MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
INSTITUTUL DE ZOOLOGIE

Cu titlu de manuscris
C.Z.U.: 599.32:591.9(478-21)(043.2)

CARAMAN NATALIA

PARTICULARITĂȚILE ECOLOGICE ȘI ETOLOGICE DE ADAPTARE A ROZĂTOARELOR MICI (MAMMALIA: RODENTIA) LA MEDIUL URBAN

165.02. ZOOLOGIE

Teză de doctor în științe biologice

Conducător științific: **NISTREANU Victoria**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător

Consultant științific: **MUNTEANU Andrei,** doctor în științe biologice, profesor universitar

Autor:

Chișinău, 2024

© CARAMAN NATALIA 2024

CUPRINS

ADNOTARE 5

ANNOTATION 6

АННОТАЦИЯ 7

LISTA TABELELOR 8

LISTA FIGURILOR 9

INTRODUCERE 12

CAPITOLUL I. SINTEZA BIBLIOGRAFICĂ 19

1.1. Evoluția și adaptarea la mediu urban a rozătoarelor mici. 19

1.2. Istoricul cercetărilor faunei urbane de rozătoare în Republica Moldova 33

1.3. Istoricul cercetărilor etologice ale speciilor de rozătoare mici 38

1.3.1 Principalele direcții ale științei comportamentului animal. 38

1.3.2 Istoricul cercetărilor etologice ale speciilor de rozătoare mici din mun. Chișinău 41

1.4. Concluzii la Capitolul I 44

CAPITOLUL II. MATERIALE ȘI METODE 45

2.1. Descrierea zonei de studiu 45

2.2. Metode de cercetare a rozătoarelor în teren 55

2.3. Metode de cercetare în laborator 56

2.4. Analiza și procesarea statistică 59

2.5. Concluzii la capitolul II 60

CAPITOLUL III. PARTICULARITĂȚILE BIO-ECOLOGICE ALE COMUNITĂȚILOR DE ROZĂTOARE ÎN ECOSISTEMELE URBANE 61

3.1. Structura comunităților de rozătoare mici în diverse tipuri de ecosisteme urbane 62

3.2. Activitatea sezonieră a rozătoarelor mici din municipiul Chișinău. 83

3.3. Structura demografică și particularitățile reproductive ale speciilor dominante de rozătoare mici în mediul urban 89

3.3. Concluzii la capitolul III 94

CAPITOLUL IV. PARTICULARITĂȚILE ETOLOGICE DE ADAPTARE A ROZĂTOARELOR MICI LA MEDIUL URBAN 95
4.1. Comportamentul de orientare-cercetare ale speciilor dominante de rozătoare mici 95
4.2. Relațiile intra- și interspecifice ale speciilor dominante de rozătoare mici.....106
4.3. Analiza relațiilor antagoniste ale speciilor sinantrope și hemisinantrope 113
4.4. Concluzii la capitolul IV.....122
CONCLUZII GENERALE.....122
RECOMANDĂRI PRACTICE 125
BIBLIOGRAFIE 126
ANEXE.....126
DECLARAŢIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII 152
CV.....153

ADNOTARE

Caraman Natalia. „Particularităţile ecologice şi etologice de adaptare a rozătoarelor mici (Mammalia: Rodentia) la mediul urban'', teză de doctor în ştiinţe biologice, Chişinău, 2024.

Teza constă din Introducere, 4 capitole, concluzii generale şi recomandări, bibliografie cu 221 titluri, 2 anexe, 124 text de bază, 60 figuri, 15 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 46 lucrări științifice.

Cuvinte cheie: rozătoare mici, ecologie, structură populațională, reproducere, mediu urban, etologie, particularități de adaptare, municipiul Chișinău.

Domeniul de studiu: 165. 02-Zoologie

Scopul lucrării: stabilirea **s**tatutului bio-ecologic al comunităților de rozătoare în mediul urban și particularitățile etologice de adaptare a speciilor dominante la condițiile urbei.

Obiective: 1. Analiza ecologică complexă a populațiilor de rozătoare mici în diverse tipuri de ecosisteme urbane. 2. Stabilirea strategiilor de adaptare a speciilor dominante de rozătoare mici la condițiile urbane. 3. Evidențierea plasticității etologice a speciilor sinantrope și hemisinantrope.

Noutatea şi originalitatea ştiinţifică. Pentru prima dată s-a realizat un studiu complex al comunităților de rozătoare mici din municipiul Chișinău. Au fost evidențiate particularitățile ecologice, reproductive și etologice ale speciilor de rozătoare mici în mediul urban. A fost stabilită starea actuală a populațiilor speciilor de rozătoare mici din municipiul Chișinău. În premieră, au fost realizate cercetări etologice privind adaptarea rozătoarelor la mediul puternic antropizat (urban) și elucidate particularitățile comportamentului adaptiv în condiții urbane.

Problema ştiinţifică soluţionată constă în relevarea structurii comunităților de rozătoare mici în diverse tipuri de ecosisteme urbane prin evaluarea parametrilor populaționali și activității reproductive cu evidențierea plasticității etologice a speciilor sinantrope și hemisinantrope de rozătoare mici, în scopul elucidării particularităților adaptive ecologice și de comportament ale speciilor dominante de rozătoare mici la mediul puternic antriopizat.

Semnificaţia teoretică. Au fost efectuate cercetări complexe și actualizate datele privind răspândirea și distribuția biotopică a speciilor de rozătoare mici în mediul urban, s-au elucidat particularitățile bio-ecologice și etologice ale speciilor dominante de rozătoare. Cercetările efectuate se încadrează în direcțiile științifice prioritare, în programele și strategiile naționale și internaționale, privind protecția și conservarea biodiversității, adaptarea speciilor în contextul schimbărilor climatice și modificărilor antropice.

Valoarea aplicativă a lucrării. A fost elucidată importanța rozătoarelor mici în menținerea echilibrului și funcționalității ecosistemelor urbane. Rezultatele studiului servesc drept suport pentru metodologia de monitorizare a populațiilor de rozătoare mici în mediul urban. Rezultatele obținute servesc drept suport în realizarea cercetărilor în domeniul zoologiei, pot fi utilizate în procesul didactic în instituțiile de învățământ cu profil biologic și ecologic.

Implementarea rezultatelor ştiinţifice. Informația despre rozătoarele mici este utilizată și implementată în procesul didactic, la realizarea tezelor de licență și de masterat la instituțiile de învățământ cu profil biologic și ecologic.

ANNOTATION

Caraman Natalia. "The ecological and ethological peculiarities of adaptation of small rodents (Mammalia: Rodentia) to the urban environment", PhD thesis in biological sciences, Chisinau, 2024.

The thesis consists of introduction, 4 chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of 221 titles, 124 pages of basic text, 60 figures, 15 tables. The results are published in 46 scientific papers.

Keywords: small rodents, ecology, population structure, reproduction, urban environment, ethology, peculiarities of adaptation, Chisinau municipality.

Field of study: 165.02-Zoology.

The aim of the paper: establishing of bio-ecological status of rodent communities in the urban environment and the ethological peculiarities of adaptation of the dominant species to the conditions of the city.

Objectives: 1. Complex ecological analysis of small mammal populations in various types of urban ecosystems. 2. Evaluation of adaptation strategies of dominant species of small rodents to urban conditions. 3. Highlighting the ethological plasticity of synanthropic and hemisinanthropic species.

Scientific novelty and originality. For the first time, a complex study of small rodent communities in the municipality of Chisinau was carried out. The ecological, reproductive and ethological peculiarities of small rodent species in the urban environment were highlighted. The current state of the populations of small rodent species in the municipality of Chisinau was established. For the first time, ethological research was carried out on the adaptation of rodents to the heavily anthropized (urban) environment and the particularities of adaptive behavior in urban conditions were elucidated.

The scientific problem consists in revealing the structure of small rodent communities in various types of urban ecosystems by evaluating population parameters and reproductive activity highlighting the ethological plasticity of synanthropic and hemisinanthropic species of small rodents with the aim of elucidating the ecological adaptive peculiarities and the adaptive behavior of the dominant species of small rodents in strongly anthropized environment.

Theoretical significance. Complex research was carried out and the data on the spread and biotope distribution of small rodent species in the urban environment were updated, the bio-ecological and ethological peculiarities of the dominant rodent species were elucidated. The research carried out falls within the priority scientific directions, in national and international programs and strategies, regarding the protection and conservation of biodiversity, the adaptation of species in the context of climate change and anthropogenic changes.

The applicative value of the paper. The importance of small rodents in maintaining the balance and functionality of urban ecosystems has been elucidated. The results of the study serve as support for the methodology for monitoring small rodent populations in the urban environment. The obtained results serve as support in carrying out research in the field of zoology and can be used in the teaching process in educational institutions with a biological and ecological profile.

Implementation of scientific results. The information about small rodents is used and implemented in the didactic process, in the preparation of bachelor's and master's theses at educational institutions with a biological and ecological profile.

АННОТАЦИЯ

Караман Наталья. «Эколого-этологические особенности адаптации мелких грызунов (Mammalia: Rodentia) к городской среде», диссертация кандидата биологических наук, Кишинэу, 2024.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, общих выводов и рекомендаций, библиографии из 221 наименований, 124 страниц основного текста, 60 рисунков, 15 таблиц. Результаты опубликованы в 46 научных статьях.

Ключевые слова: мелкие грызуны, экология, структура популяции, воспроизводство, городская среда, этология, особенности адаптации, муниципий Кишинэу.

Область исследования: 165.02-Зоология

Цель диссертации: установление био-экологического статуса сообществ грызунов городской среды и этологических особенностей адаптации доминирующих видов к условиям города.

Задачи: 1. Комплексный экологический анализ популяций мелких млекопитающих в различных типах городских экосистем. 2. Оценка стратегий адаптации доминирующих видов мелких грызунов к городским условиям. 3. Выделение этологической пластичности синантропных и гемисинантропных видов.

Научная новизна и оригинальность. Впервые проведено комплексное исследование сообществ мелких грызунов в муниципии Кишинев, выявлены экологические, репродуктивные и этологические особенности видов мелких грызунов в городской среде. Установлено современное состояние популяций мелких видов грызунов в муниципии Кишинэу. Впервые проведены этологические исследования приспособления грызунов к сильно антропогенной (городской) среде и выявлены особенности адаптивного поведения в городских условиях.

Разрешённая научная проблема заключается в выявлении структуры сообществ мелких грызунов в различных типах урбоэкосистем путем оценки популяционных параметров и репродуктивной активности с выделением этологической пластичности синантропных и гемисинантропных видов мелких грызунов с целью выявления эколого-адаптационных особенностей и адаптивного поведения доминантных видов мелких грызунов в сильно антропогенной среде.

Теоретическая значимость. Проведены комплексные исследования и уточнены данные о распространении и биотопическом распределении мелких видов грызунов в городской среде, выявлены биоэкологические и этологические особенности доминирующих видов грызунов. Проведенные исследования относятся к приоритетным научным направлениям национальных и международных программ и стратегий, касающихся защиты и сохранения биоразнообразия, адаптации видов в условиях изменения климата и антропогенных изменений.

Практическая значимость исследования. Выяснена важность мелких грызунов в поддержании баланса и функциональности городских экосистем. Результаты исследования служат для обоснования методики мониторинга популяций мелких грызунов в городской среде. Результаты исследований служат основой при проведении исследований в области зоологии, могут быть использованы в учебном процессе в образовательных учреждениях биолого-экологического профиля.

Внедрение научных результатов. Информация о мелких грызунах используется и внедряется в дидактический процесс, при подготовке бакалаврских и магистерских диссертаций в образовательных учреждениях биолого-экологического профиля.

LISTA TABELELOR

2.1.1.	Centrele administrative ale mun. Chișinău	45
2.1.2.	Temperatura medie lunară (°C) în perioada anilor 2010-2020 în mun. Chișinău conform datelor [221]	48
2.1.3.	Media umidității aerului (%) în perioada anilor 2010-2020 în mun. Chișinău conform datelor [221]	49
3.1.	Diversitatea și distribuția comunităților de rozătoare mici în ecosistemele studiate	62
3.1.1.	Analiza ecologică a speciilor de rozătoare mici	63
3.1.2.	Indicii ecologici ai speciilor de rozătoare mici în biotopurile din mun. Chișinău	64
3.1.3.	Indicii diversității comunităților de rozătoare mici în biotopurile studiate	72
3.1.4.	Indicii ecologici ai comunităților de rozătoare mici din mun. Chișinău	80
3.3.1.	Rata sexelor al principalelor specii de rozătoare din ecosistemele urbane ale municipiul Chișinău în perioada de primăvară	91
3.3.2.	Rata sexelor al principalelor specii de rozătoare din ecosistemele urbane ale municipiului Chișinău în perioada de toamnă	92
3.3.3.	Grupele de vârstă la principalele specii de rozătoare din ecosistemele urbane	93
4.2.1.	Pozițiile comportamentului analizator la specia *Peromyscus maniculatus* la diferite etape (după Eisenberg, 1962)	108
. 4.2.2.	Pozițiile comportamentului agresiv la specia *Rhombomys opimus* la diferite etape ale apariției lui (desenele aparține V.M. Smirina, după Golțman et al. 1977)	109
4.3.1.	Reacția *M.rossiaemeridionalis* la mirosul speciei *M. musculus* în primele 10 minute ale experimentului în labirint	114
4.3.2.	Reacția *M.rossiaemeridionalis* la mirosul speciei *M. musculus* în primele 20 minute ale experimentului în labirint	115

LISTA FIGURILOR

1.1.1.	Evoluția radiantă a rozătoarelor după Thenius, 1972	20
1.1.2.	Rozătoarele mici – verigi importante ale lanțurilor trofice	28
1.3.1.1.	Compartimente etologiei	39
2.1.1.	Harta-schemă a sectoarelor orașului Chișinău	46
2.1.2.	Harta municipiului Chișinău	47
2.1.3.	Ecosisteme forestiere	51
2.1.4.	Ecosisteme palustre	52
2.1.5.	Ecosistem de agrocenoză	52
2.1.6.	Ecosistem de tip deschis	53
2.1.7.	Ecosistemele puternic antropizate	54
2.1.8.	Harta de localizare a cimitirului evreiesc	55
2.1.9	Harta locației cimitirului armean	55
2.1.10	Harta locației cimitirului „Sf. Lazăr”	55
2.3.1.	”Câmpul deschis„	57
2.3.2.	Camera pentru așezarea în cuplu	58
2.3.3.	Labirintul în formă de Y	59
3.1.1.	Abundența speciilor de rozătoare în diferite tipuri de biotopuri forestiere	65
3.1.2.	Abundența speciilor de rozătoare în microgunoști la liziera pădurii	66
3.1.3.	Abundența speciilor de rozătoare la liziera pădurii	66
3.1.4.	Abundența speciilor de rozătoare în perdele forestiere și plantații	67
3.1.5.	Abundența speciilor de rozătoare în biotopul palustru	68
3.1.6.	Abundența speciilor de rozătoare la ecotonul pajiște-pădure-lac	68
3.1.7.	Abundența speciilor de rozătoare în livezi din împrejurimile mun. Chișinău	69
3.1.8.	Abundența speciilor de rozătoare în viță-de-vie neprelucrată din împrejurimile mun. Chișinău	69
3.1.9.	Abundența speciilor de rozătoare în cereale din împrejurimile mun. Chișinău	70
3.1.10.	Abundența speciilor de rozătoare în pârloage din împrejurimile mun. Chișinău	70
3.1.11.	Abundența speciilor de rozătoare mici în biotopurile stațiunii Vadul-lui-Vodă	71
3.1.12.	Structura comunității de rozătoare în plantația de pin, stațiunea Băcioi	73
3.1.13.	Abundență de mamifere mici în cimitirul „Sf. Lazăr”	75
3.1.14.	Abundența speciilor de rozătoarelor mici în cimitirul evreiesc	76

3.1.15.	Indicele de capturare a speciilor de rozătoare mici din sectorul Sculeni	77
3.1.16.	Abundența speciilor de rozătoarelor mici din sectorul Sculeni	78
3.1.17.	Abundența speciilor de rozătoare mici în parcurile de peisaj a orașului Chișinău	79
3.1.18.	Similaritatea comunităților de rozătoare mici din diferite tipuri de biotopuri	81
3.1.19.	Abundența rozătoarelor în biotopurile cercetate în perioada reproductivă	81
3.1.20.	Indicele de capturare a rozătoarelor mici din biotopurile mun. Chișinău în perioada reproductivă	83
3.1.21.	Indicele adaptării antropice (%) al speciilor de rozătoare la mediul urban	82
3.2.1.	Abundența rozătoarelor în perioada reproductivă	84
3.2.2.	Indicele de capturare a rozătoarelor mici din biotopurile mun. Chișinău în perioada de primăvară	85
3.2.3.	Abundența rozătoarelor în biotopurile cercetate în perioada de toamnă	87
3.2.4.	Indecele de capturare a rozătoarelor în biotopurile cercetate în perioada de toamnă	88
3.2.5.	Indicele de capturare a speciilor de rozătoare mici în perioada de toamnă	89
3.3.1.	Parametrii activității de reproducere a speciilor de rozătoare mici în ecosistemele urbane din mun. Chișinău	94
4.1.1.	Etograma activității orizontale a speciilor genului *Apodemus*	98
4.1.2.	Etograma activității verticale a speciilor genului *Apodemus*	99
4.1.3.	Etograma grooming-ului speciilor genului *Apodemus*	100
4.1.4.	Etograma activității nule (perioada inactivă sau de confort) a speciilor genului *Apodemus*	101
4.1.5.	Etograma activității orizontale a speciilor genului *Mus*	102
4.1.6.	Etograma activității verticale a speciilor genului *Mus*	102
4.1.7.	Etograma grooming-ului speciilor genului *Mus*	103
4.1.8.	Etograma activității nule a speciilor genului *Mus*	103
4.1.9.	Etograma activității orizontale a speciei *Microtus rossiaemeridionalis*	104
4.1.10.	Etograma activității verticale a speciei *M. rossiaemeridionalis*	105
4.1.11.	Etograma grooming-ului speciei *M. rossiaemeridionalis*	105
4.1.12.	Etograma activității nule a speciei *M. rossiaemeridionalis*	106
4.2.1.	Comportamentul analizator al speciilor studiate	108
4.2.2.	Comportament antagonistic al speciilor studiate	110

4.2.3. Comportament de confort al speciilor studiate 111
4.2.4. Comportament nul al speciilor studiate 111
4.3.1. Prezența în brațe labirintului în formă de Y a specie sinantrope 116

INTRODUCERE

Mamiferele mici reprezintă grupurile taxonomice care au o greutate de până la 0,5 kg din ordinele Rodentia, Insectivora și Chiroptera. Peste 75% dintre mamiferele actuale se încadrează în grupul mamiferelor mici, fiind specii comune (conform analizei abundenței de specii în relație cu biomasa și comunitatea mamiferelor) [45].

Denumirea ordinului Rodentia are origine latină ”rodens” – a roade. Rozătoarele reprezintă cel mai răspândit şi mai numeros grup de mamifere. Acestea sunt animale ierbivore, deoarece incisivii lor sunt lipsiți de rădăcini crescând pe tot parcursul vieți. În procesul de roadere are loc tocirea incisivilor. La exemplarele de rozătoare hrănite doar cu nutrienți de consistență moale incisivii pot atinge dimensiuni considerabile.

Rozătoarele se întâlnesc pe toate continentele, de la tropice spre ambii poli, cu excepţia mărilor și oceanelor, fiind adaptate la cele mai diverse condiţii ale mediului. Superioritatea acestora, cât și răspândirea pe tot Globul pământesc se datorează capacității de adaptare la cele mai variate medii de viață: arboricol (veverița, pârșii), semiacvatic (castorul, nutria, șobolanul de apă), semisubteran (popândăii), subteran (orbeții).

La momentul actual, ordinul Rodentia incluse aproximativ 2500 de specii, dintre care cel mai mare rozător cunoscut în prezent este capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), numită și porc de apă întâlnit în America de Sud [5], iar cel mai mic rozător este șoarecele pitic african (*Mus minutoides*) întâlnit în zonele adiacente pustiului Sahara din Africa.

Caracteristicile esențiale ale ordinului Rodentia sunt evidențiate prin structura aparatului dentar, care este adaptat roaderii. Din această cauză în aparatul dentar lipsesc caninii (în locul acestora se formează un spațiu numit diastemă), incisivii sunt foarte bine dezvoltați, cu ajutorul cărora și se produce roaderea. Sistemul digestiv, raporta la lungimea corpului, este forte lung, cu cecumul bine dezvoltat, de dimensiuni mari. Rozătoarele se înmulțesc repede, deseori având mai multe generații pe parcursul anului. Maturitatea sexuală este precoce. Puii, la naștere sunt nuzi și orbi.

Pe teritoriul Republicii Moldova se întâlnesc 23 specii de rozătoare, incluse în 5 familii [220]:

I. Fam. Sciuridae cu 3 specii:

1. *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758 – veverița;
2. *Spermophilus suslicus* Linnaeus, 1766 – popândău cu pete;
3. *Spermophilus citellus* Linnaeus, 1766 – popândău comun.

II. Fam. Myoxidae – 3 specii:

1. *Myoxus glis* Linnaeus, 1766 – pârş comun;

2. *Dryomys nitedula* Pallas, 1779 – pârş de pădure;
3. *Muscardinus avellanarius* Linnaeus, 1758 – pârş de alun.

III. Fam. Spalacidae – 1 specie:

1. *Nannospalax leucodon* Nordmann, 1840 – orbete.

IV. Fam. Cricetidae – 8 specii:

1. *Cricetulus migratorius* Pallas, 1773 – grivan cenuşiu;
2. *Cricetus cricetus* Linnaeus, 1758 – hârciog;
3. *Ondatra zibethicus* Linnaeus, 1766 – bizam;
4. *Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780 – șoarece scurmător;
5. *Arvicola terrestris* Linnaeus, 1758 – șobolan de apă;
6. *Microtus arvalis* Pallas, 1778 – șoarece de camp;
7. *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, 1924 – șoarece răsăritean de câmp (est-european)
8. *Microtus subterraneus* de Selys-Longchamps, 1836 – șoarece subteran.

V. Fam. Muridae – 8 specii:

1. *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769 – șobolan cenuşiu;
2. *Mus musculus* Linnaeus, 1758 – șoarece de casă;
3. *Mus spicilegus* Petenyi, 1882 – șoarece de mişună;
4. *Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758 – șoarece de pădure;
5. *Apodemus flavicollis* Melchior, 1834 – șoarece gulerat;
6. *Apodemus uralensis* Pallas, 1811 – șoarece de pajişte;
7. *Apodemus agrarius* Pallas, 1771 – șobolan de camp;
8. *Micromys minutus* Pallas, 1771 – șoarece pitic.

Argumentarea temei. În prezent, una din problemele fundamentale ale ecologiei moderne este evaluarea strategiilor de adaptare a animalelor la impactul antropic supra mediului. Presing-ul antropic, cum este creșterea densității populației urbane, precum și schimbările climatice, semnalate în ultimii ani, au ca rezultat modificări ale structurii comunităților faunistice și la generarea unor strategii de adaptare a speciilor de animale față de condițiile noi de viață. În rezultatul extinderii locațiilor urbane și suburbane, teritoriile cărora cresc pe an ce trece, problema sinurbanizării, adică procesului de pătrundere a animalelor în urbe și conviețuirea cu omul, atrage atenția cercetătorilor din diverse domenii și a publicului larg cointeresat. Orașele prezintă un șir de caractere ecologice specifice, cum ar fi diversitatea și mozaicitatea de habitate, modificări imprevizibile, și uneori, chiar dezastruoase pentru animale. În acest context, de o importanță

deosebită este atribuită problemelor ecologice și studiului mecanismelor de adaptare ale animalelor sinantrope și hemisinantrope la mediul urban.

Rozătoarele sunt un obiect de studiu important în acest sens, deoarece au un ciclu de viață scurt și din cele mai vechi timpuri s-au adaptat la convieţuirea cu omul, iar șoarecele de casă și șobolanul sur au devenit specii sinantrope invazive. În procesul studiului speciilor dominante de rozătoare mici s-au elucidat particularitățile adaptive eco-etologice la mediul puternic antropizat. În dependență de condițiile de viață ale animalelor, de starea lor situațional-emoțională, cu ajutorul analizei etologice a interacțiunii speciilor dominante de rozătoare în mediul urban s-au elucidat adaptări treptate la acest mediu. S-a determinat plasticitatea ecologică și etologică a speciilor dominante de rozătoare mici prin efectuarea cercetărilor complexe privind răspândirea și distribuția lor biotopică, precum și prin studiul comportamentului adaptiv la mediul puternic antropizat.

Scopul lucrării:

Stabilirea statutului bio-ecologic al comunităților de rozătoare în mediul urban și particularitățile etologice de adaptare a speciilor dominante la condițiile urbei.

Obiectivele:

- Analiza ecologică complexă a populațiilor de rozătoare mici în diverse tipuri de ecosisteme urbane.
- Evaluarea strategiilor de adaptare a speciilor dominante de rozătoare mici la condițiile urbane.
- Evidențierea plasticității etologice a speciilor sinantrope și hemisinantrope.

Metodologia cercetării științifice:

Colectarea materialului pentru studiu s-a efectuat prin metoda determinării structurii şi densității populaţiilor de rozătoare mici, a procesului de dispersie în terenurile supuse studiului cu o durată de 4-5 zile cu ajutorul capcanelor pocnitoare aranjate în linii a cate 25 bucăţi cu distanța dintre capcane de 5 m şi intervalul dintre linii de 20 m. La animale capturate s-a stabilit: specia, sexul, vârsta, indicii morfo-fiziologici, starea reproductivă. Componenţa şi densitatea speciilor de rozătoare mici au fost studiate în baza estimărilor efectuate în diferite perioade sezoniere. Studierea comportamentului de orientare şi cercetare, capacitatea indivizilor de a depăși stresul emoţional şi de a se adapta la noile condiţii s-a efectuat după metoda câmpului deschis [52]. Pentru evidenţierea şi descrierea pozițiilor şi mişcărilor indivizilor, înregistrarea frecvenţei diferitor elemente de comportament s-a folosit metoda plasării în cuplu (mascul – mascul; mascul – femelă; femelă – femelă) a indivizilor din aceeaşi specie și specii diferite [136]. Labirintul în formă de Y constă

dintr-o cameră și două brațe. Brațele și compartimentul de plecare al camerei au portițe detașabile. „*Camera de pornire*” a fost separată. Durata experimentului a fost de 20 minute [3, 126,127]. Ca suport metodologic și teoretico-științific au servit lucrările savanților: Averin et all. [120], Murariu [79], Popescu şi Murariu [95], Munteanu, Cemîrtan. Studiul în teren a fost efectuat conform metodologiilor reflectate în lucrările de specialitate.

Importanța teoretică. Pentru prima dată s-a efectuat un studiu detaliat privind fauna și ecologia comunităților de rozătoare mici din municipiu Chișinău. Rezultatele obținute contribuie la completarea cunoștințelor privind diversitatea și structura comunităților de rozătoare mici, precum și al comportamentului de adaptare a acestora la mediul urban.

Valoarea aplicativă a lucrării. A fost elucidată importanța rozătoarelor în menținerea echilibrului și funcționalității ecosistemelor urbane. Rezultatele obținute servesc drept suport pentru metodologia de monitorizare a populațiilor de rozătoare în mediul antropizat. Rezultatele studiului realizat pot fi implementate în cercetările de activitate a specialiștilor din domeniul zoologiei, ecologiei și etologiei, precum și în procesul didactic în instituțiile de învățământ cu profil biologic și ecologic.

Implementarea rezultatelor. Informația despre acest grup de mamifere este utilizată și implementată (act de implimentare nr. 01/1907 din 26.06.2023) în procesul didactic, la realizarea tezelor de licență și de masterat la instituțiile de învățământ cu profil biologic și ecologic.

Aprobarea rezultatelor lucrării. Rezultatele ştiinţifice incluse în lucrarea de față au fost prezentate, discutate şi aprobate în cadrul diferitelor întruniri ştiinţifice internaţionale şi naţionale de specialitate: - Oltenia. Studii şi comunicări. Ştiinţele Naturii (Muzeul Olteniei, Craiova, România 2014); - Sustainable use and protection of animal world diversity: International Symposium dedicated to 75th anniversary of Professor Andrei Munteanu (Chişinău, Republica Moldova 2014); - Поведение и поведенческая экология млекопитающих. Материалы 3-й научной конференции (or. Cernogolovca, Moscova 2014); - ”Tendințe contemporane ale dezvoltării științifice: viziuni ale tinerilor cercetător”, Conferința științifică Internațională a Doctoranzilor (Chişinău, Republica Moldova 2015); - The scientific symposium Biology and sustainable Development (Bacău, Romania, 2015, 2017, 2018); - International Zoological Congress of “Grigore Antipa” Museum (București, România 2017, 2018); - ”Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change,, dedicated to the 70-th anniversary from the creation of the first research institutions and 55-th of the inauguration and foundation of the Academy of Science of Moldova (Chişinău, Republica Moldova 2016); - “Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects”, international symposium (Chişinău, Republica Moldova 2017); - “Интегрированное управление

трансграничным бассейном Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы", международная конференция (Tiraspol, 2017); - The National Conference with International Participation Life sciences in the dialogue of generations: Connections between Universities, Academia and Business community (Chişinău, Republica Moldova 2019); - Conferința științifico-practice cu participare internaționala "Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă" (Chişinău, Republica Moldova, 2021); - A 10-a Conferință a Zoologilor Chisinau, Republica Moldova 2021); - Conferința "Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community" (Chişinău, Republica Moldova, 2022); - Simpozionul tehnico-științific Internațional consacrat aniversării a 30 ani de la fondarea Întreprinderii municipale „Asociația de Gospodărire a Spațiilor Verzi" (Chişinău, Republica Moldova, 2022).

Rezultatele cercetărilor efectuate fost prezentate în 46 de publicații științifice, inclusiv un capitol în monografia colectivă, 3 articole publicate în reviste din bazele de date Web of Science şi SCOPUS, 4 articole în reviste din străinătate recunoscute, 4 articole în reviste incluse în Registrul național de specialitate, Reviste (categoria B și C), 1 articol în lucrările conferinţelor ştiinţifice internaţionale (peste hotare), 8 articole în culegeri naționale și internaționale, 5 articole în lucrările conferinţelor ştiinţifice naţionale cu participare internaţională, 11 rezumate la conferințele internaționale în străinătate, 9 rezumate în lucrările conferinţelor ştiinţifice internaţionale (Republica Moldova). Ca singur autor au fost publicate: 1 articol în revistă de categoria B, 2 articole în culegeri și 2 rezumate la conferințe științifice.

Sumarul capitolelor tezei. Teza cuprinde: adnotare prezentată în limba română, engleză și rusă, introducere, patru capitole, concluzii și recomandări, surse bibliografice, anexe, declarația privind asumarea răspunderii și CV-ul autorului. În introducere este argumentată actualitatea și importanța temei abordate, sunt formulate scopul și obiectivele tezei, se prezintă ipoteza de cercetare, metodologia de cercetare și justificarea metodelor de cercetare alese, importanța teoretică și valoarea aplicativă a lucrării, aprobarea rezultatelor științifice, precum și sumarul capitolelor tezei.

Capitolul I. „Sinteza bibliografică". În capitolul I s-a efectuat studiul surselor bibliografice în domeniul cercetării ecologiei rozătoarelor mici de pe teritoriul municipiului Chișinău. Studiul bibliografic argumentează necesitatea și importanța investigațiilor privind fauna de rozătoare mici, atrăgându-se o atenție deosebită mun. Chișinău. Sunt prezentate date ce țin de primele menționări și studii efectuate în domeniul dat atât la nivel global cât și regional. În partea a doua a capitolului este prezentată descrierea generală a conceptului etologiei, precum și cercetările efectuate în Republica Moldova. Capitolul I se încheie cu concluzii.

Capitolul II. „Materiale și metode de cercetare” conține descrierea teritoriului cu caracteristica biotopurilor supuse studiului din mun. Chișinău. S-au condițiile climatice multianuale ale regiunii date. Au fost descrise detaliat metodele zoologice clasice de colectare a materialului cercetat (în câmp și în laborator). Sunt descrise și analizate metodele de cercetare a comportamentului în condiții de laborator. Pentru analiza datelor acumulate au fost utilizate metodele statistice și computerizate contemporane (Microsoft Excel, StatSoft Statistica for Windows ver. 7.0, BioDiversity Pro). Capitolul se încheie cu concluzii.

Capitolul III. „Particularitățile bio-ecologice a comunităților de rozătoare în ecosistemele urbane” În acest capitol este descrisă componența faunistică constituită din 13 specii de rozătoare mici de pe teritoriul mun. Chișinău. S-a determinat diversitatea, răspândirea, structura comunităților de rozătoare mici în biotopurile cercetate din mun. Chișinău. S-au analizat diverși indici ecologici (indicele de capturare, abundenţa, frecvenţa, dominanţa), semnificaţia ecologică, de diversitate Shannon, indicele Simpson, Margalef, Berger-Parker a rozătoarelor mici. S-a efectuat analiza similarității comunităților de rozătoare mici din diverse tipuri de biotopuri studiate ale mun. Chișinău. În partea a doua a capitolului este descrisă structura demografică, rata sexelor și particularitățile de reproducere a rozătoarelor mici pe teritoriul mun. Chișinău în diferite perioade ale anului. Capitolul se încheie cu concluzii.

Capitolul IV. „Particularitățile etologice de adaptare a rozătoarelor mici la mediul urban” În capitolul dat sunt prezentate cercetările comportamentului de cercetare-orientare la speciile dominante din mun. Chișinău cu descrierea detaliată a pozițiilor activității de cercetare-orientare. S-a efectuat descrierea relațiilor intraspecifice și interspecifice ale speciilor dominante de rozătoare din mun. Chișinău. Au fost descrise tipurile de comportament: comportamentul analizator (naso-nazal, naso-anal, urmărirea pașnică, apropierea, mirosirea partenerului, cățărarea pașnică de asupra partenerului); comportamentul antagonist: poza agresivă, urmărirea agresivă, încăierarea, salturi de la partener, atac, poza agresivă verticală, respingerea partenerului, fuga de la partener, plecarea de la partener; comportamentul de confort: grooming, scărpinat, șederea lângă partener, apropierea de partener, allogrooming; comportamentul nul: freezing, comportamentul nul (stare de somnolență, apatie, etc.). În a doua parte a capitolului s-a studiat relațiile antagoniste ale speciilor sinantrope și hemisinantrope de rozătoare pe exemplul *M. musculus* ca specie sinantropă și *M.rossiaemeridionalis* – specie hemisinantropă. Capitolul se încheie cu concluzii.

Concluzii generale și Recomandări reprezintă compartimentul tezele care reflectă analiza rezultatelor obținute, importanța lor, redă valoarea teoretică și practică a lucrării prin recomandările înaintate.

Bibliografia include cele 221 surse citate în teză.

Cuvinte-cheie: rozătoare mici, ecologie, structură populațională, reproducere, etologie, particularități de adaptare, mediu urban, sinantrop, hemisinantrop.

CAPITOLUL I. SINTEZA BIBLIOGRAFICĂ

1.1.Evoluția și adaptarea la mediu urban a rozătoarelor mici.

Cele mai străvechi rozătoare au aparținut familiei dispărute Ischyromyidae cunoscute din Paleocenul neoarcticii (Americii de Nord) [67]. Din strămoșii rozătoarelor care au supraviețuit până în prezent, cele mai timpurii - la începutul Eocenului – aparțin Ctenodactylide și Myoxides. Formele din Eocen aparțin familiilor contemporane condiționat.

Este de remarcat faptul că fam. Myoxidae apare mai devreme decât fam. Sciuridae, deși în majoritatea rapoartelor interne moderne, sistematica rozătoarelor începe în mod tradițional cu familia Sciuridae. Sistematicienii se bazează pe cunoștințele insuficiente în cercetările efectuate la etape timpurii ale evoluției ordinului, bazându-se pe paleontologii care susțin că multe dintre cele mai vechi rozătoare paleogene au o structură a dentiției „*de tip Sciuro*". Prin urmare, se presupune că printre ele există și cele mai străvechi forme asemănătoare sciuridelor. Luând în considerație formula dentară și structura dentiției la fosile, acestea sunt atribuite de către cercetători la genurile contemporane.

Astfel, în lucrările lui Savage și Russell [99], sunt indicate mai multe forme, probabil atribuite, genului *Sciurus* din Oligocenul timpuriu al Europei. Conform ultimelor cercetări fundamentale, care s-au efectuat ulterior [67], distribuția genului modern *Sciurus* este limitată la Miocenul mijlociu, iar diferențierea principalelor grupuri din fam. Sciuridae moderne în grupuri arboricole (veverițe propriu-zise) și Marmotinae terestre datează la Oligocenul târziu.

Fosilele de rozătoare descoperite aparțin familiilor Castoridae și Cricetidae sunt cunoscute încă de la sfârșitul Eocenului. În Miocenul mijlociu și târziu, genurile *Spermophilus* și *Marmota* apar pentru prima dată în lucrările savanților din America de Nord [67, 99].

Separarea în grupuri și tulpini a rozătoarelor miomorfe din familia Muridae aparțin Miocenului mijlociu, care a continuat ulterior prin radiația adaptivă explozivă a rozătoarelor mici asemănătoare șoarecelui (Fig. 1.1.1). Subfamilia Microtinae apare la sfârșitul Miocenului, iar mai multe vârfuri ale radiației sale apar în Pliocen și Pleistocenul timpuriu.

Astfel, în Miocen, în termeni generali, s-a format diversitatea modernă a taxonilor supragenurilor de rozătoare și au apărut și genurile moderne. De exemplu, reprezentanții genului *Apodemus* au fost descoperiți în săpăturile paleontologice din nordul Spaniei. Miocenul ar putea fi considerat ca o perioadă din istoria faunei Pământului când s-a format ordinul Rodentia în principala sa diversitate. Cu toate acestea, unii autori [2] consideră că șoarecii sunt cunoscuți doar din Pliocenul timpuriu, în timp ce microtinele apar doar în Pliocenul mijlociu.

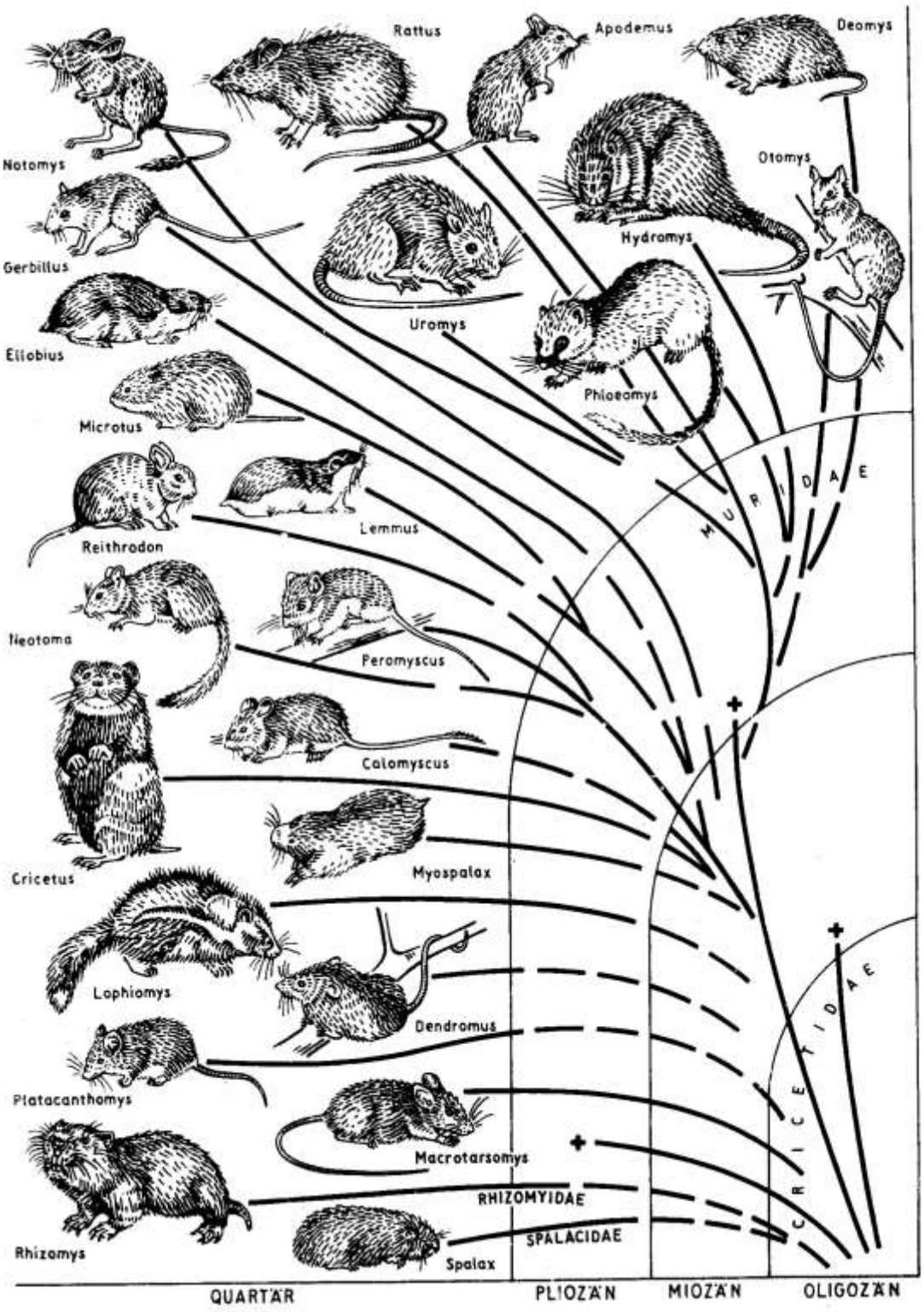


Fig. 1.1.1. Evoluția radiantă a rozătoarelor după Thenius, 1972

Conform părerii savanților Savage D. E. și Russell D. E. [99], în Pliocenul timpuriu al Asiei, au existat 10 specii din familia Cricetidae și 9 specii din Muridae. În aceeași perioadă, în Europa, Cricetidae-le sunt reprezentate de 58 specii, iar Muridae de 24 specii. Fosilele descoperite

în 51 de situri de pe teritoriul european și 6 din Asia (4 în China, 2 în Pakistan) cu referire la Pliocenul timpuriu nu reflectă o imagine obiectivă a distribuției speciilor pe continente.

Printre săpăturile paleontologice efectuate pe teritoriul Europei, pentru prima dată în cadrul fam. Cricetidae, au fost identificate genurile *Cricetus, Calomyscus, Clethrionomys, Lagurus, Arvicola*, precum și rozătoarele subterane *Spalax* și *Myospalax,* care ulterior au primit statut de familii separate. În total, au fost identificate 112 specii aparținând la 10 genuri contemporane ce aparțin Pliocenului inferior al Europei. În aceeași perioadă în Asia au fost descrise 20 de specii din genuri contemporane.

Fauna rozătoarelor din Miocenul târziu din Republica Moldova a fost descrisă în localitățile Gradiște, Cimișlia și Gură Bîcului. Au fost descrise speciile: *Euroxenomys minutum rhenanum* (Franzen & Storch, 1975), *Tamias aff. atsali* (de Bruijn, 1995), *Tamias sp., Spermophilinus* sp., *Myomimus dehmi/maritsensis* group, *Myomimus* sp., *Vasseuromys cf. pannonicus* (Kretzoi, 1978), *Muscardinus cf. pliocaenicus austriacus* (Bachmayer & Wilson, 1970), *Lophocricetus* sp., *Kowalskia progressa* (Topachevskii & Skorik, 1992) , *Hansdebruijnia aff. neutrum* (de Bruijn, 1976), *Hansdebruijnia* sp., *Apodemus aff. barbarae* (van de Weerd, 1976), *Apodemus* sp. [39].

Reprezentanții fosili ai suprafamiliei Sciuroidea din stratificările Miocenului superior din Republica Moldova în cadrul sit-ului Stolniceni, situate în partea centrală a Codrilor au fost descrise 5 genuri: *Csakvaromys* (=*Spermophilinus*), *Miopetaurista, Hylopetes, Pliopetaurista* și *Blackia*. Indivizii genului *Csakvaromys* locuiau în trupuri de pădure de foioase separate prin sectoare deschise, pe când indivizii genului *Pliopetaurista* - posibil au locuit în păduri de conifere.

Veverițe zburătoare din genul *Miopetarista* erau caracteristice pentru pădurile de conifere de tip mediteranean, care creșteau pe versanții stâncoși, pe când veverițele zburătoare de dimensiuni mici *Blackia* și *Hylopetes*, probabil că au locuit în pădurile de foioase [80].

Mamiferele preistorice din Republica Moldova datate din perioadă de Neogen și Cuaternar din ordinul Rodentia sunt reprezentate de:

1. Familia Hystricidae - *Neidentificat* sp.
2. Familia Castoridae – *Steneofiber depereti* (Mayet 1908), *S. jaegeri* (Kaup, 1832), *Monosaulax minutes* (Von Meyer, 1838) = *Euroxenomys minuts*
3. Familia Zapodidae – *Sarmatosminthus gabunii* (Lungu, 1981),
4. Familia Cricetidae - *Eumyarion* sp., *Ruscinomys orientalis* (Lungu, 1981), *Kowalskia moldavica* (Lungu, 1981) = *Kowalskia browni* (Daxner-Höck, 1992), *Bujoromys olarensis* (Lungu, 1981), *Progonomys cathalai* (Schaub, 1938).
5. Familia Anomalomyidae – *Anomalomys gaillardia* (Viret & Schaub 1947)

6. Familia Spermophilinus – *Spermophilinus bredai* (von Meyer, 1848), *S. turolensts* (Bruijn et Mein, 1968)
7. Familia Gliridae – *Ramys perezi* (Sierra 1986) sin: *Miodyromys multicrestatus* [139].

Materialul paleontologic al rozătoarelor este un indicator important al paleoclimei Republicii Moldova și includ următoarele specii: *Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758), *Dicrostonyx guilielmi* (Sanford, 1870), *Microtus arvalis* (Pallas, 1778), *Microtus gregalis* (Pallas, 1779), *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) [93]. Din nordul Republicii Moldova – Cosăuţi şi Holoşniţa (r-nul Soroca), Duruitoarea Veche (r-nul Râşcani), Brânzeni, Buzdugeni şi Trinca (r-nul Edineţ), Corjeuţi, „Borta-lui-Ciuntu" (r-nul Briceni) au fost colectate mii de fosile de rozătoare, cele mai numeroase fiind fosilele şoarecelui de tundră *Microtus gregalis* (Pallas, 1779) [94].

În Republica Moldova, materialul paleontologic aparținând genului *Apodemus* a fost descoperit în grota de la Duruidoara Veche. Aici au fost găsite 3 oase ale bazinului şi un fragment de mandibulă aparținând sfârşitului Pleistocenului mijlociu. La fel, a mai fost descoperit un os de la bazin de la sfârşitul Pleistocenului. În satul Brânzeni s-au găsit 9 oase ale scheletului din Pleistocenul superior, 4 oase ale bazinului şi 14 fragmente ale mandibulei din Holocenul timpuriu. De asemenea, în grota de la Voroncăuţi s-au descoperit 2 mandibule şi 24 oase scheletale [168].

Lungimea lanţului alveolar dentar la şoarecele-gulerat din Holocenul timpuriu este aceeași ca și la reprezentanții contemporani. Toate mandibulele descoperite au lungimea lanţului dentar de 4 mm.

Fragmentele scheletale aparținând genuliu *Clethrionomys* sunt prezentate în depunerile din grota de la Brânzeni. Aici au fost descoperite fragmente de maxilar din Pleistocenul superior (8 oase maxilare incomplecte), 27 de molari din stratul Holocenului timpuriu şi un maxilar inferior din Pleistocen. La toate fragmentele de mandibule lipseau molarii inferiori (M_3).

Primele rozătoare identificate pe teritoriul mun. Chișinău din siturile fosile ale Miocenului Târziu au fost descoperite în situl Otovasca, care face parte din sectorul de sud-est a orașului Chișinău. Acest rozător arhaic aparține speciei *Chalicomys jaegeri* (Kaup, 1832) din fam. Castoridae [65, 66].

În ultimii ani, există o acumulare intensă de date despre rozătoarele fosile [2, 67]. Alături de teritoriile bine studiate din Europa și America de Nord, un flux mare de informații vine din Asia de Sud și de Sud-Est, precum și din Africa. Din Pleistocenul inferior sunt descrise genuri noi: *Ellobius, Dicrostonix, Lemmus, Microtus, Rattus*. Sinteza datelor disponibile arată că până la sfârșitul Pleistocenului timpuriu (acum aproximativ 800 de mii de ani), formarea tuturor genurilor principale de Rodentia a fost finalizată, mulți dintre ai căror reprezentanți sunt incluși în fauna modernă de rozătoare din Palearctica.

Resturi fosile sunt cunoscute încă din Paleocenul inferior în America şi din Eocenul inferior în Europa şi aparţin unor specii destul de evoluate şi specializate. Apariţia rozătoarelor poate fi presupusă în Cretacic sau în Jurasicul superior [138].

Prolificitatea foarte ridicată a rozătoarelor în cele mai diferite şi nefavorabile condiţii de existenţă determină o evoluţie mai accelerată a acestui grup în comparaţie cu alte ordine de mamifere. În calitate de specii sinantrope și hemisinantrope rozătoarele mici sunt rezervori și transmițători ai multor boli periculoase pentru om şi animale.

Analiza şi înţelegerea fenomenelor biologice, care generează efectele negative ale prezenţei şi activităţii rozătoarelor într-un teritoriu dat nu este posibilă decât pe baza unor cercetări complexe ecologice şi, în special, a acelor cercetări care urmăresc mecanismul relaţiilor în biocenoză.

În condiţiile unui echilibru normal de interdependenţă între elementele biocenotice dintr-o anumită regiune, efectele negative sau pozitive de pe urma rozătoarelor se menţin şi ele în limitele normalului. Pentru rozătoare sunt caracteristice fluctuații numerice bruște, urmate de invazii intense şi apoi descreşteri precipitate, care se termină adesea cu depresiuni totale.

Astfel de fenomene perturbă echilibrul biologic în natură şi uneori provoacă daune considerabile din partea rozătoarelor.

Rozătoarele sunt cele mai cosmopolite specii de animale din care cauză au pătruns în vastul şi complexul sistem al relaţiilor dintre organisme. Acestea constituie hrana, deseori indispensabilă, a multor grupe de vertebrate. Deşi sunt numeroase, despre puţinele dintre rozătoare se poate spune că sunt folositoare omului.

Mecanisme de autoreglare populațională, importanța rozătoarelor mici în lanțul trofic și funcționarea ecosistemelor.

Populația este un sistem dinamic în permanentă schimbare, datorită fluctuației numărului de indivizi, care au loc din cauza schimbării condițiilor climatice sau nutritive. Structura populației se schimbă periodic pe contul apariției exemplarelor noi (prin naștere sau prin imigrație) și al densității altora (moarte sau emigrație).

Dinamica sezonieră a populației se manifestă prin fluctuațiile numerice ale indivizilor pe parcursul anului, prin schimbarea raportului de sexe și de vârstă în diferite perioade ale anului, prin variația valorii ratei natalității și mortalității, prin numărul de indivizi migrați, care variază în dependență de anotimp.

Dinamica anuală sau multianuală reflectă schimbări, care au loc în populațiile de rozătoare pe parcursul a mai multor ani. Aceasta depinde de condițiile climatice și nutritive, de supraviețuirea indivizilor în timpul iernii, de impactul răpitorilor.

O importantă deosebită prezintă cunoașterea și stabilirea cauzelor fluctuațiilor periodice ale rozătoarelor. În 1932 de către Vinogradov a fost propusă ipoteza, că înmulțirea în masă a rozătoarelor se percepe conform unor cicluri mari de 10-11 ani și a unor cicluri mici de 4-6 ani [130]. Ciclurile mari reprezintă înmulțirea în masă a majorității speciilor de rozătoare pe un teritoriu vast. În acest caz, densitatea animalelor atinge cifre enorme de ordinul a mii și zeci de mii de indivizi pe hectar, care, ocupă teritorii noi, produc daune colosale. Asemenea efectiv numeric prezintă și un focar periculos de boli infecțioase.

Ciclurile mici reprezintă înmulțirea excesivă a rozătoarelor în regiuni restrânse, în unele zone ale arealului. S-a stabilit că aceste ”erupții” locale sunt caracteristice regiunilor, unde specia respectivă găsește cele mai favorabile condiții de existență. În general, durata invaziilor nu este prea lungă, ea durează de la 3-4 luni până la 1-3 ani [53].

Atât ciclurile mari cât și cele mici sunt urmate de scăderi bruște ale efectivului numeric al rozătoarelor. Cauzele invaziilor ca și cauzele scăderii densității după o anumită perioadă, nu sunt complet elucidate. Studiul acestor fenomene ar fi foarte importantă pentru prognozarea acestor invazii.

Scăderea bruscă a densității rozătoarelor după perioadele de invazie se datorează în mare măsură mecanismelor de autoreglare populațională. Prin ipotezele existente la etapa actuală cele mai plauzibile sunt acelea care susțin, că variația densității provoacă schimbări ale comportamentului, care stimulează anumite modificări ale fiziologiei indivizilor. La rândul lor, aceste modificări provoacă schimbări în rata natalității și mortalității, precum și în dispersia animalelor în spațiu [211].

Deci, la rozătoare, în cazul măririi densității populațiilor, crește și agresivitatea, care, ajungând la o anumită limită, stimulează apariția reacție de stres. Aceasta din urmă provoacă schimbări fiziologice și hormonale, care frânează procesul de înmulțire și, într-o anumită măsură contribuie la creșterea mortalității în populație, ceea ce duce la încetinirea proceselor de creștere și dezvoltare, apoi - la micșorarea efectivului numeric și densității populației. După o anumită perioadă are loc procesul invers: frecvența contactelor între indivizi scade, relațiile agresive se schimbă în cele pașnice, stresul și schimbările provocate de el se suprimă și populația începe repede să-și refacă efectivul numeric [211].

Mecanismele de auto-reglare a densității au fost studiate la o populație de *M. musculus* [1]. Creșterea densității duce la mărirea numărului contactelor între indivizi și la mărirea agresivității. Dacă e posibilă dispersia indivizilor, are loc emigrarea lor și ocuparea teritoriilor noi. Dacă dispersarea nu e posibilă, scade nivelul reproducerii în rezultatul dereglării ciclurilor estrale ale femelelor sau scade numărul de indivizi tineri, care supraviețuiesc, din cauza agresivității celor

adulți. Deci, procesele de autoreglare populațională se bazează pe principiul legăturii inverse [211].

O altă cauză a reglării densității populațiilor de rozătoare sunt răpitorii. În calitate de răpitori ale rozătoarelor mici servesc specii de vertebrate din clasele:

1. Reptilia;
2. Aves;
3. Mammalia.

În regimul nutritiv al unor răpitori pot fi găsite resturi de grilide. Activitatea nocturnă a acestora face accesibil vânatul lor de către răpitorii avieni de noapte şi de către cei mamalieni. În ingluviile de *Strix uraliensis* pârşii constituie 28% dintre toate rozătoarele [171]. Alţi duşmani ai pârşilor sunt strigidele, vulpile, mustelidele. Puii de pârşi sunt consumaţi de *Pica pica, Sciurus vulgaris*. În hrana vulpilor frecvenţa lui *Myoxus glis* este de 0,7%. În alimentaţia jderului (*Martes martes)* procentul pârşilor este de 1,73% primăvara şi ajunge la 9,5% vara, iar la viezure ei constituie 1,1% [171].

Rozătoarele dăunătoare, cum sunt şoarecele-scurmător (*C. glareolus*), sunt destul de frecvente în raţia nutritivă a tuturor categoriilor de răpitori. Dintre cei avieni, cel mai frecvent este vânat de *Strix aluco* constituind 16% din cantitatea totală de rozătoare [51].

Dintre răpitorii mamalieni cele mai multe resturi s-au înregistrat în raţia alimentar a mustelidelor, în special la *Mustela nivalis*, constituind 90% [46, 51].

O deosebită preferinţă faţă de specia *C. glareolus*, dintre reptile o are *Vipera berus*, la care procentul comsumului lor se ridică la 46,9% [95].

Pe lângă acţiunea directă, pe care o au răpitorii asupra populaţiilor de rozătoare, ei au şi o acţiune indirectă. Au fost efectuate studii de laborator referitor la influința răpitorilor *Mustela erminea* asupra dezvoltării şi maturizării *Clethrionomys glareolus*. S-a constatat o scădere a vitezei de creştere a puilor, frânarea maturizării sexuale a masculilor şi întârzierea ciclului reproductiv al femelelor [213].

Împreună cu speciile genului *Apodemus* constituie mai mult de jumătate din raţia nutritivă a răpitorilor de zi: *Buteo buteo, Accipiter gentilis, A. nisus, Circus aeruginosus*. Răpitorii constituie un factor important în reglarea densităţii rozătoarelor în diverse biotopuri. Studiile efectuate în acest domeniu au denotă că biomasa de rozătoare, consumată de răpitori, pe lângă alte păsări mici şi insecte, rozătoarele constituie 91,7%. Numărul de rozătoare consumate variază între 0,3-7,6 ind./ha la răpitorii avieni [54] , iar la cei mamalieni constituie 3,5 ind./ha [50].

Aşa dar, rozătoarele constituie o verigă importantă în lanţurile trofice ale lumii animale. Consumatorii primari, cum sunt rozătoarele, au un rol important în transferul energetic de la

nivelele inferioare spre cele superioare (piramida energetică), fără care existenţa carnivorilor şi a păsărilor ar fi imposibilă.

Rozătoarele mici contribuie la transformarea și circulația fluxului de energie și materie în cadrul diferitor nivele ale naturii. Estimarea ductilității mamiferelor mici în diferite tipuri de biotopuri a scos în evidență importanța lor în funcționarea normală a sistemelor naturale [4].

Astfel, în pădure de conifere și de foioase materia vegetală consumată de rozătoare este la fel de mare ca și cea consumată de păsări și ierbivore ungulate, dar este puțin mai scăzută decât cea consumată de insecte fitofage. Consumul diverselor părți ale plantelor de către rozătoarele mici contribuie la evitarea acumulării plantelor uscate, care la începutul perioadei de vegetație ar împiedica creșterea celor tinere. Acest fapt se observă cel mai bine în ecosistemele de tip deschis: câmpii, pajiști, lunci, ducând la creșterea mai abundentă a stratului ierbos. Plantele, în special cele ierboase, consumate de către rozătoare, regenerează mai repede și au o viteză de creștere mai accelerată [70].

Rozătoarele mici au un rol foarte important în transformarea solului, modificând condițiile de creștere a plantelor. Săparea și deplasarea permanentă a particulelor de sol modifică mediul pentru semințe și plantule în curs de germinare. Animalele reînnoiesc stratul fertil al solului aducând la suprafața material de la adâncimi de 4-5 m și accelerează mineralizarea substanțelor organice în descompunere. Elementele chimice din orizonturile adânci ale solului sunt incluse pe această cale în ciclurile biogene. Formarea zoogenă a solului este un fenomen larg răspândit în diverse tipuri de ecosisteme. Activitatea de săpare la rozătoarele mici constituie un factor important în formarea solului și determină fertilitatea stratului de cernoziom, contribuind la afânarea și pătrunderea mai eficientă a aerului și apei în straturile adânci, și la reducerea evaporării apei din sol. Vizuinile, cuiburile, galeriile și tunelurile subterane ale rozătoarelor, aflându-se la adâncimi între 5-200 cm, permit rădăcinilor diverselor specii de plante să pătrundă mai ușor până la straturile profunde ale solului.

În timpul ploilor abundente în vizuinile rozătoarelor mici se acumulează o anumită cantitate de apă, care nu se difuzează imediat în sol, datorită bătătoririi pământului în sectoarele locuite și frecventate de rozătoarei. Apa se difuzează treptat și mult mai încet în straturile adiacente din jurul vizuinilor, unde se reține destul de mult timp, contribuind, astfel, la menținerea umidității solului. Acest fenomen este deosebit de important în timpul verelor caniculare.

Un rol destul de important îl au și mușuroaiele formate de diferite specii de rozătoare în timpul săpării în sol. Activitatea de formare a mușuroaielor efectuate de *Spalax leucodon* și *Arvicola terrestris* duc la modificarea structurii fizice a solului precum afânarea lui și la modificarea reliefului, fapt care împiedică procesul de netezire a suprafeței solului în urma ploilor

torențiale și a vântului. De asemenea, mușuroaiele acoperă o cantitate destul de impunătoare de plante ierboase, care se descompun mai repede și îmbogățesc solul cu substanțe organice.

În urbii și suburbii, apariția mușuroaielor, îndeosebi în parcuri și zone de agrement, duce la deteriorarea aspectului estetic al zonelor recreaționale.

Rozătoarele mici contribuie la procesele de descompunere din stratul de litieră. Excrementele lor sunt mai bogate în conținutul de bacterii și în rezultatul acumulării sale, solul și frunzișul sunt îmbogățite cu enzime. Aproximativ 50% dintre excrementele din vizuini, sunt descompuse și favorizează îmbogățirea solului cu humus și săruri minerale. O cantitate considerabilă de plante și semințe sunt transportate în vizuini, sub formă de rezerve nutritive sau material de construcție a cuiburilor. Acestea, de asemenea, sunt descompuse treptat.

Specii de rozătoare silvice (veverițele, pârșii) ce fac rezerve din semințe, contribuie la formarea pădurilor amestecate. În vizuinile *Apodemus flavicollis* din fâșiile de stejar au fost găsite rezerve de semințe de carpen, fag și alte specii de copaci lemnoși, pe care indivizii le-au acumulat din sectoarele învecinate ale pădurii, iar unele dintre aceste semințe erau germinate [169].

Răspândirea semințelor plantelor prin intermediul animalelor, la care contribuie și rozătoarele mici, poartă denumirea de zoochorie, duce la diversificarea componenței asociațiilor vegetale, contribuind pe această cale și la extinderea pădurilor în ecosistemele praticole învecinate.

În anumite perioade ale anului sau în anumite condiții, unele specii de rozătoare devin parțial zoofage, consumând până la 30% de nevertebrate. Specia *A. sylvaticus* distruge circa 30-50% din fondul *Diprion pini*, dăunător al pinului, iar *Clethrionomys glareolus* consumă lepidoptere, printre care omizi și fluturi de tortricide [169].

Având un efectiv numeric ridicat, rozătoarele participă activ în funcționarea agrocenozelor și au rol biocenotic pronunțat prin distrugerea culturilor de plante furajere și cereale, a livezilor și plantațiilor de pomi fructiferi. Cele mai mari daune le produc speciile praticole, euritope și sinantrope, care populează terenurile prelucrate și construcțiile. Speciile de rozătoare silvice sunt mai puțin dăunătoare din acest punct de vedere, dar prin consumul mare de semințe al plantațiilor și perdelelor forestiere produc unele daune în gospodăriile silvice (Fig. 1.1.2).

Studiul rozătoarelor mici, din punct de vedere faunistic, ecologic și etologic în special în mediul urban este foarte interesant şi necesar pentru elucidarea multor probleme atât teoretice cât și practice în domeniile conservării biodiversității, relațiilor intra- și interspecifice și în economia urbană.

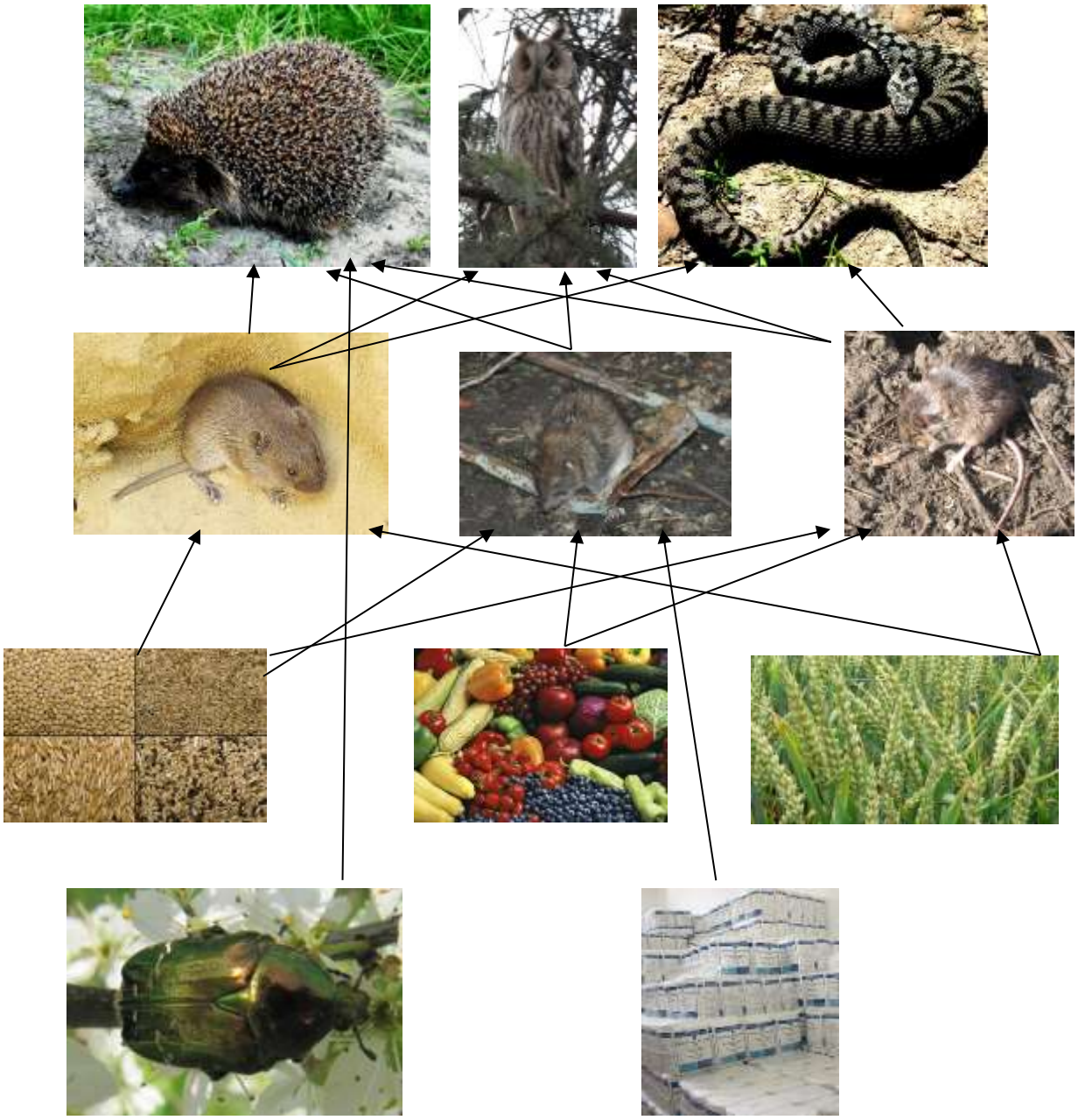


Fig. 1.1.2. Rozătoarele mici – verigi importante ale lanțurilor trofice.

În ultimele decenii lumea a suferit schimbări rapide, inclusiv explozii demografice și urbanizarea masivă, ca rezultat al activităților umane au fost afectate ecosistemele naturale, fie pozitiv ori negativ [107]. Ca un exemplu al efectelor negative al urbanizării este pierderea multor specii de plante și animale [215].

Conform COST-ului 341 GLOSSSARY [214] termenul de antropogen este descifrat ca fenomenul general și menținut, sau cel puțin puternic influențat de activitățile umane asupra

biodiversității. În ultimele decenii accelerarea antropizării mediului natural a cauzat un declin al biodiversității, în special în zonele intens populate de oameni.

În ultimul timp apar tot mai multe lucrări care se referă la divergența ecologică a speciilor de animale, caractere nespecifice ale comportamentului sinantrop. Este interesant de menționat faptul că aceste caractere nespecifice comportamentale le denotă nu doar speciile de animale care sunt de mult timp sinantrope, precum *Mus musculus* și *Rattus norvegicus*, ci și intrușii – *Apodemus agrarius* și *Microtus sp.* [172].

Pentru orice specie de animale urba este un habitat nou din punct de vedere evolutiv. Absența adăposturilor forțează animalele să și le facă în locuri nespecifice, lipsa hranei cauzează adaptarea la consumul de alimente mai puțin specifice hranei naturale [215].

În mod convențional, se crede că urbanizarea modernă a început în anul 1800 și prima etapă s-a încheiat în anii 1970. Procesul de urbanizare continuă până în zilele noastre.

Procesul urbanizării a fost nefast pentru diverse specii de mamifere, atât la scară locală cât și cea globală. Dezvoltarea urbană este principala cauză a punerii în pericol și a dispariției multor specii de mamifere ce populau aceste zone [36, 69]. Majoritatea cercetărilor efectuate au demonstrat o relație clară între diversitatea sau bogăția mamiferelor și gradul de urbanizare - pe măsură ce urbanizarea crește, diversitatea mamiferelor scade [68]. Pierderea speciilor în zonele urbane este generată prin transformare, degradarea și fragmentarea habitatelor, precum și a vegetației pe suprafețe impunătoare de pe teritoriul urbei [68]. Deși diversitatea mamiferelor scade, adesea o dată cu dezvoltarea urbei, unele mamifere profită de condițiile favorabile, ca exemple pot servi: gazoanele, zonele de agrement, construcții și subsolurile acestora, parcurile, grădinile și zonele naturale [69].

Speciile de mamifere ce utilizează gazoanele și alte zone moderat dezvoltate, de unii cercetători sunt denumite specii ”*adaptatori urbani*” [69], specii antropifile sau specii sinantrope. Etimologia cuvântului sinantrop este din limba greacă, ce înseamnă *syn* – împreună, alături și *anthrōpos* – om.

În conformitate cu opinia prof. A. Munteanu, fenomenul de sinantropie prezintă un criteriu de bază ce determină vulnerabilitatea și capacitatea de adaptare a speciilor de animale la schimbările mediului ambiant, la noile condiții de climă [48].

Degradarea habitatelor naturale și înlocuirea acestora cu habitate antropizate au cauzat, în timp, la scăderea numărului unor nișe ecologice și la o intensificare a concurenței interspecifice, cerințele alimentare laxe precum și gradul înalt de adaptabilitate, reprezentând un avantaj al speciilor sinantrope față de alți reprezentanți ai faunei din ariile naturale.

Speciile sinantrope sunt adesea specii generaliste, iar în zonele nonurbane se dezvoltă în mod obișnuit [68]. Mamiferele care sunt capabile să se adapteze chiar și în cea mai dezvoltată porțiune a mediului urban sunt denumite exploratori urbani sau sinantropi. Aceștia reprezintă un grup de specii de mamifere care sunt foarte adaptate la mediile urbane. De obicei sunt omnivore și populațiile lor depind de resursele umane [66, 85]. Ca exemplu, ca exploratori urbani dintre rozătoarele mici întâlnite în mod obișnuit în urbii sunt – șoarecele de casă (*Mus musculuc*) și șobolanul sur (*Rattus norvitecus*).

Dacă e să analizăm unele aspecte din trăsăturile fundamentale ale urbei/orașului, conform repartiției Lappo [164], putem descinde că:

1. Așezările umane de acest fel se caracterizează printr-o concentrare urbană de diverse obiecte și diverse tipuri de activități umane, ceea ce de regulă, atrage o situație distructivă a mediului înconjurător, atât direct în oraș, cât și în împrijurimi.
2. O trăsătură distinctivă importantă a orașului este multifuncționalitatea sa, care face posibilă combinarea diferitelor tipuri de activități umane și la rândul său cauzează micșorarea teritoriilor pentru animale sălbatice.
3. Teritoriile urbanizate se caracterizează prin dinamism, care se exprimă în transformarea constantă spațială şi funcţională a mediului, uneori chiar fiind prea drastice pentru activitatea animalelor.
4. Procesele de urbanizare presupun autodezvoltarea sa. Există anumite modele de creștere și dezvoltare a orașelor, ceea ce provoacă scăderile drastice a zonelor favorabile pentru conviețuirea animalelor sălbatice cu omul.
5. Toate sectoarele urbanizate sunt caracterizate de multistratificații istorice. Acest lucru este valabil mai ales pentru orașele străvechi și au trecut prin diferite etape de dezvoltare, de la așezări mici până la cele mai mari aglomerări.
6. În fine, acest obiect complex și dinamic se caracterizează prin inconsecvență și caracter problematic în menținerea teritoriilor naturale pentru conviețuirea animalelor sălbatice.

În același timp, un anumit raport dintre suprafețele construite și teritoriile nedezvoltate și o influență antropică asupra peisajelor contribuie la menținerea echilibrului ecologic, în care natura este capabilă să-și mențină capacitatea de autoreparare și autoreglare [164].

În mezoclimatul fiecărui peisaj urban, se observă un număr mare de varietăți de microclimate, determinate de relief, tip, densitatea clădirilor și alți factori [173]. De exemplu, vânturile locale pot apărea în zonele cu clădiri cu mai multe etaje, ceea ce, conform legilor aerodinamicii, duce la o scădere a presiunii atmosferice cu câteva zeci de milibari, iar din interiorul blocurilor devine pulsatorie (frecvență de aproximativ 5–6 Hz) [173]. Toate acestea indică faptul

că organismele vii ale urbelor există în condiții climatice care sunt semnificativ diferite de cele naturale. Mai mult, dinamica proceselor de urbanizare atrage după sine o schimbare constantă a parametrilor climatici.

În urbe, regimul de temperatură la nivelul substratului este diferit de cel natural, din cauza asfaltului, pământul degajă căldură nu doar în aer, ci și în adâncime. De exemplu, la o temperatură a aerului de 26–27°C pe gazoane la o adâncime de 20 cm, atinge o temperatură de 34–37°C, iar la o adâncime de 40 cm poate fi înregistrată de 29–32°C. În același timp, plantele de la latitudinile zonei forestiere sunt obișnuite cu stratificarea inversă: temperatura aerului ar trebui să fie mai mare decât cea a solului. Îndepărtarea frunzelor în perioada de toamnă și a zăpezii în perioada de iarnă duce la o răcire puternică a solurilor neprotejate de aceste învelișuri termoizolante (până la -10 – -15°C) [173].

Astfel de condiții extreme pot duce la moartea rădăcinilor plantelor, deoarece diferența anuală de temperatură în stratul radicular al biotopurilor urbane poate ajunge la 40–50°C, în timp ce în biotopurile naturale de latitudine medie este de aproximativ 20–25°C. Toate acestea sunt agravate de faptul că scurgerea apei de ploaie și de topire în rețeaua de canalizare reduce cantitatea de umiditate care se evaporă din sol și duce la o scădere a conținutului de umiditate al acestora până la valorile „*secetei atmosferice*” [173].

Solurile urbelor nu sunt doar supuse influențelor climatice adverse, ci suferă și o presiune semnificativă (de la 0,1 la 20 kg/cm^2 sau mai mult) a clădirilor, în urma căreia se compactează (până la 3-4 cm), în special în zonele de vibrații. În plus, există și inundații ale solului cauzate de eliminarea drenajului natural (pâraie, râuri mici, râpe, văi), ceea ce duce la slăbirea debitului și creșterea nivelului apelor subterane. Zonele în care nivelul apei subterane nu este mai adânc de 3 m de la suprafață sunt considerate inundate [173] . Scurgerile de apă din sistemul de alimentare cu apă contribuie destul de des la inundarea solurilor urbane. Astfel, inundațiile afectează starea vegetației, care la rândul său afectează structura populației de rozătoare mici.

Solurile urbane sunt specifice prin ceea, că sunt compacte, straturile lor sunt amestecate, eterogene, pline de deșeuri de construcții și menajere și au o alcalinitate ridicată [144]. Învelișul natural de sol al urbelor, de regulă, este aproape complet distrus și se păstrează doar insular în parcurile forestiere și în văile râurilor [122]. Solurile urbane pot să se deosebească semnificativ în conținutul de humus și compoziția sa chimică. Ceea ce au în comun este absența orizontului genetic, salinizarea iarna și contaminarea cu metale grele vara [173].

În comparație cu solurile, atmosfera și apele din urbe sunt foarte poluate. Principalul poluant al aerului din zonele urbane este praful, furnalele uzinelor și gazele de eșapament (totalitatea celor menționate formează așa-numitul smog). Concentrația sa în zonele urbane este

de 15 ori mai mare decât în zonele rurale și de 150 de ori mai mare decât de asupra oceanului planetar.

În orașe, starea râurilor și a altor bazine acvatice critică, acestea fiind supuse unui grad de poluare avansat, în special din cauza deversărilor de ape managere și industriale. În cazuri mai grave acest lucru poate duce chiar la formarea carstului antropic [182].

Biota urbană (inclusiv mamiferele mici) este expusă poluării fonice și electromagnetice, care afectează funcționarea structurilor celulare și moleculare [198].

Fără îndoială, spațiile verzi, care au o importanță deosebită pentru îmbunătățirea stării ecologice a mediului urban, ar trebui considerate cea mai importantă componentă a peisajelor urbane. Plantele rețin praful și absorb 50-60% din gazele toxice [137]. Acestea reduc esențial poluarea fonică și intensitatea vântului. Fiting-urile strânse reduc nivelul de zgomot de 10 ori. Coroanele copacilor, în special plopii, absorb până la 20–70% din energia sonoră [137].

Plantele nu numai că joacă un rol important în îmbunătățirea situației ecologice din orașe, dar sunt și extrem de importante pentru viața marii majorități a animalelor sălbatice din zonele urbane. Acest lucru se aplică pe deplin mamiferelor mici. Fiind componenta principală a biotopurilor, spațiile verzi asigură supraviețuirea faunei mediului urban.

Apariția și dezvoltarea ulterioară a localităților, în special a celor atât de mari precum orașele, nu a putut decât să afecteze starea peisajelor naturale din împrejurimi. Deci, ca urmare a proceselor de dezvoltare și urbanizare a agrocenozelor (creșterea orașelor și a zonelor suburbane), acoperirea forestieră a regiunii a scăzut semnificativ, cenozele forestiere native au fost înlocuite treptat cu parcuri, fâșii de protecție, pajiști, etc. [185].

Compoziția și calitatea biotopurilor care alcătuiesc orașele supuse studiului, depind de caracteristicile așezării în sine și de calitatea cenozelor din jurul acesteia.

Rozătoarele mici sunt mamifere euritope şi chiar cosmopolite (gen. *Mus, Rattus*) care au pătruns pretutindeni în vastul şi complexul sistem al relaţiilor dintre vieţuitoare. La moment, nu putem spune exact când aceste animale au trecut la un mod de viață sinantrop. După cum a fost menționat de cercetătorul german Clyde Edgar Keeler (1900-1994) - genetician, zoolog, antropolog și smintofil (iubitor de șoareci), care a colectat și sistematizat multe surse literare antice în care sunt menționate speciile de șoareci, cuvântul „șoarece” există în cele mai vechi limbi: în latină „*mus*”, greacă „*mus*” sau „*mys*”. Interesant este că cuvântul „*mush*”, care înseamnă șoarece în sanscrită, este aproape de verbul „*a fura*” [147]. Acest lucru a sugerat că deja în vremuri îndepărtate oamenii cunoșteau bine obiceiurile acestor rozătoare, adică șoarecii duceau un stil de viață sinantropic chiar înainte de separarea triburilor din Asia (400 î.Hr.). Probabil, chiar și atunci, viața alături de oameni le-a oferit șoarecilor de casă sinantropi o serie de avantaje: animalele erau

aprovizionate din abundență cu hrană și protejate de majoritatea prădătorilor, iar oamenii încă nu veniseră cu acele metode sofisticate de control al rozătoarelor pe care le avem la dispoziţia noastră astăzi. Doar pisicile și nevăstuicile exterminau populațiile enervante de rozătoare în așezările umane [147]. Pliniu în lucrarea sa „*Istoria naturală*" cca 77–79 î.e.n. oferă o clasificare a diferitelor tipuri de șoareci, atribuind numele de „*musculus*", care a fost păstrat pentru o specie în timpurile moderne.

Ecologia rozătoarelor reprezintă un domeniu de studii foarte vast. Ea include relaţiile între indivizii aceleaşi specii, între indivizii diferitor specii, relaţiile între populaţiile de aceeaşi specie, între populaţiile speciilor diferite, de asemenea include tot ce se referă la populaţii: structura demografică (de vârstă, de sex), dinamica sezonieră sau multianuală, repartizarea spaţială a indivizilor diferitor populaţii, densitatea lor, rata natalităţii, rata creşterii, mecanismele de reglare a proceselor populaţionale. Ecologia studiază complexul de factori, care fac posibilă ocuparea unui anumit biotop, relaţiile rozătoarelor mici cu reprezentanţii altor nivele trofice, acţiunea lor asupra mediului înconjurător, acţiunea factorilor mediului asupra acestora, locul şi rolul lor în sistemul lumii vii.

Prin toate cele stipulate anterior, putem menționa că rozătoarele mici sunt un element extrem de important pentru ecosistemele terestre cu o importanţă funcţională extraordinară, fiind consumatori ai producţiei primare şi secundare, servind ca hrană pentru răpitori și sunt importante verigi ale lanţului trofic.

Din toate acelea menționate mai sus se poate de accentuat importanța studiului procesului de sinantropizare a rozătoarelor la mediul urban, care explică, în primul rând, condițiile acceptabile pentru coexistența lor cu omul.

1.2. Istoricul cercetărilor faunei urbane de rozătoare în Republica Moldova

Înțelegerea fenomenelor atât pozitive, cât și negative, care sunt provocate de către rozătoarele mici este posibilă doar în urma unor cercetări complexe pe mai multe direcții – zoologică, faunistică, ecologică și etologică, care urmăresc mecanismele relațiilor intra- și interspecifice din cadrul ecosistemelor, dinamica lor cantitativă și calitativă. Cunoașterea legităților și căilor de adaptare a rozătoarelor la diferite condiții ale mediului și, îndeosebi, relațiile față de landșaftul antropic, reprezintă una din direcțiile prioritare de cercetare ale teriologiei contemporane. Rezolvarea acestei probleme este posibilă doar prin cercetări sistematice și detaliate ale structurii populațiilor speciilor în diferite condiții ecologice și la diferite faze ale dinamicii efectivului numeric.

Cercetări asupra rozătoarelor mici, în exclusivitate orientate către teritoriul mun. Chișinău, în trecut practic n-au fost efectuate, iar primele date cu referire la aceste specii pe teritoriul Republicii Moldova sunt datate cu anul 1840 [91]. În lucrare, se menționează că Basarabia este cel mai bogat ținut din punct de vedere faunistic dintre toate regiunile Rusiei Noi.

Deja, la începutul secolului XX ilustrul cercetător naturalist A. Brauner face o trecere în revistă a faunei de pe teritoriul Basarabiei, inclusiv și teritoriul viitorului mun. Chișinău. În lucrarea „Сельскохозяйственная зоология" [129] se menționează prezența a 20 de specii, conform sistematicii existente în acea perioadă și anume: *Spermophilus citillus, S. guttatus, Sciurus vulgaris, M. avellanarius, Dyromys nitedula, Glis glis, Mus musculus hortulanus, M. musculus, M. agrarius, M. sylvaticus, M. flavicollis, M. minutus, M. decumanus, M. rattus, Cricetus frumentarius, Cricetulus faeus, Arvicola arvalis, Hypudeus glareolus, Arvicola amphibious* și *Spalax hungaricus*.

Pentru prima data o cercetare mai amplă și complexă de pe teritoriul Republicii Moldova a faunei de rozătoare mici a fost efectuată în anii 1950 [131, 161, 188]. Ca urmare a acestei cercetări complexe, care a durat doi ani (1949-1950) a fost stabilită prezența pe teritoriul respectiv a 21 specii de rozătoare, în urma cărora s-au evidențiat patru complexe faunistice ecologice legate de anumite biotopuri [161]. Pentru speciile de rozătoare ce populează biotopurile de tip deschis se referă popândăul pătat și european, șoarecele pitic, șobolanul de câmp, grivanul cenușiu, șoarecele de câmp și cele două specii de orbeți; speciile caracteristice pădurilor – se referă veverița, pârșii, șoarecele gulerat, șoarecele scurmător; printre indivizii, ce preferă habitate umede sunt enumerate șobolanul de apă și bizamul, iar în complexul speciilor ubicviste au fost incluse șoarecele de casă și de pădure [161].

Pentru prima data în cercetarea amplă efectuată în unele raioane din nordul republicii, conform diviziunii administrative pentru acea perioadă, este menționat și municipiul Chișinău. Cercetătorul Gassovskii [131] stabilește prezența a 17 specii ale ordinului Glires, în care este inclus și iepurele de câmp. Este efectuată o analiză a distribuției speciilor dominante de rozătoare mici în diverse tipuri de biotopuri, în rezultatul căreia sunt descrise unele date cu referire la structura populațională [131]. De asemenea, în cercetările efectuate în unele raioane din sudul și centrul republicii, conform divizării administrative din acea perioadă – iarăși este menționat municipiul Chișinău, fiind semnalate 23 specii de rozătoare cu indicarea ordinul Rodentia, ca fiind cel mai numeros printre mamifere. La majoritatea speciilor capturate au fost indicate date biometrice, biotopurile unde au fost semnalate, unele aspecte ecologice și importanța economică [188]. Primele cercetări extinse din punct de vedere sistematic, biologic, ecologic au început în anii 1960

în cadrul Institutului de Zoologie al Academiei de Științe și a Facultății de Biologie și Pedologie a Universității de Stat din Moldova.

Deja, la începutul anilor 1960 s-a efectuat primele cercetări privind nu doar prezența, dar și distribuția, efectivul și unele particularități de reproducere a rozătoarelor mici, atât de pe teritoriul republicii, precum și a municipiului Chișinău [141]. Studiile privind particularitățile de iernare a rozătoarelor mici de pe teritoriul republicii au evidențiat convențional 9 grupuri ecologice după modul de supraviețuire în condiții nefavorabile [166]. În așa mod, veverița a fost atribuită grupului II de rozătoare, ce populează în scorburi sau cuiburi din copaci și se hrănește preponderent la suprafața solului. În grupul III au fost incluse multe specii de rozătoare (speciile silvice, șobolanul cenușiu etc.), care iernează în vizuini sub stratul de zăpadă și se hrănesc la suprafața acestuia; șoarecii de câmp și cel scurmător au fost atribuiți la grupul IV – animale care locuiesc și se hrănesc de asupra solului sub stratul de zăpadă. Orbetele a fost catalogat în grupul VII a mamiferelor, ce iernează și se hrănește în galerii subterane adânci, pe când pârșii și popândăii au fost catalogați în grupul VIII, ce presupunea că ei cad în hibernare. Tot în acea perioadă, pentru prima data apar câteva lucrări cu descrierea spectrului trofic al unor specii de păsări de pradă (*Falco tinnunculus, Strix aluco, Athene noctua, Asio otus*), din raza mun. Chișinău, în ingluviile cărora au fost găsite resturile speciilor de rozătoare mici [120, 123-126]. În anul 1969, într-o lucrare științifică dedicată spectrului trofic al specie *A. otus*, sunt descrise și unele specii de rozătoare mici din municipiu Chișinău [125].

La începutul anilor 1970 apare monografia „Rozătoarele Moldovei" elaborată de ilustrul zoolog M. Lozan (apărură în două volume) ce conține descrierea siturilor fosile cu resturi de rozătoare, prezentarea sistematică, morfologică și ecologică a speciilor de rozătoare fosile și actuale, poziția zoogeografică a faunei de rozătoare în trecut și în prezent, variabilitatea în timp a speciilor, variabilitatea biotopică a populațiilor speciilor actuale, precum și importanța practică a rozătoarelor [168, 169].

Pentru prima data s-a efectuat o analiză pentru reprezentanții faunei urbane a rozătoarelor, care au fost reprezentate de 11 specii [127]. Precum s-a menționat mai sus, după înființarea Institutului de Zoologie al Academiei de Științe din Republica Moldova, cercetările devin mult mai ample și continuă până în prezent a spectrului trofic a păsărilor de pradă. Astfel, în zona centrală a Moldovei au fost găsite resturi aparținând la 10 specii de rozătoare mici ce fac parte din spectrul trofic a *Athene noctua* [127].

Numărul de lucrări dedicate ecologiei rozătoarelor mici din Republica Moldova este impunător, însă există doar câteva lucrări privind studiile faunei efectuate în zonele urbane [127], unde sunt menționate doar 8 specii.

În anul 1979, după efectuarea unei game largi de investigații, la acel moment, apare monografia „Mamifere” din seria „Lumea Animală a Moldovei”, unde este prezentată o informație vastă cu privire la speciile de rozătoare atât din Moldova, cât şi din mun. Chişinău. Monografia include în sine date referitor la sitematică, biologia, morfologia, ecologia și etologia speciilor supuse studiului [121]. În monografie sunt descrise 22 specii de rozătoare din 6 familii (Sciuridae, Myoxidae, Dipodidae, Spalacidae, Muridae, Cricetidae), care au fost depistate pe teritoriul Republicii Moldova. Marea majoritate a speciilor sunt amplu descrise, fiind indicate aspectul exterior, arealul, răspândirea pe teritoriul republicii, biologia (ciclul anual, longevitate, reproducere, hibernare, hrană), ecologia (habitatele, importanța în rețelele trofice, rolul în natură), cât și unele aspecte comportamentale. În monografia respectivă, specia *Mus musculus* are o descrierea detaliată a formei de câmp, ce formează mișuni, astăzi este separată că o specie aparte *M. spicilegus*. Pe parcursul cercetărilor efectuate, o mare atenție a fost acordată morfologiei genului *Apodemus,* în special speciei *A. sylvaticus*. După un studiu amplu efectuat pentru prima dată, a fost identificată specia *A. uralensis*, care a fost descrisă ca o specie nouă pentru Republica Moldova [175, 176].

La sfârșitul anilor 1980 s-a pus baza cercetărilor ecologo-fiziologice din structurile sociale și influenței componenței calitative a animalelor pentru formarea relațiilor ierarhice în populația speciei *M. spicilegus* [177, 179]. O mare atenție s-a atras studiului aspectelor metabolismului la *M. spicilegus*, atât în formările intrapopulaționale cu permiterea stabilirii relațiilor nivelului metabolismului bazal cu tipul sistemului nervos al animalului, cât și confirmarea dependenței acestuia de sex, masa corpului și temperatură [177].

S-a pus baza cercetărilor genetice privind identificarea statutului și caracterizarea genetică a șoarecilor din genul *Mus* (*M. spicilegus* și *M. musculus*) și citogenetica acestora [205, 213] împreună cu colaboratorii din Institutul Biologopedologic din Vladivostok. Date referitor la speciile de rozătoare mici au fost acumulate într-un număr mare în anii 1980-1990.

În rezultatul colaborării eficiente, pe parcursul a multor decenii la rând, dintre cercetătorii din Republica Moldova și Ucraina a apărut monografia colectivă referitor la sistematica, variabilitatea caracterelor morfologice interne și externe, adaptările la modul de viață arboricol, ecologia, structura spațial-etologică și conexiunile biocenotice ale speciilor de pârși [171]. Pe baza formulărilor unui șir de ipoteze asupra problemelor teriologice actuale, ca model pentru aceste studii au servit speciile dominante de rozătoare din ecosistemele antropogene.

În anul 1993, apare o lucrare care se referă la speciile și efectivul numeric al speciilor de rozătoare sinantrope, în care este menționat și mun. Chișinău [174]. Deja, în anul 1995, apare

prima lucrare exclusiv dedicată Grădinii zoologice din mun. Chișinău, unde sunt menționate rozătoarele sinantrope [6].

Cercetările mai intense în ceea ce privește studiul faunistic al rozătoarelor din mun. Chișinău au fost începute după anii 2000. A fost studiată componența specifică și diversitatea faunei de rozătoare mici în zona mun. Chișinău [204].

În rezultatul colaborării internaționale cu colegii de la Institutului în problemele ecologie şi evoluţiei A.N.Severţov al Academiei de Ştiinţe din Federaţia Rusă au fost efectuate în anii 2006-2009 cercetări ale faunei de mamifere mici din diverse ecosisteme urbane și recreaționale ale mun. Chișinău. Ecosistemele virane din or. Chişinău sunt populate de 11 specii de rozătoare din trei grupe ecologice: sinantrope, hemisinantrope şi exosinantrope [83, 85, 200], au fost elucidate unele particularități etologice ale speciilor sinantrope, au fost efectuate studii comparative ale faunei de mamifere mici din mun. Chișinău cu alte orașe din Rusia [196, 201].

Cercetările faunei urbane de rozătoare mici s-au soldat cu mai multe lucrări privitor la diversitatea, particularitățile ecologice și reproductive, distribuția biotopică, structura populațională a speciilor [111, 112, 199-202].

În rezultatul cercetărilor efectuate s-au înregistrat 12 specii de rozătoare, ca în final să se facă o concluzie, că cele mai favorabile biotopuri sunt cele apropiate de naturale – rămășițe ale pădurilor naturale la limita municipiului, parcurile mari cu bazine acvatice și etajul subarboretului bine dezvoltat, habitatele umede, livezile părăsite. Ecosistemele urbane puternic antropizate, cum sunt terenurile părăsite, gazoanele, cartierele locative cu blocuri sunt favorabile doar pentru speciile sinantope.

Studiile au fost efectuate preponderent în plan comparativ, au fost elucidate componența specifică și diversitatea faunei de mamifere mici, unele particularități ecologice și etologice. Totuși, este necesară o analiză complexă faunistică, taxonomică și ecologică a faunei de mamifere mici a mun. Chișinău, cu evidențierea importanței practice a rozătoarelor mici în funcționarea biocenozelor și în economia urbană.

Pentru studiule faunistice și ecologice ale faunei de mamifere mici în zone urbane este utilă metodologia elaborată pentru diferite orașe ale Rusiei [190, 201]. Autorii au divizat ecosistemele urbane în mai multe tipuri de biotopuri specifice anume mediului puternic antropizat, și anume:

- rămășițe ale pădurilor naturale; - plantații forestiere; - parcuri recreaționale de landșaft; - parcuri orășenești; - livezi și vii; - grădini; - cimitire cu copaci; - agrocenoze; - pajiști; - terenuri abandonate cu vegetație ruderală; - malurile râurilor (în cazul nostru este râul Bîc); - malurile bazinele stagnante; - biotopuri situate de-a lungul căilor ferate cu vegetație ruderală și uneori de

subarboret; - depozite; - peluze cu vegetație decorativă; - pârloage sau sectoare abandonate crescute cu vegetație spontană săracă.

Cercetările faunistice la etapa actuală sunt orientate spre evaluarea stării populațiilor unor specii de rozătoare mici în funcție de starea habitatului și schimbarea climei, evidențierea mecanismelor de adaptare, elucidarea tendințelor. Marea majoritatea a savanților consideră ca, anume, particularităţile fiziologice, ecologice și etologice ale şoarecilor de casă sunt factorii primordiali, care le permit să populeze urbele (inclusiv municipiile) şi să colonizeze teritorii extinse [172]. Majoritatea cercetătorilor indică „*plasticitatea ecologică*" înaltă a speciilor sinantrope, care se explică prin mai multe particularități.

1.3. Istoricul cercetărilor etologice ale speciilor de rozătoare mici

Conceptul etologiei este un termen relativ nou, recunoscut ca știință biologică de sine stătătoare pe plan mondial (introdus în circulație largă după obținerea premiului Nobel de Konrad Lorentz, Nikolaas Tinbergen și Karl von Frisch în 1973) [35, 42]. Etimologia cuvântului **etologie** are rădăcină din greacă, ceea ce înseamnă: ethos (*ήθος*) – obicei, caracter, deprindere, manifestare sau comportament; și logos *(λόγος)* – știință, vorbire, discurs, disciplină. [35, 101, 117]. Primele observații etologice au apărut încă din timpurile preistorice, când oamenii erau nevoiți să cunoască comportamentul animalelor pentru a-și putea dobândi hrana.

Etologia se ocupă cu cercetarea biologică a comportamentului la animale, fiind o ştiinţă interdisciplinară care studiază interrelațiile comportamentale dintre una sau mai multe specii, ca rezultat al filogenezei şi a evoluţiei biologice.

1.3.1. Principalele direcții ale științei comportamentului animal

Pentru prima dată, etologia a fost menționată de Ch. Darwin (1809-1882) în lucrarea "*Expresia emoţiilor la om şi animale*", în care sunt descrise elemente noi în înţelegerea noţiunii de instinct, punând baza inițierii studiului comparat și evolutiv al comportamentului animal [37].

Savantul rus Severţov A.N. în cartea sa "*Evoluţia şi psihicul*" aduce contribuţii la înţelegerea comportamentului instinctiv şi a plasticității sale, datorită factorilor de mediu [35, 101]. Pavlov I.P. în urma numeroaselor cercetări asupra reflexului condiţionat, ajunge să demonstreze relaţiile de influenţă reciprocă între elementele înnăscute (dobândite) şi cele învăţate ale comportamentului [35, 101]. N. Tinbergen face o sinteză explicită din punc de vedere etologico-fiziologic al comportamentului înnăscut: „*Instinctul este facultatea de a îndeplini la perfecţie fără să fi învăţat în prealabil acţiuni specifice dependente de condiţii interne şi de factori externi*" [35, 101]. Pentru prima dată N. Tinbergen descrie metoda colectării cantitative a datelor şi organizarea

lor sub formă de paternuri specifice comportamentale, fiecărui comportament putându-i-se alcătui o **etogramă** [35, 101]**.** După descrierea metodei colectării cantitative de către Tinbergen este evidentă acumularea datelor noi pentru studii etologice "în câmp" (etologia de teren), care se soldează cu alcătuirea design-ului experimental simplu cu evaluarea diferitelor tipuri de comportament.

Ilustrul etolog Konrad Lorenz a elaborat conceptele şi principiile etologice fundamentale, preluând şi încorporând, într-un monolit teoretic construit de el – etologia lorenziană.

În anul 1975 apare cartea lui E.O. Wilson "Sociobiologia" [116]. La acestea s-au adăugat abordări evoluţioniste ale socio-biologiei ale animalelor.

În procesul de dezvoltare ulterioară a etologiei ca știință au apărut direcții care se ocupă de un studiu mai aprofundat al anumitor forme de comportament (Fig. 1.3.1.1).



Fig. 1.3.1.1. Compartimentele etologiei

Într-un sens mai larg, etologia se ocupă de toate mişcările, poziţiile observabile la un individ pe parcursul ciclului vital. Acestea ar fi: reflexe necondiționate, reflexe condiționate, taxii, tropisme, automatisme, afecte, instincte, jocuri, învăţarea, acţiuni la alegere sau intuitive, schimbarea formei sau a culorii, elaborarea diferitelor secreţii şi excreţii, biocomunicaţiile prin diverse canale (optic, acustic, chimic, tactil).

În ultimul timp există două școli principale de cercetare şi abordare a comportamentului animal:

- *şcoala europeană etologică* (Loreanziană) care studiază comportamentul înnăscut, punând accent pe studiul animalului în mediul său natural.
- *behoviorismul* şcoală care s-a dezvoltat îndeosebi în S.U.A. Aceasta pune accent pe studiul procesului de învăţare. Experienţele de laborator se efectuează pe animale ţinute în boxe închise unde sunt supuse unor stimuli, studiindu-se reacţia lor la aceştia [35, 101].

Studiul obiectiv al comportamentului animalelor presupune observarea, înregistrarea şi interpretarea tuturor actelor, activităţilor şi manifestărilor comportamentale care pot fi cuantificate (măsurate).

Etologia abordează studiul comportamentului apelând la metode de cercetare specifice ştiinţelor biologice. Prin urmare, etologia studiază cauzalitatea (fiziologia) comportamentului, dezvoltarea filogenetică a comportamentului (în decursul evoluţiei istorice a speciilor), dezvoltarea ontogenetică a comportamentului (în cursul vieţii individului – de la naștere și până la moarte), precum şi valoarea de supravieţuire (funcţia adaptativă) a comportamentului.

Clasificări ale principalelor forme de comportament:

Sistemele existente în prezent de clasificare a comportamentului sunt diverse, deoarece numărul de criterii care pot fi folosite ca bază este practic nelimitat.

A. Clasificarea lui D. Dewsbury [40]

Grupul I - comportamentul individual include o varietate de acte care vizează supraviețuirea și susținerea vieții unui individ, care includ un șir de comportamente precum ar fi: locomoție, activitate de manipulare, activitatea de explorare comportamentul de hrănire, comportament care vizează găsirea regimului optim de temperatură, comportament protector asociat cu căutarea adăpostului, comportamentul de grooming, comportament de joc, etc.

Grupul II – comportamentul de reproducere este asociat cu formarea perechilor pentru reproducere și lăsarea urmașilor fertili și creșterea acesteia până la maturitatea sexuală.

Grupul III – comportamentul social include toate tipurile de interacțiuni ale animalelor dintr-o comunitate.

Manifestarea tuturor formelor de comportament este influențată de ritmuri zilnice, circadiene, sezoniere, anuale și alte ritmuri biologice.

B. Clasificarea după R. Hind [206]**.**

- Din motive imediate care provoacă un anumit act comportamental. De exemplu, toate tipurile de activitate, a căror frecvență sau intensitate este semnificativ crescută sub influența hormonului sexual masculin, pot fi combinate și etichetate drept „comportament sexual masculin”.

- După funcție - o grupare a diferitelor forme de comportament în funcție de rolul pe care acestea îl joacă în viața unui animal. Această metodă permite să se evidențieze categorii precum amenințare, curtare, hrană, etc.
- Prin origine în filogenie - utilizat pe scară largă de etologi atunci când se analizează problemele evoluției comportamentului, în special evoluția acțiunilor instinctive propriu-zise. Se bazează pe un studiu comparativ amănunțit al comportamentului speciilor cu diferite grade de rudenie.
- După metoda de formare în ontogeneză – una dintre cele mai importante și mai frecvente. Conform acestei clasificări, comportamentul este împărțit în mod tradițional în înnăscut (instinctiv) și dobândit (ca urmare a învățării).

Comportamentul înnăscut asigură adaptarea unui individ la condițiile de mediu. Comportamentul dobândit este o modalitate de adaptare individuală a unui individ la condițiile de mediu în permanentă schimbare.

C. Clasificarea după L. V. Krushinsky [159] – comportament care se construiește după un program ereditar. Acest comportament corespunde acțiunilor înnăscute sau instinctive; comportament de obișnuire și de învățare; comportament care include activitatea rațională elementară (gândirea) a animalelor.

În concluzie, se poate afirma, că studiile etologice vizează identificarea cauzelor care determină un animal să reacţioneze într-un anume fel într-o situaţie concretă, în ce mod un anumit comportament contribuie la supravieţuirea individului şi, prin extensie, a speciei din care acesta face parte. De asemenea, etologia încearcă să stabilească modalităţile în care au apărut şi s-au dezvoltat diferitele tipuri comportamentale în cursul vieţii individului şi cum acestea au evoluat în decursul evoluţiei speciilor.

1.3.2. Istoricul cercetărilor etologice ale speciilor de rozătoare mici din municipiul Chișinău

În urma studiilor rozătoarelor, s-a stabilit că anumite particularităţi etologice ale speciilor sinantrope reprezintă unii dintre factorii primordiali, care le permit să populeze urbele şi să colonizeze teritorii extinse cu impact antropic pronunțat.

Precum s-a mai menționat, sinantropizarea este procesul de adaptare a organismelor la mediul înconjurător schimbat sau creat artificial de către om, inclusiv la mediul specific al localităților [38], care decurge extrem de intens în ultimele decenii. Speciile sinantrope, sunt de obicei invazive și cele mai dăunătoare din punct de vedere economic și epidemiologic. Astfel de

specii pe teritoriul municipiului sunt șobolanul cenușiu (*Rattus norvegicus*) și șoarecele de casă (*Mus musculus*). Mulţi cercetători consideră ca anume particularităţile fiziologice, ecologice și etologice ale şoarecilor de casă sunt factorii primordiali, care le permit să populeze urbele (inclusiv municipiile) şi să colonizeze teritorii extinse [172]. Majoritatea cercetătorilor indică „plasticitatea ecologică" înaltă a speciilor sinantrope, care se explică prin mai multe particularități.

În monografia „Грызуны Молдавии" se regăsesc primele mențiuni ale studiului comportamentului rozătoarelor din Republica Moldova efectuate de către ilustrul zoolog Mina Lozan [166, 167], fiind urmate de alte cercetări mai ample ale comportamentului unor rozătoare mici efectuate de către Mina Lozan [63, 64,170], Andrei Munteanu [75-78, 179]. Comportamentul rozătoarelor mici a fost elucidat și de către V. Socolov [189-194].

Cercetări mai ample efectuate asupra comportamentul rozătoarelor mici s-au efectuat după anii 1990 de către Munteanu, Cemîrtan [179].

Cercetări ale comportamentului speciilor de rozătoare mici au fost efectuate pe parcursul a multor ani, ca rezultat au fost elucidate unele aspecte adaptative ale speciilor dominante din ecosistemele Republicii Moldova (Munteanu, Cemîrtan) în mai multe lucrări [32, 33, 72, 207]. Relațiile intra- și interspecifice, agresivitatea și concurența ocupă un rol important în reglarea structurii ierarhice în populațiile de rozătoare mici. Au fost determinate mai multe aspecte ale relațiilor la speciile gen. *Apodemus* [33, 210], gen. *Microtus* [208, 209], gen. *Mus* [56-58, 59]. Au fost stabilite particularitățile ale comportamentului de orientare-cercetare a speciilor genului *Apodemus* care este complex, având particularități de sex, intra- și interspecifice, iar aceste diferențe demonstrează că motivația de explorare a noilor condiții de mediu este mai puternică decât răspunsul emoțional față de condițiile mediului nou [210]. În general, plasticitatea comportamentului la speciile de rozătoare mici constă în capacitatea adaptării indivizilor la condițiile dinamice ale mediului, care se pot modifica brusc pentru perioade scurte de timp. La baza comportamentului adaptiv al animalelor la anumite condiții ale mediului stă activitatea de cercetare și orientare, mai pronunțată fiind la speciile care duc un mod de viață colonial sau în grup, precum și comportamentul antagonist, care stă la baza reglării relațiilor intraspecifice. În urma evaluării stării speciilor de rozătoare pe teritoriul R. Moldova la finele secolului trecut, o specie (*Spermophilus citellus*) a fost listată în Cartea Roșie a Republicii Moldova, ed. a II-a [29] la categoria vulnerabile. Evaluarea stării speciilor care populează ecosistemele republicii în prezent a evidențiat 5 specii cu semnificație ecologică redusă, fiind determinate ca specii rare (*S. citellus, S. suslicus, Myoxus glis, Micromys minutus, Cricetus cricetus*) și au fost incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova, ed. a III-a [30] cu categoria de raritate vulnerabile. Majorarea numărului speciilor rare denotă degradarea stării habitatelor naturale. În ultimele decenii condițiile

climatice ale republicii se caracterizează prin instabilitatea vremii, oscilațiile bruște și de scurtă durată ale temperaturii, creșterea aridității. Factorii climatici influențează asupra mecanismelor de adaptare a speciilor de rozătoare mici, iar tendințele dezvoltării populațiilor diferă de la o specie la alta în dependență de modul de viață și tipul de hrană [59, 89, 102-104]. Cercetările faunistice la etapa actuală sunt orientate spre evaluarea stării populațiilor unor specii de rozătoare în funcție de starea habitatului și schimbarea climei, evidențierea mecanismelor de adaptare, elucidarea tendințelor și elaborarea pronosticului dezvoltării populațiilor.

Necătând la multitudinea studiilor efectuate asupra comportamentului rozătoarelor mici, informații privitor la comportamentul speciilor din mediul urban nu există, dar s-au efectuat cercetări ale comportamentului speciilor genului *Mus, Apodemus, Microtus* în diferite ecosisteme de pe teritoriul Republicii Moldova [32-34, 179, 207-210].

Studiile au fost efectuate, preponderent, în plan comparativ, între ecosisteme cu diferit grad de antropizare, au fost elucidate componența specifică și diversitatea faunei de mamifere mici, unele particularități ecologice și etologice. Totuși, este necesară o analiză complexă faunistică, taxonomică și ecologică a faunei de mamifere mici a mun. Chișinău, cu evidențierea importanței practice a rozătoarelor și insectivorelor în funcționarea biocenozelor și în economia urbană.

1.4 Concluzii la Capitolul I

Urba pentru orice specie de animale evolutiv este un habitat nou. Absența adăposturilor forțează animalele să și-le facă în locuri nespecifice, lipsa hranei duce la adaptarea de alimente mai puțin specifice hranei naturale [215].

Primele rozătoare care au fost datate pe teritoriul mun. Chișinău din siturile fosile ale Miocenului târziu, care au fost descoperite pe situl Otovasca, care face parte din sector de sud-estul a orașului Chișinău. Acest rozător arhaic aparține specie *Chalicomys jaegeri* (Kaup, 1832) din fam. Castoridae [65, 66].

Primele mențiuni ale speciilor de rozătoare mici pe tot teritoriul Republicii Moldova care au fost datate din 1840 de ilustrul naturalist A. Nordmann [91].

Deja la începutul secolului XX ilustrul cercetător naturalist A. Brauner face o trecere în revistă a faunei de pe teritoriul Basarabiei, inclusiv și teritoriul mun. Chișinău, în lucrarea „Сельскохозяйственная зоология" [129], unde menționează prezența a 20 de specii, conform sistematicii existente în acea perioadă.

Pentru prima data o cercetare mai amplă și complexă de pe teritoriul Republicii Moldova a faunei de rozătoare mici a fost efectuată în anii 1950 [131, 161, 188]. În cercetarea amplă efectuată în unele raioane din nordul republicii pentru prima dată a fost menționat și municipiul Chișinău [127, 131, 188]. Primele cercetări extinse din punct de vedere sistematic, biologic, ecologic a rozătoarelor mici, atât de pe teritoriul republicii, precum și a mun. Chișinău [168, 169] au început în anii 1960 în cadrul Institutului de Zoologie al Academiei de Științe și al Universității de Stat din Moldova. Cercetările faunei urbane de rozătoare mici s-au soldat cu mai multe lucrări privitor la diversitatea, particularitățile ecologice și reproductive, distribuția biotopică, structura populațională a speciilor [111, 112, 199- 202].

Conceptul etologiei este un termen relativ nou, recunoscută ca știință biologică de sine stătătoare pe plan mondial după obținerea premiului Nobel de Konrad Lorentz, Nikolaas Tinbergen și Karl von Frisch în 1973 [35, 42].

Informații privitor la comportamentul speciilor de rozătoare mici din mediul urban nu există, dar s-au efectuat cercetări ale comportamentului speciilor genului *Mus*, *Apodemus*, *Microtus* în diferite ecosisteme de pe teritoriul Republicii Moldova [32-34, 179, 207-210].

CAPITOLUL II. MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost realizate în perioada anilor 2006 – 2020, în laboratorul Vertebrate Terestre al Institutului de Zoologie a Academiei de Științe. Studiile s-au efectuat în diverse perioade ale anilor, pentru a evalua dinamica densității anuale și activității rozătoarelor mici pe parcursul anului. Cercetările au fost efectuate în diferite tipuri de ecosisteme urbane cu diferit grad de antropizare, dintre care au fost selectate pentru studii 15 tipuri de biotopuri naturale și antropizate cu diferit grad de intensitate economică şi recreativă [112, 200].

2.1. Descrierea zonei de studiu

Municipiul Chișinău este aşezat la o margine a pantei de sud – est a Podișului Central al Republicii Moldova, în zona de silvostepă. Este străbătut de râul Bîc, care este afluent de dreapta al fluviului Nistru. Râul Bîc are afluenţii Durlești și Bulboaca. Mun. Chișinău este centrul teritorial, economic, științific, cultural cu 35 de centre administrative din imediata vecinătate (suburbii) ale orașului, cu o suprafață totală de 572 km² (Fig. 2.1.1). Din aceste centre administrative fac parte: 6 orașe (Codru, Cricova, Durlești, Sîngera, Vadu-lui-Vodă și Vatra), 12 localități de componență (Băcioi, Bubuieci, Budești, Ciorescu, Colonița, Condrița, Cruzești, Ghidighici, Grătiești, Stăuceni, Tohatin și Trușeni) și 16 sate ale localităților de componență (Tabelul 2.1.1).

Tabelul 2.1.1. Centrele administrative ale mun. Chișinău[1]

N/o	Unitate	Denumire	Localități componente	Populație
1	orașul	Codru		16 126
2	orașul	Cricova		10 706
3	orașul	Durlești		19 382
4	orașul	Sîngera	Sîngera, Dobrogea, Revaca	13 490
5	orașul	Vadul lui Vodă	Vadul lui Vodă, Văduleni	5 420
6	orașul	Vatra		3 572
7	comuna	Băcioi	Băcioi, Brăila, Frumușica, Străisteni	11 086
8	comuna	Bubuieci	Bubuieci, Bîc, Humulești	8 208
9	satul	Budești		5 003
10	comuna	Ciorescu	Ciorescu, Făurești, Goian	6 946
11	satul	Colonița		3 654
12	satul	Condrița		671
13	comuna	Cruzești	Cruzești, Ceroborta	1 840
14	satul	Ghidighici		5 208
15	comuna	Grătiești	Grătiești, Hulboaca	6 724
16	comuna	Stăuceni	Stăuceni, Goianul Nou	9 056
17	comuna	Tohatin	Tohatin, Buneți, Cheltuitori	2 829
18	comuna	Trușeni	Trușeni, Dumbrava	10 414

[1] Tabelul prezintă numărul populației din fiecare unitate administrativ-teritorială, reieșind din datele publicate de Biroul Național de Statistică (BNS) la 1 ianuarie 2019

Teritoriul municipiului şi al periferiilor este împărţit în două zone: de vest şi de sud, care ţin de zona Colinei Codrilor, reprezentate de cumpene înguste ale apelor şi de pante de teren alunecător şi, de asemenea, de sectoarele de est şi de nord ce se mărginesc cu Câmpia Nistrului. O componentă importantă a reliefului chișinăuian îl constituie valea Bîcului şi pantele ei dezmembrate. Partea cea mai mare, de pe malul drept al Bîcului, ocupă trei terase străbătute de câteva vâlcele. Zona de nord-vest şi parţial cea de vest sunt despărţite la centru de valea îngustă a râuleţului Durleşti. Partea stângă a oraşului ocupă două terase: prima coboară spre râu, cea de-a doua are o altitudine de 60–90 m. Aici a fost construit cartierul (sectorul) Rîşcani. Partea din stânga a văii Bîcului, pe alocuri pietroasă, este întretăiată de mai multe văi şi vâlcele, orientate mai ales de la nord spre sud [88].



Fig. 2.1.1. Harta-schemă a sectoarelor oraşului Chișinău

Orașul Chișinău este unul dintre cele mai mari oraşe din Europa Centrală şi de Sud. Din punct de vedere administrativ, este divizat în cinci sectoare: Centru, Botanica, Buiucani, Rîșcani şi Ciocana (Fig. 2.1.2). Orașul se află în centrul Moldovei și este înconjurat de un peisaj relativ plan, cu un teren foarte fertil.

Oraşul se află în partea centrală a unei structuri geologice în sud-estul Europei, a cărei bază este formată din plăci de granit și gnaisuri din epoca arhaică, dispusă la o adâncime de cca. 1150 m sub nivelul mării. Partea superioară a secţiunii geologice a acestei structuri este reprezentată de roci sedimentare din erele siluriană, devoniană, paleogenului şi neogenului. În secţiunea erozică apar numai argile, nisipuri şi piatră calcaroasă din cenozoicul superior. De la nord la sud oraşul este intersectat de un strat de recife mediosarmatice. Straturile argilo-nisipoase,

prezente pe întreg teritoriul oraşului, au o adâncime de la 2 până la 30 m. Pe pantele văii râului Bîc se găsesc terase aluviale cu lăţimea de până la 1,3 m [88].

Pe teritoriul Chişinăului şi în împrejurimile sale se află numeroase zăcăminte de materiale de construcție: var, calcar, piatră brută de construcție, argilă, nisip, pietriș. Sunt exploatate cinci zăcăminte de piatră şi var stins: la Cricova, Mileștii Mici, Chișinău, Făurești, Goian, Cărămida. Țigla se produce din materia primă extrasă la carierele din Bubuieci şi Mileştii Mici, iar nisipul, prundișul şi pietrișul se extrag la Cobusca şi Vadul-lui-Vodă.



Fig. 2.1.2. Harta municipiului Chișinău

Rezervele de ape subterane ale Chişinăului permit aprovizionarea parţială a municipiului cu apă potabilă. În straturile acvatice sarmatice sunt şi ape minerale. Acestea sunt utilizate pentru tratarea maladiilor gastro-intestinale.

Clima și umiditatea orașului Chișinău.

Chișinău are o climă continentală umedă (clasificarea climei Köppen Dfa) caracterizată prin veri calde și ierni reci și vântoase. Temperaturile minime de iarnă sunt adesea sub 0 °C, deși rar scad sub -10 °C. În timpul verii, temperatura medie maximă este de aproximativ 25 °C, cu toate

acestea, temperaturile ajung ocazional la 35 până la 40 °C la mijlocul verii în centrul orașului. Deși precipitațiile și umiditatea medie în timpul verii sunt relativ scăzute, există furtuni rare, dar puternice.

Temperaturile de primăvară și toamnă variază între 16 și 24 °C, iar precipitațiile în această perioadă tind să fie mai scăzute decât vara, dar cu perioade de ploaie mai frecvente, dar mai blânde.

Clima Chişinăului este temperat continentală. Iarna este blândă şi scurtă, iar vara – călduroasă şi de lungă durată. Anual sunt înregistrate în mediu 71 zile fără soare, dintre care 40 iarna. Predomină vânturile din direcţiile de nord şi nord-est, iarna acesta poate bate din direcţie sud-estică. Viteza medie anuală a vântului oscilează între 2,5 şi 4,5 m/s, cele mai puternice înregistrându-se în lunile februarie-martie, iar cele mai slabe – în septembrie-octombrie.

Iarna durează în jur de 78 zile, cu temperaturi instabile: în medie, -2,3°C. Temperatura minimă absolută constituie -32°C, în februarie. Primăvara durează cca 70 zile, timp în care temperatura medie constituie 9,3°C. Vara începe la mijlocul lui mai şi se termină în jurul datei de 20 septembrie. Temperatura medie este de 20,5°C, iar cea maximă absolută – 39°C, în iulie şi august. Sfârşitul toamnei este determinat de coborârea temperaturii sub 0°C, ceea ce durează aproximativ 2 luni, şi precipitații atmosferice de lungă durată. Temperatura medie constituie toamna 9,6-9,9°C. Temperatura mai ridicată a aerului în anumite regiuni ale municipiului este cauzată de activitatea întreprinderilor industriale, a transportului, de încălzirea asfaltului cauzată de radiația solară etc. Astfel, temperatura din interiorul orașului este cu 0,7°C mai ridicată decât cea din exteriorul său (Tabelul 2.1.2).

Tabelul 2.1.2. Temperatura medie lunară (°C) în perioada anilor 2010-2020 în mun. Chișinău conform datelor [221]

Luna	Media	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Media
Ianuarie (I)	Max	12	10	9	12	12	11	10	7	11	7	13	9,6
	Min	-25	-16	-16	-13	-23	-20	-19	-16	-16	-12	-9	-16,9
	Media	-5	-2	-3	-2	-2	0	-3	-4	-1	-2	1	-2,1
Februarie (II)	Max	14	13	7	10	11	13	18	15	10	16	19	13,2
	Min	-12	-13	-23	-4	-24	-10	-4	-12	-14	-11	-6	-12,1
	Media	-1	-3	-8	1	-1	1	5	0	-1	3	5	0,1
Martie (III)	Max	21	21	22	21	20	16	23	22	20	22	22	20,9
	Min	-12	-14	-10	-10	-3	-6	-4	-3	-16	-9	-8	-8,6
	Media	4	4	4	3	8	5	7	8	1	7	9	5,5
Aprilie (IV)	Max	22	23	31	30	24	25	30	24	29	25	26	26,3
	Min	0	0	-3	-1	-1	-2	-1	-1	0	-6	-8	-2,1
	Media	11	10	13	12	12	10	14	10	15	10	11	11,6
Mai	Max	27	30	32	29	31	29	28	29	31	30	30	29,6

(V)	Min	7	4	9	7	1	4	4	4	4	2	5	4,7
	Media	17	16	19	19	17	18	16	17	19	17	15	17,3
Iunie (VI)	Max	34	33	37	32	32	31	34	32	34	34	34	33,3
	Min	9	11	11	8	9	9	6	8	9	14	6	9,2
	Media	21	20	23	21	20	22	21	22	22	24	22	21,6
Iulie (VII)	Max	33	34	37	32	33	36	35	35	32	35	36	34,5
	Min	13	11	14	10	11	11	12	9	10	11	9	11,4
	Media	23	23	26	21	23	24	23	23	22	22	24	23,1
August (VIII)	Max	37	32	39	34	37	36	36	38	34	34	36	35,9
	Min	10	8	10	11	9	11	10	5	11	11	10	9,7
	Media	24	21	23	22	23	24	23	23	24	23	24	23,1
Septembrie (IX)	Max	27	33	30	25	31	37	32	33	33	33	35	31,7
	Min	4	4	5	2	0	8	6	1	-1	3	5	3,2
	Media	16	18	19	14	18	20	19	19	18	18	20	18,3
Octombrie (X)	Max	17	27	27	24	25	25	25	25	25	28	27	25,8
	Min	-4	-6	0	-4	-3	-4	-3	-3	0	-2	1	-3,2
	Media	7	9	13	11	9	10	8	11	13	12	15	9,6
Noiembrie (XI)	Max	23	13	18	21	17	19	20	17	16	25	15	18,6
	Min	-2	-9	-4	-7	-6	-5	-7	-6	-10	-6	-4	-6,0
	Media	10	2	6	9	4	7	4	6	2	8	5	5,7
Decembrie (XII)	Max	13	15	11	11	14	17	12	14	7	16	14	13,1
	Min	-16	-10	-20	-7	-17	-11	-11	-6	-13	-8	-6	-10,9
	Media	-2	3	-3	0	0	2	0	4	0	3	3	1,3
Media		10.4	10.1	11	10.9	10.9	11.9	11.4	11.6	11.2	12.1	12.8	11,3

Umiditatea relativă medie anuală a aerului constituie 71%, maxima înregistrându-se în decembrie, iar minima – în mai. Cantitatea precipitaţiilor atmosferice nu este echilibrată pe tot parcursul anului: cea mai mare parte (77%) cade în sezonul cald. Iarna precipitaţiile cad atât sub formă de lapoviță, cât şi de zăpadă, mai rar de ploaie. Precipitaţiile din perioada de vară cad mai ales sub formă de averse. Cantitatea anuală de precipitaţii în oraş este cu 20–40 mm mai mare decât în afara lui: 480 mm (Tabelul 2.1.3).

Tabelul 2.1.3. Media umidității aerului (%) în perioada anilor 2010-2020 în mun. Chișinău conform datelor [221]

Luna	**Media**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**Media**
Ianuarie (I)	Max	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100,0
	Min	51	47	52	59	29	39	49	36	46	48	21	43,4
	Media	86	88	82	86	84	80	76	77	84	86	76	82,3
Februarie (II)	Max	100	100	100	100	100	93	100	100	100	100	100	99,4
	Min	43	36	44	39	46	25	34	35	52	29	25	37,1

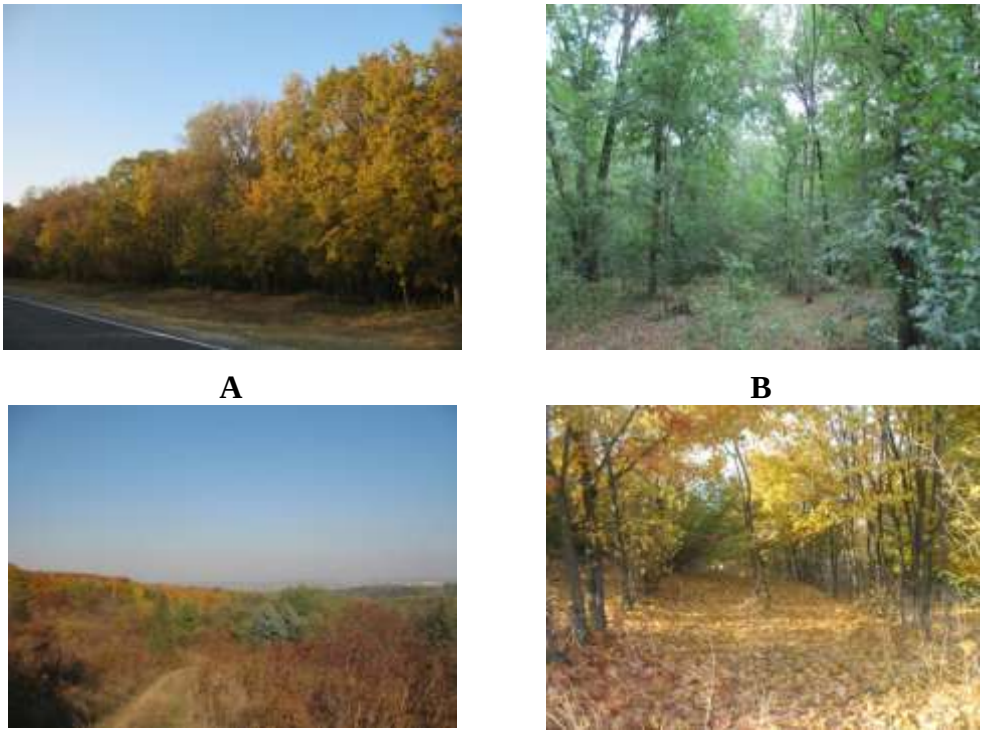
	Media	84	73	77	84	86	73	79	79	83	79	68	78,6
Martie (III)	Max	100	100	100	100	100	93	100	100	100	100	100	99,4
	Min	22	19	14	16	12	19	24	25	41	14	18	20,5
	Media	68	64	67	70	61	66	68	70	81	57	59	66,5
Aprilie (IV)	Max	100	100	100	100	94	93	100	100	100	100	93	98,2
	Min	22	17	13	20	15	13	25	27	21	16	13	18,4
	Media	61	62	62	62	60	55	67	64	57	61	39	59,1
Mai (V)	Max	100	100	100	100	94	94	100	100	100	100	100	98,9
	Min	24	18	15	16	23	21	28	24	20	27	23	21,7
	Media	71	63	58	62	67	54	69	64	59	71	66	64,0
Iunie (VI)	Max	100	100	94	100	100	94	100	100	100	100	100	98,9
	Min	21	20	12	28	17	20	34	28	20	25	24	22,6
	Media	67	67	50	70	60	51	72	63	64	67	67	63,5
Iulie (VII)	Max	100	100	100	100	94	100	94	100	100	100	100	98,9
	Min	29	23	12	22	15	18	26	26	33	23	20	22,5
	Media	70	68	49	64	59	53	59	62	73	62	57	61,5
August (VIII)	Max	100	94	94	100	94	88	100	100	100	100	100	97,3
	Min	15	15	13	17	10	13	24	15	21	17	16	16,0
	Media	58	57	52	58	54	44	58	60	58	56	49	54,9
Septembrie (IX)	Max	100	100	100	100	93	94	94	100	100	100	100	98,1
	Min	24	20	16	28	13	13	24	23	16	17	15	19,0
	Media	73	58	58	72	51	55	56	64	67	58	55	60,6
Octombrie (X)	Max	100	100	100	100	100	94	100	100	100	100	100	99,5
	Min	33	20	21	28	20	18	30	34	17	31	36	26,2
	Media	78	70	76	76	66	64	78	74	68	78	82	73,6
Noiembrie (XI)	Max	100	100	100	100	94	93	100	100	100	100	100	98,8
	Min	27	34	47	40	34	22	40	38	51	29	50	37,5
	Media	80	76	86	80	78	69	82	83	86	80	85	80,5
Decembrie (XII)	Max	100	100	100	100	93	93	100	100	100	100	100	98,7
	Min	43	44	44	27	39	39	39	50	57	40	65	44,3
	Media	86	85	87	82	77	74	76	84	87	85	93	83,3
Media		73.5	69.3	67	72.2	66.9	61.5	70	70.3	72.3	70	66.3	69,2

Descrierea ecosistemelor cercetate.

Ecosistemele naturale din împrejurimile mun. Chişinău includ o gamă variată de ecosisteme forestiere, reprezentate de rămășițele pădurilor cândva extinse de la Durleşti, Băcioi, Condriţa, Vadul-lui-Vodă (Fig. 2.1.3). Toate ecosistemele forestiere sunt de origine naturală, formate din asociaţii vegetale cu predominarea stejarului (*Quercus robur*), urmat de frasin (*Fraxinus excelsior*), ulm (*Ulmus glabra*), carpen (*Carpinus betulus*), tei (*Tilia* sp.), arţar (*Acer* sp.). Subarboretul este bogat şi abundent, reprezentat de corn (*Cornus mas*), păducel (*Crataegus*

monogyna), măceş (*Rosa canina*), porumbrele (*Prunus spinosa*), scumpie (*Cotinus coggygria*), clocotici (*Rhinanthus angustifolius*), salbă moale (*Euonymus europaeus*), lemn râios (*Evonymus verrucosus*).

Biotopurile forestiere a fost separate în următoarele tipuri: interiorul pădurii, liziera pădurii, pădure umedă, microgunoişte, perdea forestieră și plantație. Mai aproape de liziera pădurii au fost înregistrate sectoare recreaţionale, în care, de asemenea, au fost efectuate cercetări (Fig. 2.1.3).



A **B**

C **D**

Fig. 2.1.3. Ecosisteme forestiere (original)
A – fîșia de pădure, trasa Chișinău Poltava B – interiorul pădurii
C – Grădina Botanică D – vizualizare din interiorul fâșiei de pădure

Ecosistemele acvatice şi palustre ocupă malurile râurilor, malurile lacurilor, sectoare mlăștinoase precum şi teritoriile adiacente (Fig. 2.1.4).

Prin mun. Chișinău curge râul Bîc, iar la periferia sa de sud-vest râul Işnovăț, afluent de dreapta al Bîcului. Râul Bîc are o lungime de 155 km, suprafața bazinului - 2150 km² [60]. Debitul maxim (în timpul revărsărilor) – 220 m²/s, iar debitul maximal al apelor mari de primăvara în râul Bîc a fost – 40,7 m^3/s (1973) și a viiturilor pluviale – 222 m^3/s (1948) [31]. Se consideră că anume în apropierea râului a apărut prima aşezare, care mai târziu a devenit oraş-capitală. Peste râul Bîc numai în raza municipiului Chișinău se află circa douăzeci de poduri rutiere, în afară de cele pietonale. Râul Işnovăț are a lungime de 59 km, iar suprafața bazinului este 371 km² și se varsă în

Bîc în apropierea orașului Sîngera [97]. Râuleț Durlești izvorăște în orașul Durlești și se revarsă prin lacul Valea Morilor în râul Bîc, în sectorul Buiucani al capitalei. Râuleț are 4 izvoare.



A **B**

Fig. 2.1.4. Ecosisteme palustre (original)
A – Lacul de la Grădina Botanică B – Lacul de de acumulare, s. Dumbrava

Lacul de acumulare Ghidighici de pe râul Bîc din raionul Strășeni este situat în apropierea orăşelului Vatra. Suprafaţa bazinului sunt constituie 835 km^2, iar oglinda apei lacului are suprafața de – 800 ha, volumul – 40 mil. m^3, lungimea – 8,5 km, lăţimea medie – 940 m, adâncimea medie – 5 m, adâncimea lângă baraj 9,9 m și durata îngheţării compacte – 75 de zile.

Ecosistemele antropizate sunt reprezentate de diverse tipuri de agrocenoze precum: cerealiere (grâu, orz, porumb), livezi prelucrate și părăsite (măr, prun, cireş, nuc), culturi viticole, furajere (lucerna) și pârloage (Fig. 2.1.5 și 2.1.6).



A **B**

Fig. 2.1.5. Ecosistem de agrocenoză (original)
A – Livadă neprelucrată B – Vița-de-vie părăsită

Ecosistemele urbane sunt reprezentate de parcurile municipale ca parcul Valea Trandafirilor este un parc situat în sectorul Botanica al mun. Chișinău. El se întinde pe o suprafață

de 145 de hectare dintre care 9 hectare suprafață de apă. A fost amenajat în 1968 pe locul unui deal cultivat cu trandafiri, fiind trase alei și diguite malurile apelor [219]. Parcul Valea Morilor face parte din sectorul Buiucani al mun. Chișinău și se află pe malul Lacul Valea Morilor și este situat pe un teren de o suprafață cu un relief variat, având 4 intrări. Zona de parc a constituit inițial circa 114 hectare, lacul având o suprafață de 34 hectare. În jurul lacului a fost amenajată o alee inelară de o lungime de 2,5 kilometri [219]. Gradina Botanică este amplasată în partea de Sud-est a or. Chișinău, sectorul Botanica și împărțit, aproape în părți egale, de Valea Crucii. Teritoriul Grădinii Botanice este străbătut de patru rezervoare acvatice construite, care, aflându-se la nivele diferite, formează o cascadă de lacuri. Apele subterane se află la diferite adâncimi intre 1,5 - 7,0 m [217]. Grădina Zoologică este amplasată nu departe de Grădina Botanică și este situată în partea de sud a orașului, întinzându-se pe o suprafață de 24,306 hectare, dispune de un helește cu o suprafață de 1,2 hectare [98]. Parcul Dendrariul este situat în sectorul Buiucani al or. Chișinău. Parcul este amplasat în partea central-vestică a municipiului, în valea râului Durlești are o suprafața parcului a fost extinsă până la 77,8 de hectare. Parcul ”La Izvor,, face parte din sectorul Buiucani al or. Chișinău. Fiind al doilea ca mărime din municipiu, acesta se întinde pe o suprafață de 150 de hectare și include 3 lacuri și câteva insulițe pe acest. Alte cercetări au fost efectuate în sectoarele recreaționale din suburbii (Vadul-lui-Vodă, Nemoreni, Dumbrava etc.).



A **B**

Fig. 2.1.6. Ecosistem de tip deschis (original)

A – Pârloaga de la Nemoreni **B – Pârloaga de la s. Dumbrava**

Ecosistemele puternic antropizate au inclus următoarele tipuri de biotopuri: parcuri din centrul orașului; cimitire, depozite din cartierul Sculeni, care este situat în sectorul Buiucani al mun. Chișinău. Acesta este situat în partea de nord-vest a orașului în dreapta râului Bîc (Fig. 2.1.7).





A A – Pârloaga de la Grădina Botanică **B B – Depozit din mun. Chișinău**

Fig. 2.1.7. Ecosistemele puternic antropizate (original)

Cercetarea zonei cimitirelor a fost efectuată în 3 cele mai mari cimitire din mun. Chișinău: Central („Armenesc"), „Sfântul Lazăr" și Evreiesc în octombrie-noiembrie 2008 cu instalarea a 390 capcane nopți [26].

Cimitirul Evreiesc este unul dintre cele mai vechi cimitire din orașul Chișinău, Republica Moldova. Este un monument istoric și de artă de categorie națională, care funcționează din anul 1887, deși primele morminte sunt atestate de la începutul secolului XIX, iar alte surse atribuie o vârstă de la 200 la aproape 300 de ani (Fig. 2.1.8). Diferite surse expun dimensiunile părții conservate a cimitirului. Ar avea o suprafață de 11, 12 sau 15 hectare și ar avea aproximativ 24 de mii sau peste 40 de mii de morminte. Tot aici se află o sinagogă funerară, unică în Moldova, acum ruinată. În cimitir se află o mulțime de morminte și monumente vechi de peste un secol. La mormântul unui aviator este instalat un monument cu elice, care se rotește și astăzi [26].

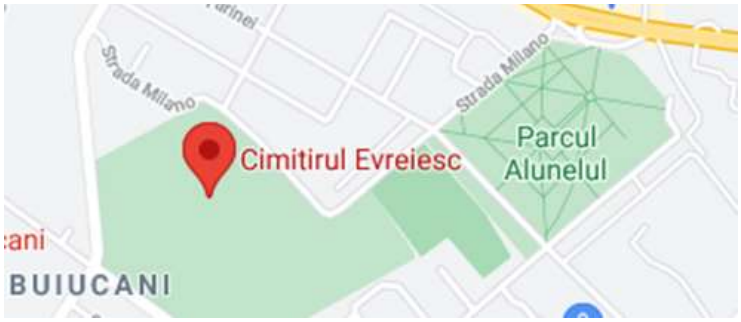


Fig. 2.1.8. Harta amplasării cimitirului evreiesc

Cimitirul central din orașul Chișinău, numit impropriu cimitirul armean, este unul dintre cele mai cunoscute cimitire din Republica Moldova. Fondată în 1811, este locul de odihnă al multor personalități marcante din istoria și cultura Moldovei. Cimitirul este situat în sectorul Centru al municipiului Chișinău (Fig. 2.1.9). Deși este cel mai vechi cimitir din orașul Chișinău,

nu se regăsește printre alte cimitire cu statut protejat, incluse în „Registrul Monumentelor Republicii Moldova”.



Fig. 2.1.9 Harta amplasării cimitirului armean



Fig. 2.1.10 Harta amplasării cimitirului „Sf. Lazăr”

Cimitirul „Sf. Lazăr”, purtând denumirea și Cimitirul „Doina”, este un cimitir situat în sectorul Poștă Veche din orașul Chișinău. Este unul dintre cele mai mari cimitire din Europa, suprafața căruia este de aproximativ 2.000.000 m^2 (Fig. 2.1.10.). A fost deschis în 1966 și are în prezent peste 300.000 de morminte, inclusiv 600 de morminte, fiind împărțit în 266 de sectoare.

2.2. Metode de cercetare a rozătoarelor în teren

Date despre structura şi densitatea populaţiilor de rozătoare mici au fost obţinute folosind metoda colectării materialului pe terenurile de probă în curs de 4-5 zile cu ajutorul capcanelor pocnitoare amenajate în linii a cate 25 bucăţi cu intervalul dintre capcane de 5 m şi dintre linii de 20 m. La animale capturate a fost înregistrată: specia, sexul, vârsta şi starea lor reproductivă. Componenţa şi densitatea speciilor de rozătoare au fost studiate pe baza estimărilor efectuate în diferite perioade sezoniere.

Efectuarea cercetărilor faunistice, ecologice, biologice, comportamentale etc. ale mamiferelor mici nu poate fi efectuate doar pe calea observaţiilor directe, din cauza modului de viaţă ascuns şi a dimensiunilor mici. De aceea există foarte multe metode de capturare a lor, care sunt revizuite şi perfecţionate în continuare. Capturările sunt efectuate periodic, în diferite anotimpuri şi durează de la 5 până la 20 de zile, cu diferite tipuri de capcane. Rozătoarele se prind într-o cantitate mare, dar acest fapt nu afectează numărul şi densitatea lor, din cauza prolificităţii mari, care permite refacerea într-o perioadă scurtă a efectivului numeric.

Capcanele au fost amplasate în locuri adăpostite: lângă tulpinile copacilor şi arbuştilor, printre bolovani sau în vegetaţie ierboasă, şi bine camuflate cu frunze sau plante ierboase, ceea ce le făcea aproape invizibile. Totodată, adăpostirea capcanelor şi camuflarea lor cu diverse materiale creează o izolare mai bună faţă de condiţiile nefavorabile ale mediului (umiditatea, temperaturi prea ridicate sau prea scăzute, vânt etc.). Capcanele bine vizibile plasate în locuri deschise, neprotejate au capturat foarte puţini indivizi sau chiar deloc. Cele bine camuflate şi adăpostite au prins indivizi aproape zilnic. Chiar fiind bine momite, capcanele necamuflate au prins mai puţini indivizi. Camuflarea măreşte rata capturării în primele zile, cele mai bogate capturări fiind înregistrate în capcanele bine momite şi camuflate, cele plasate în locuri uşor accesibile şi vizibile fiind evitate de către rozătoare [83].

2.3. Metode de cercetare în laborator

Pentru cercetările comportamentale indivizii de rozătoare au fost capturați din biotopurile menționate în subcapitolul precedent cu ajutorul capcanelor pentru capturarea animalelor pe viu. Capcanele pentru capturarea animalelor pe viu au fost amenajate în linii a câte 25 cu intervalul dintre capcane de 5 m dintre ele. În calitate de momeală s-a folosit pâine îmbibată cu ulei nerafinat de floarea soarelui. În perioada rece a anului pentru ca indivizii capturați să nu înghețe, pe podeaua capcanelor s-a pus o bucata de carton. După transportarea rozătoarelor în laborator toți indivizii au fost cântăriţi cu cântar electronic. Marcarea indivizilor s-a efectuat după metoda propusă de N. Naumov [181].

Studierea comportamentului de orientare şi cercetare, capacitatea indivizilor de a înfrunta stresul emoţional şi de a se adapta la noile condiţii s-a efectuat după metoda câmpului deschis [52]. Câmpul deschis prezintă o cutie confecţionată din sticlă organică (42×42 cm), împărţită în pătrate cu latura de 10,5 cm. Indivizii erau eliberaţi în cutie şi fiecare 3 minute (în total 15 minute) de aflare a lor în câmpul deschis au fixat următorii indici: activitatea orizontală, activitatea verticală, durata grooming-ului, freezing-ului, emotivitatea (după numărul de defecaţii şi urinaţii) şi perioada latentă de ieşire a indivizilor din cuşcă portabilă în câmpul deschis (Fig. 2.3.1). În total au fost cercetaţi 88 de indivizi.

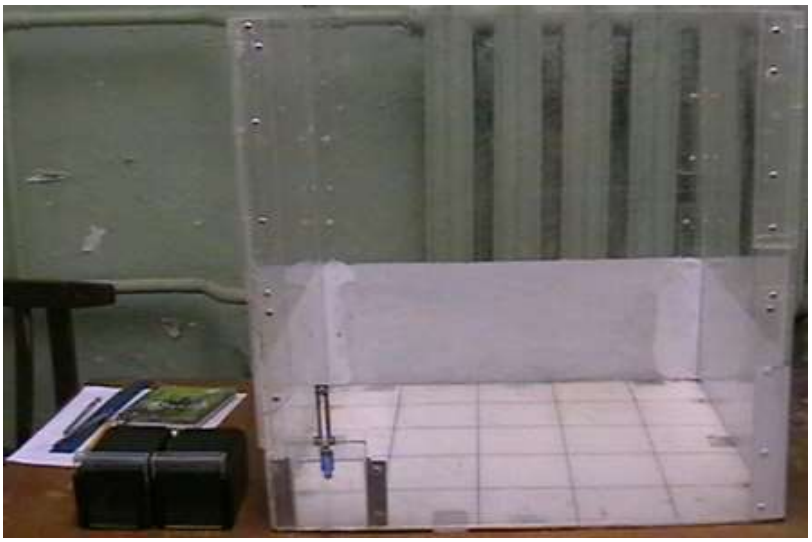


Fig. 2.3.1. ”Câmpul deschis„

Aşezarea în cuplu. Pentru evidenţierea şi descrierea pozelor şi mişcărilor indivizilor, înregistrarea frecvenţei diferitor elemente de comportare am folosit metoda aşezării în cuplu (mascul – mascul; mascul – femelă; femelă – femelă) [136] a indivizilor din aceeaşi specie și specii diferite. Într-o cutie din sticlă organică - 80×80×60 cu un perete despărţitor mobil au fost amplasați indivizii de rozătoare mici şi fiecare 5 minute în total 15 minute s-au înregistrat durata şi frecvenţa elementelor de comportare. Este înregistrată informaţia despre numărul tuturor contactelor – în calitate de contact este calificată orice apropiere a indivizilor, după care survenea o interacţiune şi despre cota contactelor agonistice (Fig. 2.3.2). Aşezările în cuplu au fost filmate cu camera video Panasonic K - 40.



Fig. 2.3.2. Camera pentru aşezarea în cuplu

În premieră pentru Republica Moldova s-au efectuat cercetările comportamentale antagoniste pentru rozătoarele mici din mediul urban puternic antropizat în labirintul din sticlă organică în formă de Y.

Labirintul din sticlă organică în formă de Y. Labirint în formă de Y a constat dintr-o cameră și două brațe [3, 127]. Brațele și compartimentul de pornire al camerei au portițe detașabile. „Camera" de pornire a fost separată (Fig. 2.3.3). Cu o zi înainte de experiență, fiecare animal a fost plasat în labirintul gol timp de 2 ore pentru a se obișnui în mediul nou. Pentru o ședere mai confortabilă a animalelor în labirint, podeaua acestuia a fost acoperită cu un strat foarte subțire de rumeguș uscat și curat. Înainte de începerea experimentului, 0,5-0,6 ml de urină din specia de *Mus musculus* au fost aplicate pe podeau unui braț și rumeguș cu 0,5-0,6 ml de apă au fost aplicate în celălalt braț, de control. Apoi a fost plasat în compartimentul de pornire al labirintului individul ales pentru experiențe, unde s-a ținut timp de 5 minute. După aceea, portița a fost deschisă, eliberând individul în camera principală. Din acest moment, a început experimentul în sine, care a durat 20 de minute.

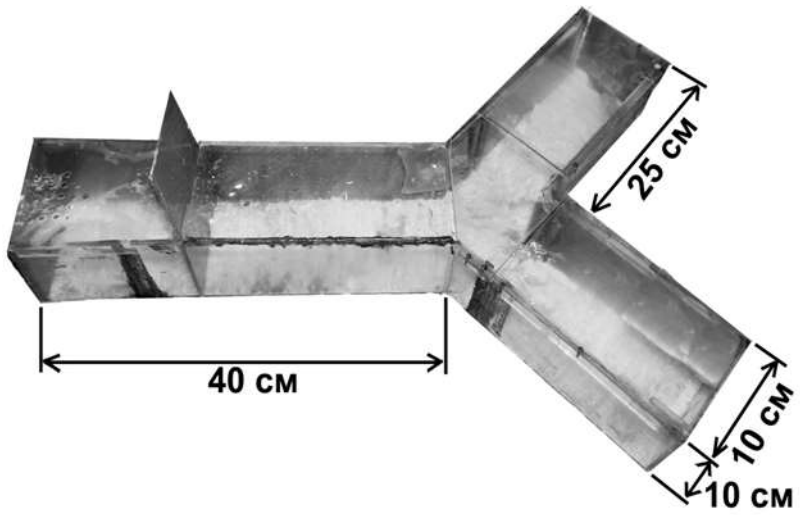


Fig. 2.3.3. Labirintul în formă de Y.

Prezentarea mirosurilor în brațele labirintului s-a alternat la întâmplare. Apoi, animalul primitor a fost plasat în compartimentul de pornire al labirintului, unde acesta a fost ținut timp de 5 minute. Experimentele au fost efectuate în timpul orelor de activitate maximă a animalelor - dimineața de la 9 la 12.

Pentru experimente urina a fost colectată în cutii Petri când indivizii de *M. musculus* au fost luați manual sau plasați în cuști speciale realizate dintr-o plasă (12x6x6 mm), sub care au fost amplasate cutiile Petri. Urina de la cinci animale (2 masculi și 3 femele) a fost turnată într-un tub, simulând mirosul grupului familial. Urina proaspăt colectată a fost înghețată și decongelată numai

înainte de începerea experimentului. Experimentele au fost procesate folosind programele de computer „The Observer VideoPro” și „AVSVideoConverter”. Timpul petrecut de animal în fiecare dintre brațele camerei a fost înregistrat, precum și numărul de intrări în brațe. Rezultatele au fost procesate folosind programul „StatSoftStatistica”.

Îmbinarea cercetărilor ecologice și etologice permit la elucidarea capacităților adaptive ale rozătoarelor mici la mediul urban.

2.3.Analiza şi procesarea statistică

Caracterizarea distribuţiei biotopice a speciilor s-a efectuat prin calcularea indicelui de capturare: Ic=Ni/Nc*100%, unde Ni – numărul de indivizi, Nc – numărul de capcane amplasate; indicilor frecvenţei: F = 100p/P, unde *P* – numărul de probe, *p*- probele în care este prezentă specia; şi abundenţei speciei A = 100n/N, unde n – numărul de indivizi ai speciei *i* în probă, *N* – numărul total de indivizi. Diversitatea comunităţilor a fost determinată folosind indicii Shannon (H') şi Simpson. Semnificaţia ecologică s-a calculat conform formulei $W_a = F_a \cdot A_a/100$, unde F_A - frecvenţa grupului şi A_a – indicele de abundenţă. Speciile sau grupele taxonomice cu semnificaţia de până la 1%, în cenozele analizate se consideră accidentale; 1,1 – 5 % - accesorii; 5,1-10% – caracteristice şi W > 10% - constante pentru biocenoza caracterizată.

Pentru fiecare specie **indicele adaptării antropice** (I_i) se determină după formula: $I_i=\{1/[A+B+Kr+((C+D)/2)]\}*100$.

Toate speciile au fost repartizate după 5 gradații:

1. Indicele de orientare Kr a speciei (de la r-strategi prin speciile de orientare r, r=K-strategi, de orientare K spre K-strategi -1, 2, 3, 4 și 5 puncte, corespunzător);
2. Gradul de antropofobie (A) (de la eusinantropi prin sinantropi, antropofili și ”neutrali” la antropofobi -1-5 puncte);
3. Gradul consumentului (B) (de la granivori și consumatori de fructe prin consumatori ai părților vegetale ale plantelor, omnivori și consumatori de nevertebrate, apoi carnivori (1-5 puncte);
4. Indicele psihrometric (C): xerofil, hidrofil, semiacvatic– 1-3 puncte;
5. Indicele criptic (D): deschis, semideschis, ascuns – 1-3 puncte [135].

Analiza statistică şi factorială s-a efectuat utilizând programele StatSoft Statistica for Windows ver. 7.0, Microsoft Excel, Word.

2.5 Concluzii la capitolul II

Cercetările au fost efectuate din 2006-2020 pe teritoriul mun. Chișinău. Pentru acumularea datelor despre materialul faunistic a speciilor de rozătoare mici din municipiul Chișinău a fost utilizată metoda de colectare cu ajutorul capcanelor pocnitoare.

Cercetările au fost efectuate în diferite tipuri de ecosisteme urbane cu diferit grad de antropizare, dintre care s-au selectat pentru studii 15 tipuri de biotopuri naturale și antropizate cu diferit grad de activitate economică şi recreativă [112, 200].

Materialul faunistic a fost prelucrat și determinat pe baza caracterelor morfologice până la specie. Pentru a stabili particularitățile ecologice între diferite specii de rozătoare mici ecosistemele mun. Chișinău au fost analizați indicii ecologici (indicele de capturare, abundenţa, frecvenţa, dominanţa, semnificaţia ecologică, indicii de diversitate Shannon, Simpson, Margalef, Alpha, Berger-Parker, adaptării antropice [135].

Pentru cercetările comportamentale speciile dominante de rozătoare mici au fost colectate cu ajutorul capcanelor pentru animale pe viu. Rozătoare mici colectate au fost transportate în laborator, cântărite, determinat specia, sexul, vârsta și au fost plasate în cuști individuale.

Cercetările comportamentale au fost efectuate după următoarele metode: metoda câmpului deschis pentru studiul comportamentului de orientare şi cercetare [52]; metoda aşezării în cuplu pentru studiul comportamentului intra- și interspecific, antagonist [136]; precum și labirintul în formă de Y, care a constat dintr-o cameră și două brațe [3, 127].

Îmbinarea cercetărilor ecologice și etologice permit la elucidarea capacităților adaptive ale rozătoarelor mici la mediul urban.

Toate experiențele comportamentale au fost filmate cu camera video Panasonic K - 40. Experimentale au fost procesate folosind programele de computer „The Observer VideoPro” și „AVSVideoConverter”.

CAPITOLUL III. PARTICULARITĂȚILE BIO-ECOLOGICE ALE COMUNITĂȚILOR DE ROZĂTOARE ÎN ECOSISTEMELE URBANE

În urma cercetărilor efectuate în ecosistemele municipiului Chișinău pe parcursul perioadei de studiu s-a stabilit prezența a 13 specii de rozătoare [28]. În rezultatul observațiilor directe a fost stabilită prezența următoarelor specii de rozătoare: veverița (*Sciurus vulgaris*) cu o semnificație constantă și caracteristică în ecosistemele forestiere și parcuri; orbete (*Spalax leucodon*) cu o semnificație caracteristică în perdelele forestiere, agrocenoze și parcuri; pârșul de alun (*Muscardinus avellanarius*) cu o semnificație accesorie în păduri și parcurile mari ale orașului (Tabelul 3.1).

Tabelul 3.1. Diversitatea și distribuția comunităților de rozătoare mici în ecosistemele studiate

Nr.	Specia	Ecosistemele								
		Pădure	Lizieră	Perdea forestieră	Pădure umedă	Palustru	Pârloagă	Livadă	Parc	Agrocenoză
1.	*Sciurus vulgaris*	+	+	+	-	-	-	+	+	-
2	*Spalax leucodon*	-	-	+	-	-	+	+	+	+
3.	*Muscardinus avellanarius*	+	+	+	-	-	-	+	+	-
4.	*D. nitedula*	+		+	-	-	-	+	-	-
5.	*Apodemus flavicollis*	+	+	+	+	+	-	+	+	+
6.	*A. sylvaticus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	*A. uralensis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8.	*A. agrarius*	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	*Mus musculus*	-	-	-	-	+	+	-	+	-
10.	*M. spicilegus*	-	-	+	-	-	-	+	+	+
11.	*Microtus sp.*	+	+	+	+	+	+	+	-	+
12.	*Clethrionomys glareolus*	+	+	+	+	+	+	+	-	-
13.	*Arvicola terestris*	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Speciile euritope s-au dovedit a fi din genul *Apodemus* (*A. sylvaticus, A. uralensis* și *A. agrarius*). Mai puțin euritope au fost semnalate speciile *A. flavicollis* și speciile sible ale genului *Microtus*. Speciile *C. glareolus*, *M. avellanarius* și *D. nitedula* au fost semnalate doar în ecosistemele silvicole sau parcuri și livezi. Specia *A. terestris* a fost semnalată doar în ecosistemul palustru (Tabelul 3.1).

3.1. Structura comunităților de rozătoare mici în diverse tipuri de ecosisteme urbane

Pe parcursul anilor de cercetare 2006-2020 în ecosistemele urbane municipiul Chișinău au fost înregistrate 13 specii de rozătoare (*Apodemus flavicollis, A. sylvaticus, A. uralensis, A. agrarius, Mus spicilegus, M. musculus, Rattus norvegicus, Cletrionomys glareolus, Microtus arvalis, M. rossiaemeridionalis, Arvicola terrestris, Dryomys nitedula* și *Muscardinus avellanarius*). În total au fost capturați 2166 de indivizi de rozătoare mici și procesate peste 10648 capcane-nopți.

În rezultatul analizei biotopice s-a constatat că dintre cele 13 specii de rozătoare mici dominante s-au dovedit a fi speciile gen. *Apodemus*. Specia *A. sylvaticus* a avut o frecvență de 100%, ceea ce demonstrează prezența sa în toate biotopurile studiate, urmat de *A. flavicollis* cu 87%. Dintre speciile de microtine cu cea mai mare frecvență de 73% s-a semnalat *M. rossiaemeridionalis*. Speciile cu cele mai scăzute valori ale frecvenței au fost: *Arvicola terestris, Dryomys nitedula* cu 6,7%, fiind înregistrat doar un singur exemplar (Tabelul 3.1.1).

În majoritatea biotopurilor studiate semnificația biologică a speciilor a fost destul de variată și a cuprins valorile între 27% la *A. sylvaticus* și 0,003 la *A. terestris*.

Valorile abundenței au fost cele mai ridicate la speciile gen. *Apodemus* și au variat între 27% și 9,6%. La *M. spicilegus* abundența a fost de 6,1%, iar la *M. musculus* - 0,6%. La speciile genului *Microtus* valorile abundenței au fost de 7,1% la *M. rossiaemeridionalis*. Indicele de capturare a rozătoarelor mici a variat între 5,6% și 0,01% (Tabelul 3.1.1).

Tabelul 3.1.1. Analiza ecologică a speciilor de rozătoare mici

Nr.	Specia	Indicele de capturare	Abundența	Frecvența	Semnificația ecologică
1	***Apodemus flavicollis***	3,9	19,1	86,7	16,54
2	***A. sylvaticus***	5,6	27,3	100,0	27,3
3	***A. uralensis***	1,9	9,6	73,3	7,04
4	***A. agrarius***	2,8	13,9	73,3	10,19
5	***Mus spicilegus***	1,2	6,1	53,3	3,25
6	***M. musculus***	0,1	0,6	40,0	0,24
7	***Rattus norvegicus***	0,1	0,3	20,0	0,06
8	***Clethrionomys glareolus***	1,7	8,6	46,7	4,01
9	***Microtus arvalis***	0,7	3,5	46,7	1,63
10	***M. rossiaemeridionalis***	1,4	7,1	73,3	5,21
11	***Arvicola terestris***	0,01	0,04	6,7	0,003
12	***Dryomys nitedula***	0,02	0,09	6,7	0,006
13	***Muscardinus avellanarius***	0,08	0,4	20,0	0,08

În urma analizei indicelui de diversitate Shannon cele mai mari valori le-au avut în biotopurile palustru (0,849), urmat de perdea forestieră (0,834) și liziera pădurii (0,825), pe când cele mai mici valori au fost înregistrate în depozit (0,586), urmat de pădure (0,546). În biotopurile cu grad ridicat de antropizare indicele de diversitate Shannon a fost de 0,45% în parc, urmat de depozit (0,6),microgunoiștia (0,7) și în cimitir a fost de 0,7% (Tabelul 3.1.2).

Valorile indecelui de capturare a rozătoarelor mici a fost cuprins între 7,5% și 30,96%. Biotopurile puternic antropizate au avut o abundență relativă care a variat, cum ar fi la cimitire de 20%, depozit – 7,5%, microgunoiști cu 22,7%, parcurile cu 10,7 și parcurile de peisaj cu 20,3% (Tabelul 3.1.2).

Valorile abundenței pe biotopuri a variat între 0,6% în depozit și 13,9% în pădure și liziera pădurii, iar la cele cu-n grad sporit de antropizare abundența a avut valori de 0,6% în depozit, 0,7% - parc, microgunoiștia cu 2,2% și 3,6% la cimitire (Tabelul 3.1.2).

Tabelul 3.1.2. Indicii ecologici ai speciilor de rozătoare mici în biotopurile din mun. Chișinău

	Pădure	**Pad. umed**	**Micro-gunoiste**	**Liziera padurii**	**Perdea forestiera**	**Parc**	**Parc peizaj**
Ic,%	12,96	30,96	12,02	23,56	22,71	10,7	20,3
A,%	13,9	4,2	2,2	13,9	12,1	0,7	5,1
Id	0,546	0,653	0,657	0,825	0,834	0,45	0,658

	Biotop palustru	**Cimitir**	**Livada**	**Vita-de-vie**	**Cereale**	**Parloaga**	**Pajiste-Padure**	**Depozit**
Ic,%	24,0	20,0	23,08	18,06	21,72	28,45	26,8	7,5
A,%	11,9	3,6	3,0	7,4	2,9	11,2	7,2	0,6
Id	0,849	0,765	0,648	0,782	0,699	0,676	0,773	0,586

În rezultatul cercetărilor efectuate în raza municipiului Chișinău pe parcursul perioadei de studiu în diferite ecosistemele forestiere [6, 9,10, 13, 15, 20, 23, 86, 87] s-a constatat, că specia cu cea mai mare abundența relativă este *A. flavicollis* cu 26,1%, urmată de *A. sylvaticus* cu 21,8%, *C. glareolus* a avut 17,5%. Specia *A. agrarius*, care se regăsește preponderant la liziera pădurilor a avut o abundență relativă de 14,8%, urmată de *A. uralensis* – 8,6%. Dintre speciile genului *Microtus*, care au fost semnalate la liziera pădurii, *M. rossiaemeridionalis* a avut o abundență relativă de 3,9%, urmată de *M. arvalis* cu 1,5%. Specia *M. spicilegus*, care a fost capturată în biotopurile cu microgunoiști a înregistrat valoarea de 3,5% a abundenței relative, iar *M. musculus* care s-a capturat în biotopul de plantație – de doar 0,1%. Cele mai mici valori de abundență relativă au fost semnalate la speciile de pârși *M. avellanarius* cu 0,4% și *D. nitedula* cu 0,2% (Fig. 3.1.1).

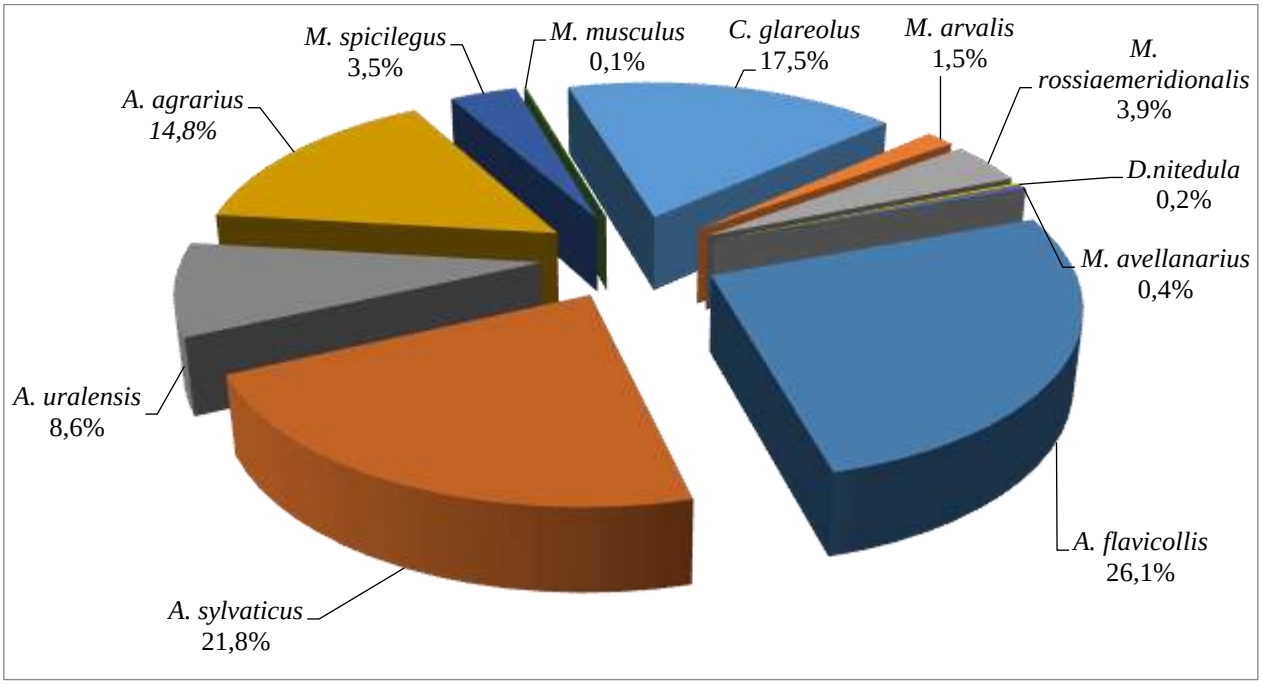


Fig. 3.1.1. Abundența speciilor de rozătoare în diferite tipuri de biotopuri forestiere

La microgunoiști de la liziera pădurilor diversitatea de rozătoare mici a constituit 6 specii. Cea mai mare abundență a avut-o *A. agrarius de* 38%, urmată de *A. uralensis* cu 26%, *A. sylvaticus* cu 17% și cea mai mică abundență din genul *Apodemus* a avut-o specia *A. flacvicollis* cu 11%. Speciile cu cea mai mică abundență au fost înregistrate la *M. rossiaemeridionalis* cu 6% și 2% la *Mus spicilegus* (Fig. 3.1.2).

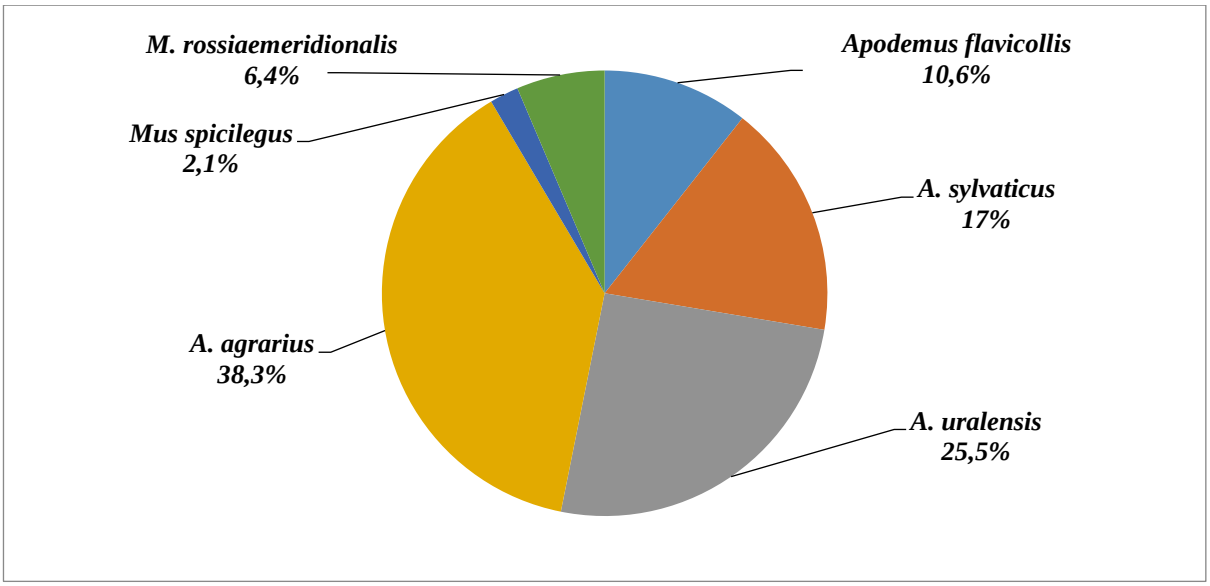


Fig. 3.1.2. Abundența speciilor de rozătoare în microgunoști la liziera pădurii

Liziera pădurii a fost una dintre cele mai bogate în diversitatea specifică incluzând 9 specii de rozătoare. Cea mai abundentă specie a fost *A. sylvaticus* cu 23%, urmată de *A. agrarius* cu 22% și *A.flavicollis* cu 21%, pe când cea mai mică abundență relativă din genul *Apodemus* a fost semnalată la specia *A. uralensis* cu 13%. La speciile sible a gen. *Microtus* valoarea cea mai mare a fost înregistrată la *M. rossiaemeridionalis* cu 4,6 și 2,6% la *M. arvalis*. Speciile *Mus spicilegus* și *Clethrionomys glareolus* au avut o abundență relativă de – 6,3%, respectiv 5,9%, iar *Muscardinus avellanarius* de doar 0,7% (Fig. 3.1.3).

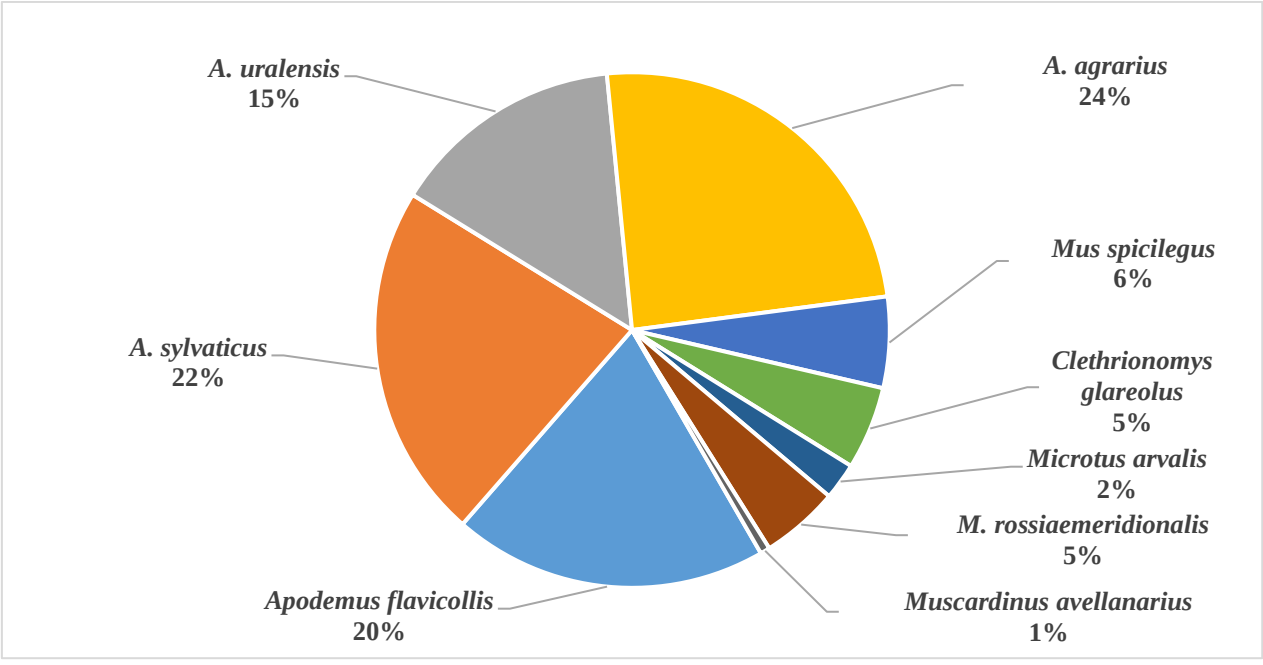


Fig. 3.1.3. Abundența speciilor de rozătoare la liziera pădurii

Perdeaua forestieră cu plantațiile alăturate a avut o diversitatea specifică bogată, incluzând 10 specii de rozătoare mici. Specia dominantă s-a dovedit a fi *A. sylvaticus* cu 28,9%, urmată de *A. flavicollis* cu 19,8%, specia *A. agrarius* a avut o abundență de 15,6%. Specia *A. uralensis* a avut o abundență de 12,9% [10, 15]. Specia *M. spicilegus* a fost înregistrată cu o abundență de 5,7% , iar la *M. musculus* a fost înregistrată o valoare de 0,4%. Speciile sible a gen. *Microtus* au avut valorile abundenței cuprinse între 2,7% (*M. arvalis*) și 8,4% (*M. rossiaemeridionalis*). La specia *C. glareolus* abundența a constituit 4,6%, iar la *D. nitedula* a fost de 0,4% (Fig. 3.1.4).

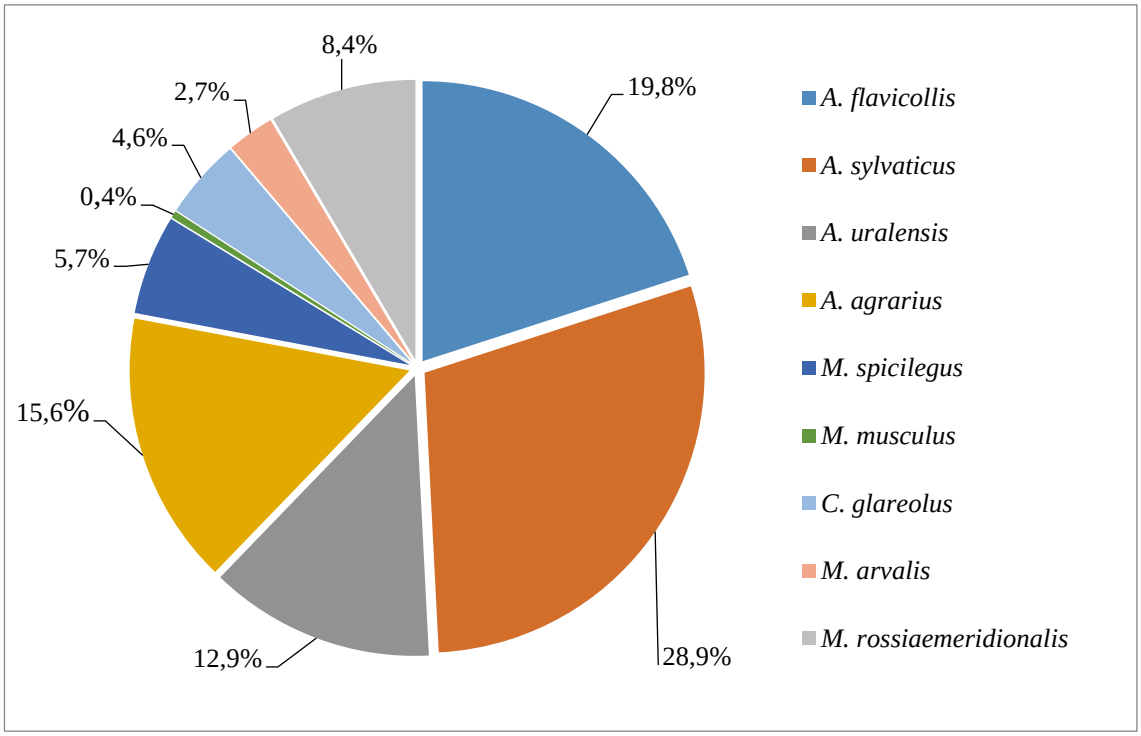


Fig. 3.1.4. Abundența speciilor de rozătoare în perdele forestiere și plantații

Cea mai bogată abundența relativă la rozătoare s-a înregistrat în biotopul palustru și este cuprinsă între 0,4% (*Arvicola terrestris*), cele maxime atingând 41,3% la *A. sylvaticus*, urmată de *A. flavicollis* cu 14,7% și *A. uralensis* cu 10,4%, *A. agrarius* – 8,1%, *M. spicilegus* – 2,3%, *M. musculus* – 1,5%, *Rattus norvegicus* – 0,8%, *C. glareolus* – 2,3%.

Abundența la speciile sible ale genului *Microtus* a avut valori de1,2% la *M. arvalis*, iar la *M. rossiaemeridionalis* – 8,5%. Speciile ce au fost semnalate într-un număr mic sau un singur exemplar au avut valoarea abundenței de 0,4% la *Arvicola terestris* și1,9% la *Muscardinus avellanarius* (Fig. 3.1.5).

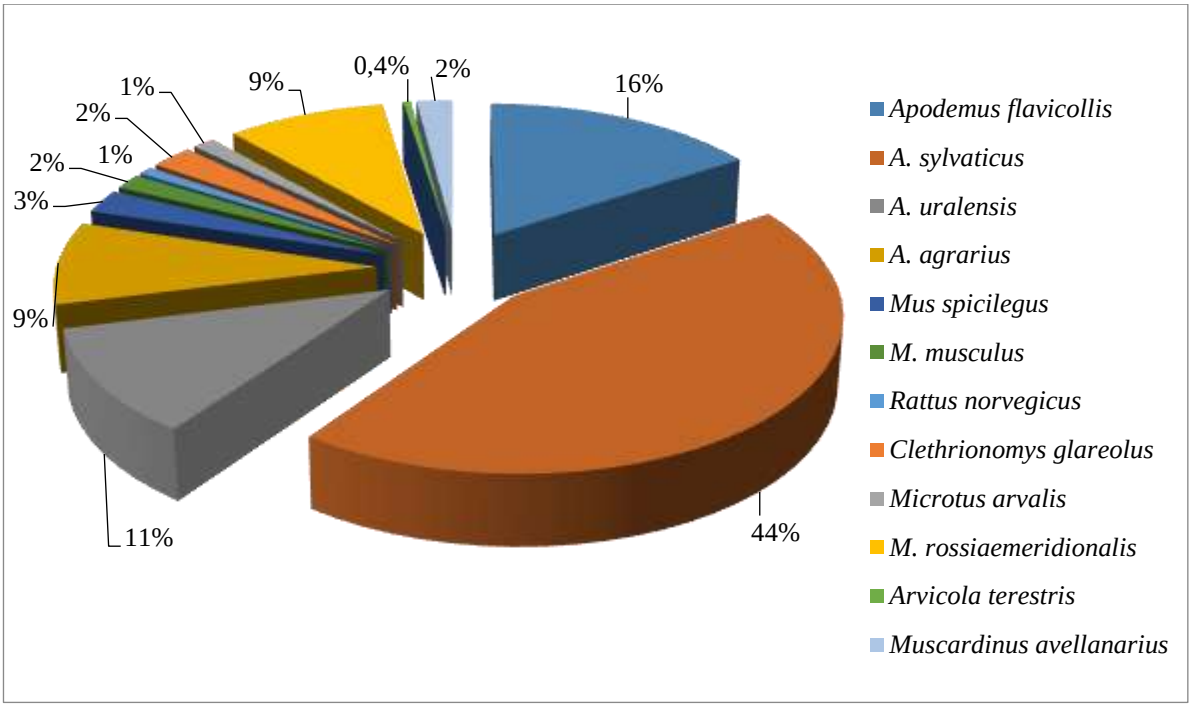


Fig. 3.1.5. Abundența speciilor de rozătoare în biotopul palustru

La ecotonul pajiște-pădure-lac au fost semnalate 7 specii de rozătoare, dintre care cea mai mare abundență s-a dovedit a fi pentru specia *A. agrarius* cu 29,5%, urmată de *M. arvalis* 23,1%, *A. flavicollis* cu 18,6% și *A. sylvaticus* cu 13,5%. Speciile cu o abundență mai scăzută au fost *M. rossiaemeridionalis* cu 6,4%, urmată de *A. uralensis* – 4,5% și *M. musculus* cu doar 2,6%. (Fig.3.1.6).

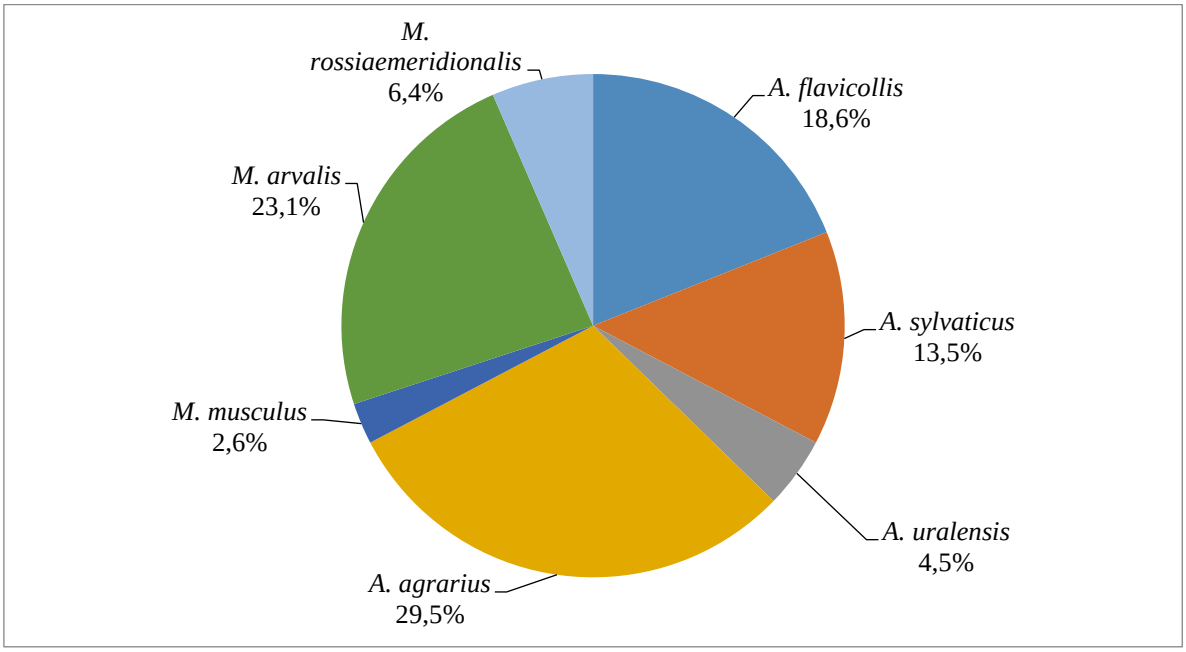


Fig. 3.1.6. Abundența speciilor de rozătoare la ecotonul pajiște-pădure-lac

În livezile din împrejurimile mun. Chișinău au fost semnalate 5 specii de rozătoare, dintre care cea mai mare abundență s-a dovedit a fi pentru specia *A. sylvaticus* cu 47%, urmată de *A. uralensis* cu 18% și 17% *A. flavicollis*. (Fig. 3.1.7).

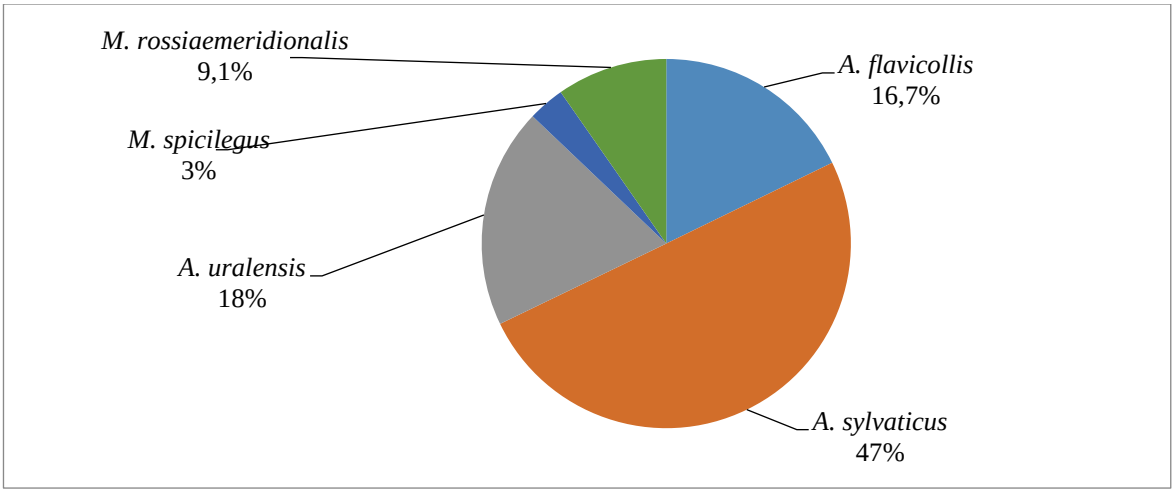


Fig. 3.1.7. Abundența speciilor de rozătoare în livezi din împrejurimile mun. Chișinău

În viță-de-vie au fost semnalate 8 specii de rozătoare, dintre care cea mai abundente s-au dovedit a fi speciile gen. *Apodemus* cu valoarea maximală semnalată la specia *A. agrarius* cu 30,6%, urmată de *A. sylvaticus* 21,3%, *A. uralensis* cu 15%, iar specia *A. flavicollis* a avut o valoare a abundenței de doar 10%. Speciile sible de *Microtus* (*M. arvalis* și *M. rossiaemeridionalis*) au avut valori cuprinse între 0,6% și, respectiv 15,6%. La speciile *M. spicilegus* și *C. glareolus* abundența a fost de 3,1% și 1,3%, respective (Fig. 3.1.8).

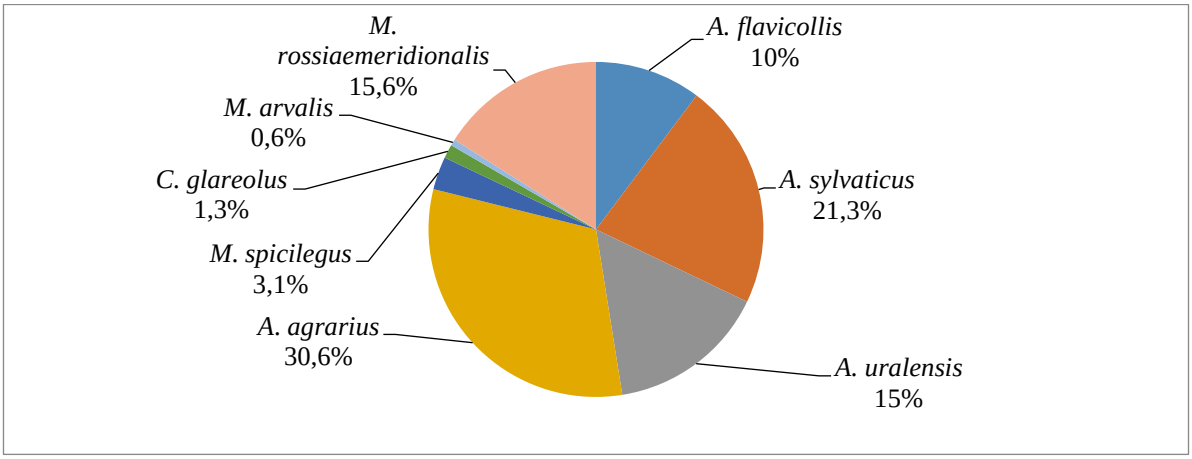


Fig. 3.1.8. Abundența speciilor de rozătoare în viță-de-vie neprelucrată din împrejurimile mun. Chișinău

În cereale (porumb, grâu) au fost semnalate 6 specii de rozătoare, dintre care cea mai mare abundență a fost semnalată la specia *A. sylvaticus* 42,3%, urmată de *A. agrarius* cu 17,5% la *M. arvalis* și *A. flavicollis* valoarea abundenței a fost de 14,3%. Cea mai mică valoare a abundenței a fost semnalată la specia *A. uralensis* cu 4,8%, urmată de *M. spicilegus* cu 3,2%. (Fig.3.1.9).

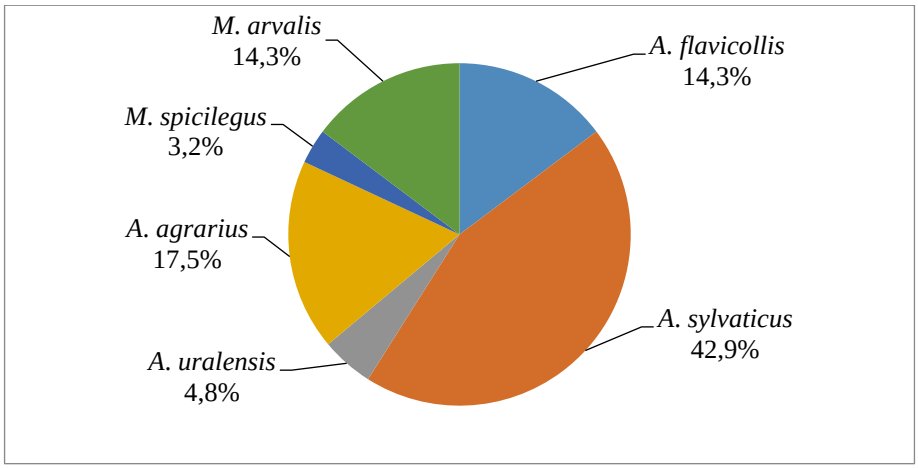


Fig. 3.1.9. Abundența speciilor de rozătoare în cereale din împrejurimile mun. Chișinău

În biotopul de pârloagă au fost semnalate 8 specii de rozătoare, dintre care specia cu o abundență relativă majoră s-a dovedit a fi *A. sylvaticus* cu 32,5%, urmată de *M. spicilegus* 34,2% și *A. uralensis* cu 14,9%. Speciile cu o abundență mai scăzută au fost *M. rossiaemeridionalis* cu 7,8%, urmată de *M. arvalis* – 4,9%, *A. agrarius* – 3,7% și *A. flavicollis* atingând valorile de doar 0,4%. (Fig. 3.1.10).

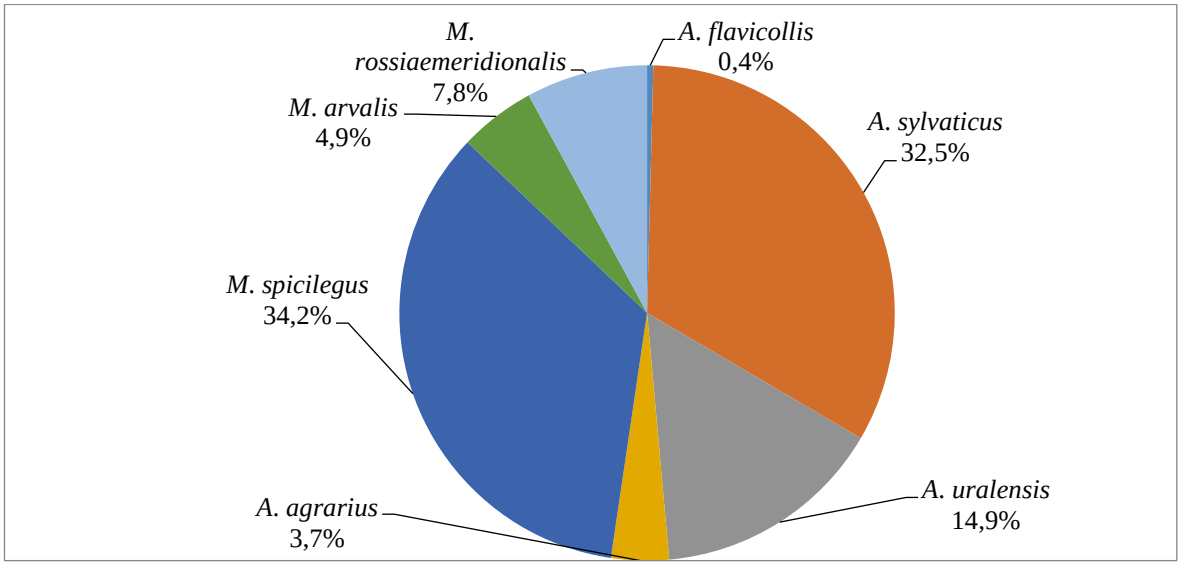


Fig. 3.1.10. Abundența speciilor de rozătoare în pârloage din împrejurimile mun. Chișinău

În staționea recreațională Vadul-lui-Vodă pe parcursul studiului s-au colectat 8 specii de rozătoare: *Apodemus sylvaticus, A. flavicollis, A. uralensis, A. agrarius, Mus musculus, M. spicilegus, Microtus sp., C. glareolus* [15, 17, 18]. În urma analizei abundenței relative totale pe biotopuri s-a constatat că biotopul cu cea mai bogată faună de mamifere mici a fost agrocenoza cu o abundență de 35,6%, urmată de perdea forestieră cu 20,16%, pădure cu 17%, ecotonul pădure-palustru cu 13,8% și ecotonul pădure-agrocenoză cu 11,3% (Fig. 3.1.11).

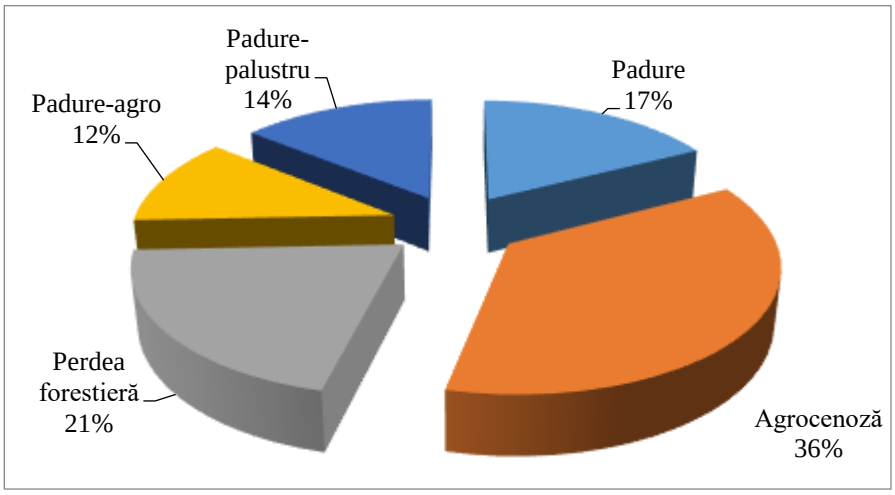


Fig. 3.1.11. Abundența speciilor de rozătoare mici în biotopurile stațiunii Vadul-lui-Vodă

Agrocenoza s-a dovedit a fi cu cea mai bogată faună de rozătoare mici, care includea 8 specii. Dominant a fost *Mus spicilegus* – 42,16%, urmat de speciile genului *Apodemus*: *A. sylvaticus* cu o abundență de 16,9% și *A. uralensis* cu 16,3%. Restul speciilor capturate au avut o abundență relativă mai mică: *Microtus sp.* – 10,8%, *A. agrarius* – 7,2%, *A. flavicollis* – 4,2%. Cele mai puțin abundente specii au fost *Mus musculus* cu 1,2% și *C. glareolus* cu 0,6%.

În perdele forestiere au fost înregistrate 7 specii de rozătoare, dominante fiind speciile genului *Apodemus*: *A. sylvaticus* cu 28,4%, *A. agrarius* – 27,4%, *A. flavicollis* – 26,3% urmate de speciile: *M. spicilegus* – 6,3%, *C. glareolus* și *Microtus sp.* a câte 4,2% fiecare și *A. uralensis* a avut o abundență relativă de 3,02%.

În biotopurile silvice au fost colectate 6 specii de rozătoare mici. Dominantă a fost specia silvicolă *A. flavicollis* având o abundență de 50%, urmată de *A. sylvaticus* – cu 31,2%. *A. agrarius* a avut o abundență relativă de 12,5%, *C. glareolus* și *Microtus sp.* a câte 2,5% fiecare.

În pădurea umedă de la Vadul-lui-Vodă au fost semnalate 4 specii de rozătoare. Abundența rozătoarelor este de 32% la *A.flavicollis,* urmată de *A.sylvaticus* cu 25%. Speciile *A. agrarius* și *C.glareolus* au avut o abundența similară de 18%. În pădurea umedă specia dominantă a fost

C. glareolus cu 48%. Speciile din genul *Mus* și *Microtus* nu au fost identificate în biotopul respectiv [15, 17, 18].

La ecotonul pădure-palustru s-au semnalat 6 specii de rozătoare. Dominante au fost *C. glareolus* și *A. sylvaticus* cu câte 26% fiecare, urmate de *A. flavicollis* cu 18,2% și *A. agrarius* cu 14,3%. Cele mai puțin abundente specii au fost *Microtus sp.* cu 1,3% și *A. uralensis* cu 1,04%.

Ecotonul pădure-agrocenoză a avut o diversitate de 8 specii de rozătoare mici. Specia dominantă a fost *A. flavicollis* cu 41,5%, urmată de *A. agrarius* cu 35,8%. Speciile mai puțin abundente au fost *A. sylvaticus* cu 9,4%, urmată de *A. uralensis* cu 5,6%, *Microtus* sp. cu 3,8% și *C. glareolus* cu 1,9%.

În toate biotopurile cercetate au fost semnalate speciile *A. sylvaticus, A. flavicollis, A. agrarius* ca specii dominante în majoritatea biotopurilor și speciile sible – *Microtus* sp. ca specii cu cea mai mică dominanță.

În urma analizei indicilor de diversitate s-a constatat că indicele Shannon este cel mai mare, și practic la același nivel, în pădure și biotopul palustru (0,833), în perdea forestieră (0,829), în agrocenoză (0,746) și pădure-agrocenoză (0,715), iar cel mai mic fiind înregistrat în pădure (0,675). Indicele Margaleff arată bogăția specifică cea mai mare la ecotonul pădure-agrocenoză, unde speciile dominante au aproximativ aceiași abundență. Indicele Berger-Parker indică abundența ridicată doar a speciilor dominante și este cel mai ridicat în pădure, unde speciile gen. *Apodemus* sunt dominante și constituie mai mult de 90% din comunitate. Indicele diversității Simpson este cel mai mare la ecotonul pădure-palustru, unde abundența speciilor nu depășește 25%. Indicele dominanței Simpson este cel mai ridicat a fost semnalat în pădure și arată dominanța relativă mare a unei sau a două specii (Tabelul 3.1.3).

Tabelul 3.1.3. Indicii diversității comunităților de rozătoare mici în biotopurile studiate ale stațiunii Vadul-lui-Vodă

Indicii	Pădure	Agrocenoză	Perdea forestieră	Pădure-agrocenoză	Pădure-palustru
Shannon	0,675	0,746	0,829	0,715	0,833
Margaleff	5,255	4,504	5,056	**5,8**	5,301
Berger-Parker	**0,5**	0,422	0,284	0,415	0,26
Simpsons Diversity	2,804	4,046	4,438	3,313	**5,272**
Simpsons Diversity (Dominanța)	**0,357**	0,247	0,225	0,302	0,19

În urma analizei predilecției biotopice s-a stabilit că *C. glareolus* are predilecție semnificativă pentru ecotonul pădure-palustru, *Microtus* sp., *M. spicilegus* și *A. uralensis* – pentru agrocenoze, *A. falvicollis* – pentru pădure și ecotonul pădure-agrocenoză, *A. agrarius* – pentru perdele forestiere și ecotonul pădure-agrocenoză, *M. musculus* – pentru agrocenoză.

În rezultatul cercetărilor efectuate în stațiunea Băcioi s-au semnalat 9 specii de rozătoare mici, dintre care 2 vizual: *Sciurus vulgaris*, *Nannospalax leucodon*, restul prinn capturare: *Microtus rossiameredionalis*, *Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus*, *A. agrarius*, *A. uralensis Mus musculus* și *Dryomys nitedula*.

Biotopul cu cea mai bogată faună de rozătoare mici s-a dovedit a fi plantația de pin cu microgunoișțe, unde au fost identificate 6 specii de rozătoare, urmată de agrocenoza cu arbuști cu 4 specii, perdeaua forestieră cu 3 specii și livada de măr prelucrată cu cea mai săracă diversitate - doar 2 specii de rozătoare.

Cea mai mare abundență a rozătoarelor de 45,5% a fost semnalată în plantația de pin cu microgunoișțe și indicele de capturare (Ic) de 6,5%, urmată de perdea forestieră cu 25,5% și indicele de capturare - 3,6%, agrocenoza cu 18,2% cu Ic - 2,6% iar valoarea minimă de capturare a rozătoarelor s-a înregistrat în livada pe măr cu 9,1% cu un indice de1,3%.

Specia cu cea mai mare abundență din plantația de pin a fost *A. flavicollis* cu 20%, urmată de speciile *A.sylvaticus* cu 16,4% și *Mus musculus* cu 16%. Speciile cu cea mai mică abundență au fost *A. agrarius* cu 5,5%, *D.nitedula* și *A. uralensis* au avut aceiași abundență de 4% (Fig. 3.1.12). Cel mai mare Ic de 6,5% s-a înregistrat la *A. flavicollis*, urmat de *A.sylvaticus* cu 5,4%, și 1,8% la *A. agrarius*, iar cel mai mic indice de capturare de 0,6% s-a înregistrat la speciile *M. musculus*, *D.nitedula* și *A. uralensis* [23, 24].

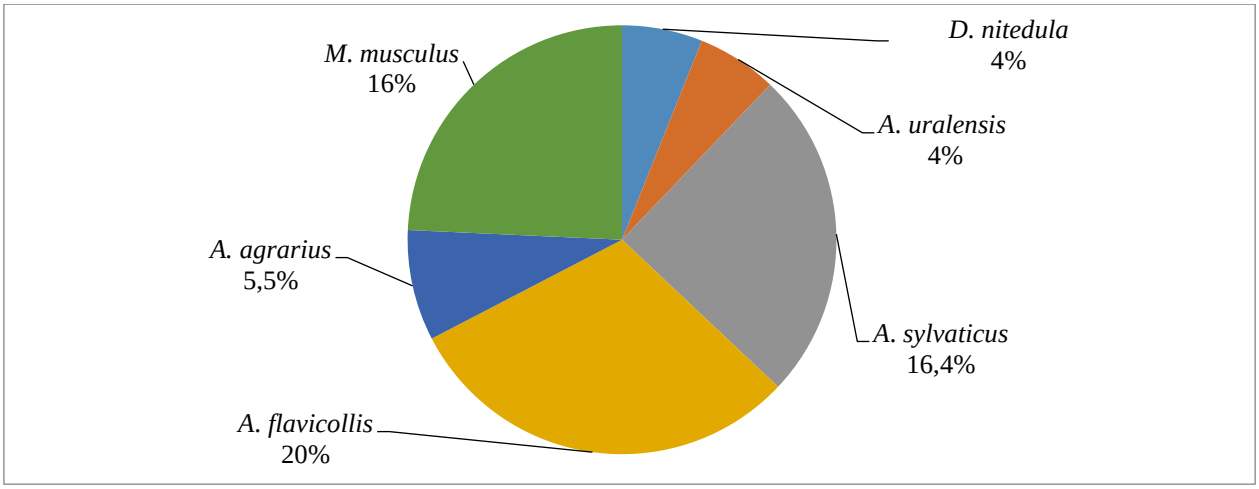


Fig. 3.1.12. Structura comunității de rozătoare în plantația de pin, stațiunea Băcioi

În agrocenoză cu arbuști speciile cu cea mai mare valoare a abundenței de 30% au fost *A. sylvaticus, A. flavicollis* și *A. agrarius* fiecare, iar *A. uralensis* a avut o abundență de 10%. Indecele de capturare a constituit câte 8,6% la *A. sylvaticus, A. flavicollis, A. agrarius,* iar *A. uralensis* – 2,9%.

În perdea forestieră a avut abundența cea mai mare specia *A. sylvaticus* cu 57,1% și cu coeficientul de capturare de 6,4%, iar speciile *A. flavicollis* și *A. agrarius* au avut același abundență de 21,4% și indicele de capturare de 2,4%, fiecare.

În livada de măr s-au capturat doar 2 specii de rozătoare *Microtus rossiaemeridionalis, A. sylvaticus* din cauza că au fost efectuate lucrările agrotehnice, dominant fiind *A. sylvaticus* cu o abundență de 80% și indicele de capturare – 7%.

În microgunoiști de la liziera pădurilor mun. Chișinău diversitatea de rozătoare mici a constituit 6 specii. Cea mai mare abundență a avut-o *A.agrarius* de 38%, urmată de *A. uralensis* cu 26% , *A. sylvaticus* cu 17% și cea mai mică abundență din genul *Apodemus* a avut-o specia *A. flacvicollis* cu 11%. Speciile cu cea mai mică abundență relativă au fost *M. rossiaemeridionalis* cu 6% și 2% la *Mus spicilegus* (Fig. 3.1.13).

Pe parcursul cercetării efectuate în biotopurile puternic antropizate, precum cimitirele „Sf. Lazăr", Armenesc și Evreiesc au fost semnalate 7 specii de rozătoare din următoarele specii: *Clethrionomys glareolus, Microtus rossiaemeridionalis, Apodemus flavicollis, A. sylvaticus, A. uralensis, Rattus norvegicus* și *Mus musculus* [26].

În urma analizei abundenței relative sumare și cu un indice de capturare în cimitire s-a constatat că speciile sinantrope (*R. norvegicus* și *M. musculus*) au avut un indice de capturare de 1%, pe când abundența relativă sumară a constituit 5,5%. La speciile genului *Apodemus* indicele de capturare a fost 13,1%. Abundența relativă sumară pentru familia Cricetidae a constituit 4,6% și indicele de captuare fiind de 24,7%, iar pentru fam. Muridae – 75,3% și cu-n indice de captuare de 14,1%.

În urma analizei abundenței relative sumare și a indicelui de capturare din cimitire, s-a constatat că cimitirul cu cea mai bogată faună de rozătoare a fost cimitirul „Sf. Lazăr" cu o abundență de 82,1%, indicele sumar de capturare fiind de 8,7%, urmat de Cimitirul evreiesc cu abundență de 15,4% și indicele de capturare de 3,1%. Datorită amplasării cimitirului armean în centrul orașului și înconjurat în mare măsură doar de clădiri, a fost capturată o singură specie, *R. norvegicus* – de obicei specie sinantropă cu o abundență de 2,6% și Ic de 0,5%.

Specia dominantă a fost *A. sylvaticus*, cu un Ic de 7,2% și o abundență de 35,9%, urmată de speciile *M. rossiaemeridionalis* și *A. flavicollis* care au avut un Ic de 3,8% și o abundență de 19,2% fiecare, și *A. uralensis* cu Ic 2,1% și o abundență de 10,3%. Speciile de rozătoare cele mai

puțin abundente au fost *C. glareolus* și *R. norvegicus* care au avut o abundență de 3,8% și un indice de capturare de 0,8% fiecare. Specia tipic sinantropică *M. musculus* a avut o abundență de 1,3% și un Ic de 0,3%. În câteva orașe europene specia *A. sylvaticus* domină și în cenozele similare [26, 144, 186].

Amplasarea cimitirului „Sf. Lazăr" în afara orașului, care este înconjurat de diferite tipuri de biotopuri creează condiții pentru o faună mai bogată decât celelalte cimitire studiate. În cimitirul „Sf. Lazăr" *A. sylvaticus* a fost cea mai abundentă specie cu 38,3% și indicele de capturare de 10,9%, urmată de *A. flavicollis* și *M. rossiaemeridionalis* cu 25% și 7,1% indicele de capturare pentru fiecare specie. Speciile de rozătoare cu o abundență mai mică au fost *A. uralensis* cu 6,7% și cu-n Ic – 1,9%, urmată de *Clethrionomys glareolus*, care este o specie silvicolă și a avut o abundență de 3,3%, un Ic de 0,9%, datorită faptului că cimitirul este înconjurat de o pădure de agrement. Specia sinantropă *M. musculus* a avut o abundență de doar 1,7% și un indice de capturare de 0,5%. (Fig. 3.1.13).

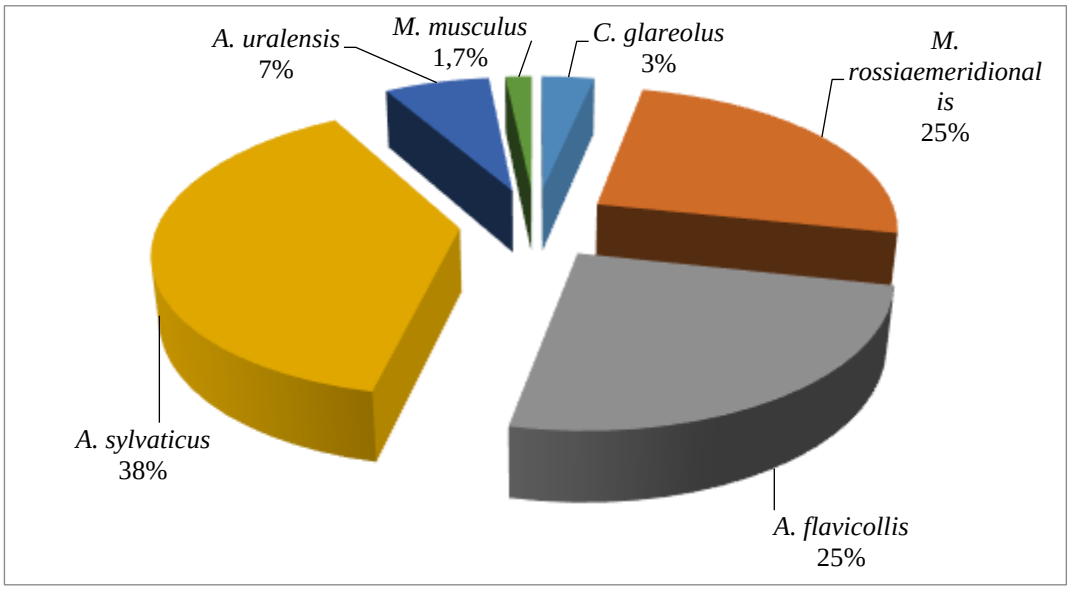


Fig. 3.1.13. Abundență de rozătoare mici în cimitirul „Sf. Lazăr"

În cimitirul evreiesc, care este un cimitir vechi, au fost observate 4 specii de rozătoare. Specia dominantă a fost *A. sylvaticus* cu o abundență relativă sumară de 41,7%, urmată de *A. uralensis* – 33,3%, iar *C. glareolus* și *R. norvegicus* au avut abundența de 8,3% fiecare (Fig. 3.1.14).

Modificările antropice ale ecosistemelor urbane contribuie în mod esențial la micșorarea diversității condițiilor de trai și la dereglarea funcționării comunităților de animale. Cercetările efectuate în ecosistemele puternic antropizate nemijlocit din orașul Chișinău au demonstrat faptul că nu toate speciile de rozătoare mici se pot adapta la așa condiții grele de existență. În plus,

prezența prădătorilor cauzează micșorarea atât a numărului de specii de rozătoare, cât și a diversității lor.

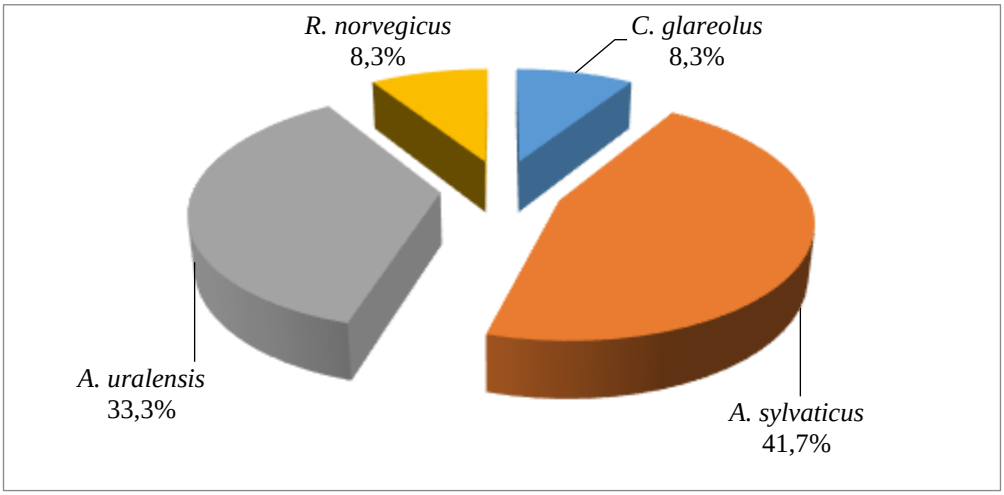


Fig. 3.1.14. Abundența speciilor de rozătoarelor mici în cimitirul evreiesc

Cercetările în diferite sectoare ale orașului s-au dovedit a fi cel mai dificil de efectuat din cauza aglomerației sporite a locuitorilor cu prezența animalelor de companie abandonate. Astfel, diversitatea speciilor de rozătoare mici variază de la o specie în sectorul Centru până la 10 (*C. glareolus, Arvicola terestris, Microtus arvalis, M. rossiaemeridionalis, Apodemus uralensis, A. sylvaticus, A. flavicollis, A. agrarius, Mus musculus* și *Rattus norvegicus*) în sectorul Sculeni.

Diversitatea speciilor de rozătoare mici colectate în diverse tipuri de biotopuri din sectorul Sculeni al mun. Chișinău a fost cea mai bogată, comparativ cu alte tipuri de biotopuri nemijlocit aflate pe teritoriul orașului Chișinău datorită, posibil, faptului că lucrările au fost efectuate în marea majoritate în biotopurile mai îndepărtate de locuințele oamenilor de pe malul râului Bîc și împrejurimile acestuia.

Diversitatea rozătoarelor mici a fost cea mai bogată, dar abundența a fost mică și a constituit 14,7% din numărul total de indivizi capturați. Cea mai numeroasă specie a fost *A. sylvaticus* cu un indice de capturare de 4,7%, urmat de *M. rossiaemeridionalis* cu 4,0%, *A. agarius* a fost semnalat cu un indice de capturare de 2,8% . Cel mai mic indice de capturare l-au avut speciile *Arvicola terestris, Mus musculus* și *Rattus norvegicus* cu câte 0,1% (Fig. 3.1.15).

Abundența relativă în aceste biotopuri este cea mai mare la specia *A. sylvaticus*, care constituie 32,8%, urmată de *M. rossiaemeridionalis* cu 17,2%, *A. agarius* – 14,9%. Cea mai mică abundență relativă a fost semnalată la specia *Arvicola terestris* cu 0,6%. Referitor la speciile sinantrope menționăm că *M. musculus* au avut o abundență relativă de 4,6%, fiind capturată nemijlocit în

depozit, iar *Rattus norvegicus* – 2,9% a fost capturat nu departe de depozitul, ce se află pe malul râului Bîc. Pe teritoriul depozitului specia cea mai abundentă a fost *A. sylvaticus* cu 83,3%, datorită faptului că depozitul era mărginit de o fâșie forestieră, necătând la faptul că specia sinantropă *M. musculus* a fost semnalată cu o abundență relativă mult mai mică doar de 16,7%.

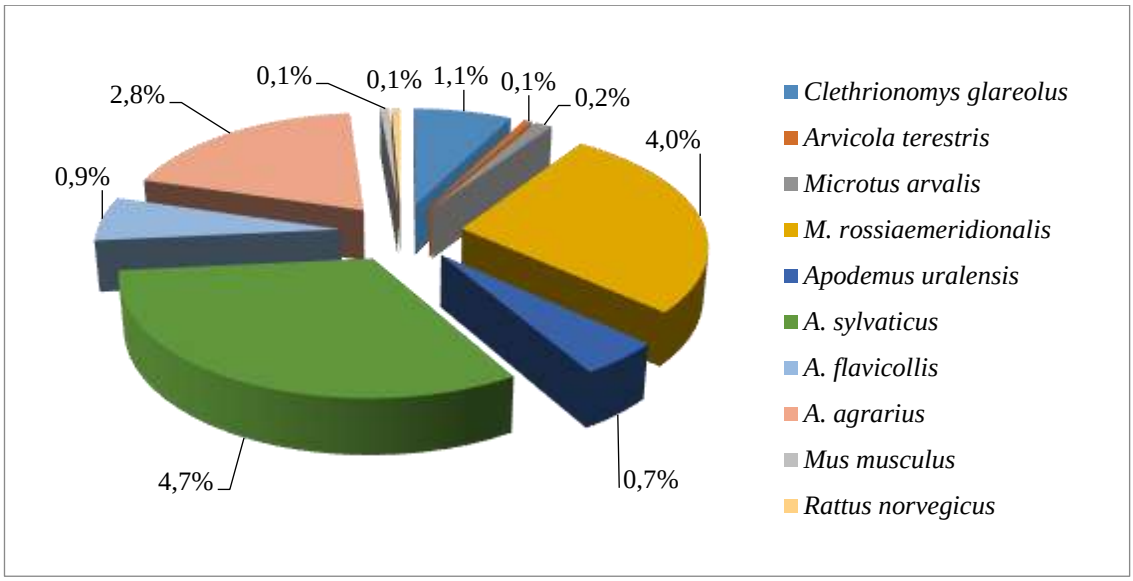


Fig. 3.1.15. Indicele de capturare a speciilor de rozătoare mici din sectorul Sculeni

La malul râului Bîc, care se afla în apropiere de depozit specia cea mai abundentă a fost semnalată *A. sylvaticus* cu 62,5%, urmată de *M. rossiaemeridionalis* - 12,5%. Speciile *C. glareolus, A. terestris, A. agrarius* și *R. norvegicus*, care sunt specii puternic sinantrope ce au avut o abundență relativă a câte 6,25% la momentul cercetării (Fig. 3.1.16).

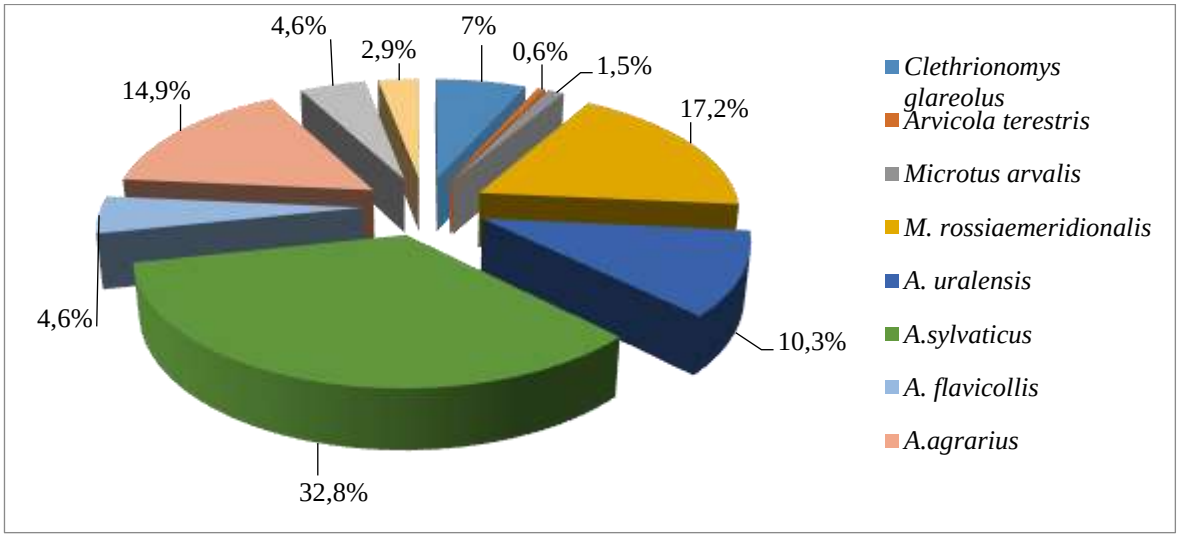


Fig. 3.1.16. Abundența speciilor de rozătoarelor mici din sectorul Sculeni

În urma cercetărilor efectuate în biotopurile puternic antropizate din Parcul Valea Morilor a orașului Chișinău au fost identificate 3 specii de rozătoare mici: *A. sylvaticus A. uralensis* și *Mus musculus*. Cel mai mare indice al capturării în aceste biotopuri a fost semnalat la specia puternic antropizată *M. musculus* cu 4,4% și o abundență de 58,3%, urmată de *A. sylvaticus* cu – 1,9% și o abundență relativă de 25%. Pe când la specia *A. uralensis* a fost semnalat un indice de capturare de 1,3% și o abundență relativă de 16,7%.

În sectorul Botanica al orașului Chișinău cercetările s-au efectuat în Parcul Valea Trandafirilor, unde s-au identificat 2 specii, ambele aparținând genului *Apodemus*: *A. sylvaticus* și *A. uralensis*. Ambele specii au avut un indice de capturare aproape identic *A. sylvaticus* 5% și *A. uralensis* de 4%, efectiv prima specie având o abundență de 55,6%, iar a doua de 44,4%.

Diversitatea speciilor de rozătoare e foarte săracă în parcurile orașului a fost reprezentată doar de 3 specii, dintre care o abundență majoră a avut-o specia *A. sylvaticus* cu 46,7%, iar cea mai mică s-a semnalat la specia antropică *M. musculus* 20%, deoarece aceasta populează biotopurile din apropierea locuințelor.

Parcurile de peisaj (Gradina Botanică și Grădina Zoologică) din punct de vedere faunistic au fost mult mai bogate decât parcurile sus menționate cu identificarea a 8 specii de rozătoare [19]. Abundența maximă la speciile de rozătoare deținând-o specia *A. sylvaticus* cu 27,5% urmată de *A. flavicollis* cu 18,9%, *A. agrarius* cu 15,3%, iar specia cu cea mai mică valoare a abundenței a fost *M. arvalis* cu 3% (Fig. 3.1.17).

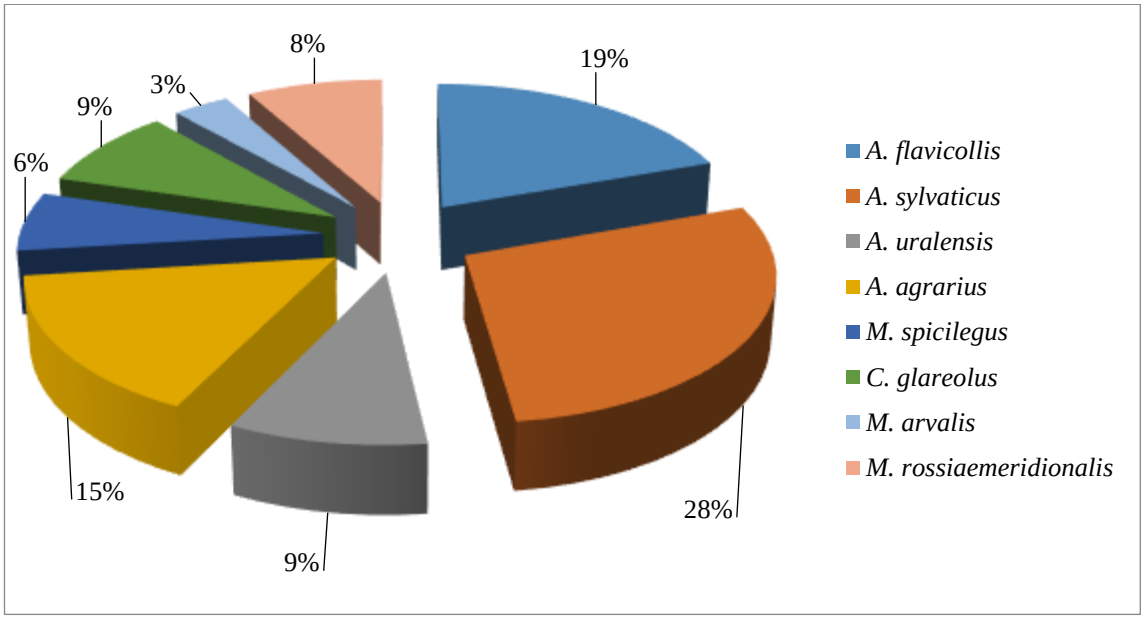


Fig. 3.1.17. Abundența speciilor de rozătoare mici în parcurile de peisaj a orașului Chișinău

Valorile indicelui de capturare a rozătoarelor mici a variat între 7,5% și 30,96%. Biotopurile puternic antropizate au avut o abundență relativă variată, precum ar fi pentru cimitire de 20%, depozit – 7,5%, microgunoiști cu 22,7%, parcurile cu 10,7 și parcurile de peisaj cu 20,3% (Tabelul 3.1.4) [14, 105].

Se cunoaște că abundența speciilor servește ca un indicator al calității unui biotop, care crește în habitate favorabile și scade în habitate nefavorabile. S-a constatat, că fauna rozătoarelor mici a fost cea mai bogată în biotopurile palustre, liziera pădurii, zona de recreere și agrocenoze [74, 88]. Valorile abundenței la indivizii rozătoarelor mici a variat între 0,09% la specia *D. nitedula*, având valoarea cea mai joasă până la cea mai mare valoare de 19,1% la *A. flavicollis*. Indicele de capturare la fel a fost foarte variat, constituind 0,009% la specia *A. terestris*, până la 5,6% la *A. sylvaticus*.

În rezultatul cercetărilor efectuate s-a constatat că cea mai mare frecvență din genul *Apodemus* o are specia *A. sylvaticus*, cărei îi revine 100% din toate biotopurile cercetate, urmată de *A. flavicolillis* cu F = 86,7%, pe când speciile *A. uralensis* și *A. agrarius* au o F = 73,3%, fiecare. Ceea ce privește frecvența la speciile genului *Mus*, atunci specia cea mai frecventă a fost *M. spicilegus* cu 53,3%, iar la speciile de microtine *M. rossiaemeridionalis* cu F=73.3%, urmat de *M. arvalis* și *C. glareolus* cu aceiași frecvență (F=46,7%) (Tabelul 3.1.4).

Tabelul 3.1.4. Indicii ecologici a comunităților de rozătoare mici din mun. Chișinău

	A. flavicollis	***A. sylvaticus***	***A. uralensis***	***A. agrarius***	***M. spicilegus***	***M. musculus***	***R. norvegicus***	***C. glareolus***	***M. arvalis***	***M. rossiaemeridionalis***	***Arvicola terestris***	***D. nitedula***	***M. avellanarius***
Ic	3,9	5,6	1,9	2,8	1,2	0,1	0,06	1,7	0,7	1,4	0,009	0,02	0,08
A	19,1	27,3	9,6	13,9	6,1	0,6	0,3	8,6	3,5	7,1	0,04	0,09	0,4
F	86,7	100,0	73,3	73,3	53,3	40,0	20,0	46,7	46,7	73,3	6,7	6,7	20,0
W	16,5	27,3	7,04	10,2	3,3	0,24	0,06	4,01	1,6	5,2	0,003	0,01	0,08

Conform indicelui de semnificație ecologică, rozătoarele mici din mun. Chișinău au fost clasate în 4 grupuri: W1 (semnificație ecologică accidentală) cu 4 specii (*D. nitedula*, *M. avellanarius*, *M. musculus*, *R. norvegicus* și *A. terrestris*); W2 (accesorie) – 4 specii (*M. rossiaemeridionalis*, *M. arvalis*, *C. glareolus*, *M spicilegus*); W3 (caracteristice) – 2 specii (*A. uralensis* și *A. agrarius*) și W4 (constante) – 2 specii (*A. flavicollis* și *A. sylvaticus*) (Tabelul 3.1.4).

În condițiile actuale, multe specii de rozătoare mici manifestă capacități de adaptare remarcabile. Prin urmare, în ultimii ani, în pofida presiunii antropice, rozătoarele mici sunt constante în diverse tipuri de ecosisteme antropice, chiar și în cimitire [26]. Potențialul adaptativ al rozătoarelor mici constă în utilizarea unui spectru mare de resurse trofice, potențialul de reproducere ridicat, precum și perioada extinsă de activitate de reproducere [89].

S-a efectuat analiza similarității biotopurilor din punct de vedere al structurii comunităților de rozătoare mici, reprezentată prin dendrograma similarității – analiza Cluster.

În urma datelor acumulate s-a efectuat analiza similarității biotopurilor din punct de vedere al structurii comunităților. Cea mai mare similaritate a comunităților s-a stabilit între biotopurile liziera pădure și perdea forestieră (83,14%), între ecotonul pădure-agrocenoză, pârloagă și viță-de-vie (70,27%). Între pădure și ecotonurile acesteia cu agrocenoza și biotopul palustru de asemenea s-a înregistrat o similaritate mare (60,15% și 61,14% respectiv), precum și între depozit și parc (61,63%). Cea mai mică îndepărtată de celelalte biotopuri după similaritate este pădurea cu 36% (Fig. 3.1.18).

Pe parcursul perioadei de studiu pentru anii 2006-2020 în perioada reproductivă a rozătoarelor mici în ecosistemele urbane au fost evidențiate 13 specii de rozătoare. Speciile colectate aparțin la 3 familii: Gliridae (*Dryomys nitidula, Muscardinus avellanarius*), Cricetidae (*Microtus arvalis, M. rossiaerimedionalis*, și *Clethrionamys glareolus, A. terestris*) și Muridae (*Apodemus flavicollis, A. sylvaticus, A. uralensis, A. agrarius, Mus musculus, M. spicilegus, R. norvegicus*). Destul de multe similarităţi s-au constatat între fauna parcurilor urbane şi sectoarele de interferenţă. Cele mai îndepărtate de restul biotopurilor studiate s-au dovedit a fi livezile.

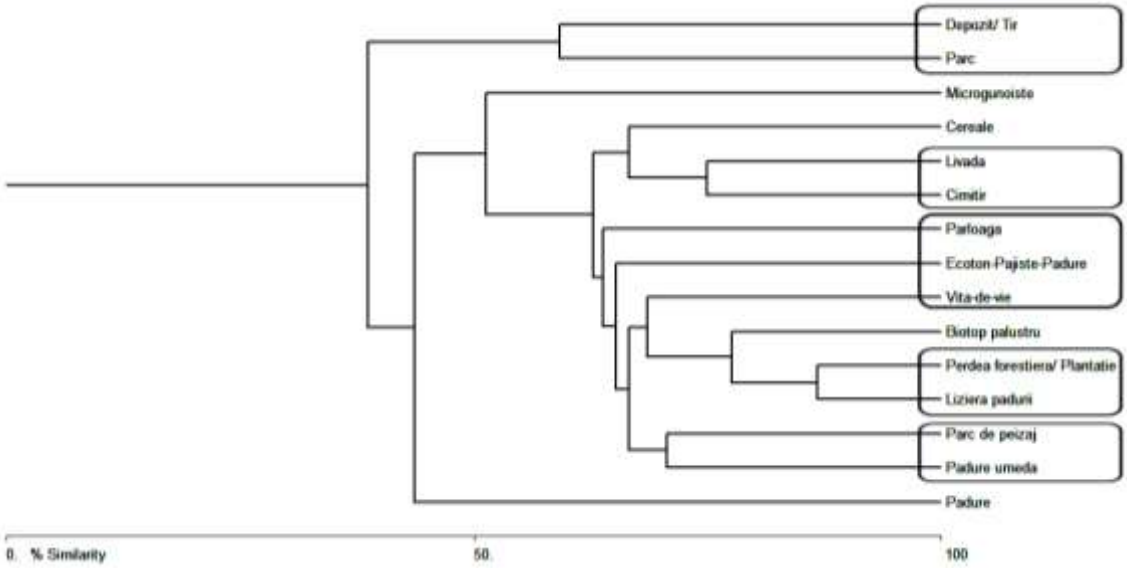


Fig. 3.1.18. Similaritatea comunităților de rozătoarele mici din diferite tipuri de biotopuri

În rezultatul cercetărilor efectuate în ecosistemele silvice şi agrocenoze cu determinarea structurii comunităţilor de rozătoare mici în dependenţă de gradul de urbanizare sau factorul recreativ, s-a constatat că în ecosistemele recreative-silvice în faza de vârf domină speciile gen. *Microtus* (A=58 %) şi *C. glareolus* (A=19 %). Ponderea speciei *A.sylvaticus* de asemenea este mare (11 %). Pe când, în ecosistemile de agrocenoză ponderea cea mai mare o are specia *A.sylvaticus* (29%), urmată de speciile sible genului *Microtus* (20%) (Fig. 3.1.19).

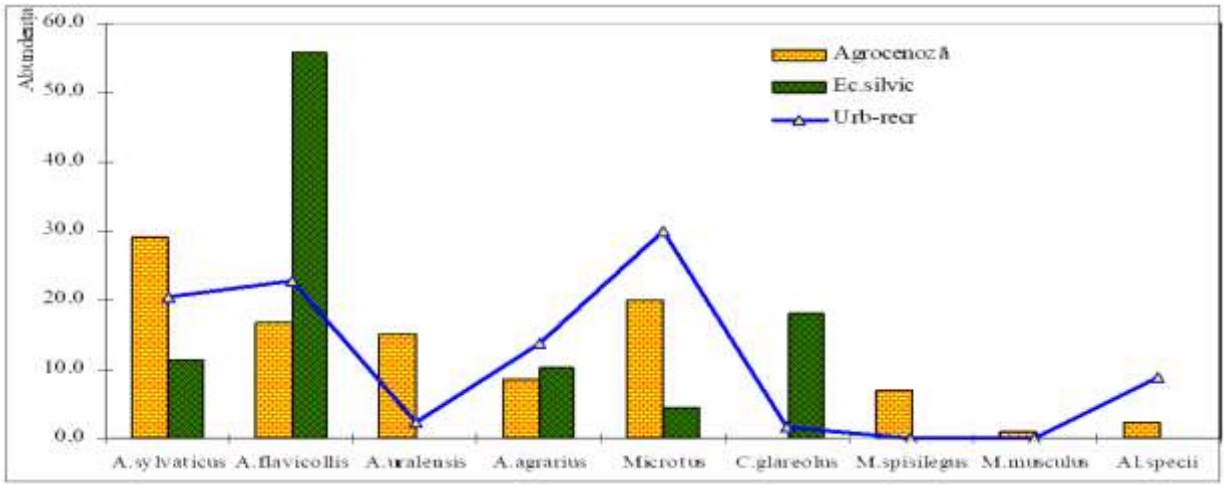


Fig. 3.1.19. Structura comunităţilor de rozătoare în ecosisteme cu diferit grad de antropizare

Ecosistemele urbane recreative, în aceste condiţii, au o structură a comunităţilor de rozătoare destul de similare cu ecosistemele agrare, deosebindu-se esenţial după prezenţa speciilor *M. spicilegus* şi *A.uralensis*, care au o prezenţă accesorie (W= 1,8).

Sa stabilit că ecosistemele urbane sunt mai puţin diverse (H^{II} = 1,6) în comparaţie cu agrocenozele (H^{II} = 1,8), având patru specii dominante abundenţa cărora variază de la 10 la 45 % în dependenţă de faza dinamicii numerice şi condiţiile climaterice anuale.

În mun. Chişinău dintre cele 13 specii înregistrate dominant a fost *A. sylvaticus,* urmat de *M. rossiameridionalis, A. agrarius, A. flavicollis* şi *M. spicilegus*. În biotopurile din mun. Chişinău predomină speciile hemisinantrope, însa cele sinantrope ocupau doar al treilea loc, după cele exoantrope. Pe gazoanele şi bulevardele mun. Chişinău nu s-a reuşit capturarea nici unui rozător [111]. O abundenţă relativ scăzută a rozătoarelor mici s-a semnalat în grădini, pe sectoarele de interferenţă, în cimitire şi în curţile depozitelor de legume. Mult mai înaltă a fost abundenţa rozătoarelor în parcuri silvice, sectoare îmburuienate, parcuri orăşeneşti şi pe malurile bazinelor acvatice. Cea mai mare densitate a rozătoarelor mici s-a înregistrat în pajişti şi livezi. În toate biotopurile studiate predominau speciile hemisinantrope. Rozătoarele sinantrope au fost înregistrate doar în 5 tipuri de biotopuri: malurile bazinelor acvatice, sectoare îmburuienate,

cimitire şi parcuri. Speciile exoantropice erau mai răspândite pe teritoriile fără clădiri ale or. Chişinăului, au fost semnalate în parcuri silvice, parcuri de landşaft, pe câmpuri, pajişti, sectoare îmburuienate, în cimitire şi pe malurile râurilor. Grupurile de biotopuri cele mai apropiate din punct de vedere faunistic au fost cimitirele şi grădinile. O altă grupare similară era reprezentată de parcurile silvice şi de landşaft.

În majoritatea biotopurilor studiate diversitatea speciilor este ridicată, indicele de diversitate variază între 1,33 şi 1,79 (Fig. 3.1.20), cu excepţia depozitului alimentar, unde s-au înregistrat doar 3 specii (0,9). Cel mai bogat în specii este ecosistemul adiacent bazinului acvatic (H'=1,79), unde, în afara speciilor comune de rozătoare mici a fost semnalată specia acidentală *A. terrestris*. Sunt similare din punct de vedere a diversităţii ecosistemele parc (H'=1,76), perdea forestieră (H'=1,76) si lizieră (H'=1,77) ale municipiului (Fig. 3.1.20).

Cea mai răspândită şi frecventă specie este *A. sylvaticus* (F=100%), care a fost semnalată în toate biotopurile studiate ca fiind specia dominantă sau codominantă.

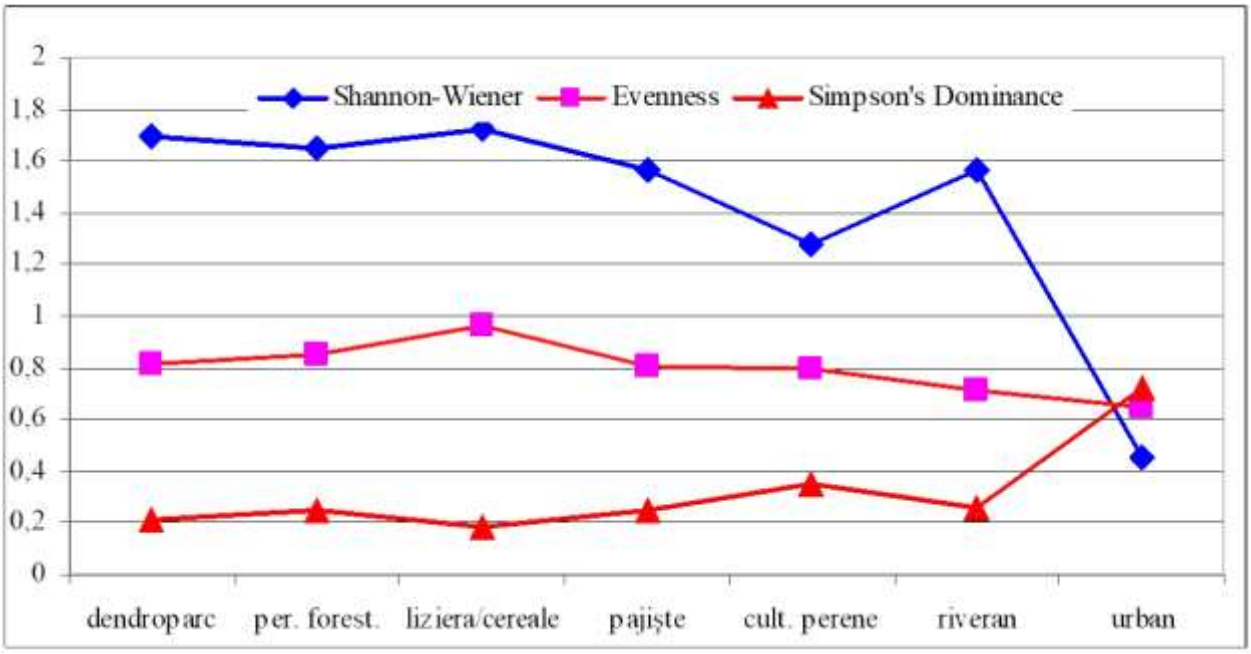


Fig. 3.1.20. Valorile indicilor de diversitate, omogenitate şi dominanţă în staţiunile mun. Chişinău

În general, toate speciile gen. *Apodemus* sunt bine reprezentate în staţiunile studiate. Specia silvicolă *A. flavicollis* a fost semnalat în toate staţiunile ca specie constantă sau caracteristică, cu excepţia ecosistemului adiacent biotopurilor acvatice (Wa=3,79%), unde este accesorie, şi a depozitului, în care nu a fost semnalată. Specia *A.uralensis* a fost înregistrat în 6 staţiuni din 7 studiate, în majoritatea fiind constantă sau caracteristică, cu excepţia perdelei forestiere, unde este

accesorie (Wa=4,08%), iar în biotopul de depozit – lipseşte. Este bine reprezentat *A. agrarius*, care în 5 din cele 7 staţiuni a fost înregistrat ca o specie constantă sau caracteristică. Este cel mai abundent în pajişte (33,33%), unde împreună cu *Microtus* sp. constituie mai mult de 65% din efectivul populaţiei de rozătoare mici. Specia *Clethryonomis glareolus* a fost mai slab reprezentată în staţiunile municipiului, doar în perdelele forestiere fiind o specie accesorie (Wa=3.67%), în alte staţiuni este accidentală. Specia sinantropă *Mus musculus* este prezentă în ecosistemele de tip forestier ca specie accesorie, iar în biotopuri cu grad mare de urbanizare este constanta (12,5%). *M. spicilegus* este specie constantă şi caracteristică în ecosistemele de tip deschis (20,73%; 6,25%), iar în cele de tip forestier şi acvatic este accesorie.

S-a determinat indicele adaptării antropice (Ii) a speciilor de rozătoare mici. Pe primele poziții se situează speciile eusinantrope *M.musculus* (22,2%) și *Rattus norvegicus* (15,4%). Ele sunt urmate de speciile sinantrope *A.agrarius* (20,2%), *M.arvallis* (16,7%), apoi cele antropofile *A.uralensis* (12,5%), *Arvicola terrestris* (11,8%), *Clethrionomys glareolus* (11,1%), speciile neutre *A.sylvaticus* (10,5%), *Mus spicilegus* (9,3%), *A.flavicollis* (9,0%) (Fig. 3.1.21).

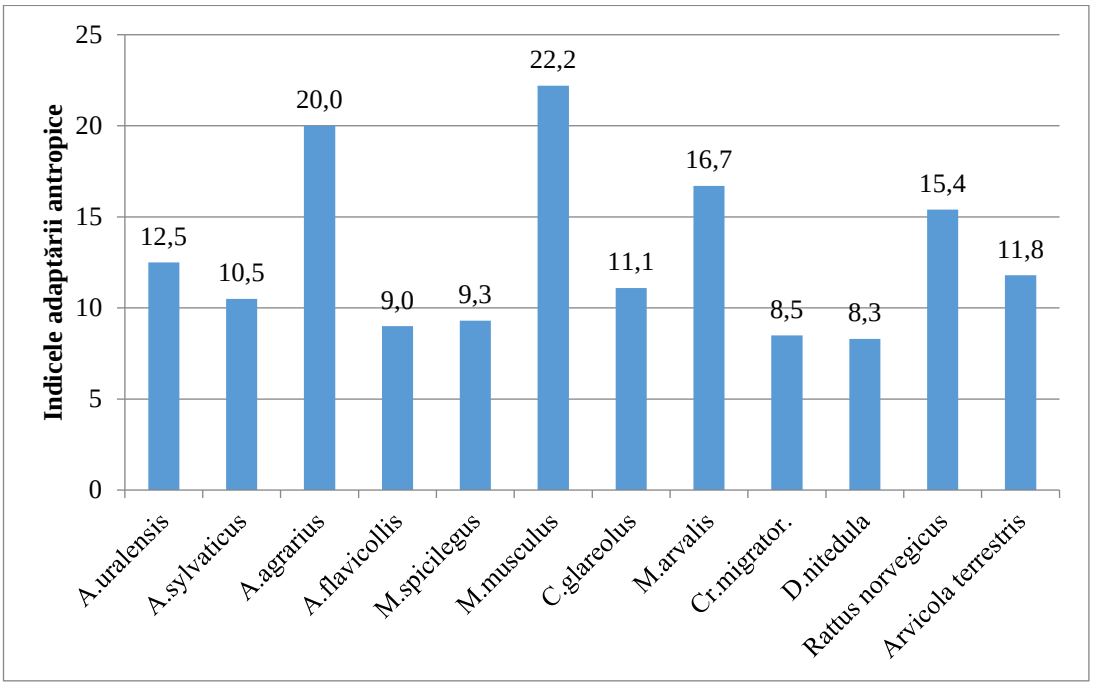


Fig. 3.1.21. Indicele adaptării antropice (%) al speciilor de rozătoare la mediul urban

Caracterul distribuției biotopice a speciilor sible de rozătoare din genul *Microtus* se datorează faptului, că au o preferință față de anumite condiții pentru a găsi hrană și refugiu [74].

În cadrul genului *Apodemus* din agrocenoze speciile sible *A. sylvaticus* și *A. uralensis* sunt dominante în comunitățile de rozătoare mici. *A.uralensis* are o dominanță în statiuni virane, făcând

excepție în perioada de iarnă, iar *A.sylvaticus* este mai numeros în biotopurile perdelelor forestiere, cu excepția perioadei de toamna. Spre deosebire de *A. sylvaticus*, în stațiunile naturale (terenuri virane, perdele forestiere) abundența *A. uralensis* scade din iarnă spre toamnă, din cauza emigrației pe terenurile agricole în perioada de vegetație Așadar, *A. sylvaticus* este o specie mai mobilă, colonizează stațiunile agricole învecinate cu cele naturale mai intens și mai timpuriu [74].
S-a constatat că speciile sible de *Apodemus* au o predilecție maximă pentru biocenozele antropice și habitatele naturale comparativ cu condiții ecologice asemănătoare celor naturale. Astfel, pentru *A. uralensis* indicele de predilecție este maxim în perdele forestiere micșorându-se în stațiunile cu grad sporit de antropizare, precum și în agrocenoze. Pe când la specia *A. sylvaticus* acest indice este mai mare în culturi multianuale și biotopuri silvice [74].

Specia *A. sylvaticus* a colonizat stațiunile deschise, inclusiv agrocenozele, fiind marginalizată în pădure de *A. flavicollis*. Având o capacitate ecologică mai mare de colonizare, *A. sylvaticus* a profitat mai eficient de avantajele trofice ale stațiunilor agricole, favorizând astfel o mobilitate sporită a populației în agrocenoză [74].

Specia *A. agrarius* este o specie mezofilă, preferă habitatele umede din luncile râurilor și bălților cu vegetație ierboasă și de stufăriș. Pe când în zona urbană populează lizierele pădurilor, luncile, perdele și plantațiile forestiere de salcâm [74].

În concluzie putem conchide că adaptarea antropică a comunităților de rozătoare mici va fi cu atât mai mare, cu cât mai multe specii vor fi din grupul speciilor eusinantrope, sinantrope și antropofile. Iar speciile cu indicii ai adaptării antropice vor fi mai mari, cu cât mai mic va fi efectivul speciilor ”neutre” și antropofobe.

În Chişinău cele mai nefavorabile pentru existenţa rozătoarelor mici au fost gazoanele şi bulevardurile, adică biotopurile cele mai intens supuse factorilor de urbanizare. Cele mai atractive pentru rozătoare mun. Chişinău sunt pajiştile, sectoarele îmburuienate, livezile şi parcurile. Grupul dominant a fost cel al speciilor hemisinantrope.

O influență negativă considerabilă asupra speciilor de rozătoare exercită păşunatul excesiv, curăţarea lizierei pădurii de arbuşti, nimicirea aglomeraţiilor vegetale, colectarea pentru foc a arborilor uscaţi sau a celor căzuţi, defrişarea arborilor scorburoşi și bătrâni şi a sectoarelor de pădure, în special tăierile rase. Un factor înalt de „deranj„ pentru populațiile de rozătoare mici este din partea populaţiei locale şi a persoanelor, ce se odihnesc pe teritoriile populate de către ei.

3.2. Activitatea sezonieră a rozătoarelor mici din municipiul Chișinău

În urma analizei abundenței relative totale pe biotopuri în perioada de reproducere, care a fost stabilită de la sfârșitul lunii februarie până la sfârșitul lunii noiembrie, s-a constatat că biotopul

cu cea mai bogată faună de rozătoare mici a fost cel de pădure, având o abundență relativă de 65,6%, urmat de liziera pădurii cu abundența relativă de 14,8%, iar biotopul palustru a avut o abundență de 10,7% [10]. O abundență relativă mai mică s-a înregistrat în perdelele forestiere cu 4,1% și agrocenozele cu 4,9% (Fig. 3.2.1).

O abundență relativă majoră în biotopurile cercetate au avut-o speciile genului *Apodemus*. Astfel specia *A. sylvaticus* a avut o abundență de 27%, urmată de *A. uralensis* cu 23% și *A. flavicollis* cu 18%, pe când *A. agrarius* a avut cea mai mică abundență relativă – 1,6% din genul menționat.

Printre Cricetidae cea mai mare abundență relativă a fost înregistrată la specia *Clethrionomys glareolus* cu 11,5%, urmată de microtidele sible *Microtus arvalis* și *M. rossiaemeridionalis* cu o pondere totală de 1,6%. Abundența relativă a speciilor genului *Mus* a fost semnalată 2,5% la *M.spicilegus* și 1,6% la *M. musculus.*

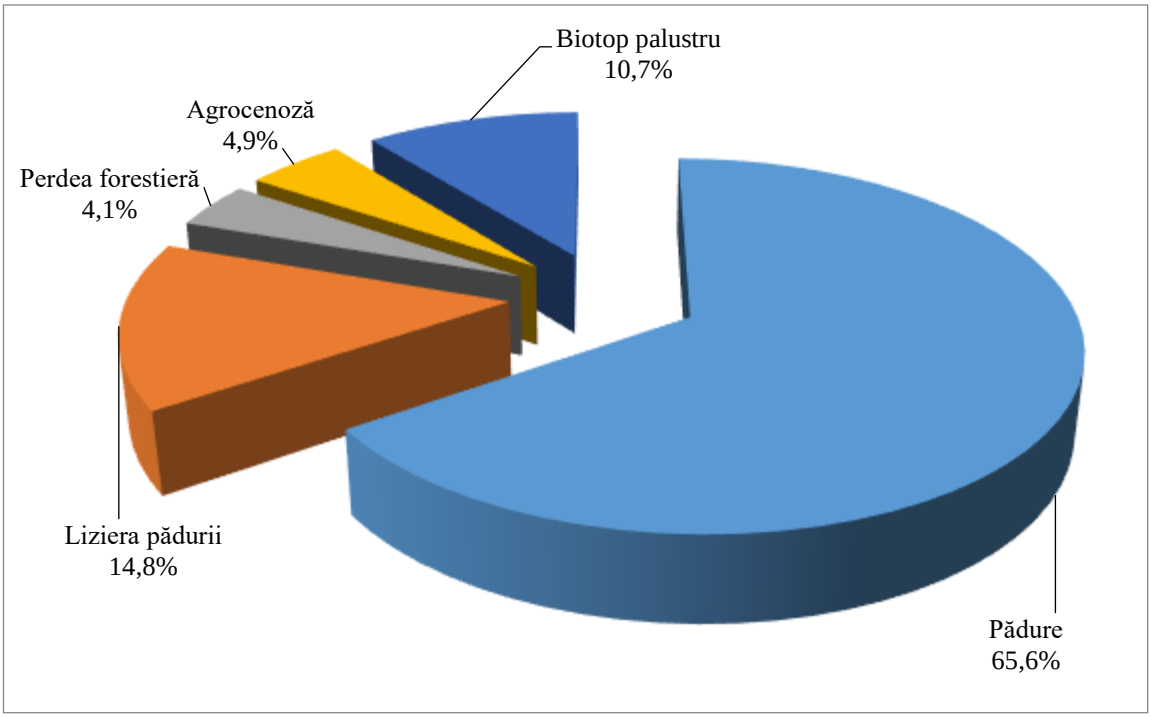


Fig. 3.2.1. Abundența rozătoarelor în perioada reproductivă

Indicele de capturare în perioada de primăvară a variat în diverse biotopuri între 1% și 9%, cel mai mare fiind înregistrat în biotopurile silvice cu 8,96%, urmate de perdea forestieră cu 7,93%, biotopurile palustre cu 6,25% și liziera pădurii cu 5,1%, iar cele mai mici valori ale indicelui de capturare au fost înregistrate în diverse tipuri de agrocenoze – 1,4% (Fig. 3.2.2).

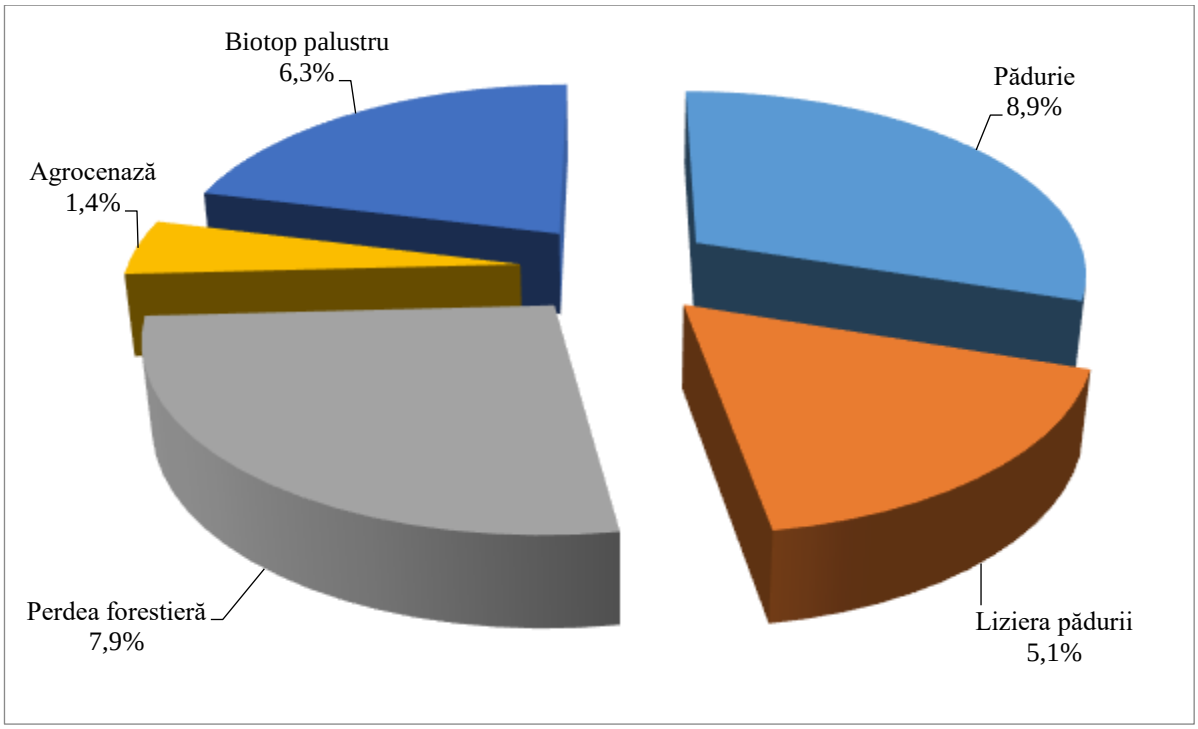


Fig. 3.2.2. Indicele de capturare a rozătoarelor mici din biotopurile mun. Chișinău în perioada de primăvară

Cel mai mic indice de capturare a fost semnalat la speciile *D. nitidula* (0,05%) și *M. avellanarius* (0,47%). Acestea au fost colectate mult mai rar față de speciile de rozătoare mici dominante, fiind mai rare și cu o abundență relativă mult mai redusă printre rozătoarele mici. Cel mai mare indice de capturare l-au avut speciile genului *Apodemus*, care a variat între 1,14% la *A. flavicollis* și 1,71% la *A. sylvaticus*. La speciile genului *Mus* indicele de capturare a fost foarte redus și a constituit 0,16% la *M. spicilegus* și 0,1% la *M. musculus*. Un indice de capturare mai mare s-a înregistrat la specia *C. glareolus* cu 0,72%, urmată de speciile sible ale gen. *Microtus* (*M. arvalis* și *M. rossiaerimedionalis*), care au avut un indice de capturare a câte 0,05% fiecare.

Densitatea scăzută în perioada de primăvară se explică prin efectivul relativ scăzut al populațiilor de rozătoare după perioada de iernare. Densitatea începe să crească din luna mai, când apar primele generații și, la rândul lor, se implică în procesul reproductiv. În perioada de toamnă densitatea relativă a rozătoarelor mici crește de zeci de ori și poate atinge valori de peste 70%.

În urma analizei abundenței relative sumare pentru anii 2008-2020 în perioada reproductivă pe biotopuri s-a constatat că cea mai bogată faună de rozătoare mici a fost înregistrată în pădure, având o abundență relativă de 65,6%, urmat de liziera pădurii cu 14,8%, iar biotopul palustru – 10,7%. O abundență relativă mai mică au avut-o perdelele forestiere cu 4,1% și agrocenozele cu 4,9% (Fig. 3.2.3).

O abundență relativă majoră în biotopurile cercetate au avut-o speciile genului *Apodemus*. Astfel specia *A. sylvaticus* a avut o abundență relativă de 27%, urmată de *A. uralensis* cu 23% și *A. flavicollis* cu 18%, pe când *A. agrarius* a avut cea mai mică abundență relativă – 1,6% din genul menționat. Printre Cricetidae cea mai mare abundență relativă a fost înregistrată la specia *Clethrionomys glareolus* cu 11,5%, urmată de speciile sible ale microtinelor *Microtus arvalis* și *M. rossiaemeridionalis* – cu o cotă de 0,8% fiecare. Abundența relativă a speciilor genului *Mus* a fost de 2,5% la *M.spicilegus* și 1,6% la *M. musculus.* La cele 2 specii de pârși abundența relativă a constituit 7,4% la *Muscardinus avellanarius* și 0,8% la *Dryomys nitedula*.

Indicele de capturare în perioada de primăvară a variat în diverse biotopuri între 1% și 9%, cel mai mare fiind înregistrat în biotopurile silvice cu 8,96%, urmate de perdele forestiere cu 7,93%, biotopurile palustre cu 6,25% și liziera pădurilor cu 5,1%, iar cele mai mici valori ale indicelui de capturare au fost înregistrat în diverse tipuri de agrocenoze – 1,4% (Fig. 3.2.3).

Cel mai mic indice de capturare l-au avut speciile *D. nitidula* (0,05%) și *M. avellanarius* (0,47%). Acestea au fost colectate mult mai rar față de speciile de rozătoare mici dominante, fiind mai rare și cu o abundență relativă mult mai redusă printre rozătoarele mici.

Cel mai mare indice de capturare l-au avut speciile genului *Apodemus*, care a variat între 1,14% la *A. flavicollis* și 1,71% la *A. sylvaticus*. La speciile genului *Mus* indicele de capturare a fost foarte redus și a constituit 0,16% la *M. spicilegus* și 0,1% la *M. musculus*. Un indice de capturare mai mare s-a înregistrat la specia *C. glareolus* cu 0,72%, urmată de speciile sible ale gen. *Microtus* (*M. arvalis* și *M. rossiaerimedionalis*) care a avut un indice de capturare a câte 0,05% fiecare.

Densitatea relativă scăzută în perioada de primăvară se explică prin efectivul relativ scăzut al populațiilor de rozătoare mici după perioada de iernare. Densitatea începe să crească din luna mai, când apar primele generații și, la rândul lor, se implică în procesul reproductiv. În perioada de toamnă densitatea relativă a rozătoarelor mici crește de zeci de ori și poate atinge valori de peste 70% [90].

Indicele de capturare în perioada de toamnă a variat între 8% și 41%, pe când Ic sumar pentru perioada respectivă a fost de 23,6%. Cel mai mare Ic a fost înregistrat în pădurea umedă cu 41,1%, urmată de pârloagă cu 34,3%, pajiște având un Ic de 29,6%, pe când în biotopul palustru a fost de 26,9%, urmat ușor de liziera pădurii – 26,5%, iar în livadă s-a înregistrat 24,3%. În perdea forestieră a fost semnalată un Ic de 22,7%.

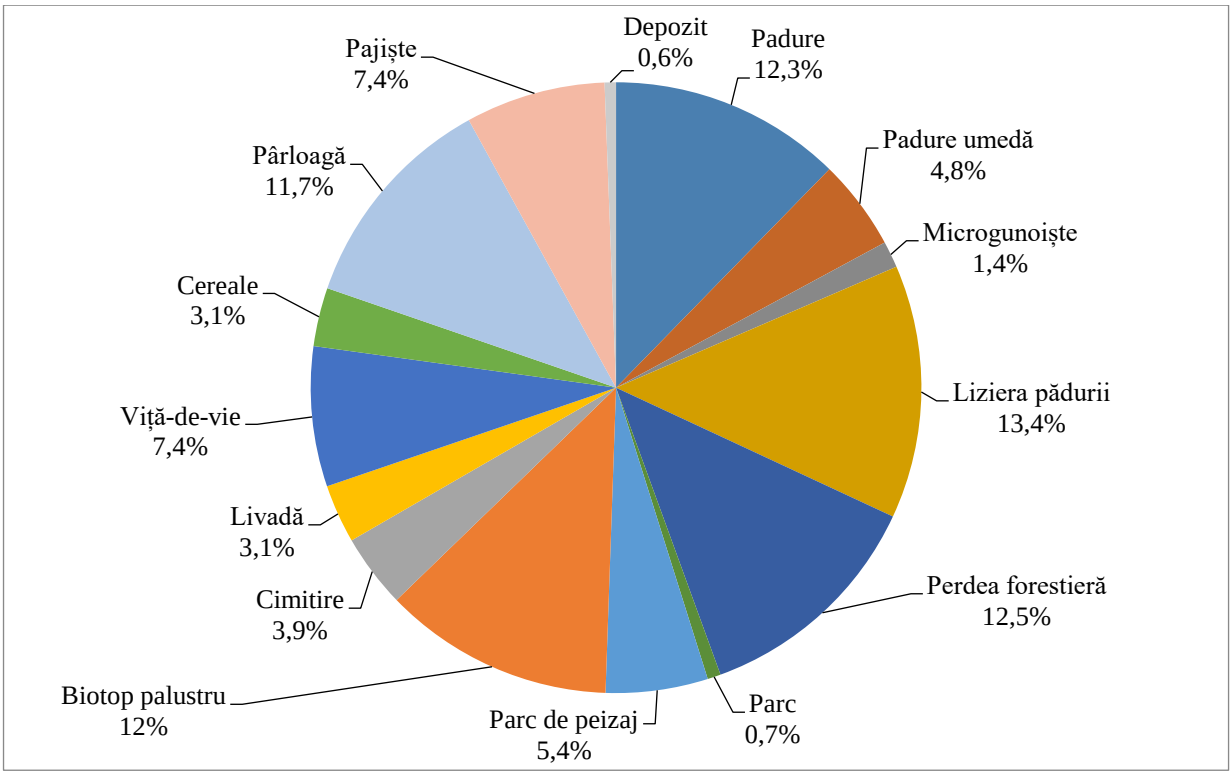


Fig. 3.2.3. Abundența rozătoarelor în biotopurile cercetate în perioada de toamnă

În urma analizei abundenței relative sumare pe biotopuri în perioada de toamnă s-a constatat că în ecosistemele forestiere biotopul cu cea mai bogată faună de rozătoare mici a fost liziera pădurii cu 13,4%, urmat de perdea forestieră cu 12,5%, pădurea - 12,3%. Abundența de rozătoare mici în biotopul palustru a fost de 12,2%, iar în pârloagă a constituit o abundență de 11,7%. O abundență mai mică a fost înregistrată în biotopurile puternic antropizate, cum ar fi pajiștea cu 7,4%, viță de vie – 7,4%, parc de peisaj – 5,4%, pe când valorile minime ale abundenței relative au fost semnalate în biotopurile de pădure umedă cu 4,8%, cimitire, care fac parte din biotopuri puternic antropizate, la fel au avut o abundență de rozătoare mici de 3,9%, urmat de livadă – 3,1%, biotopurile cu cereale - 3,1%. Cele mai antropizate biotopuri, care fac parte din nemijlocita apropiere a mun. Chișinău și nu doar au fost semnalate cu o abundență relativă la microgunoiște de 1,4%, parcurile – 0,7%, iar depozitele cu – 0,6%, la momentul cercetărilor (Fig. 3.2.4).

Biotopurile puternic antropizate au avut indicele de capturare de: viță-de-vie – 23,8%, cereale – 22,7%, parc de peisaj cu 20,3%, cimitire cu 20%. Pentru pădurile din mun. Chișinău a fost semnalat un Ic de 16,9%, pe când microgunoiști de la lizierele pădurilor - 14,9%, parcurile cu 10,7%, depozitele cu 7,5% (Fig. 3.2.4).

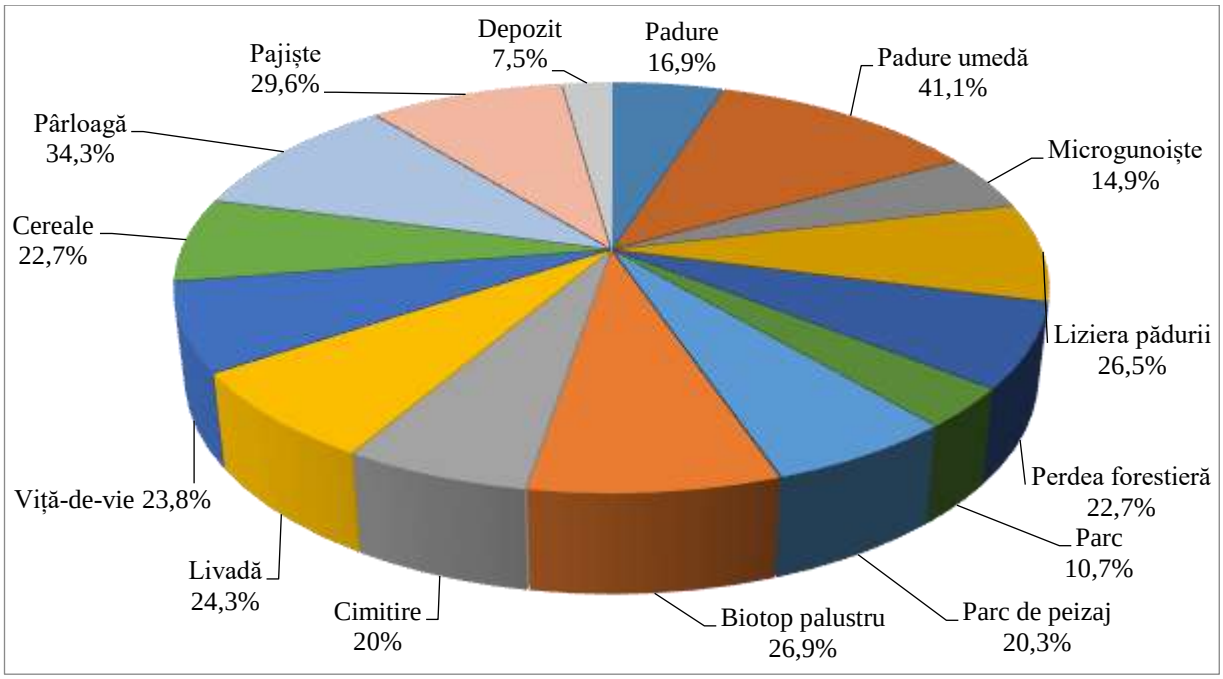


Fig. 3.2.4. Indicele de capturare a rozătoarelor în biotopurile cercetate în perioada de toamnă

Cel mai mic indice de capturare l-au avut dintre rozătoare *M. arvalis* (0,8%), *M. musculus* (0,2%), *R. norvegicus* (0,1%), *A. agrarius* (0,04%) și *Dryomys nitedula* (0,01%). Cel mai mare indice de capturare l-au avut speciile genului *Apodemus*, care a variat între 6,5% la *A.* sylvaticus, urmat de *A. flavicollis* – 4,5% și la *A. uralensis* fiind de 2,1%. La speciile *M. spicilegus* Ic a fost de 1,5%, urmat de *C. glareolus* cu 2% și de 1,9% la *M. rossiaemeridionalis*.

O abundență majoră în biotopurile cercetate au avut-o speciile genului *Apodemus*. Astfel încât la specia *A. sylvaticus* s-a înregistrat o pondere de 27,5%, urmată de *A. flavicollis* – 18,9%, *A. agrarius* – 15,3%, pe când *A. uralensis* a avut cea mai mică abundență relativă — 8,9% din genul respectiv.

Printre Cricetidae cea mai mare abundență a fost înregistrată la specia *Clethrionomys glareolus* cu 8,5%, urmată de speciile *M. rossiaemeridionalis* – 7,9%, *M. spicilegus* – 6,3%, *Microtus arvalis* – 3,3%, *M. musculus* – 0,7%, *R. norvegicus* – 0,3%, *A. terestris* – 0,04,%, *D. nitedula* – 0,04%. (Fig. 3.2.5).

În sectoarele recreaționale ale mun. Chișinău s-a înregistrat o fauna destul de bogată de rozătoare mici datorită existenței diverselor tipuri de biotopuri, inclusiv naturale și palustre, ceea ce denotă prezența unor comunități stabile de rozătoare, care la rândul lor favorizează existența unui șir de vertebrate prădătoare.

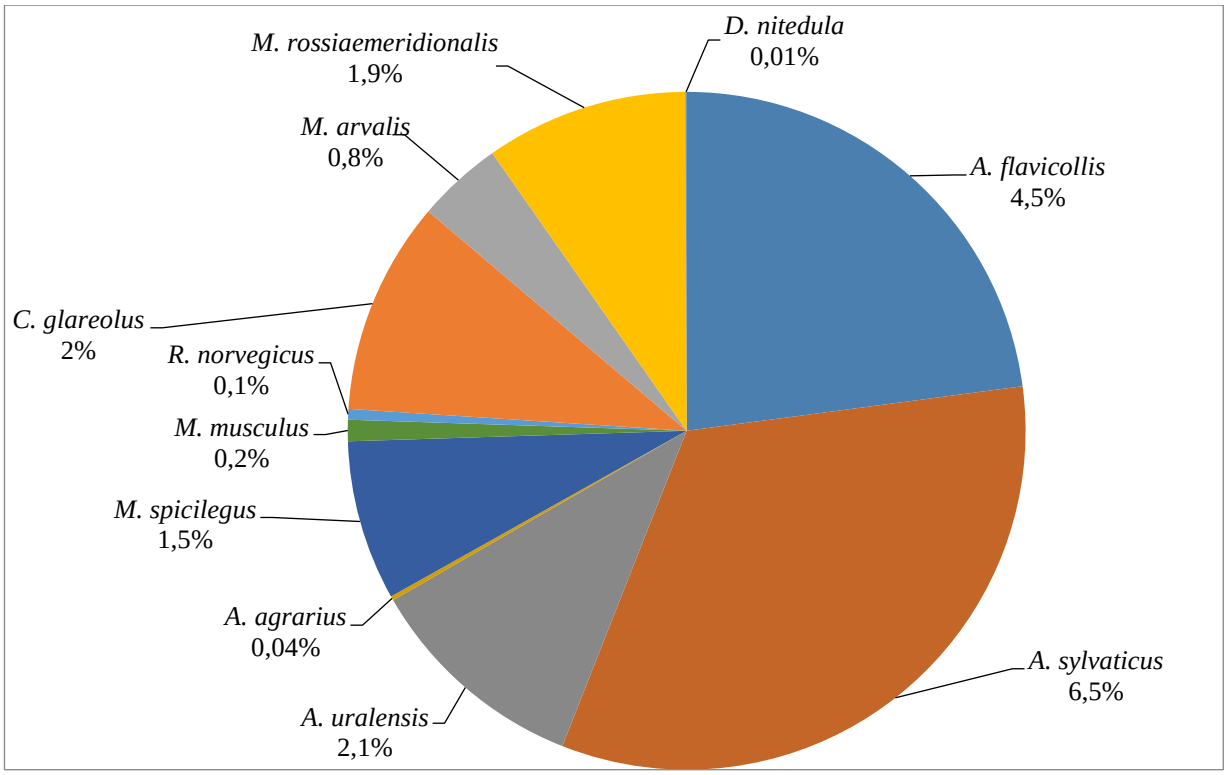


Fig. 3.2.5. Indicele de capturare a speciilor de rozătoare mici în perioada de toamnă

Astfel, fauna de rozătoare mici este bine reprezentată în ecosistemele recreaționale și urbane a mun. Chișinău, ceea ce denotă adaptarea speciilor la condiții antropice. Rezultatele obținute sunt apropiate de datele existente pentru alte orașe europene [110, 119, 141, 199].

3.3. Structura demografică și particularitățile reproductive ale speciilor dominante de rozătoare mici în mediul urban

Rata sexelor la speciilor dominante de rozătoare în prima jumătate a anului pe parcursul peroadei de cercetare 2006-2020 în majoritatea cazurilor arată prevalența femelelor, în timp ce masculii se dispersează în căutarea de noi teritorii pentru reproducere [11, 12]. În ecosistemele forestiere rata sexelor a fost ușor oscilant în jurul valorii de 1:1 la *A. sylvaticus* și *Microtus sp.*, la *A. flavicollis* s-a observat o ușoară predominanță a femelelor, în timp ce la *A. uralensis* numărul femelelor a fost semnificativ mai mare decât acesta dintre masculi (3:1). În biotopurile umede, rata sexelor la *A. sylvaticus* este de 3:1, unde prevalează masculii, în timp ce la *A. flavicollis* este 3:1 cu prevalență femelelor. În biotopurile deschise (pajiști, pășuni) rata sexelor la speciile dominante *M. spicilegus* și *Microtus sp.* este de aproximativ 1:1. La specia *A. uralensis* predomină femelele, iar la *A. flavicollis* predominanța a fost la masculii. În agrocenoze doar la *A. sylvaticus* masculii

erau mai numeroși (54% vs 46%), în timp ce femelele domină la speciile *A. uralensis* - 67%, la *A. agrarius* - 80%, la *Microtus sp.*- 71%, diferențele fiind semnificative (Tabelul 3.3.1).

Tabelul 3.3.1. Rata sexelor al principalelor specii de rozătoare din ecosistemele urbane ale municipiul Chișinău în perioada de primăvară

Specia	Ecosistem forestier		Palustru		Pajiști și pășuni		Agrocenoză	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
A.flavicollis	47,83	52,17	0	0	66,67	33,33	0	100,0
A.sylvaticus	50,0	50,0	75,0	25,0	57,69	42,31	54,17	45,83
A.agrarius	100,0	0	0	0	0	0	20,0	80,0
A.uralensis	25,0	75,0	0	100,0	16,67	83,33	33,33	66,67
M.spicilegus	0	0	0	0	50,0	50,0	0	100,0
Microtus sp.	50,0	50,0	0	0	50,0	50,0	28,57	71,43

În a doua jumătate a anului de studiu rata sexelor denotă că femelele sunt mai abundente în habitatele optime pentru reproducerea și creșterea generațiilor noi, în timp ce masculii se dispersează mai activ. În ecosistemele forestiere masculii domină la *Microtus sp.*, iar numărul femeilor a scăzut la 35%. Restul speciilor au rata sexelor în jurul proporției de 1:1, cu excepția *A. uralensis* – 1:7 cu prevalență femelelor. În biotopurile palustre femelele sunt mai numeroase la majoritatea speciilor, cu excepția speciei *A. uralensis*, la care masculii domină. În biotopurile deschise domină masculii *Microtus sp.* cu 67% față de femele cu 33%. La alte specii femelele sunt ușor dominante. În agrocenoze rata sexelorla *A. agrarius* este în jur de 1:1, la alte specii domină femelele (Tabelul 3.3.2).

Tabelul 3.3.2. Rata sexelor al principalelor specii de rozătoare din ecosistemele urbane ale municipiului Chișinău în perioada de toamnă

Specia	Ecosistem forestier		Palustru		Biotopuri deschise		Agrocenoză	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
A.sylvaticus	41	59	41	59	48	52	36	64
A.flavicollis	49	51	44	56	0	0	0	0
A.uralensis	13	87	55	45	38	62	40	60
A.agrarius	44	56	36	64	33	67	50	50
M.spicilegus	75	25	0	0	0	0	33	67
C.glareolus	65	35	23	77	0	0	0	0
Microtus sp.	33	67	0	0	67	33	38	62

În general, în condiții optime rata sexelor oscilează ușor în jurul valorii de 1:1 la majoritatea speciilor, cu prevalența masculilor în primăvară și creșterea numărul femelelor spre toamnă.

Referitor la structura de vârstă, la începutul primăverii populațiile de rozătoare sunt formate doar din indivizi adulți, majoritatea fiind implicați în procesul de reproducere. Spre sfârșitul primăverii proporția indivizilor subadulți ajunge la 10-30% din numărul populației de rozătoare.

Cel mai mare raport dintre subadulți și juvenili a fost înregistrat în biotopul de tip deschis la specia genului *Microtus sp.* cu aproximativ 20%, pe când la speciile *M. musculus* și *A. uralensis* - aproximativ cu 28%.

Speciile de pădure încep să se reproducă mai târziu și până la sfârșitul primăverii există doar o generație de indivizi subadulți, reprezentând 3-5% la populația de *A. flavicollis,* 8-10% din *A. sylvaticus* și 1-3% din populațiile *Microtus sp*. Generațiile de primăvară ale rozătoarele mici se maturizează rapid și încep să se reproducă spre începutul verii. În timpul perioadei de vară reproducerea continuă și spre toamnă subadulți constituie 50% -70% din populațiile de rozătoare. Astfel, cel mai mare raport de subadulți în perioada de toamna a fost înregistrat la *M. spicilegus* (aproximativ 70%), urmat de *A. agrarius* (62%), *A. uralensis* (54%), subadulții altor specii au reprezentat mai puțin de jumătate din număr total, cel mai mic raport înregistrându-se la *A. flavicollis* (Tabelul 3.3.3). În perioada de toamnă majoritatea indivizilor ce au trecut perioda de iarnă sunt înlocuiți de indivizi născuți din anul curent. Prin urmare, până toamna populațiile de rozătoare sunt complet reînnoite. Reînnoirea populației în zona urbană are loc mai repede decât în alte ecosisteme.

Tabelul 3.3.3. Grupele de vârstă la principalele specii de rozătoare din ecosistemele urbane

Specia	primăvară			toamnă		
	♀ **adulte**	♂ **adulți**	**subadulți**	♀ **adulte**	♂ **adulți**	**subadulți**
A.sylvaticus	42,42	39,39	18,18	27,03	27,92	45,05
A.flavicollis	52,94	41,18	5,88	30,61	33,67	35,71
A.uralensis	25,0	62,5	12,5	17,5	28,75	53,75
A.agrarius	62,5	25,0	12,5	21,36	16,85	61,79
M.spicilegus	23,08	61,54	15,38	12,0	18,67	69,33
M.musculus	55,56	16,67	27,78	38,71	16,13	45,16
C.glareolus	28,57	57,14	14,29	31,58	24,56	43,86
Microtus sp.	50,0	37,5	12,5	22,22	36,11	41,67

Acest lucru poate fi explicat de un nivel mai mare de stres cauzat de factori antropici din mediul urban, care provoacă o mortalitate mai mare a indivizilor și o reproducere mai intensă a rozătoarelor în ecosistemele urbane. Speciile sinantrope și speciile antropofile (*Mus musculus*,

Microtus sp., Apodemus sylvaticus) au o perioadă lungă de reproducere, de obicei din martie până în noiembrie sau se reproduc pe tot parcursul anului. Primele femele gestante (12% din totalul femelelor adulte) au fost semnalate în ecosisteme din împrejurimile mun. Chișinău la mijlocul lunii martie, fapt ce indică începutul reproducerii la sfârșit din februarie. La sfârșitul lunii aprilie au fost înregistrați primii indivizi juvenili și spre sfârșitul lunii mai indivizii născuți în anul curent au fost implicați în procesul de reproducere. La sfârșitul primăverii - începutul verii aproximativ 80% din populațiile speciilor *A. sylvaticus* și *A. uralensis* erau constituite din femele adulte, la specia *M.* spicilegus femelele adulte au constituit 62%, la specia *C. glareolus* – jumătate, iar *A. flavicollis, A. agrarius, Microtus sp.* – 100%. La specia sinantropă *M. musculus* 100% din femelele adulte au fost implicate în activitatea reproductivă. La majoritatea masculilor erau bine dezvoltate testiculele și au fost activi sexual. Femelele gestante au fost înregistrate pe toată durata verii la toate speciile de rozătoare și procesul de reproducere a continuat până la mijlocul toamnei (Fig. 3.3.1).

Astfel, încă de la începutul toamnei, activitatea reproductivă a fost înregistrată la toate speciile lăate în studiu, cea mai mare rată fiind observată la *M. musculus* (aproximativ 50% dintre femelele adulte, care erau gestante sau lactante) și *Microtus* sp. (aproximativ 40%), la restul speciilor procentajul femelelor apte pentru reproducere a fost mai mică de 15%. Date similare privind activitatea reproductivă destul de intensă s-a observat în ecosisteme agricole situate în apropierea mun. Chișinău, unde până la 50% dintre femelele adulte au continuat să se reproducă inclusiv și în luna octombrie.

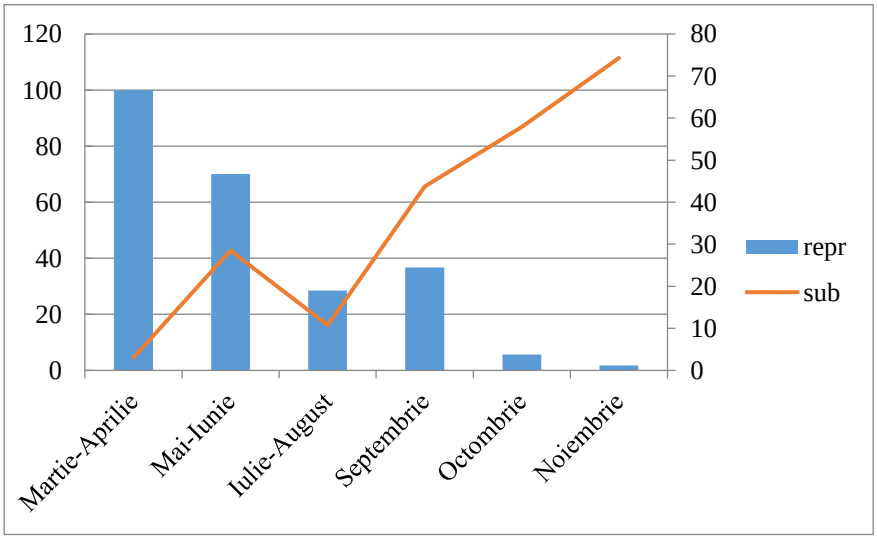


Fig 3.3.1. Parametrii activității de reproducere la speciile de rozătoare în ecosistemele urbane din mun. Chișinău

Ultimii indivizi juvenili au fost înregistrați la sfârșitul lunii octombrie, care în condiții favorabile ar putea supraviețui până în anul următor. În condițiile urbane, speciile sinantrope (*R. norvegicus* și *M. musculus*) și, uneori, *A. agrarius* se pot reproduce pe tot parcursul anului, prin urmare, în populațiile lor există întotdeauna indivizi tineri chiar și în perioada de iarnă, deși proporția lor este destul de mică.

Studiile anterioare asupra faunei urbane din Chișinău din perioada de toamnă au demonstrat că în octombrie-noiembrie majoritatea femelelor adulte încetează să se mai reproducă [11, 12, 25, 111, 112].

3.3. Concluzii la capitolul III

Pe parcursul perioadei de studiu 2006-2020 în perioada de toamnă a rozătoarelor mici în ecosistemele urbane au fost evidențiate 15 specii: 2 specii de rozătoare au fost semnalate vizual: *Sciurus vulgaris* și *Nannospalax leucodon*. Celelalte 13 specii de rozătoare colectate: *Apodemus flavicollis, A. sylvaticus, A. uralensis, A. agrarius, Mus spicilegus, M. musculus, Rattus norvegicus, Cletrionomys glareolus, Microtus arvalis, M. rossiaemeridionalis, Arvicola terrestris, Dryomys nitedula* și *Muscardinus avellanarius*. În total au fost capturați 2166 de indivizi de rozătoare mici și procesate peste 10648 capcane-nopți.

În rezultatul analizei ecologice s-a constatat că dintre cele 13 specii de rozătoare mici speciile dominante s-au dovedit a fi speciile gen. *Apodemus* [9, 10, 13, 15, 20, 82, 86, 87]. Indicele de capturare a rozătoarelor mici a variat între 5,6% și 0,001%. Valorile abundenței au fost cele mai ridicate la speciile gen. *Apodemus* și au au variat între 27% și 9,6%. Specia *A. sylvaticus* a avut o frecvență de 100%, urmată de *A.flavicollis* cu 86,7%, *A. uralensis, A. agrarius M. rossiaemeridionalis* cu 73.3%. Speciile cu cele mai scăzute valori ale frecvenței au fost *A. terestris, D. nitedula* cu 6,3%. Semnificația ecologică a speciilor este cuprinsă între 27% la *A. sylvaticus* și 0,003% la *A. terestris* [14, 15, 19, 20, 26].

Adaptarea antropică a comunităților de rozătoare mici va fi cu atât mai mare, cu cât mai multe specii vor fi din grupul speciilor eusinantrope, sinantrope și antropofile. Pe primele poziții se situează speciile eusinantrope *M.musculus* (22,2%) și *Rattus norvegicus* (15,4%), speciile neutre *A.sylvaticus* (10,5%), *Mus spicilegus* (9,3%), *A.flavicollis* (9,0%).

Cele mai atractive pentru rozătoare mun. Chişinău sunt pajiştile, sectoarele îmburuienate, livezile şi parcurile. Cele mai nefavorabile pentru existenţa rozătoarelor mici au fost gazoanele şi bulevardurile, adică biotopurile cele mai intens supuse factorilor de urbanizare. Grupul dominant a fost cel al speciilor hemisinantrope.

Rata sexelor la speciilor dominante de rozătoare în perioada de primăvară în majoritatea cazurilor este în favoarea femelelor, în timp ce masculii se dispersează în căutarea de noi teritorii pentru reproducere. În a doua jumătate a anului rata sexelor denotă că femelele sunt mai abundente în habitatele optime pentru reproducerea și creșterea generațiilor noi, în timp ce masculii se dispersează mai activ. Ultimii indivizi juvenili au fost înregistrați la sfârșitul lunii octombrie, care în condiții favorabile ar putea supraviețui până în anul următor. În octombrie-noiembrie majoritatea femelelor adulte încetează să se mai reproducă [12, 25, 111, 112].

CAPITOLUL IV. PARTICULARITĂȚILE ETOLOGICE DE ADAPTARE A ROZĂTOARELOR MICI LA MEDIUL URBAN

În cercetarea etologică se folosesc două metode principale [109]:

- studiul animalului liber în mediul natural, care este unul mai complicat din punct de vedere al cercetărilor din cauza studierii unui număr mare de specii şi prezintă avantajul unui comportament în genere nealternant datorită condiţiilor de mediu natural;
- studiul animalelor în condiţii de captivitate (de laborator), ceea ce permite cercetarea mai detaliată a comportamentului, dar se pot folosi în acest scop un număr relativ mic de animale care se pretează pentru aceasta (şobolani, şoareci, pisici, primate etc.).

Comportamentul este de multe ori denaturat de ambianţa nenaturală, animalele fiind puse în fața unor situaţii cu care nu s-au întâlnit în natură.

4.1. Comportamentul de orientare-cercetare ale speciilor dominante de rozătoare mici

Cercetările comportamentului de cercetare-orientare s-au efectuat în condiţii de laborator la 88 de indivizii din 3 genuri dominante din biotopurile studiate:

1. genul *Apodemus* (*A. flavicollis, A. sylvaticus, A. uralensis* și *A. agrarius*);
2. genul *Mus* (*M. musculus* și *M. spicilegus*);
3. genul *Microtus* (*Microtus rossiaemeridionalis*).

Pentru veridicitatea datelor, experiențele de comportament s-au efectuat imediat ce animalele au fost aduse în laborator.

În rezultatul experiențelor s-au semnalat un șir de indici comportamentali:

1. perioada de latență – ieșirea animalului din cușca portabilă,
2. activitatea orizontală – numărul de pătrate parcurse în câmpul deschis, când animalul explorează mediul nou,
3. activitatea verticală – s-a împărțit în mai mulți indici, precum: săriturile, ridicarea pe labele posterioare, cățărarea pe ușița câmpului deschis,
4. grooming-ul – se consideră un element al comportamentului de confort și reprezintă adaptarea animalului la mediul nou, relaxarea și grija față de curățenia corpului prin elementul de spălare,
5. activitatea nulă sau inactivă – reprezentată prin șederea animalului sau dormirea în timpul experienței, care poate trece brusc în activitate de grooming și vice-versa,
6. freezing – amorțirea sau „înghețarea” animalului la un semnal deranjant din timpul experienței. Acest indice de comportament a fost semnalat de foarte puține ori.

Unii cercetători combină activitatea nulă sau inactivă a animalului cu freezing-ul, ceea ce este, după părerea proprie incorect [21, 22, 24, 27, 73, 165].

Perioada de latență este intervalul de timp în care animalul stă ascuns în cușca portabilă, nu se arată și nu se mișcă, după care devine activ. Deci, perioada de latența o putem numi acea perioadă de care animalul are nevoie să se adapteze pentru a cercetă mediul nou și reprezintă timpul ieșirii din cușca portabilă în câmpul deschis. Din momentul intrării șoarecelui în cameră de experiență începe experimentul propriu-zis. Perioada de latență a fost diferită și varia de la o specie la alta, chiar și din același gen.

Timpul standard al perioadei de latență este considerat de 10 minute. Conform experiențelor efectuate au fost indivizi suspicioși, care nu au părăsit cușca în timpul stabilit. Cei mai suspicioși au fost indivizii speciilor genului *Apodemus* și anume *A. flavicollis* si *A. agrarius*, urmați de *A. uralensis*, iar cei mai curajoși din genul respectiv, s-a dovedit a fi specia *A. sylvaticus*. Masculii fiind cei mai curajoși, iar femelele s-au dovedit a fi mai suspicioase din toate speciile acestui gen.

Doar 2% din indivizii speciei *A. flavicollis* luați în studiu au avut perioada de latență mai mică de 10 minute. La indivizii *A. agrarius* doar 1% de indivizi luați în studiu nu au fost curajoși, restul au avut perioada de latență mai mare de 10 minute. Majoritatea indivizilor au fost suspicioși și nu au ieșit din cușca portabilă. La specia *A. sylvaticus* perioada de latență medie fiind de 3,22 minute, la *A. uralensis* a fost de 6,5 minute.

Activitatea orizontală, care reprezintă numărul de pătrate parcurse în câmpul deschis, când animalul explorează mediul nou, la toate speciile cercetate a fost cea mai mare în primele 3 minute de experiență, apoi scade spre sfârșitul experienței de 3 minute (Fig. 4.1.1). Unii cercetători [41] au raportat un număr semnificativ mai mare de pătrate traversate pe parcursul a 15 minute în câmpul deschis la specia *A. sylvaticus*, decât la *A. flavicollis* [34, 41, 176].

Activitatea orizontală la toate speciile genului *Apodemus* cercetate a fost cea mai mare în primele 3 minute de experiență, atingând valorile sumare de 542 ale salturilor, urcărilor pe ușiță. Apoi scade spre sfârșitul experienței de 3 minute (Fig. 4.1.1.). La *A. favicollis* la sfârșit s-a atins valoarea maximă de 128,3 activități de salturi, pe când la *A. sylvaticus* ca și la *A. agrarius*, scade brusc spre mijlocul experienței (cu valorile sumare de 7,7 și 7,3), apoi crește neesențial în ultimele minute de cercetare. Specia *A. uralensis* a avut o activitate orizontală crescută în primele minute de cercetare a mediului nou cu valorile medii de 24,9, apoi s-a adaptat după minutul al 6-a, iar după minutul al 12-a și spre sfârșitul experienței comportamentul orizontal la *A. uralensis* a diminuat, atingînd valorile sale sumare de 12,1. Valoarea activității orizontale a scăzut uniform

pentru toate speciile cercetate, ce s-a înregistrat în minutul al 6-a, după care, în dependență de specie, sau a crescut sau a scăzut [21, 22, 27].

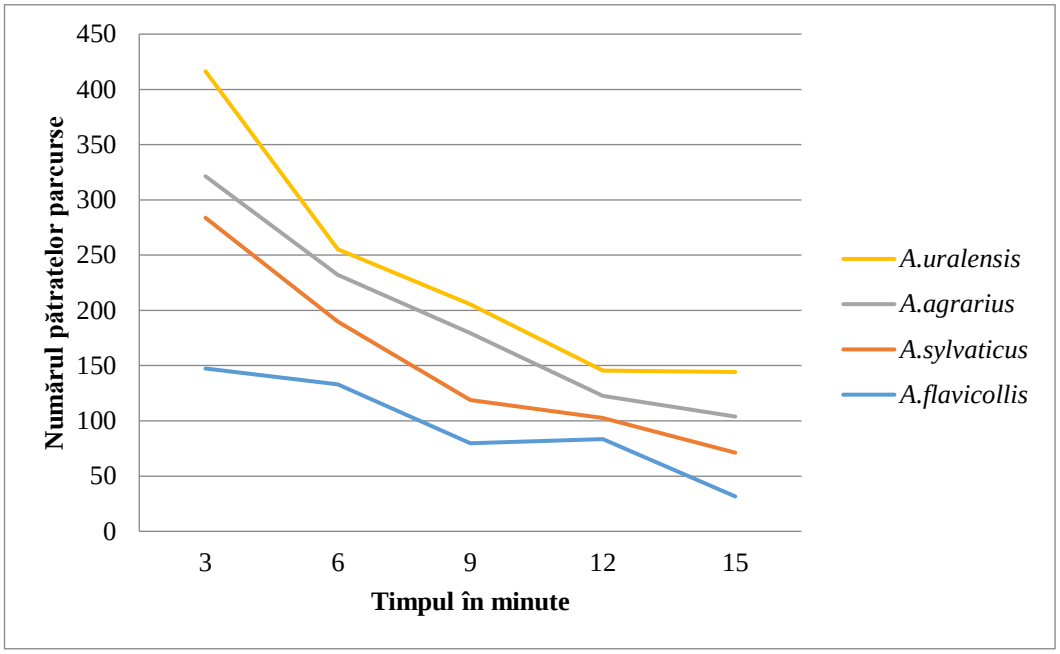


Fig. 4.1.1. Etograma activității orizontale a speciilor genului *Apodemus*

Activitatea verticală a inclus mai mulți indici, precum: săriturile, ridicarea pe labele posterioare, cățărarea pe ușița câmpului deschis.

Ea a fost considerată o activitate de cercetare adecvată cu salturi verticale - ca reacție emoțională la noua situație. De asemenea, a fost analizată activitatea verticală totală de ridicare în labele posterioare și salt. Activitatea verticală sumară la *A. flavicollis* a fost maximă în primele minute, atingând valori medii de 147,4 în primele 3 minute crescând spre minutul a 6-a, cu valorile medii de 133,1 atingând picul maximal până la minutul al 9-a. După minutul al 9-a spre sfârșitul experienței, activitatea verticală crește considerabil [21, 22, 24, 27]. Începând cu minutul al 12-a crește semnificativ activitatea de salturi având sumrul salturilor de 31,6. Practic, până și după finisarea experiențelor indivizii speciei au avut activitatea de salturi majore (Fig. 4.1.2).

Activitatea verticală la specia *A. flavicollis*, precum și la *A. agrarius* diferă de celelalte 2 specii luate în cercetare. Primele 3 minute de cercetare au fost în ușoară creștere având valori sumare de pătrate parcurse de 14,0. Pe când la *A. agrarius* 12,6. Până în minutul a 9-a, atingând valorile de 18,9 și, respectiv 21,6. În minutul a12-a descrește atingând valorile sumare pentru *A. flavicollis* de 128,3 pătrate parcurse, iar la *A. agrarius* sumarul pătratelor parcurse a constituit 18,6. În minutul a 15-a crește nesemnificativ. La specia respectivă nu au fost semnalate salturi, precum la *A. flavicollis*, necătând la faptul ca au fost înregistrate, dar nesemnificativ, din cauza că

A. agrarius nefiind o specie silvicolă ar avea „probleme” majore prin activitatea salturilor, fiind expusă pentru prădători.

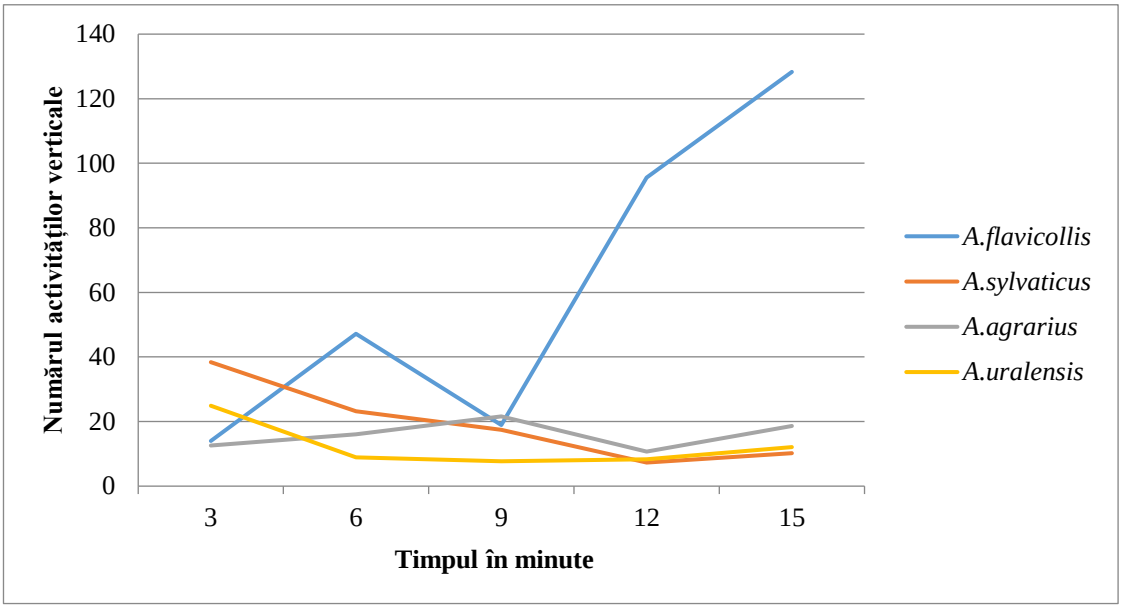


Fig. 4.1.2. Etograma activității verticale a speciilor genului *Apodemus*

Celelalte 2 specii din genul *Apodemus* (*A. sylvaticus* și *A. uralensis*) au avut o activitate verticală majoră în primele 3 minute cu valorile sumare 38,4 și, respectiv 24,9, care scad nesemnificativ din minutul al 6-a până în minutul al 12-a, crescând nesemnificativ spre sfârșitul minutului al 15-a.

La celelalte 2 specii luate în cercetare, care a crescut semnificativ în ultimele 3 minute, când individul deja s-a adaptat și s-a dovedit a fi activ prin salturile intense după care a crescut semnificativ spre sfârșitul experienței. La speciile *A.agrarius* și *A.flavicollis* experiențele de activitate verticală cu salturi au fost similare, scăzând spre minutul al 6-a (Fig. 4.1.2).

Grooming-ul se consideră un element al comportamentului de confort și reprezintă adaptarea animalului la mediul nou, când el este mult mai relaxat și are grijă nemijlocit de curățenia corpului său prin a se spăla, scarpină.

Cel mai repede s-a adaptat la mediul nou indivizii speciei *A. sylvaticus* cu valorile sumare pe parcursul a experienței a constituit 96,8 secunde, iar indivizii *A. flavicollis* au fost mult mai stresați, valorile timpului sumar a constituit pe tot parcursul experienței 678,5 sec. Precum s-a menționat anterior, indivizii de *A. sylvaticus* au avut cele mai ridicate valori ale grooming-ului începând din minutul a 6-a, care se menține la același nivel pe parcursul experienței și constituie în medie 29,3 secunde. Urmată de *A. uralensis* constituind valoare sumară 173,7 sec., care nu depășește cu mult valorile indivizilor *A. sylvaticus*,. La *A. agrarius* valorile grooming-ului

oscilează pe tot parcursul experienței. Primele 3 minute ale experienței groomingul crește și atinge timpul sumar de 43,1 sec, apoi scade din minutul al 6-a – cu 63,4 sec., până în minutul al 9-a – cu 34,3 sec., după care atinge valoarea maximală în minutul al 12-a – 70,9 sec., scăzând iarăși spre sfârșitul experienței cu timpul sumar al grooming-ului de 41,1 sec. (Fig. 4.1.3).

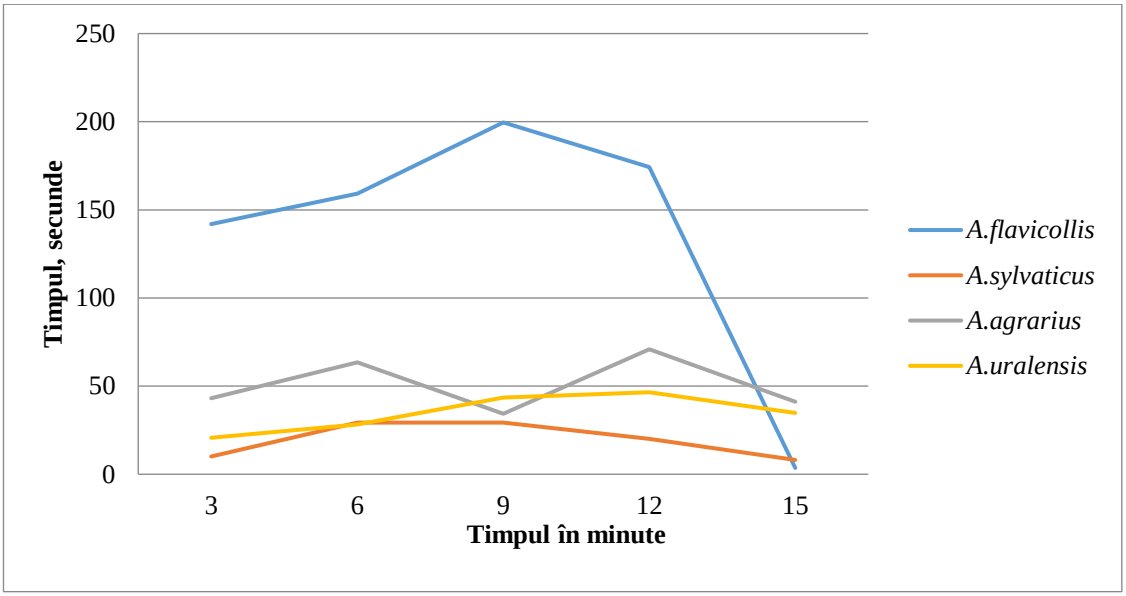


Fig. 4.1.3. Etograma grooming-ului speciilor genului *Apodemus*

Activitatea nulă sau inactivă și freezing-ul, care este reprezentată prin ședera animalului sau dormirea în timpul experienței, care poate trece brusc în activitate de grooming și, invers. Activitatea nulă este cel mai des înregistrată în ultimele minute de experiență, în dependență de specia cercetată. Activitatea nulă sau inactivă este inversă activităților orizontale și celei verticale.

Freezing-ul a fost înregistrat extrem de rar, doar la un singur individ luat în cercetare, din cauza deranjului în timpul experienței, când a fost deschisă ușa biroului. La restul indivizilor freezing-ul nu a fost semnalat.

La speciile cercetate valorile maxime ale activității inactive sau activității nule au fost înregistrate la indivizii speciei *A. sylvaticus* ce au constituit timpul sumar de 410,3 secunde, iar cele minime – la *A. flavicollis* pe la sfârșitul experienței, cu – 26,4 sec.

Valorile medii ale activității inactive la *A. flavicollis* au fost minime pe tot parcursul experiențelor, crescând doar în minutul al 12-a, cu 0,9 sec., apoi scad semnificativ spre finele experienței.

Aceste valorile ale indiviziilor speciei *A. flavicollis* ne demonstrează că indivizii au fost stresați și nu se adaptează la mediul nou. La indivizii *A. sylvaticus* valorile medii ale activității nule în primele 3 minute ale cercetării au fost scăzute (32,1 sec.) și au început să crească începând

din minutul al 6-a până în minutul al 9-a (81,7 sec.). Din minutul al 12-a activitatea nulă scade brusc, dar deja spre finele experienței crește considerabil (122,3 sec.).

La indivizii *A. agrarius* timpului mediu ale activității nule sunt mai mult sau mai puțin stabile și constituie 256,6 sec. După primele 3 minute ale experienței activitatea nulă scade brusc până la 56,6 sec. Spre minutul al 9-a crește considerabil (17,3 sec.), iar din minutul al 12-a se menține la același nivel până la finele experienței (68,1 sec.). La *A. uralensis* activitatea nulă crește considerabil din primele 3 minute ale cercetării (180,4 sec.), apoi scade brusc din minutul al 12-a până la finele experienței, constituitn timpul sumar de 163,6 secunde (Fig. 4.1.4).

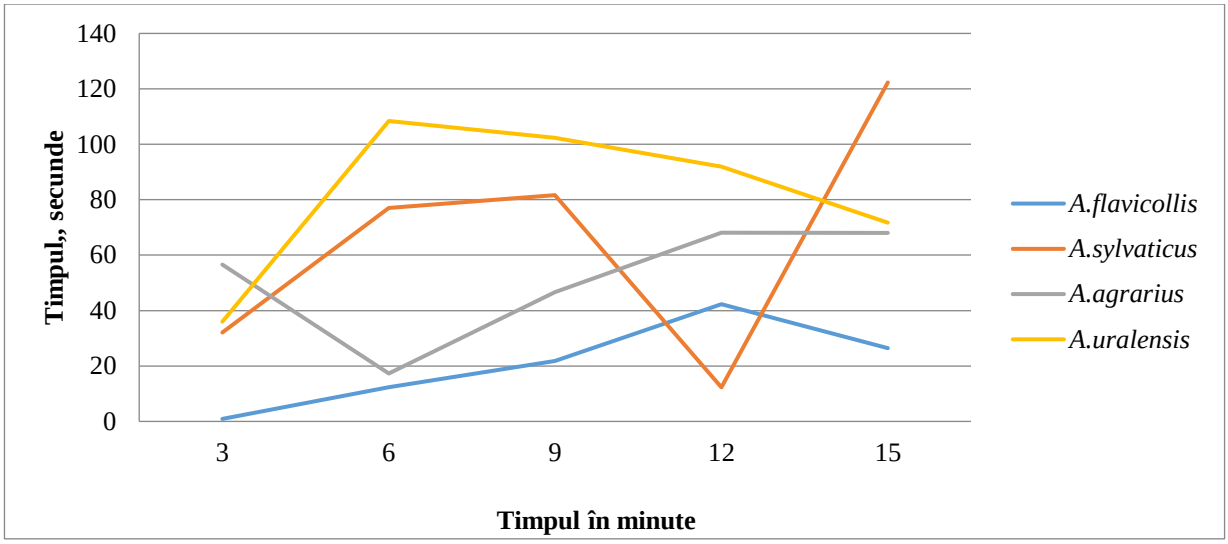


Fig. 4.1.4. Etograma activității nule (perioada inactivă sau de confort) a speciilor genului *Apodemus*

Datele existente privitor la speciile genului *Apodemus* în biotopurile agrare și perdele forestiere sunt diferite de cele obținute în ecosistemele puternic antropizate studiate [34]. În rezultatul experiențelor noastre s-a demonstrat că specia cea mai activă a fost *A. flavicollis* privind elementele comportamentale orizontale și verticale, pe când cea mai adaptată a fost specia *A. uralensis*.

Pentru indivizii genului *Mus* perioada de latență diferă, la reprezentații indivizilor speciei *M. spicilegus* s-au dovedit a fi mai suspicioși decât cei de *M. musculus* la care perioada de latență practic lipsea.

Activitatea orizontală pentru specia *M. spicilegus* este importantă, din cauză migrării indivizilor cohortei dintr-un lan spre altul din cauza efectuării lucrărilor agrotehnice [55, 56, 58, 152]. Pentru specia sinantropă *M. musculus* activitatea orizontală este la fel foarte importantă din cauza adaptării rapide la mediul antropizat, inclusiv în așezările orașelor [73, 143, 152].

Pentru specia *M. musculus*, care este o specie nemijlocit sinantropă valorile sumare ale activității orizontale pe tot parcursul experienței a constituit 436,1 numărul sumar a pătratelor parcurse. Activitatea orizontală este mai ridicate în primele 3 minute și constituie 128,3 de numărul sumar a patratelor parcurse, care sunt foarte importante pentru cercetarea mediului necunoscut. Apoi, începând din minutul al 6-a spre minutul al 9-a scade și se nivelează, atingând 84,6 de activități. Din minutul a 9-a spre al 12-a, activitatea orizontală practic lipsește, iar începând deja din minutul a 12-a spre minutul a 15-a activitatea orizontală scade semnificativ, având valori de 68,1 de activități în poziții orizontale (Fig. 4.1.5).

Valorile sumare ale activității orizontale la specia *M. spicilegus*, diferă de activitatea orizontală a speciei *M. musculus*, ceea ce constituie 320,9. Ceea ce poate fi explicată prin structura socială diferită a populațiilor și condițiilor ecologice de trai ale speciilor genului *Mus*. Cele mai majore valori ale activității orizontale ale speciei *M. spicilegus* sunt înregistrate în primele 3 minute de activitate (125,5) de numărul pătratelor parcurse, care scad, și practic, se nivelează spre minutul al 12-a și constituie 29,9 de numărul sumar a pătratelor parcurse. Deja în ultimele minute de cercetare (minutul a 12-15-a) comportamentul activității orizontale scade definitiv (Fig. 4.1.5).

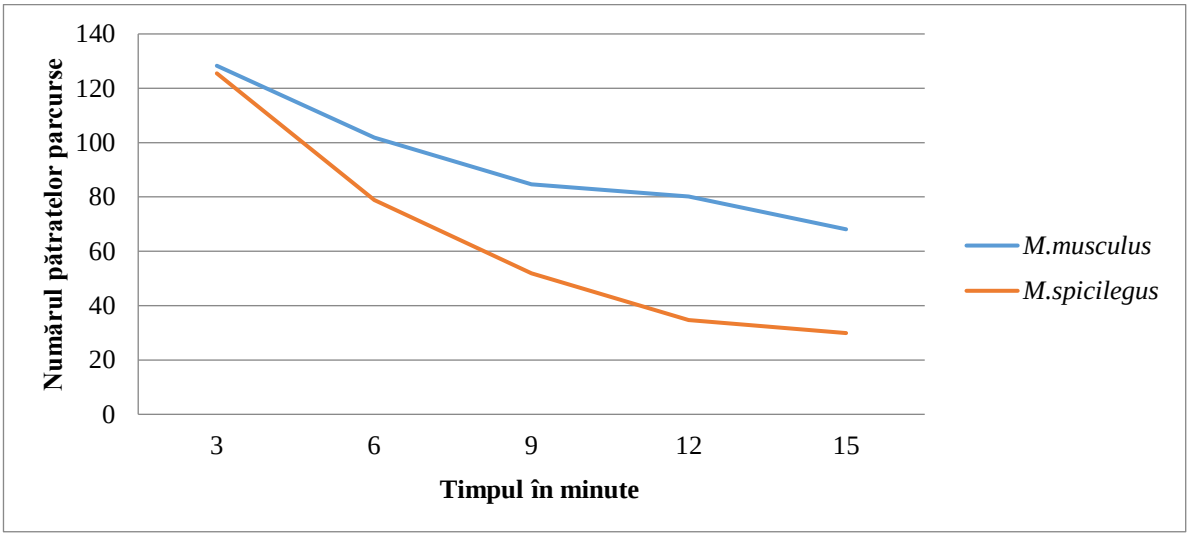


Fig. 4.1.5. Etograma activității orizontale a speciilor genului *Mus*

La începutul primelor secunde ale experiențelor valorile sumare ale activității verticale sunt maximale la ambele specii ale gen. *Mus*. La specia *M. spicilegus* activitatea vericală sumară a aatins valorile de 132,6 ridicări pe labele posterioare, pe când la *M. musculus* a constituit – 128,4 ridicări pe labele posterioare. Apoi scad treptat spre minutul al 6-a la *M. spicilegus*, fiind mai puțin intensă decât la *M. musculus*. Din minutul al 6-a spre minutul al 9-a activitatea verticală la *M. spicilegus* nu a fost înregistrată. Devieri majore au început din minutul a12-a spre sfârșitul

experienței. La specia sinantropă *M. musculus* activitatea sumară a activității verticale scade spre minutul al 9-a, apoi are valori nesemnificative spre minutul al 12-a, pe când spre minutul a 15-a scade considerabil (Fig. 4.1.6).

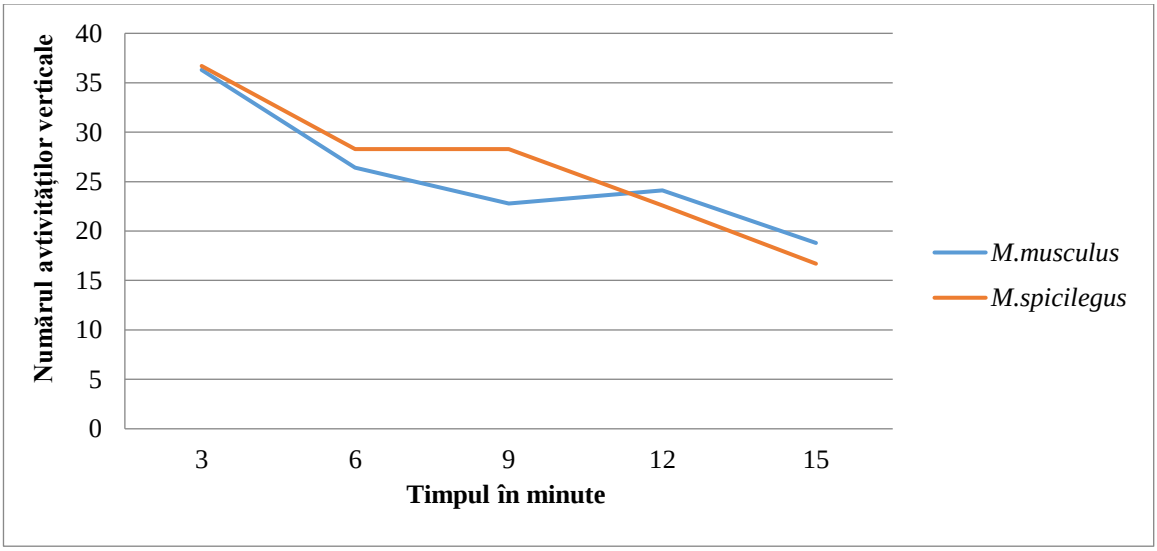


Fig. 4.1.6. Etograma activității verticale a speciilor genului *Mus*

La speciile sible ale genului *Mus* grooming-ul oscilează. La *M. spicilegus* grooming-ul crește semnificativ din primele 3 minute, atingând timpul sumar de 38,2 sec. ale experienței spre al 9-a minut, având valori sumare de 38,9 sec., apoi scade ușor, dar spre finele experienței iarăși atinge valori timpului maximal de 51,1 sec. (Fig. 4.1.7)

La *M. musculus* timpul sumar al grooming-ului nu este atât de evidențiat precum la *M. spicilegus*, ci are valori semnificativ majore din primele minute ale experienței cu timpului sumar de 50,4 sec. petrecute în grooming. Aceste valori sumare ale timpului grooming-ului se mențin aproape până în minutul al 12-a și constituie 20,5 sec., apoi iarăși crește spre finele experienței cu timpul sumar de 33, 4 secunde (Fig. 4.1.7).

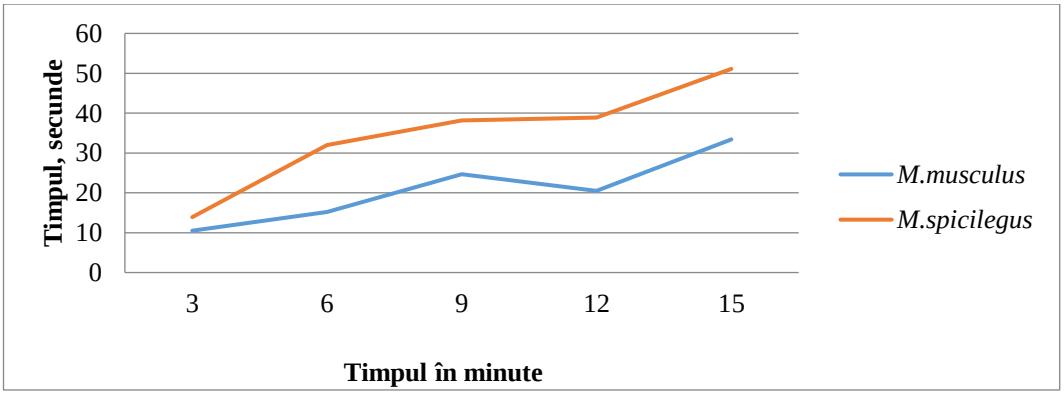


Fig. 4.1.7. Etograma grooming-ului speciilor genului *Mus*

Valorile medii ale activității nule la indivizii speciei *M. musculus* se menţin la acelaşi nivel şi constituie 104,9 sec., fără a avea schimbări semnificative, doar spre finele experienței valorile medii cresc nesemnificativ. Pe când la indivizii *M. spicilegus* valorile medii ale comportamentului nul scad spre minutul al 6-a, având valorile medii de 8,5 sec., apoi timpul indivizilor petrecut în zona de nulă (de comfort) crește până la volorile 31,6 sec, care se menține în creștere până la finele experimentului cu 52,5 sec. (Fig. 4.1.8).

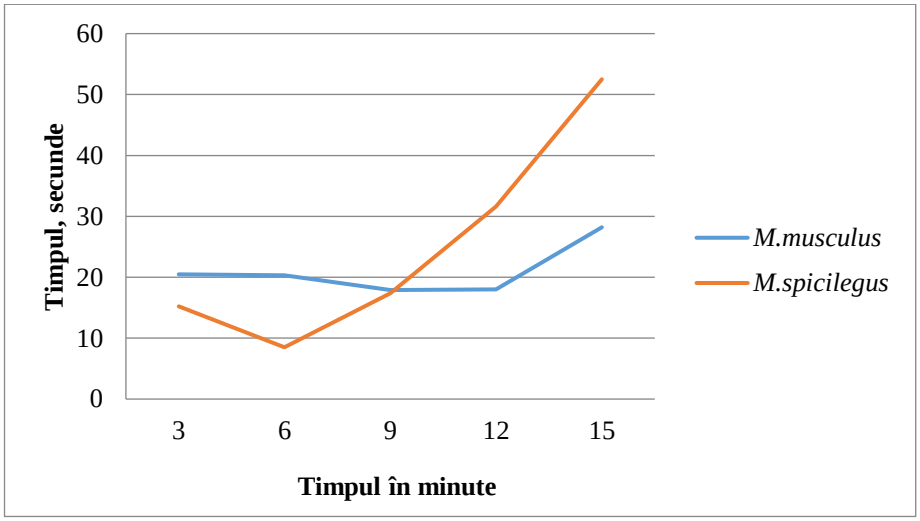


Fig. 4.1.8. Etograma activității nule a speciilor genului *Mus*

Activitatea orizontală la *M. spicilegus* atinge cele mai mari valori înregistrându-se în primele 6 minute, după care activitatea indivizilor scade treptat către sfârşitul experienţei. La *M. musculus* activitatea orizontală se menţine la nivele ridicate pe tot parcursul experimentului. La *M. spicilegus* activitatea verticală creşte uşor în următoarele 3 minute şi scade treptat spre sfârşitul experienţei. Freezing-ul la *M. spicilegus* scade treptat spre sfârşitul experienţei. Astfel, comportamentul de orientare-cercetare al speciilor genului *Mus* prezintă următoarele particularități: la *M. musculus* valorile perioadei de latenţă sunt mai scăzute, sunt mai ridicate valorile sumare ale activității orizontale, valori mai scăzute ale groomingului în comparaţie cu *M. spicilegus*, ceea ce probabil nu este legat numai cu diferențe între specii, dar şi cu structura socială diferită a populației şi condițiile ecologice de trai diferite ale acestei specii.

Perioada de latență pentru indivizii speciei *M. rossiaemeridionalis* a constituit în mediu 4,6 minute, ceea ce a demonstrat că sunt mai curajoși.

Pentru speciile sible ale gen. *Microtus* care au caractere morfologice similare, dar diferă după setul diploid de cromozomi activitatea orizontală este extrem de importantă [151]. Cercetările

efectuate s-au limitat la specia *M. rossiaemeridionalis*, din cauza că a fost specia dominantă în biotopurile urbane pe parcursul perioadei de studiu.

Valorile sumare ale activității orizontale sunt mai ridicate în primele minute de aflare a animalului în câmpul deschis, care din minutul al 3-a contstituie 78,6 de pătrate parcurse până în minutul al 12-a scade semnificativ cu 2,9 de pătrate parcurse, apoi, spre minutul al 15-a crește până la 20,9 de pătrate parcurse. Aceste valori denotă faptul că capacitatea de adaptare a speciei *M. rossiaemeridionalis* la mediul nou este rapidă (Fig. 4.1.9).

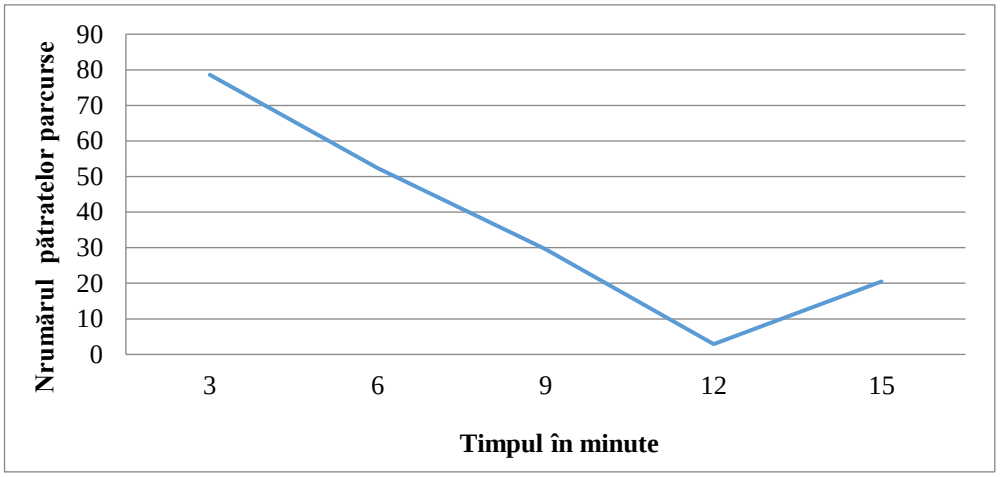


Fig. 4.1.9. Etograma activității orizontale a speciei *Microtus rossiaemeridionalis*

Cele mai ridicate valori ale activității verticale au fost observate în primele secunde ale primelor 3 minute de aflare în câmpul deschis, atîngând valorile de 33,9 de ridicări pe labele posterioare, apoi scad semnificativ până în minutul al 9-a, scăzând treptat, atingând minimum al activităților verticale la începutul minutului al 12-a cu valoarea de 4,4 de ridicări pe labele posterioare. Apoi, valorile iarăși cresc până la finele experienței nesemnificativ (Fig. 4.1.10).

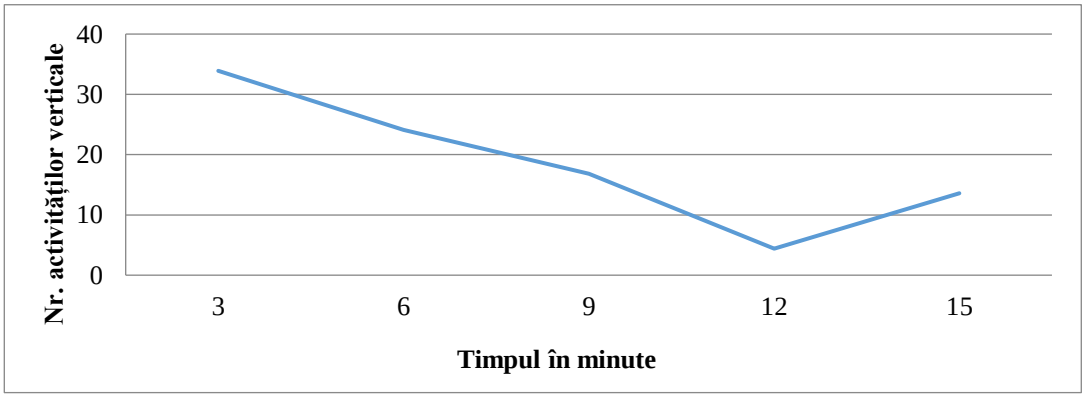


Fig. 4.1.10. Etograma activității verticale a speciei *M. rossiaemeridionalis*

La indivizii *M. rossiaemeridionalis* grooming-ul are valori oscilatorii puternic evidențiate. Valorile majore, din primele 3 minute spre al 6-a minut cresc semnificativ și constituie de la 16 sec până la 43,3 sec, apoi scad spre minutul al 9-a având valorile sumare de 27,8 sec., când indivizii deja se mai adaptează la mediul nou. Spre minutul al12-a al valorile grooming-ul iarăși cresc cu 34 de sec., scăzând semnificativ spre finele experienței, atingând timpul sumar al grooming-ului de 10,4 sec. (Fig. 4.1.11).

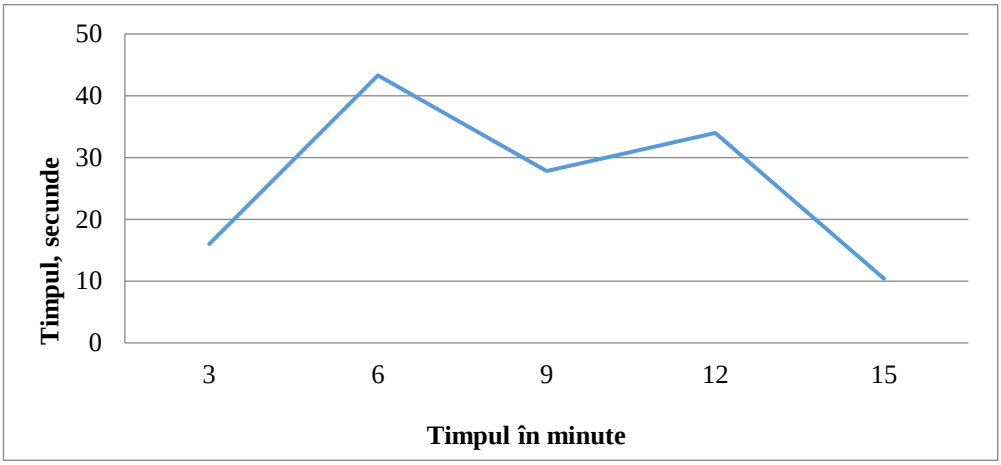


Fig. 4.1.11. Etograma grooming-ului speciei *M. rossiaemeridionalis*

Valorile medii ale activității nule la indivizii speciei *M. rossiaemeridionalis* au crescut semnificativ începând din minutul al 3-a de la 8,8 sec. spre minutul al 6-a cu 18,5 sec., după care cresc semnificativ spre minutul al 12-a – 100,9 sec., iar apoi scad spre sfârșitul experienței cu 79,1 sec. (Fig. 4.1.12).

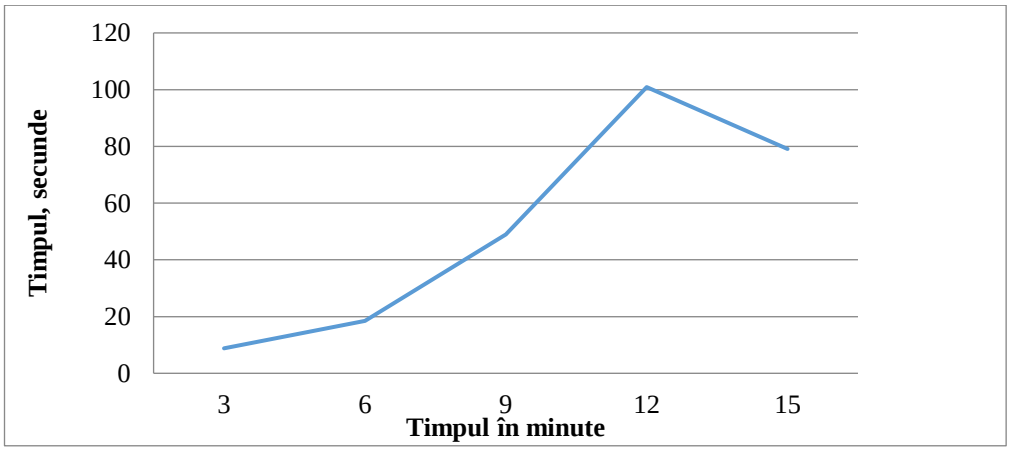


Fig. 4.1.12. Etograma activității nule a speciei *M. rossiaemeridionalis*

În ecosisteme antropizate, precum agrocenozele, la speciile sible ale genului *Microtus* s-a înregistrat cea mai scăzută perioadă de latenţă, iar toţi indivizii au ieşit în câmpul deschis în mai puțin de 10 minute [208]. La *Microtus* sp. dinamica activității orizontale oscilează scăzând treptat. Activitatea de grooming la *Microtus* are o dinamică oscilatorie ale indicilor respectivi.

Diferențele comportamentului de orientare – cercetare ale speciilor studiate se explică atât prin apartenența la genuri diferite, cât şi prin modul de trai specific, ciclurile diurne și structura socială diferită a populațiilor acestor specii.

4.2. Relațiile intra- și interspecifice ale speciilor dominante de rozătoare mici

Comportamentul social sau intraspecific este comportamentul relațiilor intraspecifice și interspecifice.

Relaţiile intraspecifice sunt relaţiile intrapopulaţionale, dintre indivizii aceleiaşi populaţii. Aceste relaţii sunt contradictorii şi unitare în acelaşi timp, determinând organizarea şi funcţionarea populaţiei în ecosistemul dat. Sunt contradictorii, pentru ca este vorba de competiţie, pentru hrană şi pentru reproducere, ca şi în privinţa apărării contra atacatorilor sau variaţiilor condiţiilor fizice, adică a supravieţuirii. Tot aici intră şi relaţiile dintre generaţii, grija pentru descendenţi şi canibalismul. În evoluţie au câştig de cauză acei indivizi care asigură cel mai bine perpetuarea populaţiei în ecosistemul dat. Sunt unitare, deoarece au ca rezultat tocmai cea mai bună adaptare a populaţiei la mediul biotic şi abiotic în care exisă. O populaţie a aceleiaşi specii, pusă în condiţii diferite poate să-şi dezvolte alte caracteristici în acelaşi scop al adaptării optime la condiţiile date, deosebirile putând evolua în timp până la apariția unor specii noi, izolarea între acestea fiind comportamentală.

Dar nu numai aceste relaţii intraspecifice au o importanță majoră în perpetuarea populaţiei, ci îndeosebi ***relaţiile interspecifice***, adică între populațiile diferitor specii, care pot aparţine aceluiaşi nivel trofic sau unor nivele trofice diferite. O biocenoză sau un biom, mai exact un ecosistem (incluzând şi factorii abiotici), funcţionează ca un tot întreg în continuă evoluţie şi transformare, interacțiunile dintre populaţii jucând un rol fundamental.

În rezultatul experiențelor relațiile inta- și intersecifice au fost împărțite în următoarele tipuri de contacte:

1. comportamentul analizator: naso-nazal, naso-anal, urmărirea pașnică, apropierea, mirosirea partenerului, cățărarea pașnică de asupra partenerului;
2. comportamentul agonistic (agresiv, antagonist): poza agresivă, urmărirea agresivă, încăierarea, sărituri de la partener, atac, poza agresivă verticală, respingerea partenerului, fuga de la partener, placarea de la partener;

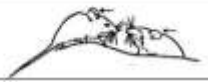
3. comportamentul de confort: grooming, scărpinat, stând lângă partener, apropierea de partener, allogrooming;
4. comportamentul nul: freezing, comportamentul nul.

În cercetările de comportament antagonist au fost luați indivizii genului *Apodemus* (*A. flavicollis*, *A. sylvaticus* și *A. agrarius*), *Mus* (*M. musculus*) și *Microtus* (*M. rossiaemeridionalis*).

Comportamentul analizator (de percepție) cuprinde o serie de relaţii interindividuale care se manifestă sub forma unor tipare comportamentale specifice de analiză a partenerului. Comportamentul analizator constituie un nivel superior de prelucrare și integrare a informației despre lumea externă. Din punct de vedere neurofiziologice, la baza formării unei imagini perceptive stă activitatea zonelor asociativ-integrative ale analizatorilor și interacțiunea dintre diverșii analizatori. Perceperea unuia și aceluiași obiect prin mai mulți analizatori (organe de simț) este, evident, mai eficientă decât perceperea doar printr-un singur analizator (Tabelul 4.2.1) [43].

Valorile procentuale ale comportamentului analizator sumar au demonstrat că în primele minute ale întâlnirilor indivizii tuturor speciilor examinate au fost pașnice. Contactele intraspecifice au avut cele mai mari valori în apropierea indivizilor, care au atins valorile maxime de 29,4% pe tot parcursul timpului acordat experienței. Contactele naso-nazale au atins valorile de 10,6%, iar cele naso-anale de doar 2,9%.

Tabelul 4.2.1. Pozițiile comportamentului analizator la specia *Peromyscus maniculatus* la diferite etape (după Eisenberg, 1962)

	A. Poziție alungită în timpul explorării sau înainte de contact. Se observă poziția urechilor erecte și coada încordată și extinsă.
	B. Contactul nazo-nazal. Se observă juxtapunerea gurii și alipirea urechilor de corp.
	C. Contact nazo-anal.
	D. Acceptarea contactului de către animalul din dreapta se observă ochii închiși și urechile alipite de corp.

Mirosirea corporală reciprocă a indivizilor a avut valorile de 15%. După contactele naso-nazale și naso-anale, urmărirea pașnică a avut valori minime de 2,8%. Cele mai puține interacțiuni au fost de tipul cățărarea partenerului de asupra, care a fost pașnică și a atins valoarea de 0,7% (Fig. 4.2.1).

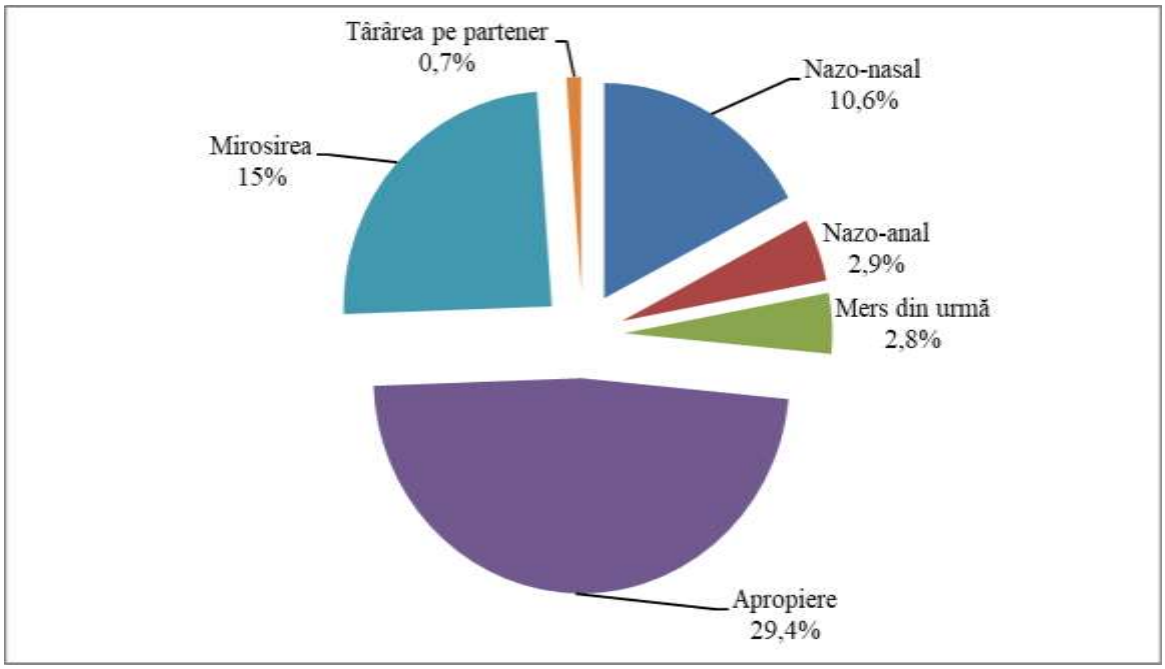


Fig. 4.2.1. Comportamentul analizator al speciilor studiate

Comportamentul agonistic (gr., agon = luptă)**, agresiv sau antagonistic (**etimologia antagonistes este din limba greacă, ceea ce înseamnă "oponent, competitor, inamic, rival") cuprinde o serie de relaţii interindividuale care se manifestă sub forma unor tipare comportamentale specifice, de atac şi apărare. În urma disputelor dintre animale, în cadrul grupului se stabileşte ierarhia de grup, respectiv rangul (poziţia) pe care-l ocupă un individ în raport cu ceilalţi indivizi din acel grup de animale.

Comportamentul agonistic se exteriorizează prin acţiuni de ameninţare, lovire sau luptă. Ameninţarea este o formă de comunicare prin intermediul căreia animalul îşi manifestă intenţia de atac.

Formarea și menținerea grupărilor sociale stabile este imposibilă fără o agresiune intraspecifică (Tabelul 4.2.2). Acesta îndeplinește următoarele funcții:

1) asigurarea izolării grupului în cadrul aceleiași populații, care, de exemplu, împiedică amestecarea indivizilor atunci când se întâlnesc pe același teritoriu;
2) participarea la formarea și menținerea structurii comunităților individuale.

Relațiile ierarhice dintre animale sunt stabilite ca rezultat al conflictelor - fie lupte reale (Tabelul 4.1.2.2). De regulă, acestea includ diverse trucuri care fac animalele să pară mai mari decât sunt cu adevărat. De exemplu, mersul pe două picioare, săriturile, care nu sunt mai puțin eficiente decât un atac direct. La rozătoare comportamentul agresiv a fost studiat în principal în rândul speciilor sinantrope de șoareci și șobolani în condiții de laborator [62, 108, 211].

Tabelul 4.2.2. Pozițiile comportamentului agresiv la specia *Rhombomys opimus* la diferite etape ale apariției lui (desenele aparține V.M. Smirina, după Golțman et al. 1977)

Figura	Descrierea comportamentului agresiv din figură
	1. Animalul din stânga are poziție de apărare, animalul din dreapta, are poziția lateral-agresivă
	2. Animalul din stânga amenință (stand lateral), animalul din dreapta se apără
	3. Poziție de "box" la animalul din stânga, poziția de apărare la animalul din dreapta (care este foarte speriat)
	4. Respingerea adversarului cu labele posterioare din poziția verticală
	5. Poziție verticală la animalul din stânga și poziția de „box" - la animalul din dreapta
	6. Împingerea inamicului din poziția laterală
	7. Lovituri cu labele posterioare dintr-o poziție laterală agresivă
	8. „Întinderea" pe podea între încăierări
	9. Înghețarea inamicului în timpul luptei, animalul stâng a înghețat în poziția stând lateral cu laba din spate aruncată deasupra spatelui adversarului
	10. "Adversarii„ au înghețat în poziții de amenințare laterale

Cum s-a menționat mai sus, valorile comportamentul agresiv sumar au fost un element indispensabil. Relațiile intarspecifice ale speciilor studiate au fost, în general, pașnice. La masculii speciilor studiate nivelul de agresivitate era scăzut. S-au înregistrat doar la 3 indivizi, unul dintre care a fost între femelele speciei *A. sylvaticus*. Comportamentul antagonist pe care le-au avut contactele intraspecifice au atins valorile pentru poza agresivă din poziția verticală de 18,7%, la contactul de urmărirea agresivă – 1,3%, la încăierarea – 1,3%, sărituri de la partener – 7,7%, atac – 5,9%, respingerea partenerului – 0,4%, fuga de la partener – 9,3% și plecarea de la partener – 21,1% (Fig. 4.2.2).

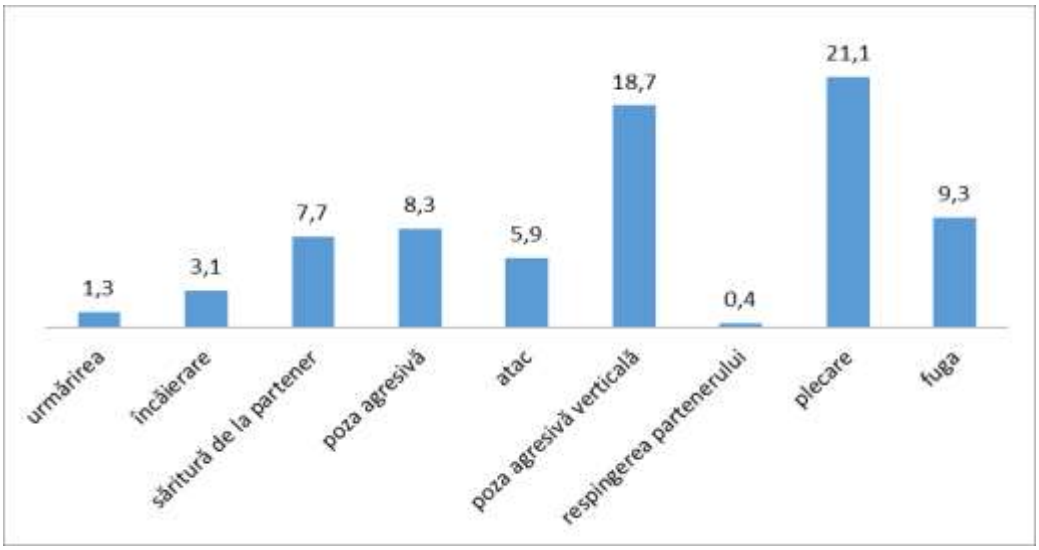


Fig. 4.2.2. Comportament antagonistic al speciilor studiate

Comportamentul de confort combină actele comportamentale care vizează îngrijirea corpului și este o parte integrantă a vieții unui animal sănătos. Indivizii își pot curăța corpul cu membrele sale, se pot freca de substrat. De asemenea lipsa oricărei acțiuni, dar luarea poziții de somn la fel face parte din comportamentului de confort.

Comportamentul de confort sumar al speciilor a avut valori de 3,2% la grooming, 0,4% la scărpinat, stând lângă partener 3,2%, apropierea de partener – 16,7% și allogrooming-ul cu 6% (Fig. 4.2.3).

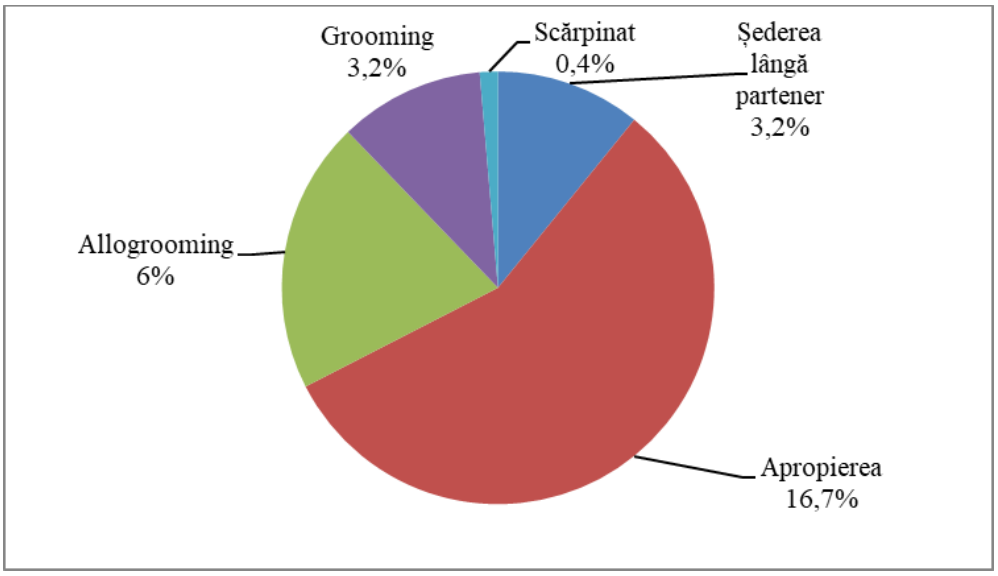


Fig. 4.2.3. Comportament de confort al speciilor studiate

Comportamentul nul și freezing. Valorile sumare ale comportamentului nul la speciile studiate a fost de 3%, iar freezing-ul a avut valori sumare de 43,3% (Fig. 4.2.4).

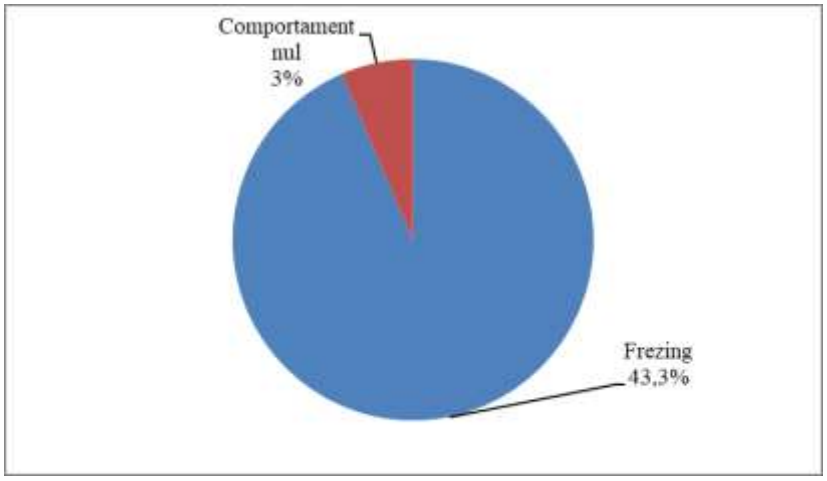


Fig. 4.2.4. Comportament nul al speciilor studiate

Comportamentul rozătoarelor mici este complex și adaptarea lor la mediul urban puternic antropizat constă în labilitatea de a se acomoda existenței nespecifice. Luând în considerație că fluctuațiile temperaturilor în mediul urban nu sunt într-atât de mari, precum în mediul natural, crește capacitatea lor de înmulțire pe tot parcursul anului. Prezența prădătorilor, cum ar fi animalele de companie abandonate, sporește activitatea de adăpostire a rozătoarelor sinantrope și hemisinantrope în construcțiile apropiate.

A fost studiat comportamentul intra- şi interspecific al speciilor dominante în agrocenoze, care reprezintă unul din tipurile de ecosisteme cu grad înalt de antropizare, și anume: *Mus musculus, Mus spicilegus, A. sylvaticus, A. uralensis, A. agrarius* şi *Microtus* sp.. În cercetările comportamentale la *Mus musculus* şi *Mus spicilegus* s-a depistat nivelul înalt de agresivitate a contactelor dintre animale. În relaţiile intraspecifice această agresivitate este mai mare decât în relațiile interspecifice. În acelaşi timp, nivelul de agresivitate intraspecifică la specia de *M.spicilegus* s-a dovedit a fi mai mare, în comparaţie cu agresivitatea dintre indivizii de *M.musculus*. Astfel, din 10 experienţe interspecifice de aşezări în cuplu *M.spicilegus* s-a dovedit a fi dominant în toate cazurile. În rezultatul analizei datelor obţinute prin metoda aşezării în cuplu s-a depistat nivelul înalt de agresivitate mai frecvent la masculii [209].

În relaţiile intraspecifice a *M.musculus* domina mai des raportul de loialitate faţă de individul-lider în comparaţie cu *M.spicilegus*. În perechile de ♀ şi ♂; ♀ şi ♀ nu s-a depistat nivelul de agresivitate [207].

Contactele intraspecifice ale speciilor *A. sylvaticus, A. uralensis, A. agrarius* şi *Microtus*

♀ şi ♂; ♀ şi ♀ sau ♂ şi ♂ au fost prietenoase, practic nu au fost înregistrate elemente ale comportamentului antagonist. Acestea se deosebeau printr-un nivel înalt de contacte olfactive, şi anume: naso-nazale, naso-laterale, naso-anale, naso-dorsale; activitatea intensă de cercetare; groomin-ul, allogrooming-ul, trecerea peste partener, sub partener şi elemente rare ale comportamentului antagonist. Spre exemplu, poza agresivă şi/sau chiţcăitul slab în momentul apropierii partenerului, împingerea cu lăbuţele anterioare a partenerului care s-a apropiat.

Contactele interspecifice ale speciilor cercetate depinde de componenţa perechilor. În rezultatul cercetărilor efectuate la perechile de ♀ *M. spicilegus* + ♂ *M. musculus* nu se depistează liderul, iar contactele dintre animale erau loiale. În perechile de ♂ *M. spicilegus* +♀ *M. musculus* liderul primordial era masculul de *M. spicilegus* în 80% dintre cazuri şi doar 20% dintre cazuri mai active au fost femelele de *M. musculus* [207].

În perechile de ♂ *M. spicilegus* + ♂ *M. musculus* – liderul primordial în majoritatea cazurilor era masculul de *M. spicilegus* şi doar în perechile ♀ *M. spicilegus* +♀ *M.musculus* s-a observat o agresivitate mai mare. În aceste perechi se observă că permanent apare un lider, mai frecvent este ♀ *M. musculus* (din 7 aşezări în cuplu domina ♀ *M. musculus* în 4 perechi, iar ♀ *M. spicilegus* – în 3 perechi) [207].

Perechile homo- şi heterosexuale studiate: *A. sylvaticus* şi *A. uralensis, A. sylvaticus* şi *A. agrarius, A. sylvaticus* şi *Microtus* sp., *Microtus* sp. şi *A. uralensis, Microtus* sp. şi *A. agrarius* se caracterizau prin lipsa manifestării agresivităţii, prin nivele înalte ale activităţii de cercetare şi orientare, precum şi ale contactelor olfactive, groomingului, allogrooming-ului, freezingului.

În cadrul cercetărilor etologice a fost stabilit că perioada de latenţă a speciilor studiate – perioada de ieşire din cutia portabilă în camera câmpului deschis, a fost înregistrată ca cea mai lungă la A. sylvaticus. În plus, dintre indivizii studiați 60% nu au ieşit în câmpul deschis timp de 10 minute. Acest fapt caracterizează specia ca fiind mai atentă şi mai suspicioasă faţă de mediul nou, ceea ce în condiţii naturale o face mai puţin expusă atacului răpitorilor atât avieni, cât şi mamiferelor carnivore. Din contra, la *Microtus* sp. s-a înregistrat cea mai scăzută perioadă de latenţă, iar toţi indivizii au ieşit în câmpul deschis în mai puţin de 3 minute.

Cea mai înaltă activitate orizontală se înregistrează în primele 3 minute la toate speciile. În continuare dinamicele activităţii de orientare diferă de la o specie la alta. La *M. spicilegus* cele mai mari valori se înregistrează în primele 6 minute, după care activitatea indivizilor scade treptat către sfârşitul experienţei. La *M. musculus* activitatea orizontală se menţine la nivele ridicate pe tot parcursul experimentului. La *A. uralensis* şi *A. sylvaticus* se observa o activitate ridicată în primele 3 minute, după care scade brusc în următoarele minute, apoi creşte treptat spre sfârşitul experienţei. La *Microtus* sp. dinamica indicelui oscilează scăzând treptat.

Activitatea verticală la toate speciile este cea mai ridicată în primele 3 minute cu excepţia *A. agrarius*, la care în primele 3 minute se înregistrează valori scăzute ale activităţii de cercetare, după care cresc brusc spre a 9 minută, când are valori maxime. La *M. spicilegus* activitatea verticală creşte uşor în următoarele 3 minute şi scade treptat spre sfârşitul experienţei, pe când la *A. uralensis* activitatea verticală scade în următoarele 3 minute şi creşte treptat spre sfârşit. La *A. sylvaticus* se înregistrează cea mai mare activitate de cercetare dintre toate speciile în primele 3 minute, după care scade treptat, însă se menţine la nivele ridicate.

Activitatea de grooming are o evoluţie similară la toate speciile: este mai scăzută la început şi creşte spre sfârşitul experienţei, cu excepţia *A. agrarius* şi *Microtus* sp. la care dinamica prezintă oscilaţii ale indicelui.

Comportamentul de confort la *M. spicilegus* şi *A. uralensis* prezintă valori similare în primele trei minute, după care dinamica acestui indice este complet diferită la cele două specii: la *M. spicilegus* acesta scade treptat spre sfârşitul experienţei, pe când la *A. uralensis* indicele creşte brusc în următoarele 3 minute, apoi scade spre sfârşitul experienţei, atingând valori apropiate de cele ale şoarecelui de mişună.

Diferenţele comportamentului de orientare – cercetare ale speciilor studiate se explică nu numai prin diferenţa dintre specii, dar şi prin structura socială diferită a populaţiilor şi condiţiile ecologice de trai specifice ale acestor specii.

Se desprinde concluzia că contactele interspecifice ale rozătoarelor mici sunt caracterizate prin valori mai mici ale interacţiunilor agresive între indivizi în comparaţie cu cele intraspecifice. Acest fapt a fost observat și în cercetările anterioare efectuate în agrocenozele din zona centrală, grație faptului că în astfel de ecosisteme baza trofică este bogată şi asigură în cantităţi suficiente populaţiile de rozătoare mici, asigurând condiții favorabile de existență ale comunităților de rozătoare. În condiții urbane, unde baza nutritivă este bogată și variată, de asemenea, contactele între diferite specii sunt lipsite de agresivitate, condiţionate de lipsa concurenţei pentru resurse trofice.

4.3. Analiza relațiilor antagoniste ale speciilor sinantrope și hemisinantrope

O serie de studii au arătat că în natură relațiile interspecifice ale rozătoarelor, inclusiv concurența, pot afecta structura populaților speciilor și natura distribuției lor într-un anumit habitat și, în anumite condiții, cele mai competitive specii pot înlocui cele mai puțin competitive [132, 134]. Unele mecanisme ale concurenței și, în special, rolul comportamentului în relațiile interspecifice sunt în prezent insuficient studiate.

În rezultatul experiențelor efectuate au fost selectați reprezentații speciei *M .rossiaemeridionalis,* care s-au născut în laborator. Indivizi de *M .rossiaemeridionalis* au fost ținuți în încăperi izolate în absența reprezentanților altor specii și a mirosurilor acestora.

S-au efectuat experiențe în labirintul în formă de Y, care sunt redate în tabelele 4.3.1 și 4.3.2. Tabelele includ rezultatele numai acelor experimente, în care animalele au intrat în ambele brațe ale labirintului timp de 20 (Tabelul 4.3.1) și respectiv 10 minute (Tabelul 4.3.2) din experiment. În toate cazurile, fără excepție, s-a observat un timp total de ședere semnificativ mai lung (și, în consecință, mediu) al *M .rossiaemeridionalis* în brațele labirintului inodor. Cu toate acestea, diferențe semnificative în timpul aflării lor în brațele labirintului timp de 20 de minute ale experimentului au fost obținute numai în cazul combinării datelor pentru masculi și femele în primele 10 minute ale experimentului.

Tabelul 4.3.1. Reacția *M.rossiaemeridionalis* la mirosul speciei *M. musculus* în primele 10 minute ale experimentului în labirint

Destinatorii mirosului	Nr. experiențelor	Mirosul prezent în brațele labirintului	Timpul petrecut în brațele labirintului cu miros (total/media) (sec)	Semnificația diferențelor în conformitate cu testul Wilcoxon pentru perechile selectate
M.rossiaemeridionalis ♂♂	7	*Mus musculus*	876 (125±30)	T=3,00; Z=1,86; P=0,06
		Fără miros	1421 (203±40)	
M.rossiaemeridionalis ♀♀	17	*Mus musculus*	2705 (159±29)	T=58,00; Z=0,88; P=0,38
		Fără miros	3355 (197±36)	
M.rossiaemeridionalis ♀♀+♂♂	24	*Mus musculus*	3581 (149±22)	T=80,00; Z=0,93; P=0,35
		Fără miros	4776 (199±27)	

Rezultate similare au fost obținute pentru *M .rossiaemeridionalis* și cu apă, fiind un indicator martor.

În același timp microtinele luate în cercetare au evitat într-o măsură mare mirosul șoarecilor sinantropi în comparație cu mirosul neutru, de apă, care s-au manifestat prin prezentarea simultană a două mirosuri în brațe diferite ale labirintului. În acest caz, timp de 20 de minute din experiment, s-au obținut rezultate certe prin combinarea datelor pentru masculi și femele, iar pentru primele 10 minute ale experimentului, datele sunt credibile atât pentru masculi, cât și pentru femele, precum și în combinarea de date. În mod similar, microtinele au preferat să rămână mai mult timp în brațul labirintului cu apa decât cu urina șoarecilor sinantropi. În același timp, s-au obținut diferențe semnificative pentru 20 de minute din experiment la combinarea datelor pentru masculi și femele, și pentru 10 minute - numai pentru masculi.

În experimentul efectuat cu prezentarea mirosului de *M .rossiaemeridionalis* către *M. musculus* nu au fost găsite diferențe semnificative statistic pentru timpul petrecut în brațele labirintului cu miros și fără miros (Tabelulirile 4.3.1 și 4.3.2). Prin urmare, mirosul urinei rozătoarelor sinantrope s-a dovedit a fi respingător pentru reprezentanții speciei hemisinantrope *M .rossiaemeridionalis*. Deoarece subspeciile sinantrope ale *Mus musculus* înlocuiesc alte specii de rozătoare din construcțiile omenești ca urmare a agresivității sale [152], mirosul înțepător al primilor poate fi un fel de avertisment.

Atât femelele, cât și masculii, timp de 10, precum și în 20 de minute au evitat să stea în brațele cu adaos de urină a speciei sinantrope de *M. musculus*, preferând mai mult brațele martor în care au fost picături de apă (Tabelul 4.3.2).

Tabelul 4.3.2. Reacția *M.rossiaemeridionalis* la mirosul speciei *M. musculus* în primele 20 minute ale experimentului în labirint

Destinatorii mirosului	Nr. experiențelor	Mirosul prezent în brațele labirintului	Timpul petrecut în brațele labirintului cu miros (total /media) (sec)	Semnificația diferențelor în conformitate cu testul Wilcoxon pentru perechile selectate
M.rossiaemeridionalis ♂♂	7	*Mus musculus*	1346 (192±74)	T=4,00; Z=1,69; P=0,09
		Fără miros	3264 (466±131)	
M.rossiaemeridionalis ♀♀	16	*Mus musculus*	3703 (231±57)	T=32,00; Z=1,86; P=0,06
		Fără miros	6749 (422±72)	
M.rossiaemeridionalis ♀♀+♂♂	23	*Mus musculus*	5049 (220±61)	T=56,00; Z=2,49; P=0,013*
		Fără miros	10013 (435±44)	

Astfel, pentru reprezentanții speciilor hemisinantrope de rozătoare, în cazul dat *M.rossiaemeridionalis,* mirosul stringent al urinei speciei sinantrope *M. musculus* s-a dovedit a fi respingător. Aparent, acest lucru se datorează evitării oricărui miros nou, dar severitatea acestei reacții ca răspuns la mirosul rozătoarelor sinantrope a fost mult mai pronunțată.

Deoarece speciile sinantrope expulzează alte specii de rozătoare din clădiri ca urmare a agresiunii lor, mirosul înțepător al primelor poate fi un fel de avertisment [152]. În sine, mirosul înțepător al *M. musculus* nu este un obstacol în calea introducerii altor specii în clădirile ocupate de acesta.

Aparent, mirosul servește concurenților rozătoarelor sinantrope să-și amintească acest semnal olfactiv în legătură cu agresivitatea indivizilor sinantropi, pentru a evita atât indivizii înșiși, cât și mirosul lor. La rândul său, acest lucru reduce riscul intersectării reprezentanților altor specii de rozătoare mici cu speciile sinantrope în construcții umane, ceea ce poate cauza moartea primilor

[154, 155]. Pentru șoareci încercările de a introduce reprezentanți ai altor specii de rozătoare pe teritoriul pe care îl ocupă pot spori un consum inutil de energie pentru deplasarea lor și, probabil, în unele cazuri pot provoca leziuni fizice. Datele colectate denotă, că evitarea mirosului de avertizare la rozătoarele sinantrope este înnăscută.

Mirosul înțepător al urinei șoarecilor sinantropi este o adaptare menită să rețină și să protejeze de alte specii de rozătoare o nișă ecologică specială creată de om - clădiri, fiind un miros de avertizare (aposematic) în raport cu concurenții (Fig. 4.3.1).

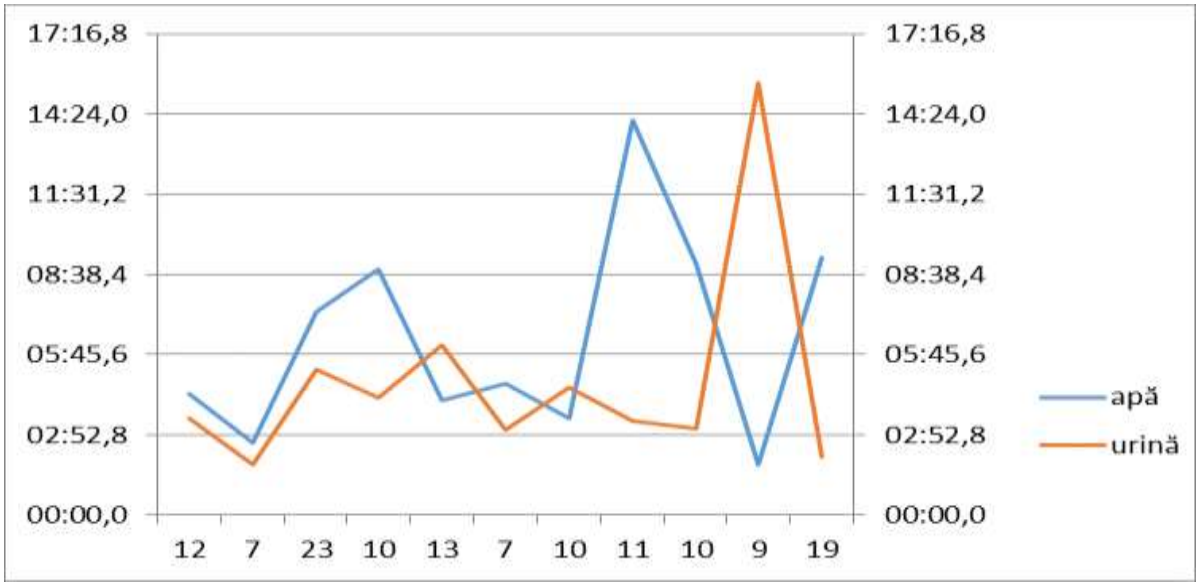


Fig. 4.3.1. Prezența în brațe labirintului în formă de Y a specie sinantrope

Analiza chimică a compoziției urinei șoarecilor de casă denotă că mirosul înțepător al urinei sale este determinat în mare parte de prezența compușilor care conțin sulf [71]. În acest sens, se poate face o analogie cu influența mirosului prădătorilor asupra comportamentului și reproducerii rozătoarelor. În condiții de laborator s-a demonstrat că la unele specii de mamifere mirosul unui prădător provoacă o reacție de frică înnăscută, ceea ce face posibilă utilizarea analogilor sintetici ai componentelor excrementelor carnivorelor în scopuri repelente [61].

Mirosul prădătorilor are un efect copleșitor asupra reproducerii rozătoarelor datorită scăderii numărului de pui, schimbării raportului de sex și dereglării ciclurilor de estrus și a comportamentului matern [113-115]. Astfel, se poate presupune că componentele care conțin sulf din urina speciilor sinantrope este acel factor care poate provoca o reacție de evitare și poate afecta reproducerea altor rozătoare mici. În experimentele efectuate s-a demonstrat că reprezentanții speciei *M. musculus* nu evitau mirosul speciei hemisinantrope *M.rossiaemeridionalis,* în pofida

faptului că, după observările făcute în cuști și în habitatele deschise, șoarecii de casă sunt aproape întotdeauna inferiori altor specii de rozătoare și se dovedesc a fi mai puțin competitivi.

Menționăm că expunerea femelelor gestante ale șoarecilor de casă la precursorul cu conținut de sulf al feromonului de urină al pisicilor domestice, **felinina** și derivatul său **mercaptan**, reduce semnificativ dimensiunea puietului și modifică rata sexelor al acestuia în favoarea masculilor [145]. Astfel, se poate presupune că componentele urinei care conțin **sulf** ale speciilor de șoareci de casă sinantropi pot induce răspunsul de evitare și pot afecta reproducerea altor specii de rozătoare. Fără îndoială, această presupunere necesită o verificare experimentală suplimentară.

Revenind la problema relațiilor interspecifice, trebuie remarcat faptul că în baza analizei unui număr de date, s-a demonstrat că reprezentanții speciei șoarecele de casă sinantropă domină în contactele directe cu reprezentanții altor specii predispuse la sinantropie în clădirile umane, prevenind colonizarea lor de către alte specii [152]. În experimentele efectuate, reprezentanții speciei *M. musculus* nu au evitat mirosul *M.rossiaemeridionalis*, în pofida faptului că, după cum au demonstrat observațiile efectuate în cuștile amplasate în aer liber, în habitate deschise, *M. musculus* este aproape întotdeauna inferior altor specii de rozătoare și se dovedesc a fi mai puțin competitive.

Cert este că în aceste condiții, relațiile competitive sunt determinate nu atât de interacțiunile comportamentale, cât de succesul concurenței pentru hrană, comportarea în diferite condițiile meteorologice, capacitatea de a săpa gropi etc. Probabil, în habitatele deschise, mirosurile nu pot fi la fel de concentrate ca în încăperile închise și cu greu pot avea un efect semnificativ asupra reproducerii altor specii.

Astfel, se poate presupune că câmpul de semnal olfactiv creat de familia șoarecilor de casă poate, într-o anumită măsură, să împiedice colonizarea clădirilor de către alte specii de rozătoare. În prezent, este destul de dificil să se evalueze impactului său asupra diferitelor specii.

Se cunosc două grupuri divergente ale genul *Mus*: primul include specii sinantrope (*Mus musculus*), al doilea, exosinantrope (*M. spicilegus*). Spre deosebire de speciile exosinantrope de *Mus*, cele sinantrope posedă o combinație unică de adaptări morfologice, ecologice, fiziologice și etologice, care le asigură adaptarea lor cu succes în apropierea așezărilor omenești, inclusiv a megapolisurilor moderne [150]. Această combinație de caracteristici adaptative a făcut ca acești taxoni să devină cele mai invazive specii ale faunei mondiale datorită dispersării largi pe tot globul împreună cu oamenii.

Mulţi cercetători consideră ca anume particularităţile etologice ale şoarecilor de casă sunt unul dintre factorii primordiali, care le permit să populeze urbele (inclusiv municipiile) şi să

colonizeze teritorii extinse [23, 201]. Majoritatea cercetătorilor indică „plasticitatea ecologică" înaltă a speciilor sinantrope, care este explicată mai jos.

1. Şoarecii de casă au o structură social-etologică foarte labilă a grupărilor, care se modifică corespunzător în dependenţă de condiţiile de existenţă [74, 79, 82, 88]. După cum arată analiza bibliografiei şi datele proprii [82, 83, 88] speciile sinantrope în dependenţă de condiţiile de existenţă au un sistem de sectoare de trai individuale, individuale – de grup şi de familie – de grup, în acelaşi timp se înregistrează modificări sezoniere ale structurii spaţial-etologice a grupărilor. La animalele care populează construcţiile umane cu o densitate ridicată relaţiile între masculi se pot forma după principiul dominanţă-supunere sau se formează un sistem de sectoare păzite de masculi. La bază relaţiilor stau interacţiunile agresive între masculi. Labilitatea structurii spaţial-etologice a şoarecilor de casă, dependenţa acesteia de condiţiile de existenţă sunt una din adaptările acestei specii care contribuie la răspândirea lor cosmopolită. Labilitatea structurii spaţial-etologice a grupărilor speciilor sălbatice nu este atât de mare. Agresivitatea are un rol diferit în menţinerea structurii spaţial-etologice a diferitor populaţii de şoareci de casă sinantropi.
2. Pentru speciile sin antrope de şoareci de casă este caracteristică prezenţa în populaţie a unei părţi „de restaurare" – un număr destul de mare de indivizi reproductivi, care sunt rezerva mobilă a speciei. Datorită acesteia este posibilă restabilirea rapidă a efectivului populaţiei pe teritoriile de unde animalele au dispărut dintr-o anumită cauză. Astfel de proprietăţi le posedă şi populaţiile speciilor sălbatice, în particular şoarecii de mişună [89], de aceia această particularitate nu poate fi considerată ca fiind specifică doar pentru speciile sinantrope. Totuşi, prezenţa părţii de restabilire a populaţiei este, probabil, necesară pentru supraviețuirea şi existenţa cu succes a speciilor sinantrope adevărate.
3. Speciile sinantrope se caracterizează printr-o activitate de cercetare mult mai înaltă faţă de speciile sălbatice, au capacitatea de a sustrage din mediul înconjurător obiecte pe cale le utilizează în activitatea lor, posedă o plasticitate mare în alegerea locurilor şi materialelor pentru confecţionarea cuiburilor [64, 96, 101, 103].
4. Meșcova N. și Fedorovici E. [172] consideră imitarea şi jocurile speciilor sinantrope, alături de activitatea de orientare-cercetare mai ridicată faţă de speciile exoantropice, ca mecanisme psihologice de adaptare la mediul urban. În plus, posibilitatea de supravieţuire a animalelor în teritoriile urbanizate, la fel ca si toleranţa, depinde de nivelul de dezvoltare a psihicului, inclusiv de prezenţa intelectului (set de capacităţi

psihice care-i permit animalului să acţioneze rapid şi adecvat în faţa unei situaţii noi, reflectând particularităţile ei concrete). În ce priveşte şoarecii de casă, careva date convingătoare, care ar confirma această ipoteză, în prezent nu există. Pentru o astfel de afirmaţie este necesară, din punctul nostru de vedere, efectuarea unui studiu comparativ al acestor forme de comportament la speciile sinantrope şi sălbatice.

5. Din punctul nostru de vedere una din particularităţile esenţiale ale comportamentului speciilor sinantrope de şoareci de casă o constituie plasticitatea comportamentului faţă de prezenţa şi activitatea umană, precum şi faţă de dispozitivele de capturare şi momelile otrăvitoare. Diverşi cercetători au semnalat în repetate rânduri că rozătoarele sinantrope, inclusiv şi şoarecii de casă, se adaptează bine faţă de ritmul de activitate al omului, devenind activi în timpul lipsei omului [64, 104]. Din punctul nostru de vedere nu mai puţin importantă este „insensibilitatea" şi rezistenţa la stresul indus de însuşi faptul prezenţei permanente a omului. La baza unei astfel de adaptări poate sta rezistenţa la stres faţă de factorii sociali mai mare în comparaţie cu populaţiile sălbatice de şoareci la animalele din populaţiile sinantrope [102, 105]. Astfel s-a demonstrat că *M. domesticus* din populaţiile sinanntrope are un nivel mai înalt al corticosteronului în plasma sangvină, ceea ce, probabil, se reflectă în nivelul permanent crescut al stresului ca urmare a densităţii destul de mari a populaţiei. În opinia noastră un astfel de nivel relativ înalt al stresului şoarecilor în populaţiile sinantrope poate fi rezultatul acţiunii diferitor factori, inclusiv şi a necesităţii de adaptare faţă de prezenţa permanentă a omului şi faţă de condiţiile în permanentă schimbare ale mediului. Şoarecii de casă sinantropi sunt adaptaţi la stresul înalt permanent, iar în cazul acţiunii unor factori ei sunt mult mai puţin supuşi creşterii nivelului de stres decât animalele din populaţiile sălbatice.
6. Existenţa unui anumit nivel de neofobie faţă de obiectele noi, fapt ce se observă deosebit de pronunţat pe un teritoriu ocupat şi bine cunoscut. Probabil, acest fapt le permite şoarecilor de casă să evite într-o anumită măsură dispozitivele de capturare, în acelaşi timp nivelul de manifestare a neofobiei depinde de un şi r de factori [2, 101, 116].
7. Nivelul înalt de agresivitate faţă de alte specii de rozătoare sălbatice, dominarea şoarecilor de casă faţă de speciile exoantropice (şoarecii de pădure, şoarecii roşcaţi) şi imposibilitatea pătrunderii reprezentanţilor acestor specii pe teritoriul ocupat de grupările şoarecelui de casă [3, 8, 74].

8. Capacitatea de a suprima într-o anumită măsură reproducerea speciilor exoantropice cu ajutorul mirosului specific. S-a demonstrat, că mirosul urinei speciilor sinantrope de şoareci de casă reduce semnificativ prolificitatea femelelor care se reproduc pentru prima dată [73].

Speciile genului *Microtus* fac parte din categoria animalelor coloniale sau de grup. Însă în urma unor studii aprofundate ale dinamicii lor populaţionale s-a stabilit că în a doua jumătate a fazei densităţii maxime o parte din indivizi trec la un mod de viaţă solitar şi are loc dispersia lor în plan spaţial. Apariţia acestor indivizi solitari, a femelelor reproductive solitare este o reacţie de adaptare a populaţiei pe calea modificării structurii sociale intrapopulaţionale [11].

După cum menționează V.V. Kucheruk [163], mai mult de 20 de specii de rozătoare sunt predispuse să fie specii sinantrope. Cu toate acestea, *M. musculus* împiedică intrarea altor specii de rozătoare pe teritoriul pe care îl ocupă [155, 156, 160]. Există dovezi că, în absența speciei de *M. musculus*, construcțiile umane sunt activ colonizate de diferite specii de rozătoare [160, 187], uneori nișa poate fi ocupată ocazional de către alte specii, precum *A. uralensis* și *C. glareolus* [155, 157]. Pentru a studia mecanismele de excludere a altor specii de rozătoare de către *M. musculus*, s-au efectuat așezări în pereche între *M. musculus*, *A. sylvaticus* și *C. glareolus* în diferite combinații. S-a demonstrat că masculii de *M. musculus* pe teritoriul care-l cunosc au manifestat un comportament agresiv față de masculii și, chiar față de femelele *C. glareolus*, adică sunt capabili să-i expulzeze de pe teritoriul lor [155]. Pe teritoriul neutru și pe teritoriul marcat de microtine nu au fost observate manifestări ale comportamentului agresiv din partea *M. musculus*; totuși, microtinele au evitat contactul cu indivizii speciei respective. Astfel, agresiunea directă din partea *M. musculus* poate servi drept mecanism de prevenire a colonizării clădirilor de către speciile exosinantrope [155]. Această concluzie a fost confirmată și de observațiile asupra unor grupări stabile pe parcursul experiențelor asupra speciei *M. musculus* într-o cameră de 20 m^2.

Toți indivizii speciilor *A. sylvaticus*, *C. glareolus*, *Microtus* sp. au murit în câteva zile după ce au fost introduși pe teritoriul ocupat de o familie de *M. musculus* deja stabilită pe acest teritoriu. Ca urmare a agresiunii din partea indivizilor *M. musculus* intrușii mureau pe parcursul a câtorva zile. Cei mai agresivi s-au dovedit a fi masculii dominanți. Rozătoarele mici, care nimereau accidental pe teritoriul ocupat, la fel mureau. Aceste date sunt confirmate și de observații directe în condiții naturale. Astfel, prezența unui grup stabil de *M. musculus* în construcția umană servește ca o garanție fiabilă împotriva pătrunderii altor specii de rozătoare [154]. Date similare sunt cunoscute și pentru o altă specie sinantropă, *M. domesticus*. În Columbia Britanică s-a dovedit că abundența acestei specii în clădiri și abundența hamsterului (*Peromyscus maniculatus* Wagner, 1845) sunt inversate, hamsterul fiind cel care atacă [100]. Speciile sinantrope de *M. musculus*, spre

deosebire de cei exoantropi, au un miros înțepător, care, ca urmare a concentrării în încăperea închisă, este resimțit imediat, semnalând prezența indivizilor speciei respective.

Din punctul de vedere al conceptului de câmp de semnal, dezvoltat de N.P. Naumov [181-184], câmpul de semnal olfactiv se formează în interiorul încăperilor, care asigură o „transmitere direcționată de informații" între indivizii unei populații și între populațiile dintr-o biocenoză, creând o structură și creștere a stabilității sistemelor de "comunicare", ceea ce are conținut de informații pentru diferite specii, atât de rozătoare, cât și de alte mamifere. Oamenii consideră mirosul speciei de *M. musculus* în încăperi, ca fiind „neplăcut", în timp ce mirosul speciei exosinantrope *M. spicilegus* este caracterizat ca un miros „neplăcut, dar moale", „neutru" și, în unele cazuri, „plăcut" sau „aromat". Un miros puternic trădează prezența șoarecilor nu numai oamenilor, ci și prădătorilor și, din acest motiv, nu este benefic din punct de vedere evolutiv. În același timp, acest lucru înseamnă că trăsătura nu este neutră și, cel mai probabil, ar trebui să fie utilă purtătorilor săi din alt motiv. S-a sugerat că prezența unui miros înțepător ar fi putut apărea pe parcursul evoluției ca o modalitate de a suprima reproducerea altor specii de rozătoare [3, 128, 148, 153]. În condiții experimentale, s-a demonstrat că fertilitatea primelor femele împerecheate ale speciilor din genul *Microtus*, care este o specie predispusă la sinantropie facultativă, scade atunci când este expusă mirosului speciilor de *M. musculus* [148, 151].

4.4. Concluzii la capitolul IV

Comportamentul de cercetare-orientare în urma analizei activitatea verticale sumare la *Apodemus* a fost minimă în primele minute și maxim la sfârșitul experimentului. La specia *A. flavicollis* activitatea verticală crește semnificativ activitatea de salturi.

Datele existente privitor la speciile genului *Apodemus* în biotopurile agrare și perdele forestiere sunt diferite de cele obținute în ecosistemele puternic antropizate studiate [34]. În rezultatul experiențelor noastre s-a demonstrat că specia cea mai activă a fost *A. flavicollis* privind elementele comportamentale orizontale și verticale, pe când *A. uralensis* s-a adaptat cel mai repede [21, 22, 27].

Valorile sumare ale activității orizontale sunt mai ridicate la specia *M .musculus,* care este o specie nemijlocit sinantropă valorile sumare ale activității orizontale sunt mai ridicate în primele 3 minute [55, 57, 170]. Pentru specia sinantropă *M. musculus* activitatea orizontală este la fel foarte importantă din cauza adaptării rapide la mediul antropizat, inclusiv în așezările orașelor [73, 143, 152].

Valorile sumare ale activității orizontale pentru specia *M. rossiaemeridionalis,* sunt mai ridicate în primele minute, în minutul al 12-a scade semnificativ, apoi, spre minutul al 15-a crește ușor. Aceste valori denotă faptul că capacitatea de adaptare a speciei *M. rossiaemeridionalis* la mediul nou este rapidă [151].

Valorile comportamentului analizator sumar al relațiilor intra- și interspecifice au demonstrat că în primele minute ale întâlnirilor indivizilor tuturor speciilor examinate au fost pașnici. Contactele intraspecifice au avut cele mai mari valori la parametrul apropierea indivizilor (29,4%). Contactele naso-nazale au atins valorile de 10,6%, cele naso-anale de doar 2,9%, mirosirea naso-laterală reciprocă a indivizilor a constituit 15%, urmărirea pașnică a constituit 2,8% [21, 22, 27].

Pentru reprezentanții speciei hemisinantrope *M.rossiaemeridionalis* mirosul stringent al urinei speciei sinantrope *de M. musculus* s-au dovedit a fi respingător. Aparent, acest lucru se datorează evitării oricărui miros nou, dar severitatea acestei reacții ca răspuns la mirosul rozătoarelor sinantrope a fost mult mai pronunțată [151]. Rezultatele obținute denotă, că evitarea mirosului de avertizare la rozătoarele sinantrope este înnăscută.

CONCLUZII GENERALE

Rezultatele obținute în corelație cu scopul și obiectivele formulate în cadrul tezei de doctor „Particularitățile ecologice şi etologice de adaptare a rozătoarelor mici (Mammalia: Rodentia) la mediul urban'', au condus la formularea următoarelor concluzii generale:

Pe parcursul perioadei de studiu 2006-2020 în perioada de toamnă a rozătoarelor mici în ecosistemele urbane au fost capturați 2166 de indivizi din 13 specii: *Apodemus flavicollis, A. sylvaticus, A. uralensis, A. agrarius, Mus spicilegus, M. musculus, Rattus norvegicus, Cletrionomys glareolus, Microtus arvalis, M. rossiaemeridionalis, Arvicola terrestris, Dryomys nitedula* și *Muscardinus avellanarius*.

În rezultatul analizei ecologice s-a constatat că dintre cele 13 specii de rozătoare mici speciile dominante s-au dovedit a fi speciile gen. *Apodemus*. Indicele de capturare a rozătoarelor mici a variat între 5,6% și 0,001%. Valorile abundenței au fost cele mai ridicate la speciile gen. *Apodemus* și au variat între 27% și 9,6%. Specia *A. sylvaticus* a avut o frecvență de 100%, urmată de *A.flavicollis* cu 86,7%, *A. uralensis, A. agrarius M. rossiaemeridionalis* cu 73.3%. Speciile cu cele mai scăzute valori ale frecvenței au fost *A. terestris, D. nitedula* cu 6,3%. Semnificația ecologică a speciilor este cuprinsă între 27% la *A. sylvaticus* și 0,003% la *A. terestris*.

S-a determinat cea mai mare similaritate a comunităților între biotopurile liziera pădure și perdea forestieră (83,14%), ecotonul pădure-agrocenoză, pârloagă și viță-de-vie (70,27%). Între pădure și ecotonurile acesteia cu agrocenoza și biotopul palustru de asemenea s-a înregistrat o similaritate mare (60,15% și 61,14% respectiv), precum și între depozit și parc (61,63%). Cea mai îndepărtată de celelalte biotopuri după similaritate este pădurea cu 36%.

Rata sexelor la speciilor dominante de rozătoare în perioada de primăvară în majoritatea cazurilor este în favoarea femelelor, în timp ce masculii se dispersează în căutarea de noi teritorii pentru reproducere. În a doua jumătate a anului rata sexelor denotă că femelele sunt mai abundente în habitatele optime pentru reproducerea și creșterea generațiilor noi, în timp ce masculii sunt mai mobili. Ultimii indivizi juvenili au fost înregistrați la sfârșitul lunii octombrie, care în condiții favorabile ar putea supraviețui până în anul următor. În octombrie-noiembrie majoritatea femelelor adulte încetează să se mai reproducă.

Adaptarea antropică a comunităților de rozătoare mici va fi cu atât mai mare, cu cât mai multe specii vor fi din grupul speciilor eusinantrope, sinantrope și antropofile. Pe primele poziții se situează speciile eusinantrope *M.musculus* (22,2%) și *Rattus norvegicus* (15,4%), speciile neutre *A.sylvaticus* (10,5%), *Mus spicilegus* (9,3%), *A.flavicollis* (9,0%).

Cele mai atractive pentru rozătoare în mun. Chişinău sunt pajiştile, sectoarele îmburuienate, livezile şi parcurile. Cele mai nefavorabile pentru existenţa rozătoarelor mici au fost gazoanele şi bulevardurile, adică biotopurile cele mai intens supuse factorilor de urbanizare. Grupul dominant a fost cel al speciilor hemisinantrope.

Comportamentul de cercetare-orientare în urma analizei activitatea verticale sumare la *Apodemus* a fost minimă în primele minute și maxim la sfârșitul experimentului. La specia *A. flavicollis* activitatea verticală crește semnificativ activitatea de salturi.

Datele existente privitor la speciile genului *Apodemus* în biotopurile agrare și perdele forestiere sunt diferite de cele obținute în ecosistemele puternic antropizate studiate. În rezultatul experienţelor noastre s-a demonstrat că specia cea mai activă a fost *A. flavicollis* privind elementele comportamentale orizontale și verticale, pe când *A. uralensis* s-a adaptat cel mai repede.

Valorile sumare ale activității orizontale sunt mai ridicate la specia *M . musculus,* care este o specie nemijlocit sinantropă valorile sumare ale activității orizontale sunt mai ridicate în primele 3 minute. Pentru specia sinantropă *M. musculus* activitatea orizontală este la fel foarte importantă din cauza adaptării rapide la mediul antropizat, inclusiv în așezările orașelor.

Valorile sumare ale activității orizontale pentru specia *M. rossiaemeridionalis,* sunt mai ridicate în primele minute, în minutul al 12-a scade semnificativ, apoi, spre minutul al 15-a crește ușor. Aceste valori denotă faptul că capacitatea de adaptare a speciei *M. rossiaemeridionalis* la mediul nou este rapidă.

Valorile comportamentului analizator sumar al relațiilor intra- și interspecifice au demonstrat că în primele minute ale întâlnirilor indivizii tuturor speciilor examinate au fost pașnici. Contactele intraspecifice au avut cele mai mari valori la parametrul apropierea indivizilor (29,4%). Contactele naso-nazale au atins valorile de 10,6%, cele naso-anale de doar 2,9%, mirosirea naso-laterală reciprocă a indivizilor a constituit 15%, urmărirea pașnică a constituit 2,8%.

Pentru reprezentanții speciei hemisinantrope *M. rossiaemeridionalis* mirosul stringent al urinei speciei sinantrope *de M. musculus* s-au dovedit a fi respingător. Aparent, acest lucru se datorează evitării oricărui miros nou, dar severitatea acestei reacții ca răspuns la mirosul rozătoarelor sinantrope a fost mult mai pronunțată.

RECOMANDĂRI PRACTICE

Speciile de rozătoare mici produc daune în ecosistemele puternic antropizate, inclusiv depozite alimentare, ferme, elevatoare, mori, terenuri agricole, sunt purtătoare a numeroși agenți patogeni și paraziți. Pentru menținerea densității populațiilor de rozătoare la nivele optime, reducerea numărului de rozătoare în timpul exploziilor demografice, reglarea intensității procesului reproductiv sunt propuse următoarele recomandări:

1. Continuarea cercetările speciale asupra comunităților de rozătoare mici cu monitorizarea efectivului populațiilor speciilor lor de pe teritoriile puternic antropizate ale municipiului Chișinău.
2. Monitorizarea efectivului populațiilor de rozătoare în toate perioadele fenologice. În condițiile urbane unele specii, îndeosebi cele sinantrope (*Rattus norvegicus* și *Mus musculus*), se reproduc pe parcursul întregului an. În cazul exploziilor demografice cu producerea daunelor economiei urbane și sănătății populației se recomandă efectuarea măsurilor de combatere necesare (colectarea indivizilor cu capcane, distrugerea galeriilor și cuiburilor, utilizarea rodenticidelor).
3. Monitorizarea permanentă a terenurilor agricole din raza mun. Chișinău, unde se creează condiții favorabile pentru reproducerea speciilor gen. *Microtus*, precum și a stațiunilor de refugiu în perioada rece a anului. Se recomandă efectuarea la timp a lucrărilor agrotehnice, care nimicesc mai mult de 80% din microtine.
4. Interzicerea depozitării deșeurilor menajere în locuri neautorizate, pentru a evita acumularea unul număr mare de rozătoare sinantrope și hemisinantrope – dăunătoare sănătății populației.
5. Monitorizarea canalelor de scurgere, canalizațiilor și subsolurilor blocurilor, caselor de locuit, clădirilor abandonate, deoarece acestea sunt locuri de reproducere pentru speciile sinantrope de rozătoare mici (*R. norvegicus* și *M. musculus*).
6. Continuarea cercetărilor comportamentale de adaptare a rozătoarelor mici la mediul urban, acestea fiind un obiect de studiu important în cercetările mecanismelor de adaptare a faunei la condiții noi.
7. Conștientizarea publicului larg prin prelegeri, proiecte, articole în ziare și reviste de popularizare, participări la diferite manifestări privind menținerea diversității faunistice în ecosistemele urbane, rozătoarele fiind un component indispensabil al acestora.

BIBLIOGRAFIE

1. ADAMCZYK, K., WALKOWA, W. Compensation of numbers and production in a *Mus musculus* population as a result of partial removal. In: *Annales Zoologici Fennici*, 8, 1971. pp. 145-153. ISSN 1797-2450.
2. AGADZHANYAN, A., K. The dynamics of bio resources and activity of the Paleolithic man, using the example of northwestern Altai Mountains. In: *Paleontological Journal* 40(4):S482-S493. 2006. ISSN/ISBN: 0031-0301.
3. BAZHENOV, YU. A., **CARAMAN, N. K.**, SHEPELEV, A. A., OSIPOVA, O. V., KOTENKOVA, E. V. Olfactory environment of commensal house mice as a factor that affects the formation of the species composition of the population of rodents in buildings. In: *Biology bulletin*. December 2014, Volume 41, Issue 10, pp 842-848. ISSN 1062-3590.
4. BOBEK, B. Influence of population density upon rodent production in a deciduous forest. In: *Annales Zoologici Fennici* 8: 137 - 144. 1971. ISSN 0003455X.
5. BOGOESCU, C., DABIJA, A., SANIELEVICI, E. Atlas zoologic. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980. p. 194. ISBN 9789733012238.
6. BRIGIDIN, C., MIHAILENCO, A. Grădina zoologică din Chișinău: aspectele de activitate ecologică și de protecție a naturii. Ocrotirea naturii: present și viitor. Materialele conferinței științifice Chișinău UST 15-16 decembrie 1995. p46.
7. BRONSON, F., H. The adaptability of the house mouse. In: *Scientific American* 1984 Mar;250(3):116-25. ISSN 0036-8733. DOI:10.1038/scientificamerican0384-116.
8. BRONSON, F., H. Energy allocation and reproductive development in wild and domestic house mice. In: *Biology of Reproduction*. 1984. 31:83–88. ISSN: 0006-3363. https://doi.org/10.1095/biolreprod31.1.83.
9. **CARAMAN, N.**, POSTOLACHI, V., CALDARI. V., SÎTNIC, V., NISTREANU, V. Mammal, reptile and amphibian fauna in forest ecosystems of Chisinau city. The scientific symposium Biology and Sustainable Development. The 10th editoin, program and abstracts, Novenber 8-9, 2012 Bacau, Romania. pp. 25-26.
10. **CARAMAN, N.**, POSTOLACHI, V., CALDARI, V. Mammal fauna in forest ecosystems of Chişinău city. International Conference of Young Researchers, November 23, 2012 Chişinau, Moldova, 10th edition, 25-26 p. ISBN 978-9975-9898-4-8.
11. **CARAMAN, N.**, NISTREANU, V., LARIOAN, A., BURLACU, V., CIRLIG, V., DAVID, V. Demographic structure of small rodent population from urban ecosystems of Chisinau city, Republic of Moldova. Actual problems of protection and sustainable use of the animal world

diversity: VII-th international conference of zoologists, 10-12 October, 2013: book of abstract. pp. 36-37. ISBN 978-9975-66-361-8.

12. **CARAMAN, N.**, NISTREANU, V., LARION, A., BURLACU, V., CÎRLIG, V. Demographic structure of small rodent populations from urban ecosystems of Chisinau city, Republic of Moldova. In: *Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii*, nr. 3(324), 2014, p. 116-121. ISSN 1857-064X.
13. **CARAMAN, N.**, NISTREANU, V., LARION, A., BURLACU, V., CÎRLIG, V., CÎRLIG, T. Particularitătile ecologice ale comunităţilor de rozătoare mici în ecosistemele municipiului Chișinău Sustainable use and protection of animal world diversity: International Symposium dedicated to 75th anniversary of Professor Andrei Munteanu 2014. pp. 34-36. ISBN 978-9975-62-379-7.
14. **CARAMAN, N.** Comunitățile rozătoarelor mici în ecosistemele antropizate ale localității Durlești, municipiul Chișinău. "Tendințe contemporane ale dezvoltării științifice: viziuni ale tinerilor cercetător ", conferința științifică Internațională a Doctoranzilor,10 martie 2015, pp. 67. ISBN 97 8-997 5-3036-4-4.
15. **CARAMAN, N.**, NISTREANU, V., BURLACU, V., LARION, A. Small mammal diversity in ecosystems Vadul-lui-Vodă village of Chisinau city. The scientific symposium Biology and sustainable Development, the 13th edition. December 3-4, 2015. Bacău, Romania, 2015. P. 36.
16. **CARAMAN, N.**, NISTREANU, V., KOTENKOVA, E. Diversity of small mammals in antropized forest ecosystems of Chisinau city, Republic of Moldova. 9-th Conference of Zoologists" Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change,, dedicated to the 70-th anniversary from the creation of the first research institutions and 55-th of the inauguration and foundation of the Academy of Science of Moldova, 12-13 October, Chisinau: S.n., 2016, p. 34. ISBN 978-9975-3022-7-2.
17. **CARAMAN, N.** Analiza ecologică a mamiferelor mici din localitatea Vadul-lui-Vodă, mun. Chișinău. "Интегрированное управление трансграничным бассейном Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы", международная конференция. Тирасполь, 2017 сс. 160-164. ISBN 978-9975-66-591-9.
18. **CARAMAN, N.**, NISTREANU, V. Distribuția biotopică a mamiferelor mici din localitatea Vadul-lui-Vodă." Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects", international symposium. Chişinău 2017. pp. 381-382. ISBN 978-9975-66-590-2.
19. **CARAMAN, N.**, NISTREANU, V. Fauna of small mammals from Botanical Garden and Zoo parks of Chisinau city. 2017 Bacau, Romania pp. 70-71. ISBN: 978-606-527-585-0.

20. **CARAMAN, N.**, NISTREANU, V. Small mammal (Insectivora, Rodentia) fauna of Chișinău, Republic of Moldova. International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum 22 - 25 November 2017 Bucharest, Romania. Pp. 60. ISSN: 2457-9777.
21. **CARAMAN, N.**, NISTREANU, V. Behavior of *Apodemus flavicollis* from urban ecosystems of Chisinau city, Republic of Moldova. The scientific symposium Biology and sustainable Development, the 13th edition. December 6-7, 2018. Bacău, Romania, 2018a, p. 53.
22. **CARAMAN, N.**, NISTREANU, V. Behavior of *Apodemus flavicollis* and *Apodemus sylvaticus* in urban ecosystems of Chisinau city, Republic of Moldova. International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum - Book of abstracts. 2018, pp. 139. ISSN: 2457-9777.
23. **CARAMAN, N.**, NISTREANU, V., CALDARI, V., SÎTNIC, V. Speciile de rozătoare din biotopurile puternic antropizate ale localității Bacioi, mun. Chișinău. The National Conference with International Participation Life sciences in the dialogue of generations: Connections between Universities, Academia and Business community. October 21-22, 2019 Chisinau, Republic of Moldova. P. 124. ISBN 978-9975-108-83-6.
24. **CARAMAN, N**. Particularitățile ecologice și comportamentul unor specii de rozătoare din biotopurile antropizate ale localității Bacioi, municipiul Chișinău In: *Acta et Commentationes, Exact and Natural Sciences*, nr. 1 (11), 2021, p. 175–183. ISSN 2537-6284.
25. **CARAMAN, N.** Structura comunităților de mamifere mici din municipiul Chișinău în perioada reproductivă. Materialele Conferinței științifico-practice cu participare internaționala "Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă". Chișinău: UST, 2021, pp. 20-26. ISBN 978-9975-76-326-4.
26. **CARAMAN, N.**, TIKHONOVA, G., TIKHONOV, IG., KOTENKOVA, E. Rodent species in urban cemeteries of Chisinau city, Republic of Moldova. The X-th Conference of Zoologists, Chisinau 16-17 September 2021, pp 305-311. ISBN 978-9975-157-82-7.
27. **CARAMAN, N.** Inerspecific behaviour between *Apodemus flavicollis* and *Apodemus sylvaticus* females from urban ecosystems of Chișinău city, Republic of Moldova. Conferința "Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community", 29-30 septembrie, 2022, Chișinău, Moldova. pp160. ISBN 978-9975-159-80-7.
28. **CARAMAN, N.**, SÎTNIC V., CALDARI V., SÎTNIC V. Diversitatea speciilor de mamifere mici (Soricomortha, Rodentia) din ecosistemele municipiului Chisinau. Simpozionul tehnico-științific Internațional consacrat aniversării a 30 ani de la fondarea Întreprinderii municipale „Asociația de Gospodărire a Spațiilor Verzi", care se va desfășura în mun. Chișinău, pe data

de 10—11 noiembrie 2022, pp.58-62. ISBN 978-9975-3555-8-2.

29. CARTEA ROȘIE a Republicii Moldova Ediția a 2-a, editura Știința 2001, p. 149. ISBN 9975-67-311-2.
30. CARTEA ROȘIE a Republicii Moldova Ediția a 3-a, editura Știința 2015, p. 236-238. ISBN 978-9975-67-998.
31. CAZAC, V., BOIAN, I. Riscul inundaţiilor în Republica Moldova. In: *Mediul ambiant,* nr. 4(40) august, 2008 Arhivat în 15 noiembrie 2017, la Wayback Machine., p. 43-48. ISSN 1810-9551.
32. CEMÎRTAN, N., MUNTEANU, A., SAVIN, A., NISTREANU, V., LARION, A. Data on spatial-temporal structure of *Apodemus uralensis* PALL. (Rodentia: Muridae) populations in agrocoenoses. In: *Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences,* Vol. XXVI, 2010, p. 213-214. ISSN 1454-6914.
33. CEMIRTAN, N., NISTREANU, V., LARION, A., SAVIN, A. Ethological relations in the communities of two species of wood mice *Apodemus uralensis* and *Apodemus sylvaticus*. In: *Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences*, 2011, Tom. 27, No. 2, p. 145-148. ISSN 1454-6914
34. CEMÎRTAN, N., NISTREANU, V., LARION, A., **CARAMAN, N.**, SAVIN, A., SÎTNIC, V. Ethological peculiarities of *Apodemus* genus species in the ecosystems from the Republic of Moldova. In: *Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences*,. 2014, Tom. 30, No 1, p. 161-166. ISSN 1454-6914.
35. CHELARU, A. ETOLOGIE. COMPORTAMENTUL ANIMAL. 2004. https://ru.scribd.com/doc/55436405/ETOLOGIE-ANIMALA-Comportamentul-Animal
36. CZECH, B., KRAUSMAN, P., R., DEVERS, P., K. Economic associations among causes of species endangerment in the United States. In: *Bioscience* 50:593., 2000. ISSN 19813163 DOI:10.1641/0006-3568(2000)050[0593:EAACOS]2.0.CO;2.
37. DARWIN, CH. Originea speciilor prin selecţie naturală sau păstrarea raselor favorizate în lupta pentru existenţă. Ed. Acad. R.P.R. Ed. Acad. R.P.R., 1957.
38. DEDIU, I. Enciclopedie de ecologie. Chișinău: Stiința, 2010, 836 p. ISBN:9789975677288.
39. DELINSCHI, A. New dormice records (Rodentia: Gliridae) from the Late Miocene of the Republic of Moldova. In: *Acta zoologica cracoviensia*, 56(2): 13-28, Kraków, 30 December, 2013 Ó Institute of Systematics and Evolution of Animals, Pol. Acad. Sci., Kraków DOI:10.3409/azc.56_2.13
40. DEWSBURY, D., A. Social dominance, copulatory behavior, and differential reproduction in deer mice (*Peromyscus maniculatus*). In: *Journal of Comparative and Physiological*

Psychology, 1981. *95*(6), 880–895. ISSN 0021-9940. https://doi.org/10.1037/h0077842.

41. DOICHEV R. L. Exploratory and nonagonistic elements of yellow-necked held mouse (*Apodemus flavicollis* Melch.), common field mouse (*Apdemus sylvaticus* L.) and bank vole (*Clethrionomys glareolus* Schr.). In: *Gdinik na Sofijskija Universitet*. 1983, 73: 88-99.
42. DOLIŞ, M. Etologie. Iaşi, 2012, 112 pag.
43. EISENBERG, J., F., Studies on the behavior of *Peromyscus maniculatus gambelii* and *P. californicus parasiticus. In: Behaveour,* 19(3): 177-207, 1962. ISSN 0005-7959
44. ELVERS, H., ELVERS, K., L., VERBREITUNG, OKOLOGIE, DER, WALDMAUS. (*Apodemus sylvaticus L.*) in Berlin (West). In: *Zool. Beitr. N. F.* 1984. Bd. 28. S. 403 – 415.
45. ENTWISTLE, A., STEPHENSON, P. Small mammals and the conservation agenda. In Entwistle, Dunstone,N.(ed.). Priorities for the Conservation of Mammalian Diversity. Cambridge Univ.: 2000, 119-139. ISBN 0521775361.
46. ERLINGE, S. Feeding habits of the weasel *Mustela nivalis* in relation to prey abundance. In: *Oikos*. Vol. 26, No. 3 (1975), pp. 378–384. ISSN 0030-1299.
47. FERTIG, D., EDMONDS, V. The physiology of the house mouse. In: *Scientific American* 221, 1969. Pp 103–110. ISSN 00368733. DOI: 10.1038/scientificamerican1069-103.
48. FURDUI, TH., CIOCHINĂ, V. Unul din mohicanii zoolgiei integrale autohtone profesorul universitar Andrei Munteanu la 70 de ani. În: *Akademos* nr. 3(14), octombrie 2009. Pp. 130-132. ISSN 1857-0461.
49. GALLAGHER, R., N., FAILEY, J., S. A population study of field mice, *Apodemus sylvaticus*, în the Burren. In: *Proc. Royal Irish Acad.*, 1979, V, 79, no 9, p. 123–137. ISSN 00211311.
50. GOSZCZYŃSKI J. Predators. Ecology of the bank vole. In: *Acta Theriologica*, 28 (1): 1983. Pp 49–54. ISSN 0324-0770.
51. GOSZCZYŃSKI, J. Comparative analysis of food of owls in agrocenoses. In: *Ekologia Polska* 23 (3), 1981. pp 431–439. ISSN 0324-0770.
52. HALL, C., S. Emotional behavior in the rat. I. Defecation and urination as measures of individual differences in emotionality. In: *Journal of Comparative Psychology*, 1934, 18:385–403. ISSN 0735-7036.
53. HAMAR, M. Din viaţa rozătoarelor. Editura ştiinţifică. Bucureşti. 1967. p. 174.
54. HAMAR, M., SCHNAPP, B. Impact of *Asio otus* L. On the small mammal population in România. In: *Annales Zoologici Fennici*. 8 (1): 157-159. 1971. ISSN 0003455X.
55. .KOTENKOVA, E., MUNTYANU, A. Social organization and home range behavior in two sympatric closely related species: house mouse (*Mus musculus*) and mound-building mouse (*Mus spicilegus*). 3 rd International Conference on Rodent Biology and Management. Hanoi,

Vietnam 2006. P.166-167.

56. LARION, A. Studies concerning some etological – physiological peculiarities of the species *Mus spicilegus* Petenyi, 1882. In: *Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences*. 2011, Tom. 27, No. 1, p. 135-138. ISSN 1454-6914.
57. LARION, A., MUNTEANU, A., NISTREANU, V., SAVIN, A., SÎTNIC, V., CORCIMARU, N. Specific features of the food supply composition in *Mus spicilegus* Petenyi, 1882 (Rodentia, Muridae) in the Republic of Moldova. În: *Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii*. 2011, Nr. 3(315), p. 106 – 112. ISSN 1857-064X.
58. LARION, A., MUNTEANU, A., NISTREANU, V., CEMÎRTAN, N., SAVIN, A., SÎTNIC, V., **CARAMAN, N**. Comportamentul antagonist la specia *Mus spicilegus* Petenyi 1882 (Rodentia, Muridae). În: *Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii*. 2012, Nr. 3(318), p. 126 – 131. ISSN 1857-064X.
59. LARION, A., NISTREANU, V., SÎTNIC, V., SAVIN, A. Dinamica efectivului speciei *Mus spicilegus* Petenyi 1882 (Rodentia, Muridae) în Republica Moldova în dependenţă de condiţiile climatice. În: *Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii*. 2014, Nr. 2(323), p. 99 – 105. ISSN 1857-064X.
60. LAVRIC, M., CEBAN, E. Problemele ecologice ale râului Bîc. In: *Mediul Ambiant*. 2011, nr. 2(56), pp. 21-23. ISSN 1810-9551.
61. LINDGREN, P., M., F., SULLIVAN, T., P., CRUMP, D., R. Review of synthetic predator odor semiochemicals as repellents for wildlife management in the Pacific Northwest. National Wildlife Research Center Repellents Conference / Univ. of Nebraska. Lincoln, 1995. P. 217 – 320.
62. LORENZ K. On Aggression, London, Methuen. Healey M. C. Aggression and self-regulation of population size in deer mice. In: *Ecology*, 1966, 48, 377-392. ISSN 00129658.
63. LOZAN, M. Prin labirintul comportamentului animalelor. Chişinău: "Cartea moldovenească". 1985. 140 p.
64. LOZANU, M., LOZANU, A. Comportamentul mamiferelor în mediul ambiant. Chişinău. 2000. 330 p. ISBN 9975-917-51-8.
65. LUNGU A., OBADĂ, TH. The faunistic association from the Otovasca site (Chișinau city, Republic of Moldova). Romanian symposium of paleontology the VI-th edition21-23 September, 2007, Iași, Romania, pp. 28.
66. LUNGU, A., RZEBIK-KOWALSKA, B. Faunal assemblages, stratigraphy and taphonomy of the Late Miocene localities in the the Republic of Moldova. Institute of Systematics and Evolution of animals Polish Academy of Sciens, Krakow, 2011, p. 62. ISBN: 9788361358404.

67. McKENNA, M., C., BELL, S., K. Classification of mammals above the species level. N.Y.: Columbia Univ. Press, 1997. 631 p. ISSN 02724634.
68. McKINNEY, M., L. Urbanization, biodiversity, and conservation. In: *Bioscience*, 2002, 52:883. ISSN 0006-3568.
69. McKINNEY, M., L. Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals. In: *Urban Ecosystems* 2008,11:161–176. ISSN: 1083-8155.
70. McNAUGHTON, S., J. Compensatory plant growth as a response to herbivory. In: *Oikos* 1983, 40:329-336. ISSN 0030-1299.
71. MUCIGNAT-CARETTA, C., REDAELLI, M., ORSETTI, A., PERRIAT-SANGUINET, M., ZAGOTTO, G., GANEM, G. Urinary volatile molecules vary in males of the two European subspecies of the house mouse and their hybrids. In: *Chemical Senses*. 2010. Vol. 35, № 8. P. 647 – 654. ISSN 1464-3553.
72. MUNTEANU, A., CEMIRTAN, N., NISTREANU, V., SAVIN, A., **CARAMAN, N.**, GUȚU, E. Comparative characteritics of open field behavior of *Mus musculus* and *Mus spicilegus*. 11th International Conferince Rodens et Spatium on Rodent Biology. Myshkin, Russia 24-28 pp. July, 2008. p.106.
73. MUNTEANU, A., CEMÂRTAN, N., SAVIN, A., NISTREANU, V. Orientation – exploratory behaviour of the main rodent species inhabiting the agroecosystems. In: *Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences*, 2009, Vol. XXV, p. 285-290. ISSN 1454-6914.
74. MUNTEANU, A., SAVIN, A., SÎTNIC, V., LARION, A., NISTREANU, V. Ecologia rozătoarelor mici. Ministerul Educaţiei, Culturii şi Cercetării, Institutul de Zoologie.Chişinău: S. n., 2021 (Tipogr. „Căpăţână Print"). 236 p. ISBN 978-9975-3477-5-4.
75. MUNTYANU, A., CHEMYRTAN, N., BEZHENARU, I. Nervous system types and activity of the pituitary-adrenocortical system in the house mice (*Mus musculus* L.). Proceedings of the MoSSR Academy of Sciences, 4. 1987. P. 46-49. ISSN 0027-8424.
76. MUNTYANU, A., CHEMYRTAN, N., BEZHENARU, I. The effect of intragroup diversity on the rate of the hierarchic structure establishment in the hillock mouse population. VIIth All-Union Symposium "Rodents". Abstracts, 3. 1988 a. P. 122-123.
77. MUNTYANU, A., PATRASCHU, V., BEZHENARU, I., SAVIN, A., CHEMYRTAN, N., SYTNIK, V., BALTAG, V., RADU, V. The social structure of house mouse wild populations. VIIth All-Union Symposium "Rodents". Abstracts, 3. 1988 b. P. 121.
78. MUNTYANU, A. Ecological features of an overwintering population of the hillock mouse (*Mus hortulanus* Nordm.) in the South-West of the U.S.S.R. In: *Biological Jurnal of the Linnean Siciety*. 1990. V. 41. P. 73-82. ISSN 1095-8312.

79. MURARIU, D. Aspecte faunistice şi ecologice privind mamiferele din nord-vestul României. Studii şi cercetări de biologie, Seria biol. animală. Bucureşti, 1986, T. 38, p. 91-96. ISSN 0377-8150.
80. NICOARA, I. Upper Turolian Sciuroidea (Rodentia, Mammalia) from the Republic of Moldova. In: *Acta palaeontologica romaniae* v. 7 (2011), P. 257-265. ISSN: 1842-371x.
81. NILON, C.H., L.W. VANDRUFF. Analysis of small mammal community data and applications to management of urban greenspaces. In: *Proc. Natl. Symp. On Urban Wild*. 1987, p. 53–59.
82. NISTREANU, V. Factori care influenţează capturarea micromamiferelor. Diversitatea, valorificarea raţională şi protecţia lumii animale. Chişinău, cep. USM, p. 34-42, 2006. ISBN 978-9975-67-611-3.
83. NISTREANU, V., **CARAMAN, N**. Speciile silvicole de mamifere mici (Insectivora, Rodentia) în pădurile din apropierea mun. Chişinău. În: *Buletin ştiinţific. Revistă de etnografie, Ştiinţele naturii şi Muzeologie, fascicola Etnografie şi Muzeologie, serie nouă*, vol. 10 (23), Chișinău, 2009, pp. 97-101. ISSN 1857-0054.
84. NISTREANU, V., BURLACU, V., **CARAMAN, N.**, BURDUNIUC, O. Shrew species (Soricomortha, Soricidae) in urban ecosystems of Chisinau city and its suburbs. „Actual problems of protection and sustainable use of the animal diversity": Intern. conf. of zoologists: dedicated to the 50th anniversary from the foundation of the Inst. of Zoologists. Chisinau 2011, pp. 44-45. ISBN 978-9975-66-219-2.
85. NISTREANU, V., SAVIN, A., BURLACU, V., LARION, A., **CARAMAN N.**, CORCIMARU, N., BURDUNIUC, O. Distribution of shrews from genus *Crocedura* on the territory of Republic of Moldova. Международная экол. ассоциация хранителей реки «Eco-tiras». Образовательный фонд им. Л.С. Берга, Бендеры 2011, pp. 350-353. ISBN 978-9975-66-219-2.
86. NISTREANU, V., **CARAMAN, N.**, LARION, A., POSTOLACHI, V., BURLACU, V. Diversity of shrews (Soricomorpha, Soricidae) in urban environment of Chisinau city. Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья: Материалы 4 Междунар. науч.-практ. конф., 9-10 ноябрь 2012 г. сс. 216-218. ISBN 978-9975-4062-8-4.
87. NISTREANU, V., **CARAMAN, N.**, LARION, A., POSTOLACHI, V., CALDARI, V., BURLACU, V. Small mammal fauna in forest ecosystems of Kishinev city, Republic of Moldova. Annual Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum 20-23 november 2013. Bucharest, Romania. Book of abstracts. pp. 151. ISBN: 978-606-92462-7-6.

88. NISTREANU, V. Mamiferele insectivore. (Mammalia: Erinaceomorpha, Soricomorpha) din Republica Moldova, Min. Educației, Culturii și Cercet., Inst. De Zoologie. Chișinău: Sn., (Tipografia AȘM), 2019, 184 p. ISBN 978-9975-62-430-5.
89. NISTREANU, V., LARION, A., SÎTNIC, V., SAVIN, A. Tendințele dezvoltării populațiilor unor specii de mamifere mici (Mammalia: Soricomorpha, Rodentia) în funcție de starea habitatului și schimbarea climei. În: *Buletinul Academie de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii.* 2019, No 3(339), p. 106-116. ISSN 1857-064X.
90. NISTREANU, V., PARASCHIV, D., LARION, A. Comparative analysis of long-eared owl (*Asio otus*) winter diet from two European cities – Chishinau (Republic of Moldova) and Bacau (Romania). In: *One Health & Risk Management*, 2020, No 1(1), p. 51-58. ISSN: 2587-3458.
91. NORDMANN, A. Observations sur la faune pontique. In: Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie. Exécuté en 1837, par Mr. Anatole de Démidoff, 1840, vol. III, p. 1-14.
92. ORBTEL, R., ZEJDA, R., HOLISOVA, V. Impact of small rodent predation on an overcrowded population of *Diprion pini* during winter. In: *Folia Zoologyca*, 27:97-110, 1978. ISSN 0139-7893.
93. PASCARI, V. Fauna fosilă de rozătoare (Rodentia) de la staţiunea paleolitică Cosăuţi, Republica Moldova. In: *Buletin Ştiinţific. Revista de Etnografie, Ştiinţele Naturii şi Muzeologie (Serie Nouă)* , 2020, nr. 32(45), pp. 98-102. ISSN 1857-0054.
94. PASCARI, V. *Microtus gregalis* Pallas, 1779 (Mammalia, Rodentia) element al staţiunelor paleolitice din nordul Republicii Moldova. In: *Buletin Ştiinţific. Revista de Etnografie, Ştiinţele Naturii şi Muzeologie (Serie Nouă)* , 2021, nr. 34(47), pp. 102-112. ISSN 1857-0054.
95. POMIANOWSKA-PILIPIUK, I. Energy balance and food requirements of adult vipers *Vipera berus* (L). In: *Ekologia Polska* 22, 1974. pp195-211. ISSN 0420-9036.
96. POPESCU, A., MURARIU D. *Mammalia, Rodentia, fascicula II. În fauna României*. Editura Academiei Române, București, 2001, vol. XVI, 208 p. ISBN 973- 27-0821-2. ISBN 973-27-0050-5.
97. POSTOLACHE, G., LAZU, Ș., CEBAN, R. Aria protejată „Căpriana-Scoreni”. În: *Mediul Ambiant* 2007, nr.5 (35): 28. ISSN : 1810-9551.
98. POSTOLACHE, G. *Ariile naturale protejate din Moldova.* Vol. 4. Pajiști și monumente de arhitectură peisajeră. Chișinău: Știința, 2017. p. 164-171. ISBN 978-9975-85-100-8.
99. SAVAGE, D., E., RUSSELL, D., E. Mammalian paleofaunas of the world. In: *Addison-Wesley Publ. Co., Reading, Mass.*, 1983, pp. 432. ISB 10. 0201064944.

100. SHEPPE, W. Habitat restriction by competitive exclusion in the mice *Peromyscus* and *Mus*. In: *The Canadian Field-Naturalist*. 1967. Vol. 81, № 2. P. 81 – 98. ISSN 0008-3550.

101. SÎRBU, I., BENEDEK, A., M. *Etologie.* Stelian Acatincă. Etologie: Comportamentul animalelor domestice – Timişoara: EUROBIT, 2003.

102. SÎTNIC, V., NISTREANU, V., SAVIN, A., LARION, A. Diversitatea comunităţilor de mamifere mici în ecosistemele naturale şi antropizate din zona centrală a Republicii Moldova. În: *Materialele Conferinței Internaționale "Mediul și schimbarea climei: de la viziune la acțiune".* Chișinău, 2015, p. 236-239. ISBN: 978-9975-9898-7-9.

103. SÎTNIC, V., MUNTEANU, A., SAVIN, A., NISTREANU, V., LARION, A. Biodiversitatea comunităților de rozătoare în ecosistemele antropizate și factorii ce o influențează. În: *Научно-практическая конференция (с международным участием) "Биоразнообразие и факторы, влияющие на экосистемы бассейна Днестра"*, Тирасполь, 16-17 ноября 2018a. P. 174-178. ISBN 978-9975-56-578-3.

104. SÎTNIC, V., MUNTEANU, A., SAVIN, A., NISTREANU, V., LARION, A. Structura și diversitatea comunităților de rozătoare sub impactul transformărilor socio-umane și schimbărilor climatic din Republica Moldova. În: *Bunetinul Acardemie de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii.* 2018b, Nr. 3(336), p.137-144. ISSN 1857-064X.

105. SÎTNIC, V., NISTREANU, V., LARION, A., **CARAMAN, N.**, CALDARI, V. Evoluţia comunităţilor de mamifere mici în ecosistemele naturale şi antropizate. Simpozion ştiinţific internaţional consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervaţiei "Codrii", 24-25 septembrie 2021, Lozova, Rezervaţia "Codrii", pp. 347-356. ISBN 978-9975-72-585-9.

106. SOCHIRCĂ, N., NISTREANU, V., BOGDEA, L. POSTOLACHI, V., LARION, A. **CARAMAN, N.**, CRUDU, V., CALDARI, V. Diversity and ecological peculiarities of terrestrial vertebrate fauna of Chisinau city, Republic of Moldova. În: *Oltenia - studii și comunicări. Ştiinţele naturii*, nr.1(29), 2013, p. 219-226. ISSN 1454-6914.

107. STEIDL, R., J., POWELL, B., F. Assessing the Effects of Human Activities on Wildlife. In: *The George Wright Forum. Visitor Impact Monitoring*. Volume 23 • Number 2 (2006), 50-58. http://www.georgewright.org/232steidl.pdf.

108. SVARE, B. Maternal aggression in mammals. In D. J. Gubernick & P. Klopfer (Eds.), Parental care in mammals. In: *New York: Plenum Press*, 1981.

109. TEMBROCK, G., Compendium of behavioural sciences. An introduction to the general biology of behavior. Grundbegriffe der Modernen Biologie 1980, p. 311-314 ISSN: 0085-1299.

110. TIKHONOVA, G., N., TIKHONOV, I., A., SUROV, A., V., BOGOMOLOV, P., L.

Structure of Small Mammal Communities in Moscow Parks and Public Gardens, Russ. J. Ecol., 2009, vol. 40, no. 3, p. 213–218. ISSN 1067-4136.

111. TIKHONOV, I., A., MUNTYANU, A., I., USPENSKAYA, I., G., KONOVALOV, YU., N., BURLAKU, V., I., **KARAMAN, N., K.**, NISTREANU, V., B., TIKHONOVA, G., N., KOTENKOVA, E., V. Biotopic distribution, population structure, and some features of small mammal reproduction in Chisinau city. Biology Bulletin, 2012a, Vol. 39, No. 10, p. 839–845. ISSN 1062-3590.
112. TIKHONOVA, G., N., TIKHONOV, I., A., KOTENKOVA, E., V., MUNTEANU, A., I., USPENSKAYA, I., G., KONOVALOV, YU., N., BURLAKU, V., I., KIKU, V., F., GEORGITSA, S., D., **KARAMAN, N., K.**, NISTREANU, V., B., MALTSEV, A., N. Comparative Analysis of Small Mammal Communities in Chisinau and Yaroslavl, Two European Cities Located in Different Biomes. Russian Journal of Ecology, 2012b, Vol. 43, No. 3, p. 236–242. ISSN 1067-4136.
113. VOZNESSENSKAYA, V., V., WYSOCKI, C., J., ZINKEVICH, E., P. Regulation of the rat estrous cycle by predator odors: role of vomeronasal organ // Chemical Signals in Vertebrates 6 / eds. R. L. Doty, D. Muller-Schwarze. New York: Plenum Press, 1994. P. 281 – 284. ISBN 9780306442506.
114. VOZNESSENSKAYA, V., V., NAIDENKO, S., V., FEOKTISTOVA, N., YU., KRIVOMAZOV, G., J., MILLER, L., A., CLARK, L. Predator odours as reproductive inhibitors for Norway rats. Rats, Mice and People: Rodent Biology and Management. ACIAR Monographs. Canberra, 2004. P. 151 – 154. ISBN 1 86320-357-5.
115. VOZNESSENSKAYA, V., V., MAKAROVA, A., M., VOZNESENSKAIA, A., E., CLARK, L. The influence of predator odors on maternal behavior in mice. Abstracts of 29-th Intern. Conference of Association for Chemoreception Sciences. Sarasota, USA, 2005. P. 109.
116. WILSON, E., O. Sociobiologia. Editura Trei pag. 512. 2003. ISBN:9789738291089.
117. WOLFE, J., SUMMERLIN, L., TAN, C. *Poromyscus polionotus* The influence of lunar light on noctural activity of the old–fiexd mouse. Anim. Behav., 1989. 37, no 3, p. 410–414. ISSN 0003-3472.
118. WOLTON, R., J. The ranging and nesting behaviour of Wood mice, *Apodemus sylvaticus* (Rodentia: Muridae), as revealed by radio–tracking. J. Zool., 1985, 206 (2), p. 203–224. ISSN:0952-8369.
119. ZORENKO, T., LEONTEVA, T. Species diversity and distribution of mammals in Riga, Acta Zool. Lituanica, 2003, vol. 13, no. 1, p. 78–86. ISSN 1648-6919.
120. АВЕРИН, Ю., В., ГАНЯ, И., М. Хищные птицы Молдавии и их роль в природе и

сельском хозяйстве. Изд-во «Картя Молдовеняскэ», 1966, 104 стр.

121. АВЕРИН, Ю., В. ЛОЗАН, М., Н., МУНТЯНУ, А., И., УСПЕНСКИЙ, Г., А. Животный Мир Молдавии. Млекопитающие. Кишинев: Штиинца, 1979. 188с.

122. АЛЕКСАНДРОВСКИЙ, А., А., БОЙЦОВ, И.,А., КРЕНКЕ, Н., А. Почвы и культурный слой Москвы: стро- ение, историческое развитие, география. Известия АН СССР. Сер. географ. 1997. № 3. С. 82-95. ISSN 0373-2444.

123. АНИСИМОВ, Е., П. Полезная деятельность ушастой совы зимой в Молдавии. Охрана природы Молдавии, вып. 4, 1966, стр.123-129.

124. АНИСИМОВ, Е., П. Материалы по летнему питанию серой неясыти в Молдавии. Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих Молдавии. 1969a, Вып. 3, с. 30-35.

125. АНИСИМОВ, Е., П. Факторы, определяющие добычу ушастой совы зимой. Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих Молдавии. 1969b, Вып. 3, с. 36-40.

126. АНИСИМОВ, Е., П. О питании обыкновенной пустельги в Молдавии. Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих Молдавии. 1969c, В. 4, с.21-25.

127. АНИСИМОВ, Е., КОЖУХАРЬ, А. Фауна городов и её охрана. Кишинев «Картя Молдовеняскэ» 1978, 56 с.

128. БАЖЕНОВ, Ю. А., **КАРАМАН Н. К.**, ШЕПЕЛЕВ, А. А., ОСИПОВА, О. В., КОТЕНКОВА, Е. В. Ольфакторное сигнальное поле синантропных домовых мышей как фактор, оказывающий влияние на формирование видового состава населения грызунов в постройках. Поволжский экологический журнал 2013 год, № 3 pp. 239-248. ISSN 1684-7318**.**

129. БАЖЕНОВ, Ю.А., **КАРАМАН, Н.К.**, ШЕПЕЛЕВ, А.А., ОСИПОВА, О.В., КОТЕНКОВА, Е.В. Влияние ольфакторного сигнального поля синантропных домовых мышей на поведение гемисинантропного (*Microtus levis*) и экзоантропного (*Myodes glareolus*) видов грызунов. În: „Биологическое сигнальное поле млекопитающих.”. Под редакцией:А.А. Никольского, В.В. Рожнова Коллективная монография. Товарищество научных изданий КМК, Москва 2013, pp. 224-231. ISBN 978-5-87317-940.

130. БРАУНЕР, А., А. Сельскохозяйственная зоология. Госиздат Украина, Одесса, 1923, с. 7-15.

131. ВИНОГРАДОВ, Б., С., ОБОЛЕНСКИЙ, С., И. Вредные и полезные в сельском хозяйстве млекопитающие. -Москва. -1932. -ст. 118 -124.

132. ГАССОВСКИЙ, Г., И. Млекопитающие северных районов Молдавии. Ученые записки Кишиневского Университета, 1952, Т. IV, с. 35-50.

133. ГАУЗЕ, Г., Ф. Исследования над борьбой за существование в смешанных популяциях. Зоологический журн. 1935. Т. 14, № 2. С. 243 – 270. ISSN 0044-5134.

134. ГАУЗЕ, Г., Ф. Борьба за существование. Ин-т компьютерных исследований. Ижевск, 2002. 160 с. ISBN 5939721346.

135. ГАШЕВ, С., Н. Методика комплексной оценки состояния сообществ и популяций доминирующих видов или видов-индикаторов мелких млекопитающих, амфибий и рыб. Тюмень: ТюмГУ, 2005. 94 с. ISSN 1562-2983.

136. ГОЛЬЦМАН, М., Е., НАУМОВ, Н., П., НИКОЛЬСКИЙ, А., А., ОВСЯННИКОВ, Н., Г., ПАСХИНА, Н., М., СМИРИН, В., М. Социальное поведение большой песчанки (*Rhombomys opimus Licht*.). Поведение млекопитающих. М.: "Наука". 1977, с. 5-69.

137. ГОРЫШИНА, Т., К. Растение в городе. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. 149 с. ISBN 5288004587.

138. ГРОМОВ, И., М., ГУРЕЕВ, А., А., НОВИКОВ, Г., А., СОКОЛОВ, И., И., СТРЕЛКОВ, П. ,П., ЧАПСКИЙ, К., К. Млекопитающие фауны СССР, Москва; Ленинград: Академия наук СССР, 1963. – Часть 1. – 642 с., 1963.

139. ДАВИД, А.И., ВЕРЕЩАГИН Н.К. Состояние изученности и дальнейшие задачи исследований ископаемых фаун млекопитающих Молдавии. В кн.: *Место и значение ископаемых млекопитающих Молдавии в кайнозое СССР*. Кишинев: Изд-во ABLMCCP, 1967, с.10-37.

140. ЗАВАЛИШИН, А., А. Почвенный покров. Природа города Москвы и Подмосковья. М.-Л.: Наука, 1947. С. 229-286.

141. ЗАГОРОДНЮК, И., В. Дикая териофауна Киева и его окраин и тенденция к урбанизации. Вестн. Зоологии, 2003, Т. 37, № 6, с. 29 – 38. ISSN: 0084-5604.

142. ЗОРИНА, З., А., ПОЛЕТАЕВА, И., И., РЕЗНИКОВА, Ж., И. Основы этологии и генетики поведения. М.: Московский зоопарк, 2009. 236 с. ISBN 5-211-04505-X.

143. **КАРАМАН, Н.К.**, КОТЕНКОВА, Е.В. Межвидовые взаимоотношения синантропных домовых мышей и восточноевропейских полевок: реакция на обонятельные сигналы и поведение во время попарных ссаживаний. Diversitatea, valorificarea raţională şi protecţia lumii animale. Simpozion Internaţional consacrat celei de-a 70-a aniversări din ziua naşterii profesorului universitar Andrei Munteanu, Chişinău, 2009, p.22-25, ISBN 978-9975-67-611-3.

144. КЛАУСНИТЦЕР, Б. Экология городской среды. М.: Мир, 1990. 248 с. 10. ISBN 5030013830.

145. КЛИНОВ, А., Б., МАЛАНИНЬИНА, Т., В., ВОЗНЕСЕНСКАЯ, В., В. Влияние феромона кошачьих и его предшественника L-фелинина на репродукцию домовых мышей: этологические и физиологические механизмы. Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых ученых : тез. докл. 5-й конф. молодых ученых. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. С. 25.

146. КОНДРАШКИН, Г., А. Норовая деятельность домовых мышей дельты Волги. В кн.: Грызуны и борьба с ними. Саратов, 1950, вып. 3, с.201-206.

147. КОТЕНКОВА, Е., В., МЕШКОВА, Н., Н., ШУТОВА, М., И. О крысах и мышах. МОСКВА «НАУКА», 1989. 176р. ISBN 5-02-005233-7.

148. КОТЕНКОВА, Е., В. Влияние запаха синантропных домовых мышей на размножение восточноевропейской полевки *Microtus rossiaemeridionalis*. Популяционная экология животных: материалы Междунар. конф. «Проблемы популяционной экологии животных». под ред. Н. С. Московитиной, М. П. Мошкина, Л. П. Агулова, В. Н. Куранова, Н. Г. Сучкова, Н. П. Большакова. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та, 2006. С. 304 – 305.

149. КОТЕНКОВА, Е., В., МУНТЯНУ, А., И. Сравнительный анализ пространственно-этологической структуры группировок у синантропных и дикоживущих видов домовых домовых мышей надвидового комплекса *Mus musculus sensu lato*: механизмы формирования и поддержания. Успехи современной биологии. 2006. Т. 126. №5. С.513-528. ISSN 0042-1324.

150. КОТЕНКОВА, Е., В., МУНТЯНУ, А., И. Феномен синантропии : адаптации и становление синантропного образа жизни в процессе эволюции домовых мышей надвидового комплекса *Mus musculus* s.l. Успехи соврем. биол. 2007. Т. 127, № 5. С. 525 – 539. ISSN 0042-1324.

151. КОТЕНКОВА, Е., В., ОСАДЧУК, Л., В. Влияние запаха синантропных домовых мышей на размножение восточноевропейской полевки *Microtus rossiaemeridionalis*. Докл. РАН. 2009. Т. 426, № 2. С. 283 – 285.

152. КОТЕНКОВА, Е., В., МАЛЬЦЕВ, А., Н. Межвидовые отношения домовых мышей и их роль в эволюции надвидового комплекса *Mus musculus* sensu lato. Успехи соврем. биол. 2010. Т. 130, № 3. С. 306 – 318. ISSN 0042-1324.

153. КОТЕНКОВА, Е.В., ОСАДЧУК, Л.В., АМБАРЯН, А.В., БАЖЕНОВ, Ю.А., **КАРАМАН, Н.К.**, ШЕПЕЛЕВ, А.А., ОСИПОВА, О.В. Влияние запаха синантропных домовых мышей на поведение и размножение полевок. Поведение и поведенческая экология млекопитающих. Материалы 3-й научной конференции 14–18 апреля 2014 г.,

г. Черноголовка. М.: Тов-во научных изданий КМК. Сс 56. ISBN 978-5-87317-974-9.

154. КРАСНОВ, Б., Р., СМИРИН, Ю., М., ШИЛОВА, С., А. Домовая мышь как фактор, препятствующий заселению строений другими видами грызунов. Бюл. МОИП. Отд. биол. 1990. Т. 95, № 5. С. 30 – 37.

155. КРАСНОВ, Б., Р., ХОХЛОВА, И., С. Взаимоотношения синантропных и диких грызунов в сельских населенных пунктах и последствия мероприятий по контролю численности. Зоол. журн. 1988. Т. 67, № 4. С. 600 – 609. ISSN 0044-5134.

156. КРАСНОВ, Б., Р., ХОХЛОВА, И., С. Домовая мышь. Соколов В.Е., Котенкова Е.В., Краснов Б.Р., Мешкова Н.Н., ред. М.: ИЭМЭЖ. 1989. С.223.

157. КРАСНОВ, Б., Р., ХОХЛОВА, И., С. Лабильность пространственно-этологической структуры группировок домовой мыши как стратегия адаптации к условиям внешней среды. Домовая мышь под ред. В. Е. Соколова, Е. В. Котенковой, Б. Р. Краснова, Н. Н. Мешковой. Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР. М., 1989. С. 223 – 235.

158. КРАСНОВ, Б., Р., ХОХЛОВА, И., С. Домовая мышь. Происхождение, распространение, систематика, поведение. Е.В. Котенкова, Н.Ш. Булатова, ред. М.: Наука. 1994. С.188.

159. КРУШИНСКИЙ, Л., В. Биологические основы рассудочной деятельности. М.: Издво МГУ, 1986. 585 p. ISBN 978-5-9710-5097-1.

160. КУЗИКОВ, И., В., КОВАЛЕВСКИЙ, Ю., В., ЛИПАЕВ, В., М., ЧИПАНИН, В., И., МИТЕЙКО, В., Ф., ВОЛКОВ, В., И., ДОЛГИХ, А., М., БЕЛЯЕВА, Н., С. Мелкие млекопитающие Амуро-Буреинского участка БАМа. Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979. Т. 84, № 2. С. 3 – 14.

161. КУЗНЕЦОВ, Б., А. Фауна млекопитающих Молдовы. Изв. Молд. Фил. АН СССР. 1952, № 4-5 (7-8), с. 111-150.

162. КУЛОШВИЛИ, Г., Х. Результаты изучения биологии лесной мыши (*Apodemus sylvaticus* L.) и меры борьбы с ней в Грузии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Тбилиси, 1973, 24 с.

163. КУЧЕРУК В. В. Грызуны – обитатели построек человека и населенных пунктов различных регионов СССР. Общая и региональная териогеография. Под ред. А. Г. Воронова. М.: Наука, 1988. С. 165 – 237.

164. ЛАППО, Г., М. География городов. М.: Владос, 1997. 480 с. ISBN 5-691-00047-0.

165. ЛАРИОН, А.Ф., НИСТРЯНУ, В.Б. ЧЕМЫРТАН, Н.А., **Н.К. КАРАМАН**, СЫТНИК, В.Л., САВИН, А.И.. Некоторые аспекты социального поведения курганчиковой мыши

(*Mus spicilegus* Petenyi, 1882). Поведение и поведенческая экология млекопитающих. Материалы 3-й научной конференции 14–18 апреля 2014 г., г. Черноголовка. М.: Тов-во научных изданий КМК. Сс 64. ISBN 978-5-87317-974-9.

166. ЛОЗАН, М., Н. Материалы по распространению, численности и размножению мышевидных грызунов в Молдавии. Сб. "Вопросы экологии и хозяйственного значения наземной фауны.- Кишинев, 1961. с. 32-46.
167. ЛОЗАН, М., Н. Особенности зимовки млекопитающих Днестровско-Прутского междуречья. Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих Молдавии. 1969, Вып. 3, с. 61-79.
168. ЛОЗАН, М., Н. Грызуны Молдавии. Кишинев: Изд-во АН МССР. 1970, Т. I, 167 с.
169. ЛОЗАН, М., Н. Грызуны Молдавии. Кишинев: Изд-во АН МССР. 1971, Т.II, 188 с
170. ЛОЗАН, М., Н., НИКУЛ, В. Социальная структура популяций синантропных серых крыс. Эколог. птиц и млекоп. Молдавии. Кишинэу: «Штиинца». 1981. Р. 21.29.
171. ЛОЗАН, М., БЕЛИК, Л., САМАРСКИЙ, С. Сони (Gliridae) юго-запада СССР. Кишинэу: «Штиинца». 1990. p. 1-146. ISBN 5-376-00676-X.
172. МЕШКОВА, Н., Н., ФЕДОРОВИЧ, Е., В. Ориентировочно-исследовательская деятельность, подражание и игра как психологические механизмы адаптации высших позвоночных к урбанизированной среде. М.: Аргус. 1996. 225 с. ISBN 5-85549-064-5.
173. МИНИН, А., А. Экология крупного города (на примере Москвы). М.:Пасьва, 2001. 189 с. ISBN: 5944290013
174. МИХАЙЛЕНКО, А., Г., УНТУРА, А., А. Видовой состав и численность синантропных грызунов в Молдаве. Вестник зоологи, № 1, сс. 37-42, 1993. ISSN 0084-5603.
175. МУНТЯНУ, А., И., САВИН, А., И. *Apodemus microps* (Krat. et Ros.) в Молдавии. Тез. IV сьезда териол. общ-ва. Москва, 1986, Tom I, с. 87.
176. МУНТЕАНУ, А., И., САВИН, А., И. Морфологическая характеристика мышеи рода *Apodemus* (Kaup 1829) Молдавии. Адаптация птиц и млекопитающих к антропогенному ландшафту. Кишинев: Штиинца, 1988a. с. 18 - 34. ISBN 5-376-00385X.
177. МУНТЯНУ, А., И., БЕЖЕНАРУ, И., С., САВИН, А., И., ЧЕМЫРТАН, Н., А., БАЛТАГ, В., А. Некоторые аспекты метаболизма особей внутрипопуляционных группировок курганчиковых мышей. Мат. Всес. Совещ. «Экологическая энергетика животных», 31 октября – 3 ноября. Пущино, 1988b, с. 116-117.
178. МУНТЯНУ, А., И., ЧЕМЫРТАН, Н., А., БЕЖЕНАРУ, И., С. Эколого-физиологические особенности особей в популяции курганчиковых мышей. Экология популяций. Ч. 2. М. 1988c, с. 100-102.

179. МУНТЯНУ, А., И., ЧЕМЫРТАН, Н., А. Ориентировочно-исследовательское поведение симпатричных видов мышевидных грызунов в агроценозах. Известия АН РМ. Кишинэу, 1997, № 2, с. 69-72. ISSN 0568-5192

180. НАСИМОВИЧ, Ю., А. Гидрографическая сеть Москвы. Природа Москвы. М.: Биоинформсер- вис, 1998. С. 50-61.

181. НАУМОВ, Н., П. Экология курганчиковой мыши *Mus musculus hortulanus* Nordm. Тр. Ин-та эволюц. Морфологии АН СССР, 1940, Т.3, №1, с. 33-76.

182. НАУМОВ, Н., П. Уровни организации живой материи и популяционная биология. Журн. общ. биологии. 1971. Т. 32, № 6. С. 651 – 666. ISSN 0044-4596.

183. НАУМОВ, Н., П. Сигнальные (биологические) поля и их значения для животных. Журн. общ. биологии. 1973. Т. 34, № 6. С. 808 – 817. ISSN 0044-4596.

184. НАУМОВ, Н., П. Биологические (сигнальные) поля и их значение в жизни млекопитающих. Успехи современной териологии под ред. В. Е. Соколова. М.: Наука, 1977. С. 93 – 110.

185. ОСИПОВ, В., В, ГАВРИЛОВА, Н., К. Аграрное освоение и динамика лесистости нечерноземной зоны СССР. М.: Наука, 1963. 217 с.

186. ПЕЛИКАН, Я., ГОМОЛКА, М., ЗЕЙДА, Я., ГОЛИШОВА, В. Мелкие млекопитающие агломерации на примере г. Брно. Studia Geographica (Brno). 1980. Т. 71, № 1. С. 95 – 104.

187. РЫЛЬНИКОВ, В., А. Возможность синантропизации красной полевки в местах первичного освоения тайги. Проблемы дезинфекции и стерилизации: материалы симп.: в 2 ч. М.: Минздрав СССР, 1977. Ч. 2. С. 94.

188. САЕНКО, Я., М. Млекопитающие южных и некоторых центральных районов Молдавии. Ученые записки Кишиневского Университета, 1959, Т. XXXIX, с. 105-126.

189. СОКОЛОВ, В., Е., КОТЕНКОВА, Е., В., ЛЯЛЮХИНА, С., И. Распознавание близкородственных форм по обонятельным сигналам у домовых (*Mus musculus musculus* L.) и курганчиковых (*M. hortulanus* Nordm.) мышей. Докл. АН СССР. 1984а. Т. 272, № 5. С. 1264-1268.

190. СОКОЛОВ, В., Е., КОТЕНКОВА, Е., В., ЛЯЛЮХИНА, С., И. Роль обонятельных сигналов в распознавании близкородственных форм у домовых (*Mus musculus*) и курганчиковых (*Mus hortulanus*) мышей. Зоол. Журн. 1984б. Т.63, № 3. С. 429-439. ISSN 0044-5134.

191. СОКОЛОВ В.Е., КОТЕНКОВА Е.В., ЛЯЛЮХИНА С.И. Распознавание по запаху близкородственных форм у домовых (*Mus musculus* L.) и курганчиковых (M. hortulanus Nordm.) мышей: Возможность обмена информацией. Изв. АН СССР. Сер. Биол. 1985,

№ 1. С. 5-15. ISSN: 0002-3329.

192. СОКОЛОВ В.Е., ОСАДЧУК А.В., КОТЕНКОВА Е.В. Маркировочная активность, морфологический анализ стероидзависимных органов и видоспецифичность половой активности у самцов домовых и курганчиковых мышей. Докл. АН СССР. 1988. Т. 300, № 5. С. 1270-1273.

193. СОКОЛОВ, В., Е., ОСАДЧУК, А., В., КОТЕНКОВА, Е., В. Маркировочная активность и видоспецифичность половой активности у домовой и курганчиковой мышей. Коммуникативные механизмы регулирования популяционной струкруры у млекопитающих: Тез. Всесоюз. Совещ. М. 1989. С. 160-162.

194. СОКОЛОВ, В., Е., КОТЕНКОВА, Е., В., ЛЯЛЮХИНА, С., И. Биология домовой и курганчиковой мышей. М.: Наука. 1990. 208 с. ISBN 5-02-005349-X.

195. ТИХОНОВА, Г., Н., ТИХОНОВ, И., А., БОГОМОЛОВ, П., Л., БОДЯК, Н., Д., СУРОВ, А., В. Распределение мелких млекопитающих и типизация незастроенных территорий г. Москвы. Успехи современной биологии. 1997. Т. 117. Вып. 2. С. 218 – 239. ISSN 0042-1324.

196. ТИХОНОВА, Г., Н., ТИХОНОВ, И., А., КОТЕНКОВА, Е., В., УСПЕНСКАЯ, И., Г., КОНОВАЛОВ, Ю., Н., БУРЛАКУ, В., И., НИСТРЕАНУ, В., Б., БЕНЕШ, О., А., ГЕОРГИЦА, С., Д., **КАРАМАН, Н., К.**, ХРЫСТИН, В., А., МУНТЯНУ, А., И. Сравнительный анализ населения мелких млекопитающих незастроенных территорий двух европейских городов (Москвы и Кишинев). Diversitatea, valorificarea raţională şi protecţia lumii animale. Simpozion Internaţional consacrat celei de-a 70-a aniversări din ziua naşterii profesorului universitar Andrei Munteanu, Chişinău, 2009, pag.117-120. ISBN 978-9975-67-611-3.

197. ТИХОНОВА, Г., Н., ТИХОНОВ, И., А., КОТЕНКОВА, Е., В., МУНТЯНУ, А., И., УСПЕНСКАЯ, И., Г., КОНОВАЛОВ, Ю., Н., БУРЛАКУ, В., И., КИКУ, В., Ф., ГЕОРГИЦА, С., Д., **КАРАМАН**, **Н., К.**, НИСТРЕАНУ, В., Б., МАЛЬЦЕВ, А., Н. Сравнительный анализ структуры сообществ мелких млекопитающих двух европейских городов, расположенных в разных природных зонах (Кишинев и Ярославль). Сибирский экологический журнал, 2012, № 3, с. 215-221. ISSN 0869-8619

198. ТИХОНОВ, М., Н., ДОВГУША В.В. Трансформация электромагнитной среды человека: взгляд в будущее. Региональная экология. 2000. №1-2. С. 11 18. ISSN 1026-5600.

199. ТИХОНОВ, И., А., МУНТЯНУ, А., И., УСПЕНСКАЯ, И., Г., КОНОВАЛОВ, Ю., Н., БУРЛАКУ, В., И., БЕНЕШ, О., А., ГЕОРГИЦА, С., Д., КАРАМАН, Н., К., ТИХОНОВА,

Г., Н., ХРЫСТОВ, В., А., НИСТРЕАНУ, В., Б., КОТЕНКОВА, Е., В. Видовое разнообразие мелких млекопитающих на примере г. Кишинэу. Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья. Материалы III Международной конференции. 22–23 октября 2009a г.Тирасполь, с. 200-203. ISBN 978-9975-4062-0-8.

200. ТИХОНОВ, И.А., КОТЕНКОВА, Е.В., УСПЕНСКАЯ, И.Г., КОНОВАЛОВ, Ю.Н., БУРЛАКУ, В.И., БЕНЕШ, О.А., ГЕОРГИЦА, С.Д., **КАРАМАН, Н.К.**, ТИХОНОВА, Г.Н., ХРЫСТИН, В.А., НИСТРЕАНУ, В.Б., МУНТЯНУ, А.И. Грызуны и насекомоядные незастроенных территорий г. Кишинева. Сб. мат-лов 4-й междунар. науч.-практ. конфер. Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития. Ишим: Тюменский издательский дом, 2009b. С. 310-315.

201. ТИХОНОВ, И., А., МУНТЯНУ, А., И., УСПЕНСКАЯ, И., Г., КОНОВАЛОВ, Ю., Н., БУРЛАКУ, В., И., **КАРАМАН, Н., К.**, НИСТРЕАНУ, В., Б., ТИХОНОВА, Г., Н., КОТЕНКОВА, Е., В. Биотопическое распределение, структура популяций и некоторые особенности размножения мелких млекопитающих г. Кишинева. Поволж. экол. журн., 2010, № 4, с. 404-415. ISSN 1684-7318.

202. ТИХОНОВ, И., А., МУНТЯНУ, А., И., УСПЕНСКАЯ, И., Г., КОНОВАЛОВ, Ю., Н., БУРЛАКУ, В., И., **КАРАМАН, Н., К.**, НИСТРЕАНУ, В., Б., ТИХОНОВА, Г., Н., КОТЕНКОВА, Е., В. Некоторые особенности экологии мелких млекопитающих г. Кишинева. Sustainable use and protection af animal world diversity. International symposium dedicated to 75th anniversary of Professor Andrei Munteanu. Chişinău, 2014, p. 23-26 ISBN 978-9975-62-379-7.

203. ТРЕМАСОВА, О., В., ОРЛОВА, Д., Г., МАЛЬЦЕВ, А., Н., **КАРАМАН, Н., К.**, КОТЕНКОВА, Е., В. Реакция восточноевропейской полевки на обонятельные сигналы синантропных домовых мышей. Териофауна России и сопределеных территории. Материалы Международного совещания 1-4 февраля 2011 г. Москва, сс. 486. ISBN 978-5-87317-710-3.

204. УСПЕНСКАЯ, И., Г., ГЕОРГИЦА, С., Д., КИКУ, В., Ф., ГУЦУ, В., И., МЕЛЬНИК, В., Н., КУЛЬБАЧНАЯ, Е., В. Структурно-функциональная организация очагов зооантропонозов в условиях урбаценоза г. Кишинева. Москва, РЭТ инфо, Nr.2 (50) июнь. 2004, стр. 21-23. ISSN 0283-5568.

205. ФРИСМАН, Л., В., МУНТЯНУ, А., И., КОРОБИЦИНА, К., В., ЯКИМЕНКО, Л., В. Генетические различия синантропных и аборигенных домовых мышей Молдавии. Фауна антропогенного ландшафта Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1989, с. 28-29. ISBN

5-376-00318-3.

206. ХАЙНД, Р. Поведение животных. М.: Мир, 1975, с. 168.

207. ЧЕМЫРТАН, Н., А., МУНТЯНУ, А., И., ЛАРИОН, А., Ф., НИСТРЯНУ, В., Б., САВИН, А., И., СЫТНИК, В., Л. О типологических особенностях нервной системы курганчиковых мышей *Mus spicilegus* Petenyi, 1882 (Rodentia, Muridae) агроценозов Молдовы. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора И. К. Лопатина. Гродно, 14 -16 марта 20013. Зоологические чтения, 2013, с. 321 – 323. ISBN 978-985-515-623-0.

208. ЧЕМЫРТАН, Н., А., СЫТНИК, В., Л., НИСТРЯНУ, В., Б., ЛАРИОН, А., Ф. Об ориентировочно-исследовательском поведении видов-двойников *Microtus arvallis* Pall и *Microtus rossiaemeridionalis* Ogn. (Rodentia, Cricetidae) в агроценозах Молдовы. Материалы II Всероссийской научно-практ. конф. с межд. участием. Махачкала, 2014a, с. 131-133.

209. ЧЕМЫРТАН, Н., А., МУНТЯНУ, А., И., СЫТНИК, В., Л., НИСТРЯНУ, В., Б., ЛАРИОН, А., Ф. О некоторых аспектах поведения видов-двойников *Microtus arvallis* Pall и *Microtus rossiaemeridionalis* Ogn. (Rodentia, Cricetidae) в агроценозах Молдовы. Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья: Мат. V Межд. научно-практ. конференции, 14 ноября 2014 г. Изд-во Приднестр. Ун-та. 2014b, 311 - 314. ISBN 978-9975-3010-1-5

210. ЧЕМЫРТАН, Н., МУНТЯНУ, А., И., НИСТРЯНУ, В., Б., ЛАРИОН, А., Ф. О внутривидовых взаимоотношениях и ориентировочно-исследовательском поведении *Apodemus sylvaticus* (*Linnaeus, 1758*) в разнокачественных зооценозах Молдовы. Мат. VII Всероссийской научно-практической конф., с международным участием. «Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов». Махачкала, 2019, с. 128-133.

211. ШИЛОВ, И., А. Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных. М.: Изд-во МГУ, 1977.

212. ЩИПАНОВ, Н., А., ШУТОВА, М., И. Некоторые аспекты устойчивости популяции домовых мышей к внешним повреждающим факторам в сельскохозяйственном. Экология, 1989, No 2, с. 58-64. ISSN 0367-0597.

213. ЯКИМЕНКО, Л., В., КОРОБИЦИНА, К., В., ФРИСМАН, Л., В., МУНТЯНУ, А., И. Сравнительная цитогенетика домовых и курганчиковых мышей. Фауна антропогенного ландшафта Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1989, с. 27-28. ISBN 5-376-003 18-3.

214. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112667/1/WHO_HSE_GCR_LYO_2014.4_eng.pdf
215. http://bibliofond.ru/view.aspx?id=520316
216. http://www.iene.info/wp-content/uploads/COST341glossary.pdf
217. https://edu.emoldova.org/d/505-gradina-zoologica-chisinau
218. https://moldovenii.md/md/section/330/content/9966
219. https://web.archive.org/web/20130315142738/http://ecology.md/md/section.php?section=history&id=8090
220. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=180130#null
221. https://www.timeanddate.com/

ANEXE

Anexa 1

UNIVERSITATEA DE STAT
DIN MOLDOVA

Facultatea
de Biologie şi Pedologie

MD-2009, Chişinău
Str. M.Kogălniceanu, 65A
tel 57-75-21, fax (373-2) 57-75-21

01/1907
26.06.23

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ МОЛДОВЫ

Факультет
Биологии и Почвоведения

МД-2009, Кишинэу
ул. М.Когэлничеану, 65А
тел 57-75-21, факс (373-2) 57-75-21

Act de implementare

Prin prezentul, se confirmă că rezultatele ştiinţifice obţinute şi recomandările elaborate în cadrul tezei de doctor în ştiinţe biologice a drei Natalia Caraman intitulată **„Particularităţile ecologice şi etologice de adaptare a rozătoarelor mici (Mammalia: Rodentia) la mediul urban”** sunt implementate în procesul didactic în cadrul cursurilor teoretice şi experimentale la programele de studii: ciclul I Licenţă - 0511.1 Biologie, 0511.2 Biologie moleculară, 0521.1 Ecologie şi cilul II Master Ştiinţe Biologice aplicate, Biologie moleculară, Managementul mediului, la realizarea tezelor de licenţă şi masterat din cadrul departamentului Biologie şi Ecologie a Facultăţii Biologie şi Pedologie a Universităţii de Stat din Moldova.

dr., conf. univ.
Facultatea Biologie şi Pedologie, USM

Ciocîrlan Victor

Anexa 2

ACADEMY OF SCIENCES OF MOLDOVA
SECTION OF NATURAL AND EXACT SCIENCES
INSTITUTE OF ZOOLOGY

CERTIFICATE

This is to certify that

CARAMAN NATALIA

Participated at the International Symposium dedicated to 75th anniversary of Professor Andrei Munteanu

"SUSTAINABLE USE OF ANIMAL WORLD DIVERSITY"

on 30-31 October, 2014 in Chișinău, Republic of Moldova

Academician Ion Toderas
Director of Institute of Zoology
of Academy of Sciences of Moldova



UNIVERSITY UnASM

CERTIFICAT DE PARTICIPARE

Se acordă dlui/dnei Caraman Natalia

pentru participare la Conferința Științifică a Doctoranzilor

„TENDINȚE CONTEMPORANE ALE DEZVOLTĂRII ȘTIINȚEI:

VIZIUNI ALE TINERILOR CERCETĂTORI"

25 mai 2016, Chișinău

Directorul Școlii Doctorale Științe Biologice

acad. Valeriu Rudic

Under the High Patronage of
Her Majesty Margareta
Custodian of the Romanian Crown

CZGA

CERTIFICATE OF ATTENDANCE

This is to certify that

Natalia CARAMAN

attended

The 10th International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum

on 21 - 24 November 2018,
in Bucharest, Romania.

Thank you for your participation and contribution.

Dr. Luis Ovidiu POPA
General Director of "Grigore Antipa" National Museum of Natural History
Organizing Committee Chairperson



BACĂU COUNTY COUNCIL
"ION BORCEA" NATURAL SCIENCE
MUSEUM COMPLEX OF BACĂU, ROMANIA

BIOLOGY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

CERTIFICATE

This is to certify that

DRD. CARAMAN NATALIA

participated in the 16th edition of

"BIOLOGY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT"

Symposium, held in Bacău, Romania, on December 6-7, 2018.

"ION BORCEA" NATURAL SCIENCE
MUSEUM COMPLEX BACĂU, ROMANIA
Manager
Dr. GABRIELA GURĂU

ROMÂNIA



USDC
DIMITRIE CANTEMIR

"DIMITRIE CANTEMIR" STATE UNIVERSITY

Certificat of Attendance

Caraman Natalia

has participated in the
National Conference with International Participation
Life sciences in the dialogue of generations: Connections between Universities, Academia and Business community

Chiar of Scientific Committee **Acad. Maria DUCA**

October 21-22, 2019, Chisinau | Republic of Moldova



BACĂU COUNTY COUNCIL
"ION BORCEA" NATURAL SCIENCE
MUSEUM COMPLEX OF BACĂU, ROMANIA

COMPLEXUL MUZEAL DE ȘTIINȚELE NATURII "ION BORCEA" BACĂU

BIOLOGY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

CERTIFICATE

This is to certify that

PhD student CARAMAN NATALIA

participated in the 17th edition of

"BIOLOGY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT"

Symposium, held in Bacău, Romania, on December 5-6, 2019.

"ION BORCEA" NATURAL SCIENCE
MUSEUM COMPLEX BACĂU, ROMANIA
Manager,
Dr. GABRIELA GURĂU



Diplomă

se conferă Doamnei

Natalia Caraman

pentru participare la concursul

„Actualizarea datelor privind distribuţia insectelor rare pe teritoriul Republicii Moldova”,

realizat în cadrul Proiectului Program de Stat „Schimbări evolutive ale faunei terestre economic importante, ale speciilor rare şi protejate în condiţiile modificărilor antropice şi climatice”, desfăşurat în perioada mai-noiembrie 2020
prin intermediul Revistei „Natura”

Directorul Institutului de Zoologie,
doctor habilitat în şt. biologice, prof. cerc.,
Laurenţia Ungureanu

Directorul Proiectului Program de Stat,
Doctor habilitat în biologie, conf. cerc.,
Galina Buşmachiu

Chişinău 2020

DECLARAŢIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnata, declar pe răspundere personală, că materialele prezentate în teza de doctor, sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Caraman Natalia



Data: 10 mai 2024 Semnătura

Informație generală

Natalia CARAMAN

str. Vadul-lui-Vodă 62/2, ap.37, MD 2023 Chișinău (Republica Moldova)

(+37379) 257709

CNatusea@yahoo.com

EDUCAȚIE ȘI TRENING-URI

2013–Prezent	Doctorand Institutul de Zoologie, Academia de Științe a Republicii Moldova, Chișinău (Republica Moldova)
2012–2013	Teza de Master în Științele Naturale, specialitatea biologie aplicativă Universitatea din Tiraspol cu sediu în Chișinău (Republic of Moldova)
2001–2006	Facultatea de Biologie și Pedologie Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău (Republica Moldova)

EXPERIENȚA PROFESIONALĂ

01/08/2006–Prezent	Cercetător științific Institute de Zoologie, Chișinău (Republica Moldova)

Aptitudini şi competenţe personale

Limba maternă	Română				
Limba(i) străină(e) cunoscută(e)	Înțelegere		Vorbire		Scriere
	Ascultare	Citire	Participare la conversaţie	Discurs oral	**Exprimare scrisă**
Engleza	B2	B2	B2		B2
Rusa	C2	C2	C2	C2	C2

Competenţe şi abilităţi sociale	- Capacitatea de a lua decizii pe parcursul activităţii în funcţia de cercetător ştiinţific superior - Capacitatea de asimilare a noi informaţii şi abilităţi în cadrul cursurilor de perfecţionare - Capacitatea de a analiza şi sintetiza în timpul colectării materialelor şi datelor ştiinţifice şi prelucrării lor - Disponibilitate pentru implicare în activităţi socio-ştiinţifice. Aceste aptitudini au fost dobândite şi îmbunătăţite în cadrul instituţiilor unde am activat şi activez în prezent.
Competenţe şi aptitudini organizatorice	- Capacitatea de a analiza sarcini şi promova responsabilităţi pe parcursul activităţii în funcţia de cercetător ştiinţific superior - Spirit analitic - Lucrul în echipă şi monitorizarea lucrului echipei - Spirit de evaluare şi perfecţionare Aceste aptitudini au fost dobândite şi îmbunătăţite în cadrul activităţilor în colectivele de lucru, la realizarea diverselor proiecte.
Competenţe şi aptitudini tehnice	- Experienţa în organizarea lucrului ştiinţific - Experienţa şi înţelegerea sistemului de lucru al Uniunii Europene Aceste aptitudini au fost dobândite şi îmbunătăţite în cadrul activităţilor în colectivele de lucru, la realizarea diverselor proiecte.
Competenţe şi aptitudini de utilizare a calculatorului	Utilizarea softurilor MS Office (Word, Excel, Power Point), Statistica 7 Aceste aptitudini au fost dobândite şi îmbunătăţite în cadrul activităţilor în colectivele de lucru, la realizarea diverselor proiecte.
Alte competenţe şi aptitudini	- Capacitatea de a aborda diverse probleme de profil şi a efectua cercetări în teren

Participări la realizarea proiectelor	**2006-2007** 06.23CRF. Strategia adaptării mamiferilor mici la modificările antropogene ale mediului ambiant (în baza unor exemple din Rusia centrală şi Moldova). Proiect bilateral dintre Federaţia Rusă şi Republica Moldova. **2006-2010** 06.411.013F Diversitatea, organizarea structural-funcţională, evoluţia şi protecţia comunităţilor de animale terestre în agrolandşaft., Proiect instituţional, Fundamental. conducător: Profesor Munteanu A. **2008-2009** 08.82008.14/R. Strategii ecologo-etologice de adaptare a unor specii de micromamifere la modoficările antropogene ale mediului înconjurător (pe exemplul agrocenozelor şi teriroriilor urbanizate ale Moldovei, Moscovei şi regiunii Moscovei). Proiect bilateral dintre Federaţia Rusă şi Republica Moldova **01.03.2012-31.12.2012** 12.819.18.06A. în calitate de executor cu genericul: „Diversitate, importanţa şi particularităţile adaptive ale faunei de vertebrate terestre (mamifere, păsări, reptile, amfibieni) în ecosistemele recreative şi urbane. Director de proiect: Sochircă Natalia. **Proiect de tânăr cercetător, aplicativ**. **01.03.2012-31.12.2012.** 12.220.18.01A. Echipament pentru monitorizarea telemetrică şi control eficient al stării populaţiilor de animale vertebrate terestre rare şi de importanţă economică. Director de proiect: Victoria Nistreanu. Proiect pentru procurarea echipamentului ştiinţific. **2011-2012**. 11.817.08.16A. Studiul şi elaborarea căilor de reglare a efectivelor animalelor economic importante şi de protecţie a speciilor rare. Director de proiect:: Dr. hab. Alexei Andreev (2011); profesor Valeriu Derjanschi (2012), Proiect instituțional, aplicativ **2013-2014** 11.817.08.14F. Studiul potenţialului de adaptare a diferitor grupe taxonomice de animale terestre la modificările antropogene ale mediului. Director de proiect: Profesor Munteanu Andrei, Proiect instituțional, Fundamental **2015-2018.** 15.187.0211F. Studiul diversităţii şi structurii comunităţilor de vertebrate terestre în zona de ecoton şi a habitatelor adiacente în contextul programului Natura 2000. Director de proiect: Profesor Munteanu Andrei. **2019** 15.187.0211F. Studiul diversităţii şi structurii comunităţilor de vertebrate terestre în zona de ecoton şi a habitatelor adiacente în contextul programului Natura 2000. Director de proiect: Profesor Munteanu Andrei, Proiect instituțional, Fundamental. **2019**Contract economic nr. 13/19 CȘ din 29.08.2019 cu denumirea „Studiul rozătoarelor dăunătoare din mun. Chișinău și testarea unor preparate noi cu efect rodenticid". Testarea a preparatelor cu efect rodenticid „Tiran, grâu prelucrat" al firmei SRL „Quatro-Service". **2020-2023**, 20.80009.7007.02. Schimbări evolutive ale faunei terestre economic importante, ale speciilor rare şi protejate în condiţiile modificărilor antropice şi climatice. Director de proiect: dr. hab., conf. cerc. Bușmachiu Galina, Program de stat.
Granturi	**01.06-30.11.2009** 09.817.09.010A. Perfecţionarea supravegherii epidemiologice a maladiilor infecţioase transmise prin vectori în Republica Moldova. Proiect instituţional, Aplicativ. grantul РФФИ 09-04-90901 моб_снг_ст „Мобильность молодых ученых из стран СНГ" cu genericul „Сравнительный анализ социального поведения близкородственных видов домовых мышей надвидового комплекса *Mus musculus* s.l. и полевок рода *Microtus* группы *arvalis*" под руководством ведущего научного сотрудника, доктора биологических наук Котенковой E.B. Federaţia Rusă, or. Moscova **01.08-01.10.2011** grantul RFFI 11-04-90914 моб_снг_ст „Мобильность молодых ученых из стран СНГ" cu genericul „Изучение разнообразия, структуры сообществ и экологических параметров популяции грызунов", под руководством ведущего научного сотрудника, доктора биологических наук Котенковой E.B. Federaţia Rusă, or. Moscova http://dockotenkova.narod.ru/aspiranti.html