea gradului de similitudine al influenței extractului din biomasa algelor asupra creșterii și dezvoltării în evoluție a plantulelor de grâu, s-au constatat asemănări semnificative între speciile de alge *Scenedesmus spinosus* (2) și *Zygnema* sp. (4) (fig. 3; 4).

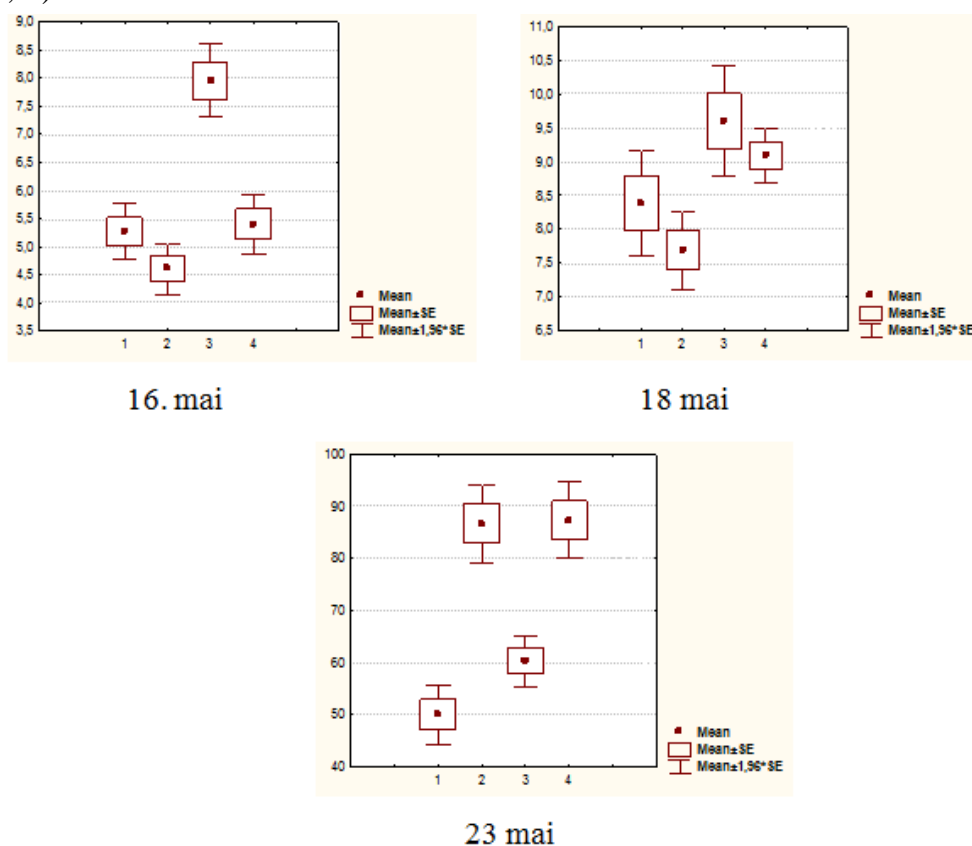


Figura 3. Reacția plantulelor de grâu la extractele din speciile de alge
1. H₂O; 2. *Scenedesmus spinosus*; 3. *Spirogyra* sp.; 4. *Zygnema* sp.

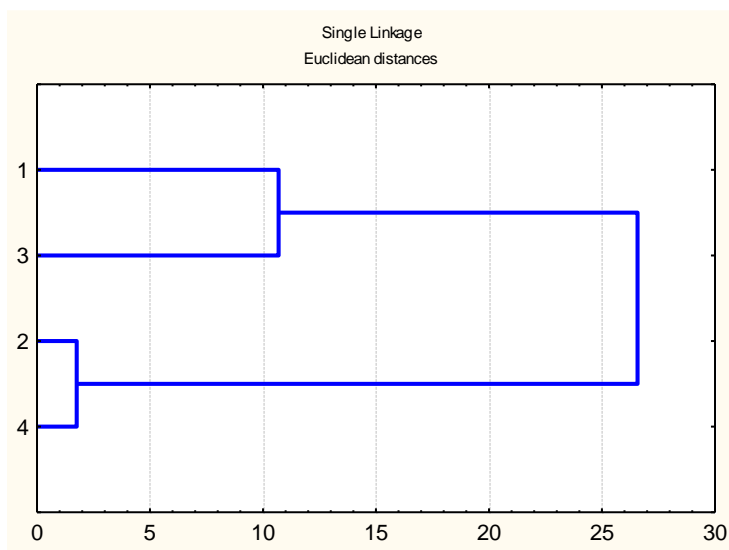


Figura 4. Dendrograma de repartiția a FC algal în baza gradului de similitudine al influenței asupra creșterii plantulelor de grâu

1. Martor (H_2O); 2. *Scenedesmus spinosus*; 3. *Spirogyra* sp.; 4. *Zygnema* sp.

Datele obținute denotă că extractul algal obținut din speciile *Scenedesmus spinosus* și *Zygnema* sp. conține o cantitate mai mare de substanțe biologice active, care au provocat stimularea creșterii plantulelor de grâu, în special la etape ontogenetice avansate de dezvoltare.

Concluzii

Clorofitele au un rol deosebit, constituind obiecte de studiu pentru descifrarea proceselor biologice și potențialului biochimic. Pe parcursul studiului au fost supuse cultivării speciile *Zygnema* sp., *Spirogyra* sp. și *Scenedesmus spinosus*, pentru obținerea extractului apos din biomasa lor, cu tratarea ulterioară a plantulelor soiului de grâu Izvor.

La acțiunea extractului din speciile de alge, genotipurile de grâu de toamnă au manifestat diferite tipuri de reacție: inhibare, stimulare sau lipsă de reacție, în dependență de caracterul analizat și perioada de dezvoltare ontogenetică a culturii.

Analiza dendrogramelor, denotă deosebiri semnificative al influenței FC *Spirogyra* asupra creșterii plantulelor de grâu, comparativ cu *Scenedesmus* și *Zygnema*, ceea ce poate fi explicat prin faptul că acestea conțin diferite substanțe biologice active care provoacă stimularea diferențiată.

Bibliografie

1. Dobrojan S., Șalaru V., Șalaru V., Melnic V., Dobrojan G. Cultivarea algelor. Chișinău: CEP USM, 2016. 173 p.
2. Mohan Gh., Ardelean A. Ecologie și protecția mediului - manual preparator. București: Editura Scaiul, 1993.

3. Naghy-Toth F., Barna A. Alge verzi unicelulare (Chlorococcales). Determinator. Cluj Napoca: Editura Presa Universitară Clujeană, 1998. 200 p.
4. Șalaru V, Bulimaga V., Șalaru V., Trofim A., Zosim L., Pisov M. Rolul unor alge cianofite azotfixatoare în rezolvarea problemei alimentare. In: Studia Universitatis. Seria „Științe ale naturii”, Biologie. 2013, nr 6(66), p.33-41.
5. Șalaru V., Șalaru V., Melnic V. Fenomenul „înfloririi” apei și solului – aspecte ecologice și economice. În: Rev. Bot., Vol.III, Nr.3. Chișinău, 2011. p. 20-28.
6. Tratat de algologie (sub red. acad. Șt. Peterfi) vol. 3. Euglenophyta, Chlorophyta, Xanthophyta. București: Editura academiei RSR, 1979. 375 p.
7. Ungureanu L., Tumanova D., Ungureanu G. Statutul trofic și starea saprobiologică a lacurilor de acumulare Dubăsari și Cuciurgan conform parametrilor cantitativi ai fitoplanctonului. Buletinul AȘM. Științele vieții. Nr. 3 (315) 2011.
8. Абакумов В.А., Бубнова Н.П., Холикова Н.И. и др. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений (под ред. Абакумов В.А.). Ленинград: Гидрометеиздат, 1983. с. 78-112.
9. Виноградова К.Л., Голлербах М.М., Зауер Л.М., Сдобникова Н.В. Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 13. Зеленые, красные и бурые водоросли. Ленинград: Наука, 1980. 248 с.
10. Водоросли. Справочник (под ред. Вассер С. П.). Киев: Наук. думка, 1989. 608 с.
11. Дедусенко-Щеголева Н.Т., Матвиенко А.М., Шкорбатов Л.А. Определитель пресноводных водорослей СССР. Зеленые водоросли. Класс Вольвоксовые. Москва: Изд. Академии Наук, 1959. 230 с.
12. Мошкова, Н.О. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. VI. Улотриксіві й кладофорові водорості. Київ: Наук. Думка, 1979. 500 с.
13. Мошкова Н.А., Голлербах М.М. Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 10. Зеленые водоросли. Ленинград: Наука, 1986. 360 с.
14. Паламарь-Мордвинцева Г.М. Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 11 (2). Зеленые водоросли. Класс Конъюгаты. Порядок Десмидиевые. Ленинград: Наука, 1982. 620 с.
15. Рундіна Л.О. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Вип. 8. Конъюгати. Київ: Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного, 1988. 204 с.
16. Царенко, П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей УССР. Киев: Наук думка, 1990. 208 с.
17. <https://academiaromana.ro/comisiiAR/Comisia-CNCA/doc-EducationOutreach/07-20121030-MetodeColectareFitoplancton.pdf>
18. <http://www.algae.md> Банк данных пресноводной альгофлоры Молдовы.

CZU: 502.4:599.4(478)

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.78-83

NOI ADĂPOSTURI SUBTERANE ALE LILIECILOR (MAMMALIA, CHIROPTERA) DIN REZERVAȚIA PEISAGISTICĂ TREBUJENI

Victoria NISTREANU, doctor, conferențiar cercetător

<https://orcid.org/0000-0002-9726-9684>

Alina LARION, doctor, conferențiar cercetător

<https://orcid.org/0000-0002-5313-4518>

Vladislav CALDARI, cercetător științific

<https://orcid.org/0000-0001-9077-8331>

Natalia DIBOLSCAIA, cercetător științific stagiar

<https://orcid.org/0000-0001-9516-7476>

Institutul de Zoologie

Rezumat. Cercetările au fost efectuate în perioada de hibernare și vara în carierele de piatră de la Trebujeni și Mășcăuți. În perioada de hibernare în minele de la Trebujeni au fost semnalate 5 specii de lilieci, dominant a fost *Rhinolophus hipposideros* cu 33,34%, iar în perioada de vară a fost înregistrat doar liliacul de apă. În minele de la Mășcăuți în perioada de hibernare și vara au fost semnalate câte 6 specii, însă structura comunității prezintă diferențe. Iarna domina *Eptesicus serotinus* (50,79%), iar vara – *Plecotus austriacus* (71%). Majoritatea speciilor sunt rare, protejate la nivel național și internațional.

Cuvinte-cheie: lilieci, adăposturi subterane, specii rare, protecție, Trebujeni, Mășcăuți.

NEW UNDERGROUND SHELTERS OF BATS (MAMMALIA, CHIROPTERA) FROM THE TREBUJENI LANDSCAPE RESERVATION

Abstract. The researches were carried out during the hibernation period and in summer in the stone quarries from Trebujeni and Mășcăuți. During the hibernation period in Trebujeni mines 5 species of bats were recorded, *Rhinolophus hipposideros* was dominant with 33.34%, and in the summer only *Myotis daubentoni* was registered. In the mines from Mășcăuți during the hibernation period and in summer 6 species were reported, but the structure of the community was different. In winter the dominant species was *Eptesicus serotinus* (50.79%), and in summer - *Plecotus austriacus* (71%). Most species are rare, protected at national and international level.

Keywords: bats, underground shelters, rare species, protection, Trebujeni, Mășcăuți.

Introducere

Rezervația peisagistică Trebujeni face parte din Parcul Național Orhei și prezintă un ansamblu de monumente naturale și cultural-istorice amplasate în preajma satelor Trebujeni, Butuceni și Morovaia, raionul Orhei, Republica Moldova. Rezervația este axată pe defileul râului Răut, care traversează parcul natural de la nord-vest spre sud-est pe un traseu tri-sinusoidal de circa 15,0 km, fiind mărginit la extremități de satele din vecinătate: Furceni (raionul Orhei) și Mașcăuți (raionul Criuleni). Elementul geomorfologic esențial al complexului îl constituie valea râului Răut, compusă din albia minoră, albia majoră, terase și versanți. Are formă de defileu și chei, fiind relativ îngustă, cu o lățime ce nu depășește 1,0-2,0 km. Înălțimea versanților abrupti atinge în mediu altitudinea de 100-130 m, cotele maxime fiind de 170-180 m, mai sus de nivelul mării, pe

când malurile râului sunt concave sau convexe, de multe ori aproape abrupte, uneori cu panta până la 90°, reprezentând peisaje spectaculoase [5].

În versanții calcaroși ai râului au fost săpate multe cariere de piatră, cum sunt cele de la Jeloboc, Furceni, Brănești, Trebujeni, Mășcăuți. Majoritatea sunt abandonate, însă unele mai funcționează, ca minele de la Mășcăuți. În Republica Moldova minele părăsite reprezintă cele mai importante adăposturi subterane pentru speciile de lilieci atât în timpul hibernării, cât și pentru speciile care se reproduc în peșteri. Cercetările comunităților de lilieci din adăposturi subterane artificiale au început în anii 60'-70' ai secolului trecut preponderent în zona de centru a republicii [8, 9, 11]. Timp de cca 20 de ani studiul liliecilor a fost practic abandonat, iar la sfârșitul anilor 90 a continuat cu unele cercetări din zona centrală a Moldovei și lunca Nistrului [6, 7, 10]. Începând cu 2013 au demarat studii aprofundate ale speciilor de lilieci, din adăposturile subterane din zona centrală a Moldovei [3, 4, 12, 13], printre care se numără și minele de la Trebujeni și Mășcăuți. În cercetările anterioare au fost studiate în calitate de adăposturi subterane pentru lilieci minele de la Jeloboc, Furceni și Brănești [8, 9, 11]. Pentru prima dată au fost studiate carierele de piatră de la Trebujeni și Mășcăuți, care s-au dovedit a fi adăposturi importante ale speciilor de lilieci în cursul inferior al râului Răut.

Materiale și metode

Cercetările au fost efectuate în perioada de hibernare a anului 2016 (noiembrie) și în vara anului 2017 (iunie) în carierele de piatră de la Trebujeni și Mășcăuți din Rezervația peisagistică Trebujeni, amplasate în malurile stâncoase ale râului Răut. Carierele abandonate de la Trebujeni sunt situate la 58-65 m altitudine, au coordonatele 47.307 N 28.991 E și reprezintă un complex de câteva zeci de mine săpate manual cu adâncimea maximă de cca 20 m. Carierele de la Mășcăuți sunt situate la 42-50 m altitudine, au coordonatele 47.394 N 29.008 E, sunt parțial abandonate, și reprezintă un complex de câteva zeci de mine săpate mecanic cu adâncimi de până la 200 m.

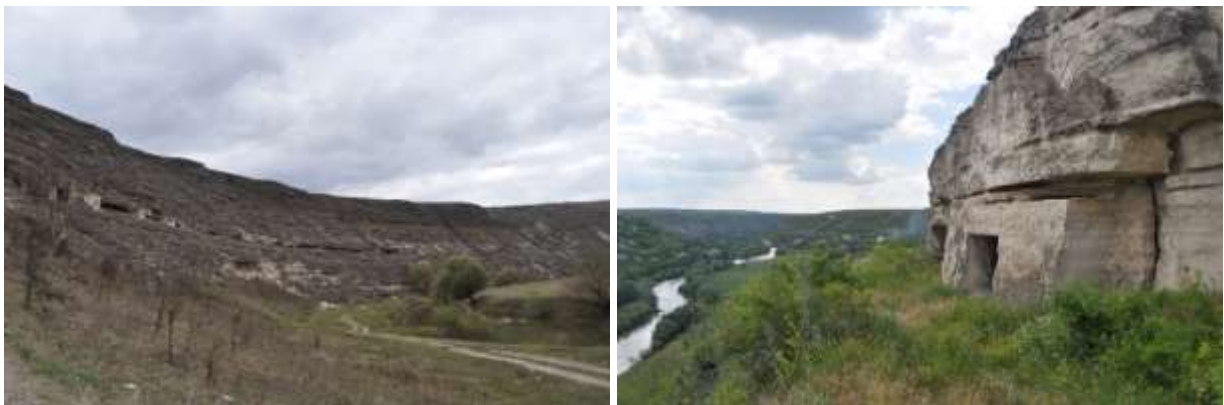


Figura 1. Carierele de piatră de la Trebujeni (stânga) și Mășcăuți (dreapta)

Studiul speciilor de lilieci s-a efectuat prin observații vizuale, toți indivizii au fost identificați. În cazul când identificarea speciilor era dificilă, indivizii au fost extrași și

studiate caracterele morfologice, iar după toate manipulările necesare au fost introduși la loc. În timpul perioadei de hibernare deranjul indivizilor a fost redus la minim.

Rezultate și discuții

În perioada de hibernare în minele de la Trebujeni au fost semnalate 5 specii de lilieci (*Rhinolophus hipposideros*, *Myotis dasycneme*, *M. daubentoni*, *M. bechsteini*, *Plecotus auritus*), printre care dominant a fost liliacul mic cu potcoavă cu 33,34% (fig. 2). Trebuie menționată prezența liliacului cu urechi mari, specie critic periclitată [1], care a fost semnalat pentru prima dată în aceste adăposturi. Toți indivizii erau amplasați solitar în găuri și crăpături, iar liliacul mic cu potcoavă era atârnat de suprafața tavanului.

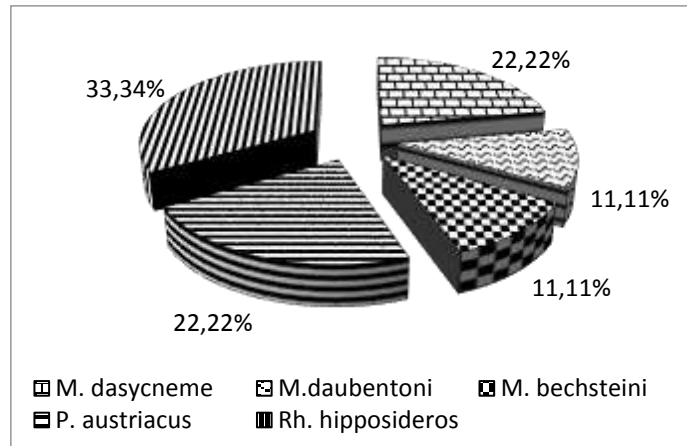


Figura 2. Structura comunității de lilieci în perioada de hibernare în minele de la Trebujeni

În perioada de vară în mine a fost înregistrat doar liliacul de apă (*M. daubentoni*) în număr de 14 indivizi, dintre care 5 au fost găsiți solitar în găuri și crăpături, iar 9 stăteau grămadă într-o adâncitură.

În minele de la Mășcăuți în perioada de hibernare au fost semnalate 6 specii (*Rh. hipposideros*, *M. daubentoni*, *M. mystacinus*, *P. austriacus*, *P. auritus*, *Eptesicus serotinus*), printre care liliacul cu aripi late a constituit cca jumătate din comunitate, urmat de liliacul urecheat cenușiu cu cca 29%, iar alte specii au acumulat mai puțin de 10% fiecare (fig. 3).

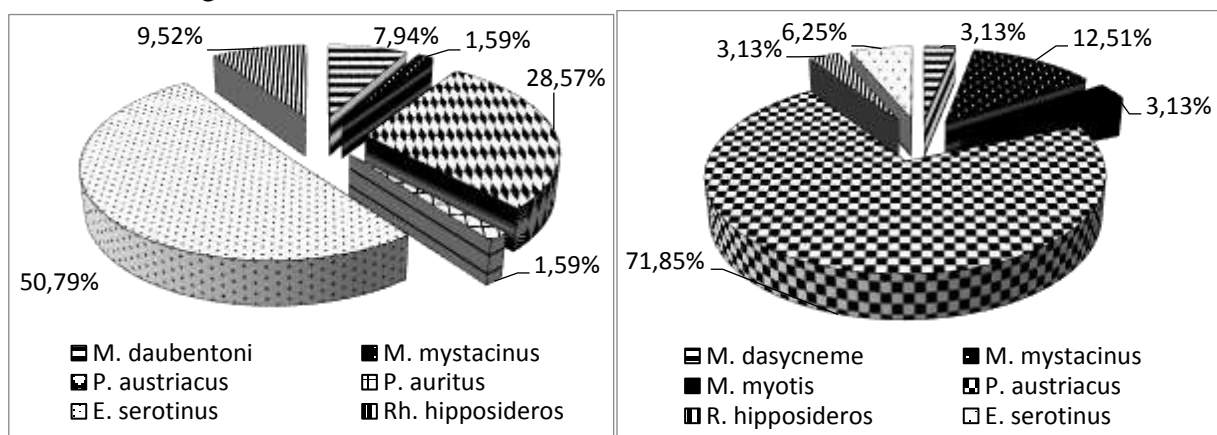


Figura 3. Structura comunității de lilieci în perioada de hibernare (stânga) și vara (dreapta) în minele de la Mășcăuți

În perioada de vară au fost semnalate 6 specii (*Rh. hipposideros*, *M. dasycneme*, *M. mystacinus*, *M. myotis*, *P. austriacus*, *E. serotinus*), printre care liliacul urecheat cenușiu domina cu peste 71% din comunitate, urmat de *M. mystacinus* cu 12,5%, pe când alte specii au acumulat mai puțin de 10% fiecare. Pentru prima dată în acest sit și pentru prima dată după cca 40 de ani pe teritoriul republicii a fost semnalat liliacul comun *M. myotis*, specie critic periclitată inclusă în Cartea Roșie a Moldovei [1].

În perioada de hibernare indivizii au fost găsiți în mod solitar, iar vara liliacului urecheat cenușiu a fost găsit atât solitar, cât și în grupuri a câte 7-11 indivizi. Liliacul mic cu potcoavă nu a fost găsiți în crăpături, ci doar la muchii, în nișe sau atârnat pe porțiuni netede ale tavanului și pe pereții laterali ai galeriilor.

Diversitatea și efectivul mai mare a speciilor de lilieci în Mășcăuți se datorează suprafeței mult mai mari, cât și faptului că minele de la Trebujeni sunt frecvent vizitate de populație și factorul de deranj este ridicat.

În total în cele două adăposturi au fost semnalate 9 specii de lilieci din două familii: Rhinolophidae și Vespertilionidae. Majoritatea speciilor sunt rare, protejate la nivel național și internațional (tab. 1). În Cartea Roșie a Republicii Moldova [1] sunt listate 8 din cele 9 specii înregistrate în siturile studiate, printre care *M. myotis* și *M. bechsteini* sunt specii critic periclităte. În țările vecine – în Cartea Roșie a Vertebratelor din România [2] și în Cartea Roșie a Ucrainei [14] sunt incluse toate speciile de lilieci înregistrate cu diferit statut de raritate. Toate speciile sunt incluse în Anexa II a Convenției de la Berna (specii de animale strict protejate) [15], în Anexa II a Convenției pentru Conservarea Speciilor Migratoare [16] și în Acordul pentru Conservarea Populațiilor de Lilieci din Europa (EUROBATS) [17].

Tabel 1. Speciile de lilieci din siturile studiate și statutul lor de conservare

Nr	Specie	Trebujeni (n=32)	Mășcăuți (n=95)	CRM	CRVR	CRU	Convenți a Berna	CSM
1.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	+	+	EN	VU	vulnerabil	Anexa II	Anexa II
2.	<i>Myotis myotis</i>	-	+	CR	EN	vulnerabil	Anexa II	Anexa II
3.	<i>M. mystacinus</i>	-	+	EN	EN	vulnerabil	Anexa II	Anexa II
4.	<i>M. bechsteini</i>	+	-	CR	EN	vulnerabil	Anexa II	Anexa II
5.	<i>M. daubentoni</i>	+	+	VU	CR	vulnerabil	Anexa II	Anexa II
6.	<i>M. dasycneme</i>	+	+	EN	CR	pe cale de dispariție	Anexa II	Anexa II
7.	<i>Plecotus auritus</i>	-	+	EN	VU	vulnerabil	Anexa II	Anexa II
8.	<i>P. austriacus</i>	+	+	VU	EN	rar	Anexa II	Anexa II
9.	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	+	-	VU	vulnerabil	Anexa II	Anexa II

Notă: CRM – Cartea Roșie a Moldovei; CRVC – Cartea Roșie a Vertebratelor din România; CRU – Cartea Roșie a Ucrainei; CSM - Convenția pentru Conservarea Speciilor Migratoare; VU – specie vulnerabilă; EN – periclitată, CR – critic periclitată

În cercetările anterioare demarate încă în anii 60-70 ai secolului trecut au fost studiate adăposturile subterane de la Furceni, Brănești și Jeloboc, unde au fost semnalate speciile *Rh. hipposideros*, *M. myotis*, *M. blythii*, *M. daubentoni*, *M. dasycneme*, *M. mystacinus*, *M. myotis*, *P. auritus*, *E. serotinus*, *Barbastella barbastellus* [8, 9, 11]. Astfel, majoritatea speciilor au fost găsite și în adăposturile studiate, cu excepția liliacului cârn (*B. barbastellus*), care nu a fost înregistrat în zonă de peste 30 de ani.

Adăposturile subterane de la Trebujeni și Mășcăuți din cursul inferior al r. Răut reprezintă situri de o importanță deosebită pentru conservarea diversității liliecilor din zona centrală a republicii, iar monitorizarea faunei de chiroptere în această zonă necesită a fi continuată.

Studiul a fost realizat în cadrul proiectelor 15.187.02.11F și 20.80009.7007.02 realizate la Institutul de Zoologie.

Concluzii

În perioada de hibernare în minele de la Trebujeni au fost semnalate 5 specii de lilieci (*Rhinolophus hipposideros*, *Myotis dasycneme*, *M. daubentoni*, *M. bechsteini*, *Plecotus auritus*), printre care dominant a fost liliacul mic cu potcoavă cu 33,34%. În perioada de vară în mine a fost înregistrat doar liliacul de apă (*M. daubentoni*).

În minele de la Mășcăuți în perioada de hibernare au fost semnalate 6 specii (*Rh. hipposideros*, *M. daubentoni*, *M. mystacinus*, *P. austriacus*, *P. auritus*, *Eptesicus serotinus*), printre care liliacul cu aripi late a constituit cca jumătate din comunitate. În perioada de vară au fost semnalate 6 specii (*Rh. hipposideros*, *M. dasycneme*, *M. mystacinus*, *M. myotis*, *P. austriacus*, *E. serotinus*), printre care liliacul urecheat cenușiu domina cu peste 71% din comunitate.

Din cele 9 specii majoritatea sunt rare, protejate la nivel național și internațional. În Cartea Roșie a Republicii Moldova sunt listate 8 din cele 9 specii, printre care *M. myotis* și *M. bechsteini* sunt specii critic periclitate.

Adăposturile subterane de la Trebujeni și Mășcăuți au o importanță deosebită pentru conservarea diversității speciilor de lilieci din zona centrală a republicii.

Bibliografie

1. Cartea Roșie a Republicii Moldova, ediția a III-a. Chișinău: Știința, 2015. 492 p.
2. Cartea Roșie a Vertebratelor din Romania. Bucuresti, 2005. p. 16-41.
3. Nistoreanu V., Andreev S., Larion A., Postolachi V., Caldari V. Data on bat hibernation (Mammalia, Chiroptera) in abandoned stone quarries near Cricova town. Drobeta: Științele Naturii, 2014. vol. XXIV, p. 155–160.
4. Nistoreanu V., Andreev S., Larion A., Postolachi V., Caldari V. Bat species (Mammalia, Chiroptera) hibernating in abandoned stone quarries from Saharna, Republic of Moldova. Marisia: Științele Naturii, vol. XXXV, 2015. p. 75-79.

5. Postică G., Boboc N., Chirică L., Buzilă V., Corcimaru N., Zubcov N. Peisajul Cultural Orheiul Vechi. Chișinău, 2010. 138 p.
6. Vasiliev A., Andreev S. Fauna rukokrylyh (Chiroptera) podzemelii doliny Dnestra. Materialele Conferinței Internationale "Problemele conservării biodiversității din cursul medial și inferior al fluvialului Nistru". Chișinău, 1998. p. 30-32.
7. Vasiliev A., Corcimaru N. New data about bats of R.Moldova. Materialele Conferinței a III-a a Zoologilor din Moldova. Chisinau, 1995. p. 22.
8. Аверин Ю. В., Лозан М.Н. Рукокрылые Молдавии. In: Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих. Кишинев, 1965, № 2. с. 25-33.
9. Аверин Ю. В., Лозан М.Н., Мунтяну А.И., Успенский Г.А. Животный Мир Молдавии. Млекопитающие. Кишинев: Штиинца, 1979. 188 с.
10. Андреев С.П., Васильев А.Г. Летучие мыши (Chiroptera, Mammalia) комплекса искусственных подземелий с. Бычок. In: Памяти проф. А.А. Браунера (1857-1941). Одесса: Астропринт, 1997. с. 100-103.
11. Дорошенко А.В. Места обитания и численность летучих мышей Молдавии. In: Экология птиц и млекопитающих Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1975. с. 82-96.
12. Нистрянэ В. Б., Калдари В. В., Дибольская Н.М., Ларион А. Ф. Многолетняя динамика зимующих сообществ летучих мышей (Mammalia: Chiroptera) в штольнях поселка Крикова, муниципия Кишинэу, Республика Молдова. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием. «Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов». Махачкала, 2018. с. 137-141.
13. Нистрянэ В., Андреев С., Калдари В., Ларион А., Постолаки В. Сравнительный анализ зимующих сообществ летучих мышей (Mammalia: Chiroptera) в искусственных подземельях Бычок и Сахарна долины Днестра, Республика Молдова. Экологический мониторинг и биоразнообразие, 2016. nr. 2 (12), p. 34-37.
14. <http://redbook-ua.org/>
15. <https://www.coe.int/en/web/bern-convention/appendices>
16. <https://www.cms.int/en/species/appendix-i-ii-cms>
17. https://www.eurobats.org/about_eurobats/protected_bat_species

CZU: 502.75 (478)

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.84-94

CONTRIBUȚII LA STUDIUL FLOREI PĂDURII „FRUNZEȘTI” DIN PREAJMA ORAȘULUI CORNEȘTI, REPUBLICA MOLDOVA

Pavel PÎNZARU, dr., conferențiar cercetător

<https://orcid.org/0000-0001-6116-930X>

Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”

Rezumat. În articol se prezintă caracteristica generală a pădurii „Frunzești” și conspectul florei vasculare alcătuit din 299 specii de plante, 186 genuri, 51 familii. Pentru prima dată a fost înregistrată în Republica Moldova specia *Geranium dissectum* L. Specii rare, ocrotite de stat în număr de 13, inclusiv 5 specii din *Cartea Roșie a Republicii Moldova* (2015, cu caractere aldine): *Aconitum lasiostomum* Rchb, *Actaea spicata* L., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Epipactis purpurata* Smith, *Lathyrus venetus* (Mill.) Wohlf., *Lilium martagon* L., *Luzula campestris* (L.) DC., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Paris quadrifolia* L., *Scopolia carniolica* Jacq., *Staphylea pinnata* L. Se propune de inclus pădurea „Frunzești” (235, 2 ha, parcelele 49-50) în componența Rezervației științifice „Plaiul Fagului”.

Cuvinte-cheie: floră vasculară, conspect, plante rare, arii pentru ocrotire, Republica Moldova.

CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF THE FLORA OF THE "FRUNZEȘTI" FOREST, NEXT TO CORNEȘTI TOWN, THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Abstract. The article presents the general characteristics of the "Frunzești" forest and the outline of the vascular flora made up of 299 species of plants from 186 genera, 51 families. For the first time the species *Geranium dissectum* L. was registered in the Republic of Moldova. There are 13 rare species protected by law, including 5 species from the Red Book of the Republic of Moldova, 2015 (bold font): *Aconitum lasiostomum* Rchb, *Actaea spicata* L., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Epipactis purpurata* Smith, *Lathyrus venetus* (Mill.) Wohlf., *Lilium martagon* L., *Luzula campestris* (L.) DC., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Paris quadrifolia* L., *Scopolia carniolica* Jacq., *Staphylea pinnata* L. It has been proposed to include the forest "Frunzești" (235, 2 ha, plots 49-50) in the scientific reserve "Plaiul Fagului".

Key words: vascular flora, outline, rare plants, protected areas, Republic of Moldova.

Introducere

Pădurea „Frunzești” (suprafața - 235,2 ha, parcelele 49 și 50,) face parte din ocolul silvic Cornești, Întreprinderea pentru silvicultură Silva-Centru, situată în preajma orașului Cornești, raionul Ungheni, pe malul drept al râulețului Pojarna, afluent de stânga al râului Bâc. Pădurea se extinde pe o pantă cu expoziție spre Nord, Nord-Est, înclinarea circa 30°, altitudinea în partea superioară a pantei peste 320 m. Solul brun luvic, format pe roci luto-argiloase [8]. Cantitatea medie de precipitații anuale variază între 600-650 mm, iar temperatura medie anuală a aerului este de circa 9,5-10°C [3].

În literatura de specialitate nu există o lucrare care ar oglindi componența floristică și caracteristica vegetației din această pădure, sunt numai unele referințe la speciile rare din această pădure [5]. Unele specii mai sunt indicate de la Cornești de В. Липский (1889), dar nu se știe din care trup de pădure. Din acest motiv au fost efectuate cercetări floristice de inventariere a speciilor de plante vasculare din pădurea „Frunzești” pe parcursul

perioadei de vegetație a anului 2019. În lucrare se prezintă caracteristica generală a vegetației și conspectul florei vasculare.

Materiale și metode

Cercetările floristice în teren au fost efectuate în aprilie, mai, iulie 2019, prin metoda de itinerar. Determinarea plantelor în corespundere cu metodele clasice comparativ-morfologică. Nomenclatura floristică conform monografiei P. Pînzaru și T. Sîrbu (2016). Temperatura medie anuală a aerului și cantitatea anuală a precipitațiilor atmosferice conform atlasului „Resursele climatice ale Republicii Moldova”[3]. Determinarea solului după A.Ursu (2011). Determinarea speciilor în baza caracterelor morfologice și a particularităților ecologice, după determinatoarele [4, 7, 9]. Plantele erborizate se află în Herbarul Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”. Informația despre suprafața pădurii, numărul pazelelor conform „Amenajările silvice” (2011-2014, ICAS, Chișinău.)

Rezultate și discuții

Pădurea „Frunzești” prezintă în majoritate comunități vegetale mezofile, cu gradul de acoperire a coronamentului între 0,8-0,9, înălțimea arborilor circa 24 m, diametru arborilor de stejar pedunculat variază între 30-60 cm. În stratul arborilor domină specia *Quercus robur* L. (stejar pedunculat) în amestec cu *Carpinus betulus* L. (carpen), *Acer campestre* L. (jugastru), *Acer platanoides* L. (paltin de câmp), *Tilia cordata* Mill. (tei roșu), *Fraxinus excelsior* L. (frasin înalt), foarte rar se întâlnește *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. (gorun), *Tilia tomentosa* Moench (tei argintiu).



Figura 1. Pădurea „Frunzești”

În stratul arbuștilor predomină *Staphylea pinnata* L. (clocotiș) însoțită de *Crataegus monogyna* Jacq. (păducel), *Viburnum lantana* L. (dârmoz), *Cornus sanguinea* L. (sânger),

C. mas L. (corn), *Euonymus europaeus* L. (salbă europeană), mai rar *Ligustrum vulgare* L. (lemn câinesc), *Euonymus verrucosus* Scop. (salbă râioasă), *Rosa canina* L. (măceș canin).

Stratul ierbos este bine format, acoperirea generală variază între 70-100%, sub formă de pâlcuri abundente crește *Convallaria majalis* L. (lăcrămioara), *Polygonatum hirsutum* (Bosc. ex Poir.) Pursch (pecetea lui Solomon), *Corydalis solida* (L.) Clairv. (brebenel), *C. cava* (L.) Schweigg. & Körte (brebenel cav), *C. marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers. (brebenel–Marșal), *Ficaria verna* Huds. (grâușor), *Stellaria holostea* L. (steluță), *Isopyrum thalictroides* L. (găinușă talictroidă), *Galium odoratum* (L.) Scop. (vinăriță), *Carex pilosa* Scop. (rogoz pilos).

În lunca râulețului Pojarna, sub formă de fâșie lată de 15-20 m se extinde o fitocenoză de tufărișuri cu *Corylus avellana* L. (alun), în amestec cu *Sambucus nigra* L. (soc negru), *Rubus caesius* L., sporadic *Salix fragilis* L. (salcie fragilă), *Acer negundo* L. (arțar negru), *Salix alba* L. (salcie albă), *Ulmus glabra* Huds. (ulm glabru). În stratul ierbos, sinuzia de primăvara are acoperirea 100%, vegetează *Ficaria verna* Huds. (grâușor), *Adoxa moschatellina* L. (mutuliță moscată), *Aegopodium podagraria* L. (piciorul căprei), *Paris quadrifolia* L. (dalac), *Aconitum lasiostomum* Rchb. (omag laziostom), *Geranium phaeum* L. (geraniu brun-roșcat), etc.

La marginea pădurii, pe alocuri, se extind fitocenoze formate de *Prunus spinosa* L. (porumbar), *Rosa canina* L. (măceș canin), *Acer campestre* L. (jugastru), *Acer tataricum* L. (arțar tătareșc) sau se întâlnesc pâlcuri de ierburi formate din *Peucedanum alsaticum* L. (mărarul porcului), *Chaerophyllum bulbosum* L. (baraboi bulbos), *Galatella sedifolia* (L.) Greuter (steliță), *Inula britannica* L., *Bupleurum rotundifolium* L. (urechelniță rotundifolie), *Tanacetum vulgare* L. (vetrice), *Xeranthemum cylindricum* Sibth. et Sm. (plevăiță cilindrică), *Artemisa vulgaris* L. (pelin comun), *Lolium perenne* L. (zizanie perenă) etc.

Poienile au o răspândire mică, cuprind specii mezofile *Carex tomentosa* L. (rogoz tomentos), *Elymus repens* (L.) Nevski (chirău), *Fragaria viridis* Dishesne, *Galium verum* L. (sânziene), *Inula helenium* L. (iarbă mare), *Inula salicina* L. (sovârvariță salicină), *Leucanthemum vulgare* Lam. (bombișor comun), *Medicago falcata* L. (lucernă falcată), *Trifolium pratense* L. (trifoi praticol), *Vicia tenuifolia* Roth (măzărîche tenuifolie).

Într-o poiană a fost înregistrată pentru prima dată în flora republicii specia *Geranium dissectum* L., 26.V.2019, leg. P. Pînzaru. În Herbarul Grădinii Botanice Naționale (Institut „Alexandru Ciubotaru” este un singur exsiccatus determinat greșit ca *Geranium dissectum* L., colectat de T. Gheideman, 17.VIII.1976, nr. 227773, din poiana pădurii de lângă comuna Pânășești, raionul Strășeni, care în realitate corespunde speciei *Geranium divaricatum* Ehrh. Plantele de *Geranium divaricatum* Ehrh. au valvele fructului transversal costate, frunze 5-lobate, pedunculi florali mai lungi decât frunzele bracteante; pe când cele de *Geranium dissectum* L. au valvele fructului netede, frunzele divizate până aproape de bază, cu segmentele din nou penat-fidate sau sectate, pedunculi florali mai scurți decât frunzele bracteante. Prin urmare, specia *Geranium dissectum* L. este puțin cunoscută în Republica

Moldova, iar afirmația făcută de T. Гейдеман (1986), că această specie se întâlnește sporadic și în grupuri prin poiene, livezi, pe margini de drumuri și câmpuri, fără prezența plantelor erborizate, rămâne neîntemeiată.



Figura 2. *Geranium dissectum* L. în poiana din pădurea „Frunzești”

Conspectul florei vasculare din pădurea „Frunzești”

Clasa POLYPODIOPSIDA, EQUISETACEAE: *Equisetum arvense* L., *E. telmateia* Ehrh.

Clasa MAGNOLIOPSIDA, ADOXACEAE: *Adoxa moschatellina* L. – formează pâlcuri în tufărișul de alun din luncă, parcela 49, *Sambucus ebulus* L. – vegetează în grupuri de-a lungul liniei de tensiune înaltă, care trece prin pădure, în liziera din partea de jos a pantei împădurite, parcelele 49-50, *S. nigra* L. – sporadic în pădure și în tufărișul de alun, parcela 49, *Viburnum lantana* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50; APIACEAE: *Aegopodium podagraria* L. – formează pâlcuri sub coronamentul arborilor în partea inferioară a pantei și în alunișul din luncă, *Aethusa cynapium* L. – rar, sub coronamentul arborilor, parcela 49, *Anthriscus sylvestris* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, în liziere, *Bupleurum gerardii* All. – rar în lizieră, parcela 49, *B. rotundifolium* L. – în lizieră, parcela 49, *Chaerophyllum aromaticum* L. – sporadic în alunișul din luncă, *C. bulbosum* L. – în grupuri prin liziere, *C. temulum* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, *Daucus carota* L. – sporadic prin poiene, luminișuri, liziere, *Falcaria vulgaris* Bernh. – sporadic prin liziere, poiene, *Heracleum sibiricum* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, *Peucedanum alsaticum* L. – rar prin liziere, parcela 50, *P. carvifolia* Vill. – sporadic prin poiene, liziere, *Sanicula europaea* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcela 49, *Seseli annuum* L. – rar prin poiene, liziere, parcela 50, *Sium sisarum* L. – rar în luncă la marginea pădurii, *Torilis arvensis* (Huds.) Link – sporadic prin poiene, liziere, *T. ucrainica* Spreng. – sporadic în lizieră; ARALIACEAE: *Hedera helix* L. – crește în pâlcuri

sub coronamentul arborilor; ARISTOLOCHIACEAE: *Asarum europaeum* L. – formează pâlcuri mici sub coronamentul arborilor; ASTERACEAE: *Achillea pannonica* Scheele – sporadic prin poiene, liziere, *Arctium lappa* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, *Ambrosia artemisiifolia* L. – prin liziere, poiene, *Artemisia absinthium* L. – rar prin liziere, *A. vulgaris* L. – în liziere, *Carduus acanthoides* L. – rar în liziere, *C. crispus* L. – sporadic, în liziere, *Carlina vulgaris* L. – rar în liziere, *Centaurea jacea* L. – frecvent prin liziere, poiene, *C. scabiosa* L. – sporadic în liziere, *Cichorium intybus* L. – sporadic prin liziere, de-a lungul liniei de tensiune înaltă, *Cirsium arvense* (L.) Scop. – în grupuri mici de-a lungul liniei de tensiune înaltă, *C. vulgare* (Savi) Ten.- în liziere, *Echinops sphaerocephalus* L.– rar în liziere, *Erigeron annuus* (L.) Pers. – sporadic prin liziere, sub coronamentul arborilor, *E. canadensis* L. – sporadic prin liziere, *Eupatorium cannabinum* L. – în grupuri mici în aluniș de luncă, de-a lungul liniei de tensiune înaltă, *Galatella sedifolia* (L.) Greuter - în grupuri mici la margini de pădure în partea inferioară a pantei, parcela 50, *Gnaphalium sylvaticum* L. – foarte rar prin poiene, parcela 49, *Inula britannica* L. – formează pâlcuri prin poiene, în liziere, *I. conyza* DC. – rar în liziere, *I. helenium* L. – sporadic prin poiene, de-a lungul liniei de tensiune înaltă, *I. salicina* L. – formează pâlcuri prin poiene, *Lactuca saligna* L. – sporadic în liziere, *L. serriola* L. – sporadic prin liziere, *Lapsana communis* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Leucanthemum vulgare* Lam. – în grupuri prin poiene, *Leontodon hispidus* L. – sporadic prin poiene, *Picris hieracioides* L. – sporadic în liziere, prin poiene, *Pilosella bauhini* (Schult.) Arv.-Touv. – în grupuri de-a lungul liniei de tensiune înaltă, *P. lactucella* (Wallr.) P.D.Sell & C.West, - în grupuri mici prin poiene, *P. officinarum* Vaill. - în grupuri mici prin poiene, *Senecio erucifolius* L. – sporadic în liziere, poiene, *S. jacobaea* L. sporadic prin poiene, liziere, *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch. Bip. - rar sub coronamentul arborilor, *T. vulgare* L. – în grupuri mici prin liziere, *Taraxacum camylodes* G.E.Haglund – sporadic prin poiene, *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch.Bip. – sporadic în liziere, *Tragopogon dubius* Scop. – sporadic prin liziere, *Tussilago farfara* L. – un grup de plante în partea inferioară a pantei, parcela 49, *Xeranthemum cylindraceum* Sm. – frecvent în grupuri prin liziere; BETULACEAE: *Carpinus betulus* L. – sporadic în pădure, *Corylus avellana* L. – sporadic în pădure și abundent în luncă; BORAGINACEAE: *Buglossoides purpureocaerulea* (L.) I.M.Johnst. – în pâlcuri prin liziere în partea superioară a pantei, *Echium vulgare* L. – rar în liziere, *Myosotis arvensis* (L.) Hill – rar prin poiene în partea inferioară a pantei, *Omphalodes scorpioides* (Haenke) Schrank – sporadic în alunișul din luncă, *Pulmonaria obscura* Dumort. – sporadic prin poiene, *P.officinalis* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Symphytum officinale* L. – sporadic în alunișul din luncă; BRASSICACEAE: *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara et Grande – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Arabis sagittata* (Bertol.) DC. – rar prin poiene, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – în liziere, *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz – în pâlcuri, sub coronamentul arborilor, *C. impatiens* L. – în grupuri mici sub

coronamentul arborilor, în partea inferioară a pantei, *Cardaria draba* (L.) Desf. – în grupuri mici în liziere, *Rorippa austriaca* (Crantz) Besser – rar, în liziere, *R. sylvestris* (L.) Besser – rar, pe drumuri de pădure; CAMPANULACEAE: *Campanula glomerata* var. *cervicarioides* (Schult.) DC.- rar prin poiene, *C. persicifolia* L. – rar, sub coronamentul arborilor, parcela 50, *C. rapunculoides* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *C. trachelium* L. – sporadic în partea inferioară a pantei, sub coronament arborilor, CANNABACEAE: *Humulus lupulus* L. – în tufărișurile de luncă; CAPRIFOLIACEAE: *Cephalaria uralens* (Murray) Roem. & Schult. – sporadic sau în grupuri în liziere, *Dipsacus laciniatus* L. – sporadic în liziere în partea inferioară a pantei, *Knautia arvensis* (L.) Coult.- rar în liziere, *Valerianella locusta* (L.) Laterr. – în grupuri mici prin poiene, în liziere; CARYOPHYLLACEAE: *Cerastium holosteoides* Fr. – rar prin poiene, *Dianthus armeria* L. – rar, prin poiene, *Moehringia trinervia* (L) Clairv. – sporadic sub coronamentul arborilor, *Silene noctiflora* L. - rar, sub coronamentul arborilor, *Stellaria graminea* L. – în grupuri mici prin poiene umede în partea inferioară a pantei, *S. holostea* L. – pâlcuri abundente sub coronamentul arborilor, *S. media* (L.) Vill. – în grupuri pe drumuri în pădure; CELASTRACEAE: *Euonymus europaeus* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *E. verrucosus* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50; CORNACEAE: *Cornus mas* L. – sporadic, *C. sanguinea* L. – sporadic; CONVOLVULACEAE: *Convolvulus arvensis* L. – poiene, liziere, *Calystegia sepium* (L.) R.Br. – în liziere pe soluri umede în luncă; EUPHORBIACEAE: *Euphorbia amygdaloides* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *E. cyparioides* L. – sporadic în liziere, *Mercurialis perennis* L. – pâlcuri sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50; FABACEAE: *Astragalus cicer* L. – sporadic, prin poiene, în liziere, *Lathyrus niger* (L.) Bernh. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *L. pratensis* L. – pâlcuri mici în liziere, poiene în partea inferioară a pantei, *L. sylvestris* L. – sporadic în poiene, *L. tuberosus* L. – în grupuri prin poiene, în liziere, *L. venetus* (Mill.) Wohlf. – în grupuri mici, sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *L. vernus* (L.) Bernh. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Medicago falcata* L. – în grupuri prin poiene, *M. lupulina* L. – sporadic pe drumuri în pădure, în liziere, *M. sativa* L. – sporadic în liziere, *Melilotus officinalis* (L.) Pall. – sporadic în liziere, poiene, *Securigera varia* (L.) Lassen – în grupuri în liziere, *Trifolium alpestre* L. – în grupuri mici în liziere, *T. arvense* L. - în liziere, *T. campestre* Schreb.- în grupuri mici prin poiene, *T. medium* L. - în grupuri mici în liziere, *T. montanum* L.- în grupuri mici în liziere, *T. pratense* L. – sporadic în liziere, *Vicia hirsuta* (L.) Gray- sporadic în liziere, poiene, *V. pissiformis* L. – sporadic prin poiene, tufărișuri, *V. sativa* L. var. *sativa* – poiene, *V. sativa* var. *nigra* L. – poiene, *V. sepium* L. – prin tufărișuri, liziere; FAGACEAE: *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.- rar la marginea pădurii, parcela 49, *Q. robur* L. – predomină în arboret; GENTIANACEAE: *Centaurium erythraea* Rafn. – rar în liziere, pe soluri umede, *Gentiana cruciata* L. – foarte rar prin poiene, de-a lungul liniei de tensiune înaltă, specie ocrotită de stat; GERANIACEAE:

Geranium dissectum L. – specie foarte rară, 2 plante observate într-o singură poiană, parcela 50, *G. phaeum* L. – sporadic sau în grupuri mici în alunișul din luncă, parcela 49, specie ocrotită de stat, *G. robertianum* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50; HYPERICACEAE: *Hypericum hirsutum* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *H. perforatum* L.- în liziere, poiene; LAMIACEAE: *Ajuga reptans* L. – sporadic pe drumuri în pădure, *Ballota nigra* L. – în grupuri în liziere, *Clinopodium vulgare* L. – sporadic prin poiene, *Galeopsis tetrahit* L.- în grupuri mici sub coronamentul arborilor, parcela 50, *Glechoma hederacea* L. – formează pâlcuri în partea inferioară a pantei, în alunișul din luncă, *G. hirsuta* Waldst. & Kit.- formează pâlcuri sub coronamentul arborilor, *Lamium galeobdolon* L. - pâlcuri sub coronamentul arborilor, *L. maculatum* (L.) L. - pâlcuri sub coronamentul arborilor, *L. purpureum* L. – sporadic în liziere, *Leonurus cardiaca* L. – sporadic în liziere în partea inferioară a pantei, *Lycopus exaltatus* L.f. – în liziere în luncă, *Mentha longifolia* (L.) L. – în grupuri în partea inferioară a pantei, *Nepeta nuda* L. – sporadic în liziere, *Origanum vulgare* L. – sporadic în poiene, *Prunella grandiflora* (L.) Scholl. var. *grandiflora* – sporadic pe drumuri în pădure, *P. laciniata* (L.) L. – sporadic în liziere în partea inferioară a pantei, *P. vulgaris* L. – în grupuri mici în liziere, pe drumuri în pădure, *Salvia nemorosa* L. – sporadic în liziere, *Scutellaria altissima* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *S. hastifolia* L. – în grupuri mici în liziere în partea inferioară a pantei, *Stachys germanica* L. – rar în liziere, *S. officinalis* (L.) Trevis. – sporadic în poiene, *S. sylvatica* L. – în grupuri mici sub coronamentul arborilor, *Thymus pannonicus* All. – formează pâlcuri mici în liziere; MALVACEAE: *Lavatera thuringiaca* L. – sporadic în liziere, *Tilia cordata* Mill. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *T. tomentosa* Moench – rar, parcela 50; OLEACEAE: *Fraxinus excelsior* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Ligustrum vulgare* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50; OROBANCHACEAE: *Lathraea squamaria* L. – în alunișul din luncă și în partea inferioară a pantei sub coronamentul arborilor, *Melampyrum polonicum* Soó. – pâlcuri mici, în liziere; PAPAVERACEAE: *Chelidonium majus* L. – sporadic sau în grupuri mici, sub coronamentul arborilor, *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Körte – sporadic sau pâlcuri sub coronamentul arborilor, *C. marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers. sporadic sau pâlcuri sub coronamentul arborilor, *C. solida* (L.) Clariv. sporadic sau pâlcuri sub coronamentul arborilor; PLANTAGINACEAE: *Linaria vulgaris* Mill. – sporadic în liziere, *Plantago lanceolata* L.- sporadic în poiene, liziere, *P. major* L. – sporadic pe drumuri în pădure, *P. media* L. – sporadic în liziere, *P. urivillei* Opiz - sporadic prin poiene, liziere, *Veronica arvensis* L. – sporadic prin poiene, *V. chamaedrys* L. - sporadic prin poiene, liziere, *V. hederifolia* L. – pâlcuri sub coronamentul arborilor, *V. teucrium* L. - rar, sub coronamentul arborilor; POLYGONACEAE: *Fallopia dumetorum* (L.) Holub – sporadic prin pădure, *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre – sporadic în lungul unui pârau prin pădure, parcela 49, *Polygonum aviculare* L. – sporadic pe drumuri de pădure, *Rumex acetosa* L. – rar în

grupuri mici prin poiene, *R. conglomeratus* Murra, - pe soluri umede în lungul pârăului, *R. obtusifolius* L. – sporadic în liziera din partea inferioară a pantei, *R. patentia* L. – sporadic în liziere; PRIMULACEAE: *Lysimachia nummularia* L. – pâlcuri în alunișul din luncă, *Primula veris* L. – rar sub coronamentul arborilor sau prin luminișuri; RANUNCULACEAE: *Aconitum lasiostomum* Rchb. – rar în alunișul din luncă, parcela 49, *Actaea spicata* L. - foarte rar în parcela 49, *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Clematis recta* L. – rar prin luminișuri, parcela 49, *C. vitalba* L. – rar în lungul liniei de tensiune înaltă din pădure, *Consolida regalis* S.F.Gray – rar în liziere, *Ficaria verna* Huds. – pâlcuri abundente prin pădure și în alunișul din luncă, *Isopyrum thalictroides* L. - pâlcuri sub coronamentul arborilor, *Ranunculus auricomus* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *R. repens* L. – în grupuri mici în lungul unui pârâu prin pădure, *Thalictrum lucidum* L. – rar prin poiene, parcela 49; RHAMNACEAE: *Rhamnus cathartica* L. – sporadic în lungul liniei de tensiune înaltă, parcela 49; ROSACEAE: *Agrimonia eupatoria* L. – sporadic prin poiene, liziere, *Cerasus avium* Mill. – sporadic, *Crataegus monogyna* Jacq. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Filipendula vulgaris* Moench – în grupuri prin poiene, *Fragaria viridis* Dichesne – pâlcuri mici prin poiene, liziere, *Geum urbanum* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Malus sylvestris* Mill. - rar sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Potentilla reptans* L. – în grupuri mici prin liziere, *Prunus spinosa* L. – sporadic sau pâlcuri la marginea pădurii, *Pyrus pyraster* Burgsd. - rar sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Rosa canina* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *R. subafzeliana* Chrshan. – sporadic în liziere, parcela 49, *Rubus caesius* L. – în pâlcuri de-a lungul liniei de tensiune înaltă, *R. canescens* DC. – un grup de plante în parcela 49, de-a lungul liniei de tensiune înaltă, *R. ulmifolius* Schott – în grupuri mici, de-a lungul liniei de tensiune înaltă, liziere; RUBIACEAE: *Galium aparine* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, liziere, *G. mollugo* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, liziere, *G. odoratum* (L.) Scop. – formează pâlcuri mici sub coronamentul arborilor, *G. schultesii* Vest. – în grupuri mici sub coronamentul arborilor, *G. sylvaticum* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *G. verum* L. – în grupuri mici prin poiene; SALICACEAE: *Salix alba* L.- rar în luncă, *S. cinerea* L. – rar în lungul liniei de tensiune înaltă, *S. fragilis* L. – sporadic în sectorul de luncă, *Populus canescens* (Aiton) Sm. – în grupuri, de-a lungul liniei de tensiune înaltă, parcela 49, *P. tremula* L. - în grupuri, de-a lungul liniei de tensiune înaltă, parcela 49; SAPINDACEAE: *Acer campestre* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *A. negundo* L. – sporadic în alunișul din luncă, *A. platanoides* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *A. pseudoplatanus* L. – sporadic în lungul liniei de tensiune înaltă, *A. tataricum* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50; SCROPHULARIACEAE: *Scrophularia nodosa* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Verbascum nigrum* L. – rar în liziere; SOLANACEAE: *Physalis alkekengi*

L. – în grupuri de-a lungul liniei de tensiune înaltă, liziere, *Scopolia carniolica* Jacq. - rar sub coronamentul arborilor, parcela 49; STAPHYLACEAE: *Staphylea pinnata* L. – comună, sub coronamentul arborilor; ULMACEAE: *Ulmus glabra* Huds. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *U. minor* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50; URTICACEAE: *Urtica dioica* L. – în grupuri mici în alunișul din luncă; VIOLACEAE: *Viola arvensis* Murray – sporadic în liziere, poiene, *V. kitaibeliana* Schult. – sporadic prin poiene, *V. mirabilis* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *V. reichenbachiana* Jord. ex Boreau, – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *V. suavis* M.Bieb. – frecvent sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50.

Clasa LILIOPSIDA, AMARYLLIDACEAE: *Allium oleraceum* L. – rar în liziere, *A. ursinum* L. – formează pâlcuri relativ mari sub coronamentul arborilor, mai ales în partea inferioară a pantei; ARACEAE: *Arum orientale* M.Bieb. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50; ASPARAGACEAE: *Convallaria majalis* L. – crește în pâlcuri sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Polygonatum hirsutum* (Bosc. ex Poir.) Pursch – vegetează în grupuri sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *P. multiflorum* (L.) All. – se întâlnește în grupuri mici sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Scilla bifolia* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50; CYPERACEAE: *Carex brevicollis* DC. – sporadic sau în grupuri sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *C. caryophyllea* Latourr. – crește în grupuri, la marginea pădurii în partea inferioară a pantei, parcela 50, *C. digitata* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *C. hirta* L. - formează pâlcuri prin poiene în partea inferioară a pantei, parcela 49, *C. michelii* Host. – pâlcuri în poiene, *C. pilosa* Scop. – formează pâlcuri sub coronamentul arborilor, *C. praecox* Schreb. – crește abundent prin poiene, *C. remota* L. – sporadic în lungul unui pârau prin pădure, *C. riparia* Curt. – crește abundent în luncă, *C. sylvatica* Huds. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *C. tomentosa* L. – pâlcuri prin poiene, parcela 49; IRIDACEAE: *Iris graminea* L. – foarte rar sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50; JUNCACEAE: *Juncus compressus* Jacq. – în grupuri mici, în luncă la marginea pădurii, *Luzula campestris* (L.) DC. – formează pâlcuri în partea inferioară a pantei, lângă parcela 50, specie ocrotită de stat, *L. multiflora* (Retz.) Lej. – foarte rar, în lizieră, împreună cu specia precedentă., lângă parcela 50; LILIACEAE: *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Lilium martagon* L. – rar, sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, specie ocrotită de stat, *Tulipa biebersteiniana* var. *tricolor* Klokov & Zoz) Knjaz., Kulikov & E.G.Philippov – sporadic sau în grupuri, sub coronamentul arborilor, parcela 49 [5]; MELANTHIACEAE: *Paris quadrifolia* L. – crește în grupuri mici în alunișul din luncă, parcela 49, specie ocrotită de stat; POACEAE: *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv. – sporadic de-a lungul liniei de tensiune înaltă, poiene, *Bromus inermis* Leys. – în grupuri mici în liziere, *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth – crește în grupuri mici prin luminișuri, *Dactylis glomerata* L. – sporadic sub coronamentul

arborilor, parcelele 49-50, *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv. – în liziere din luncă, *Elymus repens* (L.) Nevski – frecvent prin poiene, *E. trichophora* (Link) Nevski – în grupuri prin poiene, *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin – sporadic prin poiene, liziere, *Hordelymus europaeus* (L.) Harz – rar, sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Koeleria ssp.*- sporadic la marginea pădurii în partea inferioară a pantei, parcela 50, *Lolium perenne* L. – pâlcuri mici în liziere, pe drumuri în pădure, *Melica nutans* L. – crește în grupuri mici sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *M. picta* K.Koch - crește în grupuri mici sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *M. uniflora* Retz - în grupuri mici sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Milium effusum* L. – sporadic sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Phleum pratense* L. – în liziere din luncă, *Poa angustifolia* L. – pâlcuri în liziere, *P. nemoralis* L.– sporadic sau în grupuri mici, sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Setaria viridis* (L.) P.Beauv. – sporadic în liziere; ORCHIDACEAE: *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce – rar sub coronamentul arborilor, parcela 49, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz – sporadic sub coronamentul arborilor, parcela 49 - specie ocrotită de stat, *E. purpurata* Smith – rar sub coronamentul arborilor, parcelele 49-50, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. – rar sub coronamentul arborilor, parcela 49.



Figura 3. *Tulipa biebersteiniana* var. *tricolor* (Klokov & Zoz) Knjaz., Kulikov & E.G.Philippov



Figura 4. *Cephalanthera damasonium* (Mill. Druce)



Figura 5. *Scopolia carniolica* Jacq.



Figura 6. *Geranium phaeum* L.

Concluzii, recomandări

Ca rezultat al primei inventarieri a florei vasculare din pădurea „Frunzești” au fost înregistrate 299 specii de plante din 186 genuri, 51 familii.

Specia *Geranium dissectum* L. este înregistrată pentru prima dată în flora Republicii Moldova, în poiana din pădurea „Frunzești” (2 plante), afirmația făcută de T. Гейдеман (1986) a fost greșită, planta colectată de ea aparține speciei *Geranium divaricatum* Ehrh.

Specii rare, ocrotite de stat în număr de 13 [2], inclusiv 5 specii din *Cartea Roșie a Republicii Moldova* (2015, cu caractere aldine): *Aconitum lasiostomum* Rchb, *Actaea spicata* L., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Epipactis purpurata* Smith, *Lathyrus venetus* (Mill.) Wohlf., *Lilium martagon* L., *Luzula campestris* (L.) DC., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Paris quadrifolia* L., *Scopolia carniolica* Jacq., *Staphylea pinnata* L.

Se propune de inclus în *Lista speciilor ocrotite de stat* speciile: *Carex caryophyllea* Latourr., *Galatella sedifolia* (L.) Greuter, *Gentiana cruciata* L., *Geranium dissectum* L., *Geranium phaeum* L., *Gnaphalium sylvaticum* L., *Tulipa biebersteiniana* var. *tricolor* (Klokov & Zoz) Knjaz., Kulikov & E.G.Philippov, *Veronica teucrium* L.

Pădurea „Frunzești” (suprafața de 235,2 ha, parcelele 49 și 50) din Ocolul silvic Cornești, Întreprinderea pentru silvicultură Silva-Centru se propune de a se include în componența Rezervației științifice „Plaiul Fagului”.

Bibliografie

1. Cartea Roșie a Republicii Moldova = The Red Book of the Republic of Moldova. Ed. 3. Col. red. Duca G. & al. Part. I. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2015. p. 11-231.
2. Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat Nr. 1538 din 25.02.1998. Monitorul oficial din 16.07.1998. Nr. 066 art. 442.
3. Nedealcov M., Răilean V., Chirică L. & al. Atlas. Resursele climatice ale Republicii Moldova = Atlas. Climatic resources of the RM. Ch.: Î.E.P. Știința. 2013. 76 p.
4. Negru A. Determinator de plante din flora RM. Ch.: Universul, 2007. 391 p.
5. Pînzaru P. Variabilitatea speciei *Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult.f. (Liliaceae) în flora Republicii Moldova. În: Mat. conf. șt. cu participare inter. 22 noiembrie 2019. Chișinău: Tipogr. Edit. Biotehdesingn, 2019. p. 90-96.
6. Pînzaru P., Sîrbu T. Flora vasculară din Republica Moldova (Lista speciilor și ecologia). Chișinău: Tipogr. Edit. UST, 2016. 261 p.
7. Sârbu I., Ștefan N., Oprea A. Plante vasculare din România. Determinator ilustrat de teren. București: Tipogr. Edit. Victor B Victor, 2013. 627 p.
8. Ursu A. Solurile Moldovei. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2011. 323 p.
9. Гейдеман Т.С. Определитель высших растений МССР. К.: Штиинца, 1986. 637 с.
10. Липский В. Исследования о флоре Бессарабии. В: Зап. Киев. Общества Ест. Киев, 1889. т. 10, вып. 2. с. 1-167.

CZU: [591.16:597.6]:502.4 (478)

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.95-104

STRATEGIILE DE REPRODUCERE A AMFIBIENILOR CAUDAȚI ÎN ECOSISTEMELE REZERVAȚIEI „CODRII”

Larisa PLOP, doctor, conferențiar universitar

<https://orcid.org/0000-0002-0098-5239>

Catedra Administrație Publică, Academia Militară a FA „Alexandru cel Bun”

Tudor COZARI, doctor habilitat, profesor universitar

<https://orcid.org/0000-0003-4875-463X>

Catedra Biologie Animală, Universitatea de Stat din Tiraspol

Elena GHERASIM, doctor în științe biologice

<https://orcid.org/0000-0002-6996-7274>

Institutul de Zoologie al MECC

Rezumat. În această publicație sunt expuse rezultatele investigațiilor pe teren efectuate în Rezervația „Codrii” și în condiții de laborator, care se referă la aspectele strategiilor de reproducere a amfibienilor caudați. În baza datelor obținute au fost identificate și descrise etapele curtării femelelor de către masculi, s-a stabilit că în funcție de nivelul de organizare morfo-funcțională și de condițiile specifice de viață, la amfibienii caudați, pe parcursul evoluției, au apărut și sau consolidat anumite strategii de reproducere care le asigură obținerea unui succes reproductiv scontat.

Cuvinte-cheie: strategie de reproducere, comportament nupțial, act comportamental, teritorialism, ciclul comportamental, izolare spațială, sintopie, cupluri conjugale.

REPRODUCTION STRATEGIES OF THE CAUDATE AMPHIBIANS IN THE ECOSYSTEMS OF THE "CODRII" RESERVATION

Abstract. In this publication are presented the results of field investigations carried out in the "Codrii" Reservation and in laboratory conditions, which refers to the aspects of the reproduction strategies of the amphibians. Based on the obtained data, the stages of female courtship by males were identified and described, it was established that depending on the level of morpho functional organization and the specific conditions of life, of the amphibians, during the evolution, certain strategies appeared and consolidated a breeding strategy that assures them to achieve an expected reproductive success.

Keywords: reproduction strategy, nuptial behavior, behavioral act, territorialism, behavioral cycle, spatial isolation, synopathy, marital couples.

Introducere

Problema studierii strategiilor reproductive ale speciilor reprezintă una din direcțiile fundamentale ale ecologiei speciilor animale. Printre problemele prioritare de cercetare a ecologiei amfibienilor un loc deosebit îi revine acelor ce țin de strategiile de reproducere, inclusiv ale comportamentului reproductiv, realizate în funcție de condițiile mediului ambiant și de diferiți factori intra- și interpopulaționali. De realizarea cu succes a strategiilor reproductive, pe lângă aspectele practice importante legate de stabilirea stării ecologice generale și de perpetuare a speciilor în natură, mai oferă și posibilitatea soluționării multor probleme teoretice fundamentale, așa precum ar fi: evaluarea sistemelor de reproducere a diferitor specii de amfibieni, evoluția lor în timp și spațiu, studiul

particularităților lor morfologice, fiziologice, ecologice și etologice de manifestare. Toate acestea, analizate și evaluate în ansamblu, creează un sistem integrat de cunoștințe teoretico-practice ce poate fi de un real folos în monitorizarea și gestionarea de durată a populațiilor de amfibieni în diverse ecosisteme naturale și antropizate.

Materiale și metode

Comportamentul și strategiile de reproducere a speciilor genului *Triturus* au fost studiate prin metoda observațiilor directe de durată în condiții de teren și în laborator prin metode experimentale.

Observațiile directe de lungă durată au fost realizate în fond în condiții naturale, de regulă în orele dimineții și ale serii. Animalele în decursul zilei erau examinate mai des cu ochiul liber (uneori – cu ajutorul binoculului), iar în amurg, cu ajutorul felinarului electric .

Cercetările în cauză având scopul elucidării întregului complex de acte comportamentale desfășurate de către partenerii conjugalii pe parcursul reproducerii. Pentru aceasta, au fost examinate următoarele aspecte eto-ecologice: a) procesul migrațiilor prereproductive și postreproductive; b) ocuparea teritoriilor individuale de către masculii și repartizarea lor spațială în bazinele acvatice; c) procesul vizitării de către femele a teritoriilor individuale ale masculilor; d) curțarea femelelor de către masculii; e) procesul formării cuplurilor conjugale etc. Fiecare din aceste aspecte comportamentale erau cronometrate și fotografiate; aceasta permițându-ne de a stabili consecutivitatea, durata și implicarea anumitor canale senzoriale în realizarea lor.

Ciclul comportamental de reproducere include în sine 1-3 acte comportamentale stereotipice; determinate conform unei metodici-standard (Cozari, Jalbă, 2009). Fiecare din „demonstrațiile” comportamentale ale masculilor și femelelor erau înregistrate sub forma unei secvențe de imagini color (8-21), apoi studiate și analizate în mod detaliat pe ecranul computerului. Prelucrarea și analiza datelor etologice colectate prin metodele descrise anterior, ne-au permis de a elabora un model integral și complet al comportamentului nupțial a celor două specii de tritoni autohtoni.

Rezultate obținute și discuții

Comportamentul reproductiv constituie unul dintre componentele indispensabile și extrem de importante ale reproducerii tuturor amfibienilor, inclusiv a tritonilor. Astfel, întregul proces de desfășurare a activității de reproducere a caudatelor reprezintă o succesiune strâns dirijată de comportamente specio-specifice, care, în funcție de specie, diferă în privința formei de manifestare și a funcției concrete la fiecare etapă comportamentală, rămânând, în același timp, a fi direcționate către actul final al reproducerii – fertilizarea ouălor. În acest context, la animalele vertebrate pot fi stabilite cel puțin 5 asemenea tipuri de acțiuni comportamentale ale procesului reproductiv: a) parada sexuală; b) curțarea; c) legătura sexuală; d) comportamentul copulator; e) manifestările comportamentale postcopulatorii [8]. La majoritatea speciilor din genul *Triturus* comportamentul reproductiv se manifestă printr-un complex de mișcări și poze

ritualizate, realizate de către masculul în fața femelei, care se încheie cu actul final – fecundația [6, 7].

Caracterul derulării comportamentului reproductiv la speciile de tritoni adeseori este determinat de adaptările caracteristice la condițiile mediului de viață și la particularitățile specio-specifice și, de aceea, pot servi în calitate de caractere taxonomice veridice și eficiente în cercetările ce țin de originea și legăturile filogenetice ale speciilor în cadrul ordinului *Caudata*. Amfibienii caudați, în virtutea condițiilor ecologice puțin favorabile pentru utilizarea sistemelor optice de semnalizare (transparența scăzută a apei, gradul înalt de umbrire, care reduc mult vizibilitatea dintre indivizi), au soluționat problema comunicării dintre indivizi prin folosirea unui arsenal cromatic limitat dar efectiv, ce necesită cheltuieli energetice neînsemnate și, prin urmare, le oferă șanse mai mari de supraviețuire în timpul reproducerii.

În scopul descrierii detaliate a comportamentului de reproducere al speciilor genului *Triturus*, au fost realizate observații de durată în condiții de teren și în laborator asupra a 12 cupluri conjugale, urmărind întregul proces de derulare a tuturor actelor comportamentale masculine și feminine, aceasta permițându-ne de a realiza atât analiza calitativă, cât și cea cantitativă a comportamentului reproductiv al tritonului comun și tritonului crestat..

Strategia de reproducere adoptată de către speciile genului *Triturus* se bazează pe **teritorialismul masculilor** și **atragera și curtarea femelelor** în scopul formării cuplurilor conjugale și al realizării procesului de fecundare [1, 2]. După ce masculii și-au ocupat teritoriile individuale, ei intră în cea de a doua fază a comportamentului nupțial – **atragera și curtarea femelelor**. Etapa dată constă din trei componente comportamentale distincte: a) *orientarea*; b) *curtarea propriu-zisă a femelei* și c) *depunerea spermatoforului* și captarea lui de către femelă.

În *faza de orientare*, masculul, observând femela, realizează primele deplasări incerte pe distanțe mici pe parcursul cărora încearcă să testeze femela apărută ca individ conspecific de sex opus și subiect al viitoarelor tentative de curtare sexuală. În acest moment, după mișcările nesigure, ezitante și oarecum haotice, masculul demonstrează un comportament și o motivație contradictorie, plasată între „conflict” și „atracție sexuală”. Femela în acest răstimp stă nemișcată sau se deplasează încet în preajma masculului, niciodată însă nu în întâmpinarea lui. Faza de orientare în cauză, în funcție de starea motivațională a masculului, decurge circa 0,7–1,7 minute.

După stabilirea exactă a apartenenței specifice a femelei, masculul se îndreaptă lent spre femelă, intrând în *faza de curtare*, care constă dintr-o serie de *poze caracteristice de curtare*, derulate într-o anumită succesiune și cu un ritm diferit [4]. În urma examinării acestei faze pe parcursul a 7 ore de observații la 12 masculi teritoriali care și-au încheiat cu succes procesul atracției partenerelor conjugale și fertilizarea lor, am stabilit că arsenalul comportamentului de curtare a femelei la tritonul comun este cu mult mai bogat decât cel

al tritonului crestat și constă din următoarele șapte etape: a) *pendularea*, b) *arcuirea verticală a corpului*, c) *arcuirea laterală a corpului*, d) *fremătarea (tremurarea) cozii*, e) *fluturarea cozii*, f) *flamenco*, g) *legănarea*, h) *rafala*, i) *retragerea* (Figura 1).

a) *Pendularea*. Pentru ai demonstra femelei coloritul aprins și atractiv al gâtului, masculul efectuează mișcări de pendulare cu capul în sus și în jos (Figura 2, a);

b) *Arcuirea verticală a corpului*. Ocupând o poziție frontală sau frontalo-laterală față de femelă, masculul își arcuiește ușor corpul în plan vertical și realizează mișcări de balansare liberă în apă de „sus în jos” sau „înainte – într-o parte”, tentând prin aceasta să-și demonstreze din plin farmecul cromației și formei crestei dorsale (Figura 2, b). De fiecare dată, atunci când femela încearcă să se eschiveze și își schimbă direcția deplasării, masculul îi iese din nou în întâmpinare repetând poza caracteristică de „arcuire a corpului” de 3–7 ori la rând timp de 1–5 minute;

c) *Arcuirea laterală a corpului* este, practic, o poză complementară celei anterioare, în care „arcuirea laterală” a corpului permite scoaterea nu numai în evidență a aspectului atractiv al cozii dar și prezintă o vedere laterală, mai expresivă a corpului masculului. Aceste două poze comportamentale reprezintă de fapt un „act comportamental” continuu, trecerea de la o etapă la alta efectuându-se momentan, așa încât uneori poate să fie scăpată cu vederea (Figura 2, c);

d) *Fremătarea cozii*, Trecând la următorul act comportamental, masculul își „împătorește coada” de 2–3 ori în lungul flancului stâng sau al celui drept (adică al aceluiași flanc care este mai aproape de femelă), realizând cu ea un freamăt energic (Figura 2, d). Datorită culorii aprinse și variate și a freamătului, coada în aceste clipe servește pentru femelă drept „stimul-cheie” de stabilire a apartenenței conspecifice a masculului, deoarece coloritul cozii la speciile sintopice de tritoni europeni au deosebiri cromatice tranșante, care, în nici un fel nu pot fi confundate de către femele (Figura 1) [10]. În plus, ambele poze de demonstrare – „arcuirea corpului” și „fremătarea cozii”, prezentate în secvențe dinamice și ritualizate, produc și un efect optic puternic de seducție a femelei; până la urmă repetarea lor de mai multe ori la rând induce femela să-l accepte pe mascul în calitate de partener conjugal;

e) *Fluturarea cozii* („*bătaia din bici*”). Masculul, în scopul amplificării ulterioare a efectului optic al cromației cozii, trece de la „fremătarea cozii” (poza precedentă) la „fluturarea cozii”: coada în acest moment realizează mișcări pendulare largi față de trunchiul animalului. Masculul în această poză stă pe substrat în fața femelei cu membrele larg desfăcute pentru a-și asigura o fixare mai sigură. Sub influența mișcărilor frenetice ale cozii, trunchiul și capul masculului se leagănă într-o parte și în alta, efectul optic important produs asupra femelei sporind și mai mult (Figura 2, e);

f) *Flamenco* – poziție de curtare denumită de la dansul feeric după melodia spaniolă cu același nume. În această poză comportamentală de curtare a femelei, masculul își orientează coada sub un unghi de 90° față de trunchi și realizează ondulări ușoare cu ea;

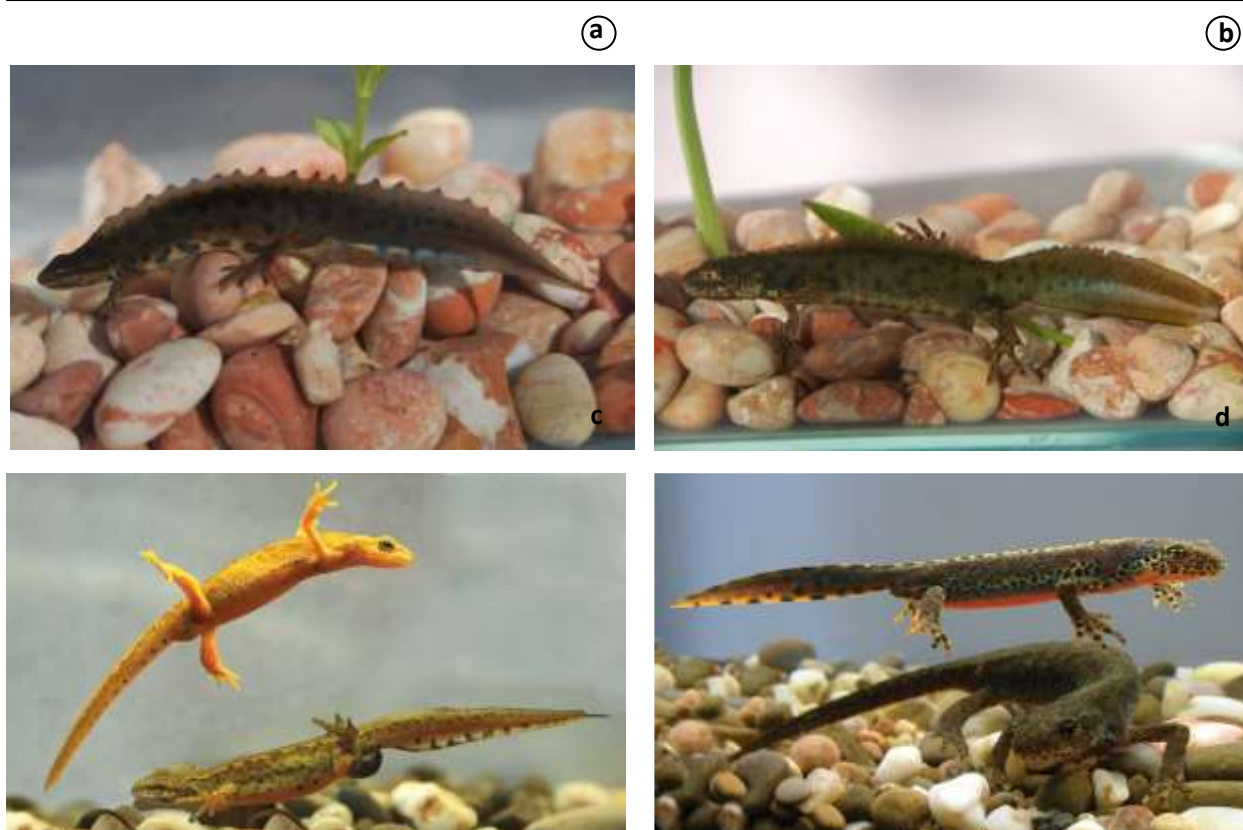


Figura 1. Aspectul cozii masculilor în perioada nupțială la unele specii sintopice de tritoni europeni:

a – *Triturus vulgaris*, b – *T. cristatus* (imagini de autor),
c – *T. montandoni*, d – *T. alpestris* (imagini M. Pisanet, [10])

Notă: în Republica Moldova sintopie reproductivă manifestă speciile *Triturus vulgaris* și *T. cristatus*;
în România – *T. vulgaris*, *T. cristatus*, *T. montandoni* și *T. alpestris*

g) **Legănarea.** Masculul ocupă aceeași poziție față de femelă ca și în poza comportamentală precedentă, însă, de data aceasta, trece de la ondulări ale cozii la legănarea ritmică dintr-o parte în alta a corpului (Figura 2, g);

h) **Rafala.** Stând în poziție curbată a corpului atât în plan vertical cât și lateral (asemănătoare mult cu cea a unei pisici înfuriate), masculul realizează vibrații caudale rapide și puternice în „rafale”; aceasta poză de rând cu posibilitatea de a-i demonstra femelei coloritul atractiv al corpului și aspectul elaborat al crestei sale dorsale (stimularea optică a femelei), îi asigură masculului, totodată, trimiterea către femelă a unui jet puternic și continuu de apă în care se conțin feromonii sexuali eliminați de glandele sale cloacale (Figura 2, h). Prin urmare, la această etapă comportamentală, masculul, pe lângă stimulentele optice mai folosește și stimulentele chimice de influență asupra femelei, acțiunea complexă a căreia are rol decisiv în seducția sexuală definitivă a femelei. Observațiile realizate asupra acestei etape comportamentale ne-a permis să conchidem că ea, de fapt, reprezintă actul final al constituirii definitive a cuplului conjugal; iar acesta, odată format, trece în etapă finală a comportamentului reproductiv – cea de *depunere a spermatozoidului*;

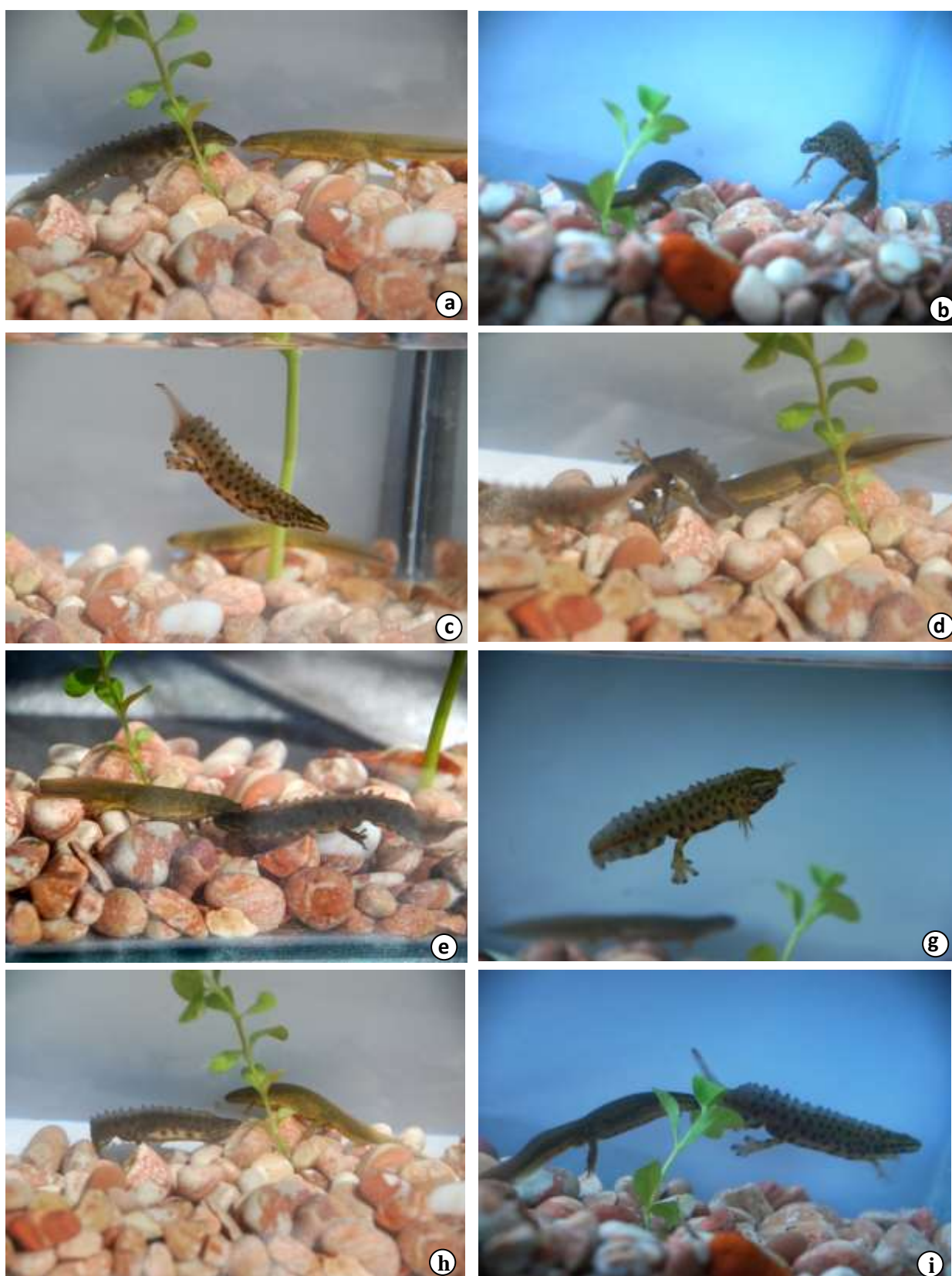


Figura 2. Etapele curtării femeiei de către masculul tritonului comun:

a – pendularea, b – arcuirea verticală a corpului, c – arcuirea laterală a corpului,
d – fremătarea cozii, e – fluturarea cozii, g – legănarea, h – rafala, i – retragerea.

i) **Retragerea** reprezintă o poză prin care masculul trece din starea comportamentală de „seducător” (în care el era în rol „secundar”, adică dependent de comportamentul și

reacțiile de ezitare sau de refuz ale femelei) la cea de lider, deoarece din acest moment el este cel care dirijează cu derularea ulterioară a celorlalte acte comportamentale legate de consolidarea cuplului, depunerea spermatoforului și inducerea femelei de a capta spermatoforul în scopul fertilizării ouălor. Denumirea pozei „*de retragere*” se datorează faptului că masculul, observând că femela a intrat în faza finală de stimulație și este gata să-l accepte definitiv și să-l însoțească, se „retrage” puțin în urmă, se întoarce cu spatele la parteneră și, prin mișcări ondulatorii cu coada și cu corpul arcuit lateral, „o invită” să-l urmeze (Figura 2, i). Urmează apoi etapa finală a comportamentului reproductiv – *depunerea spermatoforului și fecundația*.

Analiza comparativă a repertoriului comportamental al speciilor europene din genul *Triturus* (conform diversității și numărului de poze nupțiale din arsenalul de reproducere al speciei) a demonstrat că *Triturus vulgaris* și *Triturus cristatus* prezintă un repertoriu relativ diversificat de poze nupțiale (9 sau 61,5% din totalul de 13 poze nupțiale întâlnite la acest gen de caudate), unele din aceste faze fiind diferite, fapt care permite de a pune în acțiune în mod eficient mecanismul precopulatoriu de izolare reproductivă în condițiile sintopiei cu alți reprezentanți ai genului *Triturus* (Tabelul 1) [3].

Tabelul 1. Tipologia pozelor de curtare a femelelor de către masculii unor specii de tritoni europeni

Specia	Pozele de curtare a femelelor de către mascul													Sursa de informare
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1. <i>Triturus vulgaris</i>	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	Plop L., Cozari T., Jalbă I.
2. <i>Triturus cristatus</i>	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	
3. <i>Triturus montandoni</i>	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	Arntzen et Sparreboom, 1989
4. <i>Triturus helveticus</i>	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	
5. <i>Triturus marmoratus</i>	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	

Notă: 1 – vânturarea cozii, 2 – bătaia din bici, 3 – ondularea cozii, 4 – fremătarea cozii,

5 – fluturarea cozii, 6 – flamenco, 7 – zigzag, 8 – legănarea, 9 – pendularea,

10 – arcuirea verticală a corpului, 11 – arcuirea laterală a corpului, 12 – rafala, 13 – retragerea

Genul *Triturus* include 8 specii de tritoni europeni (inclusiv specia *Triturus vulgaris* și *Triturus cristatus*) ce prezintă un subiect original și destul de convenabil al studiului unor așa aspecte etologice extrem de importante în explicarea strategiilor de reproducere și a selecției sexuale cum ar fi cele legate de originea și evoluția comunicării interspecifice în general și, mai ales, a comunicației dintre cele două sexe în perioada reproducerii [5, 9]. Astfel, prin compararea comportamentului nupțial al speciilor înrudite la nivel de un anumit taxon (de gen, de exemplu, așa precum este în cazul nostru), batracologii pot să stabilească legături între etapele (secvențele) evoluționare ce conduc chiar și la cele mai

complexe, iar uneori, și mai bizare comportamente nupțiale și sisteme de comunicare: așa cum ar fi, de exemplu, pozele nupțiale „*Flamenco*”, „*Respingerea*”, „*Palparea cloacei*” la *Triturus vulgaris*. În funcție de specificul evoluției speciilor genului *Triturus*, aparatul senzorial și comportamentul sexual al speciilor s-au modificat în așa fel încât să se producă o reacție de răspuns mai eficientă la un stimul olfactiv (feromonii sexuali masculini, de exemplu), o anumită poză demonstrativă sau mișcare a unuia dintre cei doi parteneri sexuali, sau o trăsătură (caracter) morfologică care există deja (cloaca masculului, de exemplu), sau care apare pentru prima oară (creasta, franjurile degetelor membrelor posterioare la masculi). Aceste modificări, în funcție de particularitățile morfo-ecologice ale speciilor de tritoni, pot duce de cele mai multe ori la *ritualizare* – procesul evoluționar prin care un model de comportament se schimbă pentru a deveni tot mai eficient ca semnal. Anume așa cum s-a produs în cazul speciilor de tritoni ai acestui gen: comportamentele nupțiale ritualizate ale speciilor *Triturus vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Triturus alpestris*, *Triturus muntandoni* ș.a. au devenit strict ritualizate, stereotipice; fapt care a permis realizarea lor efectivă nu numai în caz de izolare spațială pe parcursul reproducerii dar și în condiții de sintopie sezonieră.

În timpul ritualizării actele și pozele de demonstrație, structurile morfologice (caracterele sexuale secundare – creasta, cloaca, franjurile membrelor etc.) se modifică într-un mod ce face și mai eficientă funcția lor de comunicare. În mod tipic pozele de demonstrație sau actele comportamentale nupțiale dobândesc un suport morfologic sub forma structurilor anatomice suplimentare ce pun în acțiune caracterul evident al actului comportamental: de exemplu, „*arcuirea corpului*” masculilor la speciile de tritoni menționate mai sus are o acțiune seducătoare puternică asupra femelelor de pe urma faptului că aceasta este însoțită de demonstrația unui așa caracter morfologic performant ca *creasta* puternic dezvoltată și foarte viu colorată, care are funcția de a accentua (sau, chiar, a intensifica) efectul realizării acestui act de „*arcuire a corpului*”. Este evident că acest act comportamental de „*arcuire a corpului*” nu ar fi avut nici un efect seductiv sau efectul lui ar fi fost foarte slab dacă creasta cu aspectul ei original și coloritul foarte viu ar fi fost lipită de corp și nu era demonstrată femelei în deplina ei splendoare.

Trăsăturile biologice ritualizate ale tritonilor sunt cunoscute sub numele de „*paradă*”. Comportamentele nupțiale au aspect de paradă pentru a stabili sau, uneori, a restabili legături sexuale, a reduce uneori conflictul sau agresiunea în timpul interacțiunilor conjugale. Ritualizarea comportamentului nupțial al tritonilor începe adesea în situații conflictuale, în special atunci când unul dintre sexe (de regulă, femela, mai rar masculul) este indecis pentru a îndeplini sau nu un act comportamental. Aceasta se întâmplă de cele mai multe ori la prima etapă de derulare a comportamentului nupțial, atunci când starea motivațională a sexelor nu a atins încă nivelul cuvenit.

Comportamentul ezitant (demonstrat frecvent de către femelele de *Triturus vulgaris* și *Triturus cristatus* la prima etapă a întâlnirii lor cu partenerul sexual) comunică

partenerului său, dar și altor indivizi din preajmă, „*stare de spirit*” a individului, sau, mai exact, desfășurarea probabilă a acțiunii sale viitoare. Actul de „afișare” avertizatoare își poate începe transformarea evoluționară de la un simplu act de intenție: de *a se retrage* (femela), de exemplu. Multe specii de tritoni au ritualizat în mod independent un astfel de comportament (ca, de altfel, și multe alte comportamente de acest gen) în *semnale* eficiente. În modul cel mai eficient aceste semnale de ritualizare – „*retragerea femelei*”, „*arcuirea corpului masculului*” etc. – apar și se stabilesc la acele specii de tritoni unde actele (pozele) comportamentale de bază sunt încorporate în paradele de curtare (exemplu: „*arcuirea corpului*” masculului în fața femelei – Figura 2, b, c).

Semnalele de comunicare sexuală apar și din ambivalența creată de conflictul dintre două sau mai multe tendințe comportamentale. Astfel, când un mascul de triton se confruntă cu un oponent și este indecis să atace sau nu, sau se apropie de un potențial partener sexual având puternice tendințe atât de a intimida cât și de a face curte, inițial poate să nu aleagă nici una dintre aceste acțiuni. Ritualizarea și activitățile comportamentale nupțiale ale tritonilor legate de ea reprezintă un proces evoluționar de o largă răspândire, oportunist, ce poate fi inițiat din aproape orice model de comportament, structură anatomică sau schimbare fiziologică convenabile. De aceea, pentru a descoperi sursele semnalelor de comunicare nupțială ale tritonilor, trebuie să le analizăm în mod detaliat și ținând seama de contextul biologic imediat în care apar acele sau alte semnale de comunicație.

Concluzii

Analiza comportamentului nupțial și strategia de reproducere al speciei *Triturus vulgaris* și *Triturus cristatus*, realizată prin prisma manifestării acestora și la celelalte specii europene de tritoni, ne-a permis să deducem următoarele:

1. Speciile genului *Triturus* și-au elaborat pe parcursul evoluției un comportament nupțial complex și caracteristic, realizarea cu succes al căruia depinde de anumiți factori ecologici endogeni și exogeni, iar plasticitatea ecologică de manifestare a acestuia în diferite condiții ambientale le asigură populațiilor de reproducători un anumit succes reproductiv de care depinde în bună parte perpetuarea lor în timp și spațiu.

2. Strategiile de reproducere ale tritonilor europeni, inclusiv cele ale speciilor autohtone sunt complexe și diversificate: având anumite componente similare acestea, totodată, prezintă și anumite particularități specifice, fapt care le permite speciilor de tritoni să evite hibridizările nedorite în caz de sintopie pe parcursul perioadei de reproducere. Aceste particularități comportamentale specifice mai pot servi, de asemenea, și în calitate de criteriu eficient la stabilirea legăturilor filogenetice și de evoluție ale diferitor specii.

3. Printre celelalte caractere sexuale secundare ale masculilor care se dezvoltă în perioada de reproducere, creasta dorsală, înotătoarea codală și franjurile tegumentare de pe membre reprezintă criterii morfologice și cromatice foarte importante pentru stabilirea de

către femelă a calităților genetice ale masculului; fapt care influențează mult asupra succesului său reproductiv.

4. Rolul principal în derularea actelor comportamentale nupțiale, cu mici excepții, îi aparține masculilor, aceștia având, de regulă, un comportament de curtare foarte activ, uneori chiar agresiv, prin demonstrații de „poze” caracteristice, de palpări cu botul a trunchiului și, mai ales, a cloacei femelei, inducând-o prin aceste manifestări ritualizate să accepte curtarea și fertilizarea. Întregul arsenal de demonstrații și poze caracteristice este îndreptat spre obținerea unui succes reproductiv cât mai mare obținut prin curtarea și seducerea de către mascul a mai multor femele în decursul sezonului de reproducere.

5. La speciile genului de *Triton mic* (*neted*, *Lissotriton*), la care aparține și specia tritonul comun, există unele particularități comportamentale extrem de originale care nu se întâlnesc la speciile de *Triton mare* (*Triturus*) (la care, de rînd cu alte specii, aparține și cea de a doua specie autohtonă de tritoni – *Triturus cristatus*), așa precum „*actul de respingere*”, importanța biologică a căruia este inestimabilă, dar, totodată, și nu atât de ușor de realizat de către speciile cu talie mare (*Triturus cristatus* ș.a.) în stațiile de reproducere cu o vegetație deasă.

Bibliografie

1. Cozari T., Jalbă L. Biologia, ecologia și comportamentul speciei *Triturus cristatus* în Codrii Centrali. Chișinău: Știința, 2009. 112 p.
2. Cozari T. Strategii de reproducere a amfibienilor. Particularitățile evolutive ecologice în ecosistemele naturale și antropizate. Chișinău: Știința, 2010. 288 p.
3. Cozari T., Jalbă L., Plop L. Durata perioadei reproductive și specificul strategiilor de reproducere ale tritonului crestat. În: ”Mediul și dezvoltarea durabilă”. 70 de ani de la fondarea Facultății Geografie. Chișinău: Labirint, 2009. p. 80-83.
4. Plop L., Toderaș I., Cozari T. Biologia, ecologia și comportamentul speciei *Triturus vulgaris* în Codrii Centrali. Ch.: Academia Militară „Alexandru cel Bun”, 2015. 122 p.
5. Arntzen J. W., Sparreboom M. A. Phylogeny for the Old World newts, genus *Triturus*: biochemical behavioral data. In: Journ. of Zoology, 1989. nr. 219, p. 645-664.
6. Bernardini L., Giacoma C. Forme di competizione tra maschi di *Triturus boscai*. In: Riassunti 10 Congresso della Societas Herpetologica Italica (S.H.I.). Torino: Torino Esposizioni, 1996. p. 17.
7. Bovero S., Andreone F., Giacoma C. Aspetti comportamentali in esemplari pedogenetici e metamorfosati di *Triturus alpestris*. In: Conv. Ital. erpetol. mont. Trento, 1994. p.151-155.
8. Wilson E. O. Sociobiologia. București: Editura TREI, 2003. 507 p.
9. Беляев А. А. Половое поведение обыкновенного тритона *Triturus vulgaris* L. (*Urodela*, *Salamandridae*). В сб.: Труды Музея зоол. (Рига), вып. 1976. 1, с. 52-74.
10. Писанец Е. М. Амфибии Украины (справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий). Зоолог. музей ННПМ НАН Украины. Киев, 2007. 312с.

CZU: 565.78

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.105-115

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA LEPIDOPTERELOR (INSECTA, LEPIDOPTERA) DIN TERITORII URBANIZATE

Ana ȚIGANAȘ, asistent universitar

<https://orcid.org/0000-0001-5120-0780>

Viorica COADĂ, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0003-3368-7016>

Boris NEDBALIUC, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0002-9116-4515>

Catedra Biologia animală și vegetală, Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Lucrarea prezintă date despre diversitatea lepidopterelor după caractere distinctive, preferințe trofice, cerințe ecologice, răspândire zoogeografică și specii cu statut de protecție și conservare din unele teritorii urbanizate ale municipiului Chișinău. Au fost înregistrate 37 specii, ce aparțin la 28 genuri din 7 familii. Cea mai numeroasă în specii este familia *Nymphalidae* cu 11 specii sau 30% din numărul total de specii investigate.

Cuvinte-cheie: fitofag, xerofil, higrofil, mezofil, euroasiatic, biodiversitate.

CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF LEPIDOPTERA (INSECTA, LEPIDOPTERA) FROM URBANIZED TERRITORIES

Abstract. The paper presents data on the diversity of Lepidoptera according to distinctive characters, trophic preferences, ecological requirements, zoogeographic spread and species with protection and conservation status in some urbanized territories of Chisinau municipality. 37 species were recorded, belonging to 28 genera from 7 families. *Nymphalidae* family is the most numerous - with 11 species or 30% of the total number of investigated species.

Keywords: phytophagous, xerophilous, hygrophilous, mesophilic, Eurasian, biodiversity.

Introducere

Lepidopterele sunt cele mai cunoscute și cele mai numeroase ordine de insecte, locul II după coleoptere, incluzând circa 165.000 de specii. În Europa sunt răspândite peste 1.000 de specii, în România – peste 200, iar în Moldova – circa 110.

Diversitatea lepidopterelor ne uimește nu doar prin numărul mare de specii, dar și prin varietățile structurii faunei, comportamentul și coloritul lor. Frumusețea fluturilor depinde de culoarea aripilor. Aripile joacă un rol important în sistematica fluturilor. Ele sunt acoperite cu solzi, de a căror structură și dispoziție depinde culoarea lor fermecătoare. Lepidopterele sunt frecvente în entomocenozele naturale și antropizate și joacă un rol important ca fitofage și răpitoare, contribuie la polenizarea încrucișată a plantelor. Larvele lor în procesul de dezvoltare sunt dependente de diferite plante în care va avea loc dezvoltarea ei.

În lucrarea de față sunt prezentate date privind fauna și ecologia lepidopterelor din trei sectoare: Cricova-Goian, parcul „Râșcani” cu teritoriul din preajmă și bariera Sculeni cu parcul „La Izvor” care prezintă un deosebit interes științific.

Sectorul I - Cricova-Goian, situat în valea pitorească a râului Ichel, între orașelul Cricova și satul Goian din comuna Ciorescu, la limita nord-estică a municipiului Chișinău, în cadrul căruia au fost stabilite trei itinerare:

1. de luncă, situat în lunca bazinului Ichel;
2. petrofil, amplasat pe pantele versanților luncii și canioanelor din preajma ei;
3. de stepă, amplasat pe partea superioară a versanților limitrofă agrocenozelor și sectoarelor împărăginite, menită studierii biodiversității spațiilor deschise.

Aria studiată reprezintă o regiune specifică de stâncării, cu intercalarea zonelor de stepă, luncă și sectoare împădurite, un landsaft tipic în care spațiile naturale rămase, alternează cu zonele antropizate: localități, agrocenoze, drumuri, cariere etc.

Sectorul II - Parcul „Râșcani” cu teritoriul din preajmă este situat în partea de nord-est a orașului Chișinău și are suprafața de circa 32 de hectare, în cadrul căruia au fost stabilite două itinerare:

1. partea sudică a parcului cu o lungime de cca 2,5 km care include fitocenoza reprezentată printr-o pădure naturală, spontană, iar pe măsura avansării apar forme decorative caracteristice parcurilor;

2. lunca râulețului din preajma parcului care, fiind barat formează patru lacuri [1]

Sectorul III - Bariera Sculeni cu parcul “La Izvor” situat în partea de nord-vest a orașului, se alipește la partea de vest a sectorului Calea Ieșilor. Fosta denumire – „Parcul de prietenie între popoare”, în cadrul căruia au fost stabilite două itinerare: [6].

1. parcul de-a lungul râului Bâc, menit studierii biodiversității ortopterelor;
2. perimetrul lacurilor 1, 2 și 3.

Conform Proiectului instituțional ” Studiul acțiunii antropice asupra biodiversității, statusului fiziologic al populației mun. Chișinău și utilizarea rezultatelor în formarea competențelor transdisciplinare în procesul educațional” sunt efectuate cercetări faunistice pentru evidențierea biodiversității lepidopterelor din aceste sectoare menționate.

Materiale și metode de cercetare

Rezultatele obținute se datoresc investigațiilor faunistice efectuate în teren în perioada anilor 2012-2019 din cele trei sectoare ale municipiului Chișinău sus menționate, din mai multe biotopuri care prezintă caractere diferite din punct de vedere al vegetației: pădure, liziera pădurii, luncă, etc.

Pentru realizarea studiului au fost utilizate următoarele tehnici și materiale: fileul entomologic, aparatul de fotografiat și determinatorul de teren. La determinarea speciilor ne-am condus după lucrările de specialitate [3, 5, 7]. Nomenclatura utilizată este în conformitate cu lucrările entomologice contemporane [8]. Speciile rare sunt evidențiate conform: *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a) și în *Directiva Habitate* (Anexa II și IV) [2, 4].

Rezultate și discuții

Lepidopterofauna a acestor sectoare investigate enumeră 37 specii, ce aparțin la 28 genuri din 7 familii, dintre care 7 sunt rare, inclusiv 5 specii incluse în *Cartea Roșie* a Moldovei (ed. a III-a): fluturele polixena (*Zerynthia polyxena*), fluturele maxaon (*Papilio machaon*), fluturele melegru (*Polyommatus daphnis*), fluturele Apollo negru (*Parnassius mnemosyne*), fluture-pestriț-sappho (*Neptis sappho*), constituind doar 13,5% din numărul total de specii stabilite în teritoriile studiate [2, p. 396-426].

În continuare, vom enumera speciile de lepidoptere din sectoarele studiate, după caractere distinctive, cerințe ecologice, preferințe trofice, răspândire geografică și specii cu statut de protecție și conservare.

ORDINUL LEPIDOPTERA

Familia *Lycaenidae*

***Polyommatus icarus* Rottemburg, 1775**

Fluture de talie mijlocie, cu anvergura aripilor de 25-35mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în poiene, lunci și sectoare de stepă înverzite. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase, larvele consumă frunzele plantelor de trifoi (*Trifolium*), măturice (*Sarotbamnus*), osul-iepurelui (*Ononis*), drobișor (*Genista*). Are două-două generații pe an, iernează în stadiul de pupă. Prima generație este activă în mai-iunie, iar a doua în iulie-septembrie. Arealul – eurosiberian. Este o specie frecventă în Republica Moldova și întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Polyommatus daphnis* Denis et Schiffer, 1775**

Specie de talie medie, cu anvergura aripilor la mascul de 30-36mm. Specie xerofilă, fitofagă. A fost semnalată în locuri deschise, sectoare aride și însorite. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase spontane, larvele consumă frunze din familia *Fabaceae*. Are o generație pe an, iernează în stadiul de larvă, în învelișul ierbos uscat al solului. Se reproduce în iunie-iulie. Larvele sunt de culoare verde, cu protuberanțe galbene și osteolele negre. Arealul – mediteranean, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate. Specie ocrotită de lege, inclusă în: *Lista Roșie* a IUCN – categoria (LC) pentru Europa; *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a) la categoria specie vulnerabilă (VU).

***Lycaena dispar* Werneburg, 1864**

Fluture de talie mijlocie, cu anvergura aripilor de 33-44mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în locuri deschise, în special cele din văile râurilor și din luncile umede. Se reproduce în iunie-iulie, formează o singură generație pe an și iernează în stadiul de ou. Adulții se hrănesc cu nectar, larvele – cu frunze de măcriș. Arealul – euroasiatic. Este o specie frecventă în Republica Moldova, sporadic cu statut de (NT)-neamenințate este inclusă în *Cartea Roșie* a Ucrainei; *Anexa II* a Convenției de la Berna, 1979; *Anexa IV* a Directivei Habitare. A fost întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Lycaena phlaeas* Linnaeus, 1761**

Specie de talie medie, cu anvergura aripilor de 32-40mm. Specie higrofilă, fitofagă. A fost semnalată în zonele colinare și pantele verzi deschise, pârloagele și sectoarele cu vegetație înflorită. Formează două generații pe an, ierneză în stadiul de pupă, ultima generație fiind întâlnită până în septembrie. Larvele se dezvoltă pe plantele din familia *Polygonaceae*. Arealul - euroasiatic, specie comună, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Strymon pruni* Hubner, 1818**

Anvergura aripilor de 27-34mm. Specie fitofagă. A fost semnalată pe marginea drumurilor din pădure și liziere, desișurile de porumbar și alți arbuști. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase, larvele consumă frunzele plantelor de porumbar, prun și mălin. Are o generație pe an, ierneză în stadiul de ou. Arealul - euroasiatic, specie comună, întâlnită în sectorul I, satul Goian.

***Plebejus argus* Linnaeus, 1761**

Fluture de talie mică, cu anvergura aripilor de 22-30mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în locuri deschise, livezi și luncile umede. Se reproduce în mai-august, formează două generații pe an și ierneză în stadiul de ou. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase, iar larvele – cu frunze plantelor spontane de leguminoase. Arealul – Europa, cu excepția zonelor arctice. Specie comună, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

Familia Pieridae

***Pieris brassicae* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 52-66mm. Specie oligofagă. A fost semnalată în câmpii, pantele dealurilor, livezi grădini și sectoare părăsite. Se reproduce în mai-iulie, formează trei generații pe an și ierneză în stadiul de pupă pe tulpinile pomilor, arborilor și arbuștilor, pe garduri, pe pereții caselor etc. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase spontane, iar larvele devorează frunzele plantelor de varză, ridiche. Specie paleartică, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Pieris rapae* Linnaeus, 1758**

Anvergura aripilor de 36-47mm. Specie fitofagă. A fost semnalată pe câmpii, pantele dealurilor, terenurile părăginite, peste tot unde cresc plante de crucifere, mai des în grădinile de zarzavaturi. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor spontane și de cultură, larvele consumă frunzele de crucifere. Se reproduce în iunie-august, are două generații pe an și ierneză în stadiul de pupă. Specie paleartică, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Pieris napi* Linnaeus, 1758**

Anvergura aripilor de 34-40mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în lizierile pădurilor luminoase, în luncile și pajiștile umede, terenurile părăginite, grădini și parcuri. Adulții se hrănesc cu nectar, larvele consumă frunzele cruciferelor spontane și cultivate.

Se reproduce în iunie-iulie, are două generații pe an și iernează în stadiul de pupă. Specie europeană, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Colias hyale* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mijlocie, cu anvergura aripilor de 38-44mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în locuri deschise, câmpiile, luncile, sectoarele cu alunecări de teren, pajiștele, parcurile cu floră spontană și decorativă sunt locuri de predilecție pentru gălbioara-de-luncă. Se reproduce în iunie-august, formează trei generații pe an și iernează în stadiul de pupă. Adulții se hrănesc cu polenul plantelor spontane, larvele – cu frunze acestora. Specie europeană, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Colias erate* Esper, 1805**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 45-55mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în sectoare deschise, în culturi de lucernă și alte specii de leguminoase. Se reproduce în iunie-august, formează două generații pe an și iernează în stadiul de pupă. Adulții se hrănesc cu polenul plantelor spontane, larvele – cu frunze acestora. Specie euroasiatică, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Colias crocea* Geoffroy, 1785**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 45-53mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în sectoare deschise, pajiștele, bogat înflorite, colinele, sectoarele agricole părăginite, grădinile și livezile. Se reproduce în mai-august, formează două-trei generații pe an și iernează în stadiul de larvă. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase, larvele – cu frunze de leguminoase. Specie mediteraneană, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Pontia daplidice* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 48-50mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în câmpie, locuri deschise și cu soluri nisipoase. Adultul consumă nectarul plantelor spontane, larvele se hrănesc cu frunze din familia *Brassicaceae*. Se reproduce în iunie-august, formează două generații pe an și iernează în stadiul de pupă. Specie paleartică, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Gonepteryx rhamni* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 52-62mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în poienile întinse din defileurile și luncile umede ale pădurilor, lungul pâraielor silvice cu sectoare adiacente însorite, câmpiile și grădinile, parcurile cu vegetație bogată în floare. Adultul consumă nectarul plantelor spontane, larvele se hrănesc cu frunzele acestora. Se reproduce în aprilie-mai, formează o generație pe an și iernează în stadiul de adult, de aceea primăvara apare devreme și se întâlnește până toamna. Specie mediteraneană, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Anthocharis cardamines* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mijlocie, cu anvergura aripilor de 38-41mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în locuri deschise, poienile întinse, bine însorite, luncile și pajiștile umede. Se reproduce în mai-iunie, formează o singură generație pe an și iernează în stadiul de pupă.

Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase spontane, larvele cu frunze umbeliferelor. Specie paleartică, întâlnită în sectorul I, satul Goian.

***Leptidea sinapis* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mică, cu anvergura aripilor de 26-30mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în locuri deschise din lungul fâșiilor forestiere ale câmpurilor agricole, poienițele, rariștile și sectoarele silvice defrișate. Se reproduce în mai-iulie, formează două generații pe an și iernează în stadiul de pupă. Adulții se hrănesc cu nectarul florilor, iar larvele cu frunzele plantelor spontane de leguminoase. Specie europeană, întâlnită în sectorul I, satul Goian.

Familia Nymphalidae

***Neptis sappho* Pallas, 1771**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 44-50mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în poienile extinse, pe marginea drumurilor din pădure și în liziere. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase, larvele consumă frunze plantelor din familia *Leguminosae*, mai ales din genurile *Lathyrus*, *Vicia* și *Caragania*. Se reproduce în iunie-iulie, are o generație pe an, iernează în stadiul de larvă. Specie euroasiatică, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate. Specie ocrotită de lege, inclusă în: *Lista Roșie* a fluturilor diurni din Europa; *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a) la categoria specie vulnerabilă (VU).

***Issoria lathonia* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mijlocie, cu anvergura aripilor de 35-45mm. Specie xerofilă, fitofagă: a fost semnalată pe locurile deschise și însorite, pe pantele dealurilor cu vegetație ierboasă, grădinile etc. Adulții se hrănesc cu nectarul florilor, larvele consumă frunze din familia *Violaceae*. Se reproduce în iunie-iulie și formează două-trei generații pe an, iernează în stadiul de larvă și pupă. Specie euroasiatică, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Araschnia levana* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mică, cu anvergura aripilor de 28-32mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în poiene silvice, liziere, drumurile însorite din pădure. Selectează pentru trai sectoarele crescute cu urzică și hamei, pe care se hrănesc și se dezvoltă larvele sale. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase, larvele consumă frunzele plantelor de urzică. Se reproduce în iunie-iulie și are două generații pe an, iernează în stadiul de pupă. Arealul - euroasiatic, specie comună, frecvent întâlnită pe întreg teritoriul republicii și în toate cele trei sectoare investigate.

***Vanessa atalanta* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 58-64mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în poiene silvice, liziere, drumurile însorite din pădure, sectoarele cu plante ierboase înflorite, parcuri și livezi. Se reproduce în iunie-iulie, formează două generații pe an și iernează în stadiul de pupă și de adult. Adulții se hrănesc cu nectarul florilor și

sucul fructelor, iar larvele cu frunzele de urzică și unele specii de plop. Specie paleartică, întâlnită în sectorul I, satul Goian.

***Vanessa cardui* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 52-60mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în sectoare părginite, pantele dealurilor, grădinile și parcurile cu plante melifere. Se reproduce în iunie-iulie, formează o generație pe an și iernează în stadiul de pupă și de adult. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase, iar larvele cu frunzele de urzică (*Urtica*) și spin (*Carduus*). Specie paleartică, întâlnită în sectoarele II și III investigate.

***Argynnis aglaja* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 50-60mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în pajiște și poiene însorite și întinse ale pădurilor din zonele colinare. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase, larvele consumă frunze din familia *Polygonacea*. Se reproduce în iunie-iulie, are o generație pe an, iernează în stadiul de larvă. Arealul - euroasiatic, specie comună, frecvent întâlnită pe întreg teritoriul republicii și în toate cele trei sectoare investigate.

***Argynnis paphia* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 55-60mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în poienele întinse și înflorite, drumurile silvice largi, sectoare luminoase de pădure sau cele defrișate, lizierele și fâșiile forestiere de protecție de pa câmpurile agricole și alte sectoare adiacente. Adultul consumă nectarul plantelor ierboase spontane, larvele se hrănesc cu frunze de trifoi, zmeur, toporaș etc. Se reproduce în iunie-august, are o singură generație pe an, iernează în stadiul de pupă. Specie euroasiatică, întâlnită în sectoarele II și III investigate.

***Aglais urticae* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 44-55mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în zonele colinare și constituie un număr redus de indivizi, formând populații locale. Adultul consumă nectar, larvele se hrănesc cu frunze din familia *Urticaceae* și unele specii de plop. Se reproduce în mai-iunie, are două generații pe an, iernează în stadiul de adult. Specie paleartică, întâlnită în sectorul I, satul Făurești.

***Inachis io* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 52-62mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în lizierele și poienile întinse din păduri rare, luncile și văile umede ale râurilor, prin livezile părginite, parcurile urbane, în grădinile din localități. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase, larvele consumă frunze din familia *Urticaceae*. Se reproduce în mai-iunie, are o generație pe an, iernează în stadiul de adult. Arealul - euroasiatic, specie comună, întâlnită pe întreg teritoriul republicii și în toate cele trei sectoare investigate.

***Melitaea didyma* Ester, 1778**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 41-52mm. Specie xerofilă, fitofagă: a fost semnalată în spații deschise, populând locurile părăginite, pantele dealurilor și colinele însoțite, cu multă vegetație înflorită. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase spontane, larvele consumă frunze de șopârliță (*Veronica*), pătlagină (*Plantago*), pelin (*Artemisia*), trifoi (*Trifolium*). Se reproduce în iunie-august, formează două generații pe an, iernează în stadiul de larvă, în drupuri, într-un cuib comun țesut din frunze. Specie paleartică, întâlnită în sectorul I, satul Făurești.

***Melitaea trivialis* Denis etSchiffer, 1775**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 41-50mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în poienile extinse, câmpii și pante ale dealurilor însoțite, parcuri cu arbuști. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase spontane, larvele consumă frunze de pătlagină și alte plante ierboase. Se reproduce în mai-iunie, are una-două generații pe an, iernează în stadiul de larvă. Specie paleartică, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

Familia Papilionidae

***Zerynthia polyxena* Denis etSchiffer, 1775**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 46-58mm. Specie mezofilă, oligofagă, a fost semnalată în luncile râurilor și pâraielor, terenurile părăsite, lizierele și poienile în care crește curcubețica (*Aristolochia clematidis*) și pe pomi fructiferi. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor, larvele sunt monofage și se hrănesc numai pe cucurbețică (*Aristolochia clematidis*). Se reproduce în iunie-iulie, are o generație pe an, iernează în stadiul de pupă. În Republica Moldova se întâlnește local. Specie euroasiatică, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate. Specie ocrotită de lege, inclusă în: *Anexa II* a Convenției de la Berna, 1979; *Anexa IV* a Directivei Habitare; *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a) la categoria specie vulnerabilă (VU).

***Iphiclides podalirius* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 69-89mm. Oligofagă, a fost semnalată pe pomi fructiferi, porumbari, scoruși și pe liliac. Larvele consumă frunze de păducel, porumbar, cireș și alți pomi fructiferi. Este o specie bivoltină, iernează pupele, agățate de ramuri cu capul în jos. Specie euroasiatică, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate. Specie rară, inclusă în *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a II-a) la categoria speciilor vulnerabile (VU).

***Parnassius mnemosyne* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 54-60mm. Oligofagă, a fost semnalată pe câmpiile cu vegetație ierboasă în floare din familia *Papaveraceae* și la marginile pădurii, larva trăiește pe *Corydalis*. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase spontane, larvele consumă frunzele plantelor din familia *Fumariaceae*, genul *Corydalis*. Se reproduce în mai-iunie, are o generație pe an, iernează larvele tinere, uneori neeclozionate încă în vegetația uscată de pe sol sau sub scoarța și în crăpăturile arborilor.

Specie euroasiatică, întâlnită în sectorul I, satul Goian. Specie ocrotită de lege, inclusă în: *Anexa II* a Convenției de la Berna, 1979; *Anexa IV* a Directivei Habitatare; *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a) la categoria specie vulnerabilă (VU).

***Papilio mahaon* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 60-88mm. Este o specie diurnă, xerofilă, oligofagă: a fost semnalată pe câmpiile cu pante însoțite, marginea drumurilor, poienile și locurile despădurite. Populează pârloagele și sectoarele cu vegetație înflorită, în special pe plante din familia *Umbelliferae*. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase spontane, larvele cu frunzele plantelor din genurile *Daucus*, *Prangos*, *Ferula* din familia umbeliferelor. Se reproduce în iunie-iulie, are două generații pe an, ierneză în stadiul de pupă. Specie euroasiatică, întâlnită în sectorul I, satul Goian. Specie ocrotită de lege, inclusă în *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a) la categoria specie vulnerabilă (VU). Arealul de răspândire - paleartic.

Familia Satyridae

***Maniola jurtina* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 42-52mm. Este o specie diurnă, oligofagă: a fost semnalată în liziere, poiene și fâșii forestiere de protecție a câmpurilor agricole, parcuri cu vegetație înflorită. Adultul consumă nectarul plantelor ierboase spontane, larvele se hrănesc cu frunze din familia *Poaceae*. Se reproduce în iunie-iulie, are o generație pe an, ierneză în stadiul de pupă în frunzișul uscat de pe sol. Specie europeană, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

***Melanargia galathea* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mare, cu anvergura aripilor de 42-52mm. Este o specie diurnă, oligofagă: a fost semnalată în pajiștile cu vegetație înflorită din lungul drumurilor silvice, marginea pădurilor și pe pantele înflorite ale dealurilor. Adultul consumă nectarul plantelor ierboase spontane, larvele se hrănesc cu frunze din familia *Poaceae*. Se reproduce în iunie-iulie, are două generații pe an, ierneză în stadiul de larvă. Specie paleartică, întâlnită în sectoarele II și III investigate.

***Coenonympha pamphylus* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mică, cu anvergura aripilor de 24-33mm. Specie fitofagă. A fost semnalată în liziere, sectoare înverzite cu arbuști mari, locuri părăhinite, pârloage, coline și spații deschise cu înveliș ierbos dezvoltat. Se reproduce în mai-iulie, formează două generații pe an și ierneză în stadiul de pupă. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase, iar larvele cu graminee spontane. Specie europeană, întâlnită în sectoarele II și III investigate.

***Aphantopus hyperanthus* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mijlocie, cu anvergura aripilor de 36-45mm. Este o specie diurnă, oligofagă: a fost semnalată în pajiștile umede din liziere și din lungul pâraielor silvice, poienile, sectoare de tranziție dintre lunci și păduri. Adultul consumă nectarul plantelor ierboase spontane, larvele se hrănesc cu plantele de graminee. Se reproduce în iulie-

august, are o generație pe an, ierneză în stadiul de pupă. Specie europeană, întâlnită în sectorul I, satul Goian.

Familia Amatidae

***Amata phegea* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mijlocie, cu anvergura aripilor de 32-40mm. Specie xerofilă, fitofagă: a fost semnalată pe câmpii și pante ale dealurilor însorite cu vegetație ierboasă înflorită. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase spontane, larvele consumă frunzele plantelor de pătlagină (*Plantago*), păpădie (*Taraxacum*) etc. Se reproduce în iulie și formează o generație pe an, ierneză în stadiul de larvă avansată. Specie eurosiberiană, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

Familia Zygaenidae

***Zygaena filipendulae* Linnaeus, 1758**

Fluture de talie mijlocie, cu anvergura aripilor de 33-38mm. Specie fitofagă: a fost semnalată în sectoarele cu lucernă, lizieră, sectoarele părăginate de pe pantele dealurilor cu arbuști și locurile cu vegetație ierboasă înaltă. Adulții se hrănesc cu nectarul plantelor ierboase spontane, larvele consumă frunzele plantelor leguminoase de trifoi (*Trifolium*), lucernă (*Medicago*), ghizdei (*Lotus*) etc. Se reproduce în iunie-iulie și formează o generație pe an, ierneză în stadiul de larvă. Specie europeană, întâlnită în toate cele trei sectoare investigate.

Concluzii

Pe parcursul perioadei de investigare din cele trei sectoare ale municipiului Chișinău sus menționate, au fost identificate 37 de specii, ceea ce constituie 34% din diversitatea lepidopterelor specifice Republicii Moldova. Au fost evidențiate 7 specii de lepidoptere cu grade diferite de protecție și conservare:

***Polyommatus daphnis* Denis et Schiffer, 1775** - specie ocrotită de lege, inclusă în: *Lista Roșie* a IUCN – categoria (LC) pentru Europa; *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a II-a); *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a) la categoria specie vulnerabilă (VU).

***Lycaena dispar* Werneburg, 1864** - frecventă în Republica Moldova, sporadic cu statut de (NT)-neamenințate este inclusă în *Cartea Roșie* a Ucrainei; *Anexa II* a Convenției de la Berna, 1979; *Anexa IV* a Directivei Habitate.

***Neptis sappho* Pallas, 1771** - specie ocrotită de lege, inclusă în: *Lista Roșie* a fluturilor diurni din Europa; *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a) la categoria specie vulnerabilă (VU).

***Zerynthia polyxena* Denis et Schiffer, 1775**- specie ocrotită de lege, inclusă în: *Anexa II* a Convenției de la Berna, 1979; *Anexa IV* a Directivei Habitate; *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a II-a); *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a) la categoria specie vulnerabilă (VU).

***Iphiclides podalirius* Linnaeus, 1758**- specie rară, inclusă în *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a II-a) la categoria speciilor vulnerabile (VU).

***Parnassius mnemosyne* Linnaeus, 1758** - specie ocrotită de lege, inclusă în: *Anexa II* a Convenției de la Berna, 1979; *Anexa IV* a Directivei Habitatare; *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a II-a); *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a) la categoria specie vulnerabilă (VU).

***Papilio mahaon* Linnaeus, 1758** - specie ocrotită de lege, inclusă în: *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a II-a); *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a) la categoria specie vulnerabilă (VU) [2, p. 396-426], [4, p. 34].

Din acestea specii, doar 5 sunt incluse în *Cartea Roșie* a Republicii Moldova (ed. a III-a): fluturele polixena (*Zerynthia polyxena*), fluturele maxaon (*Papilio machaon*), fluturele meleagru (*Polyommatus daphnis*), fluturele Apollo negru (*Parnassius mnemosyne*), fluture-pestriț-sappho (*Neptis sappho*), constituind doar 13,5% din numărul total de specii stabilite în teritoriile studiate [2, p. 396-426].

În deplasările efectuate în zonele investigațiilor am putut evidenția gama destul de largă de impacte antropice, de natură să afecteze nu lepidopterofauna în mod direct ci habitatele în ansamblul lor. Chiar și speciile relativ comune devin tot mai rare, datorită dispariției zonelor de lizieră și a culturilor agricole. Cele mai importante acțiuni cu impact negativ asupra stării de conservare a habitatelor sunt reprezentate: de exploatarea de piatră din satele Cricova-Făurești în regim intensiv, de exploatarea de masă lemnoasă, de cosit, de pășunatul în interiorul parcurilor și de turism, etc.

Bibliografie

1. Boaghe D. Spațiile verzi ale mun. Chișinău: diversitate biologică și management ecologic durabil. Teza de doctor în științe ecologice. Chișinău, 2003. p. 125.
2. Cartea Roșie a Republicii Moldova. Ediția a III-a. Chișinău, 2015, p. 396-426.
3. Chimișliu C. Colecția de lepidoptere „M. Peiu“ conservată la Muzeul de Științele Naturii Craiova. Oltenia Stud. Și com. Arheologie și Istorie, Etnografie. Complexul Muzeal Județean Dolj, Craiova, 1989. p. 163-188.
4. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern, 1979. 34 p.
5. Cozari T. Fluturii: Mica enciclopedie. Chișinău: Arc, 2008. p.160.
6. Donica A. Evaluarea stării ecologice din principalele zone de recreație ale mun. Chișinău în baza ecobioindicației. Autoreferat al tezei de doctor în biologie. Chișinău, 2007. p. 50.
7. Niculescu E. Lepidoptera, Familia Papilionidae (Fluturi). Fauna R.P.R., Insecta. București: Acad. R.P.R., 1961. p. 104.
8. Крыжановский О. Л. Определитель насекомых европейской части СССР. Т 2, Москва, Ленинград: Наука, 1965. с. 64.

CZU: 908"15/17"(478)

DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.116-129

КИШИНЁВ НА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТАХ XVI–XVIII ВЕКОВ

Андрей ГЕРЦЕН, к.г.н., научный сотрудник

<https://orcid.org/0000-0003-3782-1120>

Институт географии Российской академии наук

Аннотация. Историко-географические исследования играют большую роль в развитии междисциплинарного подхода. Старинные карты Северо-Западного Причерноморья, в частности Молдавии, изучены крайне недостаточно. Исследование эволюции изображения Кишинёва на старинных географических картах представляет собой не только огромный интерес с точки зрения фундаментальной географии и картографии, но и способствует решению ряда задач на основе междисциплинарной интеграции. В XVI–XVIII вв. город отмечен на многих уникальных географических картах, среди которых выделяются произведения Я. Кастальдо, М. Броновия, Н.Сансона, Ф. Де Вита, Д. Кантелли, В.М. Коронелли, П. Шенка, М. Зойтера, Д.К. Кантемира, Д.А.Б. Рицци-Дзаннони, Ф.В. Баура, Я.Ф. Шмидта и других выдающихся картографов эпохи Возрождения и Просвещения.

Ключевые слова: Кишинёв, Молдавия, Северо-Западное Причерноморье, географические карты, историко-географические исследования.

KISHINEV ON THE GEOGRAPHICAL MAPS OF THE 16–18th CENTURIES

Andrey HERZEN, Dr.Sc.(Geography), scientific researcher

Institute of Geography, Russian Academy of Sciences

Abstract. Historic-geographical studies play big role in the development of the interdisciplinary approach. Ancient maps of the North-Western Black Sea Region, Moldavia in particular, are extremely poorly studied. The study of the evolution of the image of Kishinev on ancient maps is not only of great interest from the point of view of fundamental geography and cartography, but also helps to solve many problems based on interdisciplinary integration. In the 16th – 18th centuries the city is marked on many unique geographical maps, among which the works of J. Castaldo, M. Bronovii, N. Sanson, F. de Wit, G. Cantelli, V.M. Coronelli, P. Schenk, M. Seutter, D.K. Kantemir, D.A.B. Rizzi Zannoni, F.V. Bawr, J.F. Schmidt and other outstanding cartographers of the Renaissance and Enlightenment.

Keywords: Kishinev, Moldavia, North-Western Black Sea Region, geographic maps, historic-geographical research.

Введение

Историко-географические исследования играют большую роль в развитии междисциплинарного подхода, выступая интегральным фактором комплексного научного поиска. Важней научной задачей, решение которой позволяет создать более объективную картину прошлого, служит систематизация картографических источников и их сравнительный анализ. Результаты региональных исследований исторически сложных регионов, таких как Центральная Европа, в том числе Северо-Западное Причерноморье, позволяют делать обоснованные выводы о том, что такой комплексный полимасштабный историко-географический подход может быть полезен и для решения исторических и современных научных и практических задач [1-21]. Такой подход интегрирует знания, накопленные в различных научных

отраслях, а также даёт основу для дальнейших географических, исторических, этнографических, культурологических и других научных и практических исследований [2; 4; 6; 12; 22; 23]. Высокое разнообразие историко-географических ландшафтов вместе со сформированными в них в результате многовекового исторического процесса историко-географическими регионами привело к их существенным этническим и религиозным различиям, многоукладности, значительной пестроте идентичностей и политических предпочтений, богатому культурному наследию [2; 4; 6].

Старинные географические карты Северо-Западного Причерноморья являются бесценными источниками по истории, географии, топонимии, требующими отдельного внимания и комплексного изучения информации [19; 17; 6, p. 97]. Эти источники пока изучены фрагментарно, а некоторые до сих пор неизвестны ни специалистам, ни, тем более, общественности [6], хотя представляют огромный интерес для историков, политологов, географов, лингвистов и др. Комплексной задачи по консолидации, систематизации и анализу книгопечатных и картографических источников по истории региона в предыдущие периоды не ставилось. С 2012 г. коллективом учёных Молдавского историко-географического общества совместно с коллегами из Русского географического общества такая работа ведётся [6]. Систематизация источников показывает преемственность знаний о регионе, позволяет выявить первоисточники, заимствования, повторы, искажения, новые сведения, эволюцию взглядов по определенным проблемам [17].

Методы и материалы

При решении историко-географических проблем одними из наиболее важных и результативных являются картографические методы, применение которых чрезвычайно эффективно в рамках комплексного и полимасштабного подхода. Вместе с тем, историко-картографические изыскания развиваются в первую очередь по классической методологии, отталкиваясь от систематизации совокупности исследуемых объектов (карт, картосхем, планов) и анализа их специального содержания, создавая таким образом фундаментальную основу для дальнейших многоаспектных выводов и заключений.

Чрезвычайно высокий интерес к Причерноморскому региону и его картографированию был связан с многочисленными австрийско-польско-русско-турецкими войнами в XVI–XVIII вв., когда главным театром боевых действий выступала именно территория Северо-Западного Причерноморья. По приблизительным оценкам авторов, с XV до середины XIX вв. издано около тысячи карт региона [6]. Картографическая деятельность получила большую популярность в европейских странах в XV–XVI вв. в связи изобретением печатного станка и интенсивным развитием книгопечатания. Большое число карт использовалось для иллюстрации вновь издававшихся рассказов путешественников и описаний стран.

Поэтому в большинстве своём изданные в этот период карты в основном обзорные. Новая эпоха в исследованиях Причерноморья и европейской картографии в целом начинается в XVII в. вслед за интенсивным развитием фортификационной науки [7]. Во второй половине XVIII в. происходит переход к следующему этапу развития картографии – классическим топографическим исследованиям. В 1770 г. в Северо-Западного Причерноморья в результате значительных побед русской войск на турецком фронте и активной деятельности военных картографов екатерининского времени. Значительно увеличивается как наполненность содержания, так и точность размещения географических объектов.

Исследование эволюции изображения Кишинёва на старинных географических картах представляет собой не только огромный интерес с точки зрения фундаментальной географии и картографии, но и способствует решению ряда задач на основе междисциплинарной интеграции, научных проблем истории, архитектуры, искусствоведения, источниковедения и других направлений. Систематизация источников и их анализ позволили создать основу для реконструкции историко-географического ландшафта средневекового Кишинёва.

В XVI–XVIII вв. город отмечен на многих уникальных географических картах, среди которых выделяются произведения Я. Кастальдо, М. Броновия, Н. Сансона, Ф. Де Вита, Д. Кантелли, В.М. Коронелли, П. Шенка, М. Зойтера, Д.К. Кантемира, Д.А.Б. Рицци-Дзаннони, Ф.В. Баура, Я.Ф. Шмидта и других выдающихся картографов эпох Возрождения и Просвещения.

Полученные результаты и обсуждение

Карта Коронелли. В середине XVII в. известен западноевропейским географам становится Кишинёв: топоним впервые попадает на географические карты. Наиболее раннее (на текущий момент) обнаруженное обозначение Кишинёва в форме Кисинау (*Kisinau*) встречается на карте «*Течение Дуная от истоков до устьев, являющееся частью Империи Германии, и государств, которые были или остаются в Империи Турок в Европе, с частями государств Светлейшей Республики Венеции*» [24] (рис. 1), составленной выдающимися картографами эпохи позднего барокко Винченцо Коронелли, Жаном-Николя Дю-Тралажем (Тиллемоном) и Жаном-Батистом Ноленом специально для маркиза Куртанво (Франсуа-Мишель Летелье, маркиз Лувуа; военный министр величайшего французского короля Людовика XIV), изданной в Париже в 1688 г. и сохранившейся в коллекции Национальной библиотеки Франции.

Карта Коронелли отличается значительной подробностью, в первую очередь в отношении отображаемых физико-географических особенностей местности – гидрографии и рельефа, а также некоторых населённых пунктов, многочисленных гидронимов и ойконимов, политико-географических и этнографических подробностей, в том числе в регионе Северо-Западного Причерноморья. Состоит из

двух соединённых листов общим размером 121,5x46 см и относится к категории обзорных (масштаб 1:1920000). Вместе с тем очевидна её чрезвычайно высокая подробность, что характерно для обзорных карт военного назначения. Формат произведения объясняет принципы его составления и оформления и, безусловно, подразумевает определённую степень генерализации. Тот факт, что на карту, охватывающую земли от южной части Германии до Чёрного моря, попали многочисленные подробности по каждому из регионов, свидетельствует о том, что в первоисточниках, использованных составителями, несомненно, содержались более детальные географические сведения.



Рисунок 1. Фрагмент карты «Течение Дуная от истоков до устьев...» [24]

Карты Шенка и Зойтера. В самом конце XVII в. выдающийся немецкий картограф П. Шенк (Старший) составляет красочную «Новую и точную карту мест войны в королевстве Венгрии. Включая прочие королевства, Славония, Кroatия, Босния, Сербия, Далматия, Булгария и Романия, как и Княж. Семигорское, Молдавия и Валахия, вместе с остальными окружающими регионами» [25] (рис. 2а). Ещё одна подробная карта – «Трансильвании, Молдавии, Валахии, Булгарии новый и точный Чертёж, большей части современного Театра Военного на глаза попадаемые» [26] (рис. 2б) создана известным австрийским издателем и картографом М. Зойтером и опубликована в Аугсбурге в 1730 г. Обе карты отличаются высокой детализацией и содержат ряд сведений, отсутствующих на других современных им картах, полностью охватывая и Молдавию, и Бессарабию.

Однако на них в интересующем нас месте город обозначен с другим названием – Тирас (*Tiras*). Несомненно, этому должно было найтись логическое объяснение. Карты Шенка и Зойтера основаны на существенно более ранних источниках, нежели

ультрасовременная для своего времени (и соответственно секретная) карта Коронелли. Они воспроизводят географическую картину местности предыдущего периода – до второй половины XVII в., когда составлялась карта Коронелли.



Рисунок 2. Фрагменты карт П. Шенка [25] (а) и М. Зойтера [26] (б)

Карты Кастальдо, Рейхерсдорфа и Броновия. Тирас (*Tiraz*) между Бендерами и Лапушной впервые появляется на географических картах ещё в середине XVI в. Карта Я. Кастальдо – «*Романии (что также Фракия называется), Соседних Регионов, и Булгарии. Валахии, Сырфии, и др. Описание*» [27] (рис. 3а) составлена не позднее середины 60-х гг. XVI в. (в 1566 г. Кастальдо скончался), издана А. Ортелием в Амстердаме в 1584 г., затем неоднократно переиздавалась.

Тирас (*Tiras*) отмечен и на первой карте, посвящённой непосредственно Молдавии – «*Молдавии, Соседствующих регионов тин*» [28] (рис. 3б), известная многим историкам и географам как «*карта Рейхерсдорфа*», хотя составлена, видимо, польским картографом М. Броновием (1568–1624).



Рисунок 3. Фрагменты карт «Романии...» [27] (а) и «Молдавии...» [28] (б)

Г. Рейхерсдорф (1495–1554) – уроженец Трансильвании, дипломат при дворе императора Фердинанда I Габсбурга, автор одной из первых книг о Молдавии [29], переизданной спустя полвека как дополнение к книге М. Броновия «Описание Тартарии» [30], где и была впервые опубликована эта [31]. Она отражает политическое состояние до 1484 г., так как Бессарабия на ней ещё входит в состав Молдавского государства. Поэтому карта, очевидно, должна иметь более ранний

прототип. На ней представлена географическая, политическая, топонимическая картина Молдавии XV в. в интерпретации картографов и историков XVI в. [6; 7].

Карты Сансонов, Де Вита, Кантелли и Росси. На многих картах XVII в., составленных разными западноевропейскими географами, уточнявших предшественников и дополнявших всё большими и большими деталями, так же встречается Тирас (*Tiraz*). Как, например, на картах французских картографов Николая, Гийома и Адриена Сансонов: «Течение Дуная, от Белграда до Понта Эвксинского, где, с одного берега Трансильвания, Валакия, Молдавия, Бессарабия; а с другого Булгария, Романия, и часть Сервии, и Македонии» [32] (рис. 4а) и «Русь Чёрная или Польская что Включает Провинции Руси Чёрной Волыни и Подолья разделённые на их Графства Вульгарно Известная под Названием Украины или Страны Козаков» [33] (рис. 4б). Либо на карте голландского картографа Фредерика Де Вита «Новое всей Венгрии, Трансильвании, Сервии, Романии, Булгарии, Валахии, Молдавии, Склавонии, Боснии, Далматии, Большой части Дуная Реки Описание» [34] (рис. 4в), либо на итальянской карте Д. Кантелли и Г.Г. Росси «Описание Княжеств Молдавии, и Валахии» [35] (рис. 4г), в картуше которой указано, что оно «взято Джакомо Кантелли да Виньола, Географом Светлейшего Герцога Модены и др. из Экземпляра найденного в Кабинете Князя Трансильвании», что указывает на более ранние первоисточники.



**Рисунок 4. Фрагменты карт «Течение Дуная...» [32] (а), «Русь Чёрная...» [33] (б), «Новое всей Венгрии...» [34] (в), «Описание Княжеств...» [35] (г)
Сопоставление сведений картографических и других письменных историко-географических источников. В середине XVII в. жители Молдавии**

иногда именовали реку Бык (*Biek Fl., Bick R.*) Ниструлом (*Несторол* – от молд. Ниструл, т.е. Днестр), что было отмечено известнейшим турецким путешественником Э. Челеби, посетившим Кишинёв и другие города региона [5; 6, р. 272–274]. В этой связи совершенно не удивительно, что на старинных географических картах на реке Бык обозначен город с названием Тирас (*Tiraz, Tiras*).

Карты XVI–XVII вв. однозначно указывают на его расположение в центре Пруто-Днестровского междуречья, недалеко от соседних крупных достоверно локализованных населённых пунктов – Лапушна (*Lapuzna, Lapucsane, Lapuczna*), Бендеры (*Tekin, Tokin, Tehynie, Tigina, Tegin, Bender*), Яссы (*Iaszy, Iassy, Iazy, Iassi*) и др., а при начертании рек – непосредственно вблизи водотока, несомненно обозначающего р. Бык. Используемые средневековыми картографами символы для обозначения населённого пункта указывают на городской (укреплённый) характер поселения. *Трец* (<*Търец*<*Турец*<*Тиращ*<*Тирас*), упоминаемый в межевом свидетельстве 1642 г., занимал одну из этих частей (верхнюю – изначальный Кишинёв), административно и топонимически выделившуюся в определённый период, но топографически продолжавшую относиться к вотчине Буюкан [5; 6, р. 276].

Карты Кантемира и Рицци-Дзаннони. В XVIII в. в научный (изначально, как и в случае с картой Коронелли, конечно, военный) оборот вошли ещё два важнейших произведения картографической науки и искусства, содержащие детальные сведения по географии Северо-Западного Причерноморья и Молдавии – карты Дмитрия Константиновича Кантемира и Джованни Антонио Бартоломео Рицци-Дзаннони, на которых Кишинёв обозначен под вариантами своего привычного названия – Кисноу (*Kisnou*) и Киснул (*Kisnul*).

Карта Д.К. Кантемира была создана как приложение к его знаменитой книге «Описание Молдавии» (1716 г.) и давно привлекла внимание молдавистов в силу непосредственного отношения к молдавской историографии. Личность Кантемира и его вклад в историю и науку детально изучены, начиная уже с XVIII в., имеется обширная литература, в том числе специальная непосредственно по карте [36; 37]. Выявлено шесть печатных и два рукописных экземпляра карты 1737–38(44) гг., хранящихся в библиотеках и фондах Парижа, Берлина, Дрездена, Лондона, Дублина, Гарвардского университета (США) [6], а также карта, составленная на её основе в 1771 г. в Санкт-Петербурге [7]. Рукописный вариант карты Кантемира, названный «*Молдавии Княжество Начертано Князем Деметрио Кантемирио*» [38] (рис. 5) был и изучен обнаружен румынским учёным П.П. Панаитеску в Национальной библиотеке Франции в 1927 г. Он был выполнен одним из крупнейших французских географов и картографов Ж.Б.Б. Д'Анвилем в период между 1738–44 гг. и считается наиболее точной копией карты Кантемира (его размер составляет 66,6x51,7 см, что почти в 1,5 раза больше, чем печатные экземпляры). Сама карта отличается

высочайшей степенью подробности содержательной части, оказала колоссальное влияние на европейские представления о регионе. Она была создана к 1714–15 гг., предваряя написание книги, когда Кантемир уже был в России. В качестве источников он использовал уникальные старинные и самые актуальные турецкие и молдавские материалы [7].



Рисунок 5. Фрагмент карты Молдавии [38]

Другая уникальная карта, неразрывно связанная с картой Д.К. Кантемира, опубликована в Париже во второй половине XVIII в. выдающимся итальянским учёным Д.А.Б. Рицци-Дзаннони, известным своими впечатляющими обзорно-топографическими многолистными картами и атласами, – «Карта Польши разделённой на провинции и воеводства...» [39], на 24 листах, масштаб ок. 1:629 000. Лист № 23 – «Карта границ Польши от конца Карпак в Трансильвании до территории Татар-Бессарабов содержащая Молдавию Северную, Пустыню Татаров Липков и течение Днестра от Кочима до Бендер» [40] (рис. 6), охватывает значительную часть Северо-Западного Причерноморья, предоставляя несопоставимое ни с одной другой картой этого времени количество географических подробностей.

Так же, как и карта Д.К. Кантемира, карта Д.А.Б. Рицци-Дзаннони восходит к более древним источникам [5; 6; 7]. Более того, анализ содержательной части показывает, что обе они в значительной степени восходят к одному общему первоисточнику. При этом более крупный масштаб карты Рицци-Дзаннони позволил иллюстрировать гораздо больше подробностей. Одновременно между ними имеются существенные различия.

Фактически, это древнейшая на данный момент обнаруженная топографическая карта Северо-Западного Причерноморья, в основе своей отражающая географическую картину не позднее первой половины XVI – второй половины XVII вв. [5; 6; 7].

Карта Рицци-Дзаннони также чрезвычайно важна для реконструкции историко-географической эволюции Кишинёва и его важнейших градостроительных элементов и архитектуры в Средние века и Новое время, так как на ней содержится наиболее подробное известное на данный момент изображение Кишинёвской крепости – Тираса (не сохранившейся до наших дней, но оставившей чёткий след в планировке старой части города, что и сегодня проявляется в центральной части застройки столицы [5; 41]), дорог, кварталов и топографической картины округи в целом до разрушений 1739 г.



Рисунок 6. Фрагмент «Карты границ Польши...» [40]

Карты Баура и Шмидта. Новая эпоха в картографии Северо-Западного Причерноморья наступает в 1770 г. в результате значительных побед русской войск на турецком фронте и активной деятельности военных картографов екатерининского времени. Значительно увеличивается как наполненность содержания, так и точность размещения географических объектов.

Создание «*Карты Молдавии для служения Истории милитерной войны между Русскими и Турками*» [42] (рис. 7а) происходило в 1769–71 гг. под руководством

одного из непосредственных участников русско-турецкой войны 1768–74 гг. генерала-майора Ф.В. Баура (Бауэра) и опубликована в Амстердаме на французском языке в 1771 г. Это совершенно самостоятельная, восхитительная, ультрасовременная для своего времени военно-топографическая карта, созданная на основе натуральных измерений на местности во время военных операций [5; 19]. На ней показан Кишинёв (*Kischenau*) и его застройка спустя 30 лет после пожара 1739 г. [5; 6].

«Карта Молдавии и Валахии» [43] (рис. 7а) составлена адъютантом Академии наук Я.Ф. Шмидтом «по подлинным квартирмейстерским чертежам и по наблюдениям астрономическим в оных странах учинённым» в Санкт-Петербурге в 1774 г., обобщая военно-топографические сведения и создавая новейшую высокоточную обзорную карту региона. Была издана на русском и латинском языках. Став широко известной за рубежом, неоднократно переиздавалась и воспроизводилась на немецком и французском языках. Кишинёв на ней обозначен значком города (крепости), форма топонима – *Кишенау* (на русском), *Kiszenau* (на латыни), *Kischenau* (на немецком и французском).



Рисунок 7. Фрагменты карт Молдавии [42] (а) и Молдавии и Валахии [43] (б)

Выводы

Систематизация старинных географических карт, на которых изображён Кишинёв, является важнейшим условием и фундаментальной основой для анализа историко-географической эволюция города и региона в целом. Представленные карты XVI–XVIII вв., и в особенности произведения Коронелли, Кантемира, Рицци-Дзаннони, Бауэра отличаются феноменальной подробностью в сравнении с предшественниками и современниками, содержат бесценную историко-географическую информацию, являются выдающимися произведениями науки и искусства.

Проведение комплекса историко-географических исследований Кишинёва – города с древней историей, богатым культурным наследием, с апробацией классической и новаторской методологии (картографическая систематизация природного и культурного наследия, анализ исторических (средневековые летописи,

грамоты, свидетельства путешественников) и картографических (старинные карты и планы) источников) – дало важные результаты, позволив решить ряд научных задач, что позволило создать основу для реконструкции его средневекового историко-географического ландшафта [5; 6; 7; 41].

Ряд картографических источников XVI–XVIII вв., ранее не привлекавшихся для историко-географических исследований региона, изучены и введены в научный оборот. Обнаружено и исследовано первое детальное изображение Кишинёва на древнейшей топографической карте Молдавии.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-05-00533А и проекта РГО «Русские и зарубежные старинные карты Северного Причерноморья: историко-географический и геополитический анализ».

Литература

1. Константинова Т.С., Тишков А.А., Белоновская Е.А., Герцен А.А. Природное и культурное наследие Карпато-Днестровья: современное состояние и антропогенные изменения. În: Известия Российской Академии наук. Серия географическая. 2008. № 6. с. 94–98.
2. Герцен А.А. Историко-географические ландшафты Северо-Западного Причерноморья. În: Вопросы географии. 2013. № 136. с. 228–242.
3. Герцен А.А. Историко-географический контекст перенесённых топонимов. În: Вопросы географии. 2018. № 146. с. 27–73.
4. Герцен А.А. Комплексность и полимасштабность в историко-географических исследованиях. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 4–13.
5. Герцен А.А., Нестерова Т.П., Паскарь Е.Г. Реконструкция историко-географического ландшафта средневекового Кишинёва. În: Identitățile Chișinăului. Т. 4. Chișinău, 2018. p. 114–140.
6. Герцен А.А., Нестерова Т.П., Паскарь Е.Г., Тельнов Н.П. На перекрёстке цивилизаций: пространство, время, наследие. Новейшие историко-географические исследования некоторых памятников Северо-Западного Причерноморья. М.; СПб.: Нестор-История, 2019. 416 с.
7. Герцен А.А., Паскарь Е.Г., Хропов А.Г. Топографические карты Северо-Западного Причерноморья XVII – середины XVIII вв. În: Геодезия и картография. 2020 (в печати).
8. Арзаканян М.Ц. К вопросу о раннем этногенезе молдаван в советской историографии. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 97–106.

9. Брихунец М.А. Поклонные кресты Бессарабии и Подолии, второй половины XIX века – первой половины XX века. Художественный, исторический и географический аспекты. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 28–35.
10. Волонтир Н.Н., Миронов И.В. Заповедник Цыпово – потенциальный культурный ландшафт в долине Днестра. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 72–79.
11. Галкина Т. Причерноморье и Средиземноморье – единство или соседство? Место Северо-Западного Причерноморья в Средиземноморском регионе. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 107–116.
12. Galchina T., Gherțen A., Gherțen O., Cucușchina N. Marea Neagră și Marea Mediteraneană – unitate sau vecinătate? Locul regiunii de Nord-Vest a bazinului Mării Negre în regiunea mediteraneană (Причерноморье и Средиземноморье – единство или соседство? Место Северо-Западного Причерноморья в Средиземноморском регионе). În: International Relations Plus. 2019. No 1 (15). p. 57–77.
13. Костовска С.К. Источники информации в эколого-географическом анализе эволюции ландшафтов. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 14–20.
14. Левинский А.Н. К вопросу о выделении нового культурного пласта древностей в лесостепи Карпато-Поднестровья. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 36–43.
15. Нестерова Т.П. Новейшие исследования проблем эволюции архитектуры Северо-Западного Причерноморья. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 44–51.
16. Паскарь Е.Г., Герцен А.А. Топоним Молдавия: древнейшие упоминания и новые этимологии. În: Русин. 2016. № 1 (43). с. 9–35. DOI: 10.17223/18572685/43/2
17. Паскарь Е.Г. Незученные письменные и картографические источники по истории Северо-Западного Причерноморья. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 80–88.
18. Тельнов Н.П. Современные археологические исследования в Северо-Западном Причерноморье. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 21–27.
19. Хропов А.Г. История топографического изучения территории Молдавии (ранние этапы). În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 89–96.

20. Чепалыга А.Л. Первичное заселение Северного Причерноморья по материалам последних открытий Олдованской культуры в террасах Черного моря и его притоков. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 28–35.
21. Юрченко Н.А. Промелькнувшее явление. Романтизм в истории архитектуры Кишинёва как составного звена Черноморского бассейна. În: Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre. Chișinău: IRIM, 2019. p. 61–71.
22. Probleme geopolitice și istorico-geografice ale bazinului Mării Negre (Conferința științifico-practică internațională Chișinău 4 iunie 2019). Chișinău: IRIM, 2019. 88p.
23. Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre (Геополитические и историко-географические проблемы Причерноморья). Chișinău: IRIM, 2019. 299 p.
24. Coronelli P., Tillemon Sr., Nolin I.B. Le Cours du Danvbe, Depuis sa source, Iusqu'a ses Embouchures. ou sont partie de l'Empire D'Allemagne; et des Etats qui ont este. ou sont encore de l'Empire des Tvrcs en Europe; Auec Partie des Etats de la Ser.me Republique de Venise. Paris, 1688.
25. Schenk P. Nova et accurata tabula sedis belli in regno Hungariae. Accedunt cetera Regna, Sclavonia, Croatia, Bosnia, Servia, Dalmatia, Bulgaria et Romania: ut et Princip: Septimontium, Moldavia et Valachia, una cum reliquis circumjacentibus regionibus. Excudit Petrus Schenk Amstel[odami], 1700.
26. Seutteri M. Transylvaniae, Moldaviae, Walachiae, Bulgariae nova et accurata Deliniatio, Magnam Partem Hodierni Theatri Bellici ob oculos ponens, opera et sumtibus Matthaei Seutteri, S.Caes. et Cathol. Reg. Majest. Geographi, Augustae Vindel[icorum], 1730.
27. Castaldo I. Romaniae, (quae olim Thracia dicta) Vicinarvmq₃ Regionvm, Vti Bvlgariae, Walachiae, Syrfiae, etc. Descriptio. Auctore Iacobo Castaldo. MDLXXXIII. 1584.
28. Reichersdorff G.V., Bronovii M. Moldaviae, Finitimarvmq₃ Regionum Typus. 1595.
29. Reichersdorff G.V. Moldaviae quae olim Daciae pars. Chorographia. Viennae, 1541.
30. Bronovii M. Tartariae descriptio, ante hac in lvcem nvmq₃ edita, cum tabula geographica eiusdem Chersonesus Tauricae. Coloniae Agrippinae, 1595.
31. Паскаръ Е.Г. Неизвестная Молдавия. Одесса: БМБ, 2014. 384 с.
32. Sanson N. Cours du Danube, de puis Belgrade jusques au Pont Evxin, ou font, d'un costé La Transilvanie, La Valaquie, La Moldavie, La Bessarabie; et de l'autre La Bulgarie, La Romanie, et partie de la Servie, et de la Macedoine, tirées de divers Auteurs. Par le S^r. Sanson d'Abbev. Geogr. ord^{re}. du Roy. A Paris. Chez l'Auteur Avecq Privilege, pour Vingt Ans. 1665.

33. Sanson G., Sanson A. *La Russie Noire ou Polonoise qui Comprend les Provinces De La Russie Noire de Volhynie et de Podolie divisées en leurs Palatinats Vulgairement Connües sous le Nom D'Vkraine ou Pays des Cosaques*. S^{rs}. Sansons 1674.
34. Wit F.de. *Nova totius Hungariae, Transilvaniae, Serviae, Romaniae, Bulgariae, Walachiae, Moldaviae, Sclavoniae, Croatiae, Bosniae, Dalmatiae, Maximaeq₃ partis Danubii Fluminis Descriptio emendata a F. de Wit*. 1680.
35. Cantelli G., Rossi G. *Descrizione delli Principati della Moldavia, e Valachia tolta da Giacomo Cantelli da Vignola, Geografo del Sereniss^{mo}. Duca di Modena &c. da un Esemplare trouato nel Gabinetto del Prencipe di Transiluania e data in Luce da Gio. Giaco^o. Rossi dale sue Stampe in Roma alla Pace con Priu. del S.P.* 1686.
36. Vâlsan G. *Harta Moldovei de Dimitrie Cantemir*. În: *Academia Română, Memoriile Secțiunii Istorice*, serie III, tome VI. P. 193–211 et 2 planches. 1926.
37. Alexandrescu V. *Autour de la carte de la Moldavie par Demetre Cantemir*. În: *Revue des Etudes Sud-Est-Europeennes*, tome XLIX, Nos 1–4, janvier-decembre. p. 139–188. Bucarest, 2011.
38. Cantemirio D., D'Anville. *Moldaviae principatus delineante principe Demetrio Cantemirio*. Paris, 1738.
39. Rizzi Zannoni J.A.B. *Carte de la Pologne divisée par provinces et palatinats et subdivesée par districts*. Paris, 1772.
40. Rizzi Zannoni J.A.B. *Carte des Frontières de Pologne depuis la fin des Karpaks en Transylvanie jusques au Territoire des Tatares-Bessarabes contenant la Moldavie Septentrionale le Desert des Tatares Lipkes et le cours du Dniester depuis Koczum jusques a Bender*. În: Rizzi Zannoni J.A.B. *Carte de la Pologne divisée par provinces et palatinats et subdivesée par districts*. Paris, 1772.
41. Герцен А.А. *Картографические методы решения историко-географических проблем (на примере полимасштабных исследований регионов Европы, Средиземноморья и Северо-Западного Причерноморья)*. În: *Материалы Международной конференции «ИнтерКарто. ИнтерГИС»*. 2020. Т.26(1) (в печати).
42. Bawr F.G.de. *Carte de la Moldavie pour servir à l'Histoire militaire de la guerre entre les Russes et les Turcs. Levée par l'Etat Major sous la direction de F. G. de Bawr*. Amstelodami, 1771.
43. Шмидь Я.Ф. *Карта Молдавіи и Валахіи по подлиннымъ Квартирмейстерскимъ Чертежамъ и по наблюдениямъ Астрономическимъ в оныхъ странахъ учиненнымъ*. Составлена Акад.Наук Адіюнктомъ Я. Ф. Шмидомъ 1774.