

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚE BIOLOGICE, GEONOMICE, CHIMICE ȘI
TEHNOLOGICE**

Cu titlu de manuscris
C.Z.U.: 599.4(478)(043.3)

CALDARI VLADISLAV

**Liliecii (Chiroptera, Mammalia) din adăposturile subterane ale Republicii
Moldova**

165.02-ZOOLOGIE

Teză de doctor în științe biologice

Autor:

Semnătura

Conducător științific:

NISTREANU Victoria,
doctor în științe biologice,
conferențiar cercetător

CHIȘINĂU 2022

© CALDARI VLADISLAV 2022

CUPRINS

ADNOTARE	5
ADNOTATION	6
АННОТАЦИЯ	7
LISTA TABELELOR	8
LISTA FIGURILOR	9
INTRODUCERE	10
1. SINTEZA BIBLIOGRAFICĂ	16
1.1. Evoluția și adaptările liliecilor.....	16
1.2. Starea actuală a cercetărilor chiropterologice în Republica Moldova.....	18
1.3. Starea actuală a cercetărilor în țările adiacente.....	25
1.4. Concluzii la capitolul 1.....	30
2. MATERIALE ȘI METODE	31
2.1. Descrierea habitatelor liliecilor din zona de centru și de nord a țării.....	31
2.2. Condiții climatice.....	42
2.3. Metode de cercetare.....	45
2.3.1. Metode de observații indirecte.....	46
2.3.2. Metode de observații directe.....	50
2.3.3. Identificarea speciilor de chiroptere.....	52
2.4. Concluzii la capitolul 2.....	55
3. STUDIU TAXONOMIC ȘI ECOLOGIC AL SPECIILOR TROGLOFILE DE LILIECI DIN ZONA CENTRALĂ ȘI DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA	56
3.1. Morfologia și răspândirea speciilor troglofile de lilieci.....	56
3.2. Particularități biologice ale chiropterelor.....	80
3.3. Concluzii la capitolul 3.....	87
4. STRUCTURA ȘI PARTICULARITĂȚILE BIO-ECOLOGICE ALE COMUNITĂȚILOR DE CHIROPTERE ÎN ADĂPOSTURI SUBTERANE	88
4.1. Structura comunităților de chiroptere în perioada de hibernare.....	88
4.2. Reproducerea speciilor de lilieci în adăposturile subterane	103
4.3. Structura comunităților de lilieci în adăposturile subterane în perioada vară-toamnă....	107
4.4. Analiza ecologică a comunităților de chiroptere.....	112
4.5. Importanța liliecilor în relațiile trofice ale lumii animale.....	116
4.6. Factori limitativi.....	120

4.7. Conservarea speciilor de lilieci în Republica Moldova.....	123
4.8. Concluzii la capitolul 4.....	128
CONCLUZII GENERALE.....	130
RECOMANDĂRI PRACTICE.....	132
BIBLIOGRAFIE.....	133
ANEXE.....	147
Anexa 1. Bază de date a speciilor de lilieci identificate în Republica Moldova (2013-2020)	147
Anexa 2. Bază de date a liliecilor din Colectia de Vertebrate Terestre a Institutului de Zoologie.....	156
Anexa 3. Acte de implementare.....	160
Anexa 4. Diplome de participare la manifestări științifice.....	162
DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII.....	166
CURRICULUM VITAE AL AUTORULUI.....	167

ADNOTARE

Caldari Vladislav. „Lilieci (Chiroptera, Mammalia) din adăposturile subterane ale Republicii Moldova”, teză de doctor în științe biologice, Chișinău, 2020.

Teza constă din introducere, 4 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 165 titluri, 132 pagini de text de bază, 69 figuri, 4 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 25 lucrări științifice.

Cuvinte cheie: lilieci, morfologie, particularități ecologice, sit, repartizare biotopică, colonie, hibernare, adăposturi, mine părăsite, importanță, biodiversitate, conservare.

Domeniul de studiu: 165.02-Zoologie

Scopul lucrării: elucidarea diversității faunistice a comunităților de chiroptere în adăposturile subterane ale Republicii Moldova, evidențierea particularităților ecologice, de hibernare și reproducere a speciilor de lilieci și importanței lor în natură și în viața omului.

Obiectivele: Studiul faunistic, taxonomic și morfologic al comunităților de chiroptere din zona centrală și de nord a republicii; evidențierea distribuției biotopice și particularităților de hibernare și reproducere a comunităților de lilieci; dinamica efectivului numeric și a diversității comunităților de chiroptere; elucidarea importanței liliecilor în rețelele trofice ale lumii vii și în economia țării, necesitatea conservării lor.

Noutatea și originalitatea științifică. În premieră au fost realizate cercetări complexe ale comunităților de chiroptere din adăposturile subterane. Au fost identificate 6 situri noi de hibernare și reproducere a unor specii de lilieci. Au fost actualizate datele privind morfologia și elaborate hărțile de răspândire a speciilor troglofile de lilieci. Au fost evidențiate particularitățile biologice și ecologice a 11 specii de lilieci din 5 genuri, componența calitativă și cantitativă a coloniilor de hibernare și reproducere din diverse adăposturi subterane. A fost stabilită starea actuală a populațiilor speciilor de chiroptere troglofile și evidențiate factorii limitativi.

Problema științifică soluționată constă în evidențierea particularităților morfologice, biologice și ecologice, a structurii comunităților de chiroptere în perioada de hibernare și reproducere, elucidarea preferințelor speciilor față de un anumit adăpost. S-au elucidat factorii care condiționează diminuarea efectivului populațiilor de lilieci.

Semnificația teoretică. Au fost elucidate particularitățile morfologice, biologice și ecologice ale speciilor troglofile. A fost elucidată dinamica sezonieră și multianuală a comunităților de lilieci din adăposturi subterane. Cercetările efectuate se încadrează în direcțiile și cercetările științifice prioritare, în programele și strategiile naționale și internaționale, privind protecția și conservarea biodiversității, ceea ce constituie o contribuție semnificativă la realizarea convențiilor internaționale la care a aderat Republica Moldova.

Valoarea aplicativă a lucrării. A fost elucidată importanța liliecilor în natură și economia umană. Rezultatele obținute servesc drept suport pentru metodologia de monitorizare a populațiilor de lilieci în adăposturi subterane. În urma cercetărilor au fost elaborate un șir de recomandări privind conservarea liliecilor și a habitatelor acestora, cu accentuarea importanței educării și implicării publicului larg privind protecția chiropterofaunei.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele obținute au fost utilizate de către specialiști ca suport la elaborarea unei indicații metodice. Rezultatele cercetărilor au fost aplicate în procesul elaborării și stabilirii ariilor protejate în cadrul Rețelei Emerald, precum și la implementarea unui proiect transfrontalier cu România. Informația despre acest grup de mamifere este utilizată și implementată în procesul didactic, la realizarea tezelor de licență și de masterat la instituțiile de învățământ cu profil biologic și ecologic. Datele vor fi utilizate la elaborarea și redactarea ediției a IV-a a Cărții Roșii a Republicii Moldova.

AN NOTATION

Caldari Vladislav. "Bats (Chiroptera, Mammalia) from the underground shelters of the Republic of Moldova", PhD thesis in biological sciences, Chisinau, 2020.

The thesis consists of introduction, 4 chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of 165 titles, 132 pages of basic text, 69 figures, 4 tables. The results are published in 25 scientific papers.

Keywords: bats, morphology, ecological features, site, biotopic distribution, colony, hibernation, shelters, abandoned mines, importance, biodiversity, conservation.

Field of study: 165. 02-Zoology.

The aim of the paper: to elucidate the faunal diversity of bat communities in the central and northern part of the Republic of Moldova, highlighting the ecological peculiarities of hibernation and reproduction of bat species and revealing their importance in nature and in human life.

Objectives: For the first time, complex research was carried out on the communities of bats in underground shelters. New sites for hibernation and breeding of bat species have been found. Morphology data have been updated and maps of bat cave species have been developed. The biological and ecological peculiarities of the species, the qualitative and quantitative composition of the hibernation and reproduction colonies from various underground shelters were highlighted. The current status of the populations of troglodyte bats has been established and the limiting factors are highlighted.

Scientific novelty and originality. For the first time, complex research was carried out on the communities of bats in underground shelters. 6 new sites for hibernation and reproduction of certain bat species were identified. Morphology data have been updated and maps of bat troglodyte species have been developed. The biological and ecological peculiarities of 11 species of bats of 5 genera, the qualitative and quantitative composition of the hibernation and reproduction colonies in various underground shelters were highlighted. The current status of the populations of troglodyte bats has been established and the limiting factors are highlighted.

The scientific problem consisted in highlighting the morphological, biological and ecological features, the structure of the chiropteran communities during hibernation and breeding, and elucidating the preferences of the species for a particular shelter. The factors that influence upon the number decrease of bat populations have been elucidated.

Theoretical significance. The morphological, biological and ecological peculiarities of the troglodyte species were elucidated. The seasonal and multiannual dynamics of the bat communities in underground shelters were elucidated. The research conducted is part of the priority scientific directions and research, in national and international programs and strategies, on the protection and conservation of biodiversity, which is a significant contribution to the implementation of international conventions, to which the Republic of Moldova has acceded.

The applicative value of the paper. The importance of bats in nature and the human economy has been emphasized. The results obtained serve as a support for the methodology of bat populations monitoring in underground shelters. Following the research, a series of recommendations were developed on the conservation of bats and their habitats, emphasizing the importance of educating and involving the general public in the protection of chiropterofauna.

Implementation of scientific results. The obtained results were used by specialists as methodological support in the elaboration of a guide. The research results were applied in the process of elaboration and establishment of protected areas within the Emerald Network, as well as in the implementation of a cross-border project with Romania. The information about this group of mammals is used and implemented in the teaching process, in the realization of bachelor's and master's theses at educational institutions with biological and ecological profile. The data will be used in the elaboration and drafting of the 4th edition of the Red Book of the Republic of Moldova.

АННОТАЦИЯ

Калдари Владислав. «Летучие мыши (Chiroptera, Mammalia) из подземных убежищ Республики Молдова», кандидатская диссертация по биологическим наукам, Кишинев, 2020.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, общих выводов и рекомендаций, библиографии из 165 наименований, 132 страниц основного текста, 69 рисунков, 4 таблиц. Результаты опубликованы в 25 научных статьях.

Ключевые слова: летучие мыши, морфология, экологические особенности, местонахождение, биотопическое распространение, колония, спячка, укрытия, заброшенные шахты, важность, биоразнообразие, сохранение.

Область исследования: 165. 02-Зоология

Цель диссертации: выяснить фаунистическое разнообразие сообществ рукокрылых в центральной и северной части Республики Молдова, выделить экологические особенности зимовки и размножения видов рукокрылых и выявить их значение в природе и в жизни человека.

Задачи: фаунистическое, таксономическое и морфологическое изучение сообществ рукокрылых центральной и северной части республики; выделение биотопического распределения и особенностей гibernации и размножения сообществ рукокрылых; динамика численности и разнообразия сообществ летучих мышей; выяснение значения летучих мышей в пищевых цепочках и в экономике страны, и их сохранении.

Научная новизна и оригинальность. Впервые было проведено комплексное исследование сообществ летучих мышей в подземных убежищах. Обнаружено 6 новых подземных убежищ для зимовки и размножения летучих мышей. Были обновлены данные морфологии и составлены карты распространения троглофильных видов летучих мышей. Выделены биологические и экологические особенности 11 видов, качественный и количественный состав зимующих и размножающихся колоний различных подземных убежищ. Установлено современное состояние популяций летучих мышей и выделены лимитирующие факторы.

Разрешённая научная проблема заключается в выявлении морфологических, биологических и экологических особенностей, структуры сообществ рукокрылых в период спячки и размножения, выяснении предпочтений видов в отношении того или иного подземного убежища. Выявлены факторы, обуславливающие сокращение популяции летучих мышей.

Теоретическая значимость. Выявлены морфологические, биологические и экологические особенности троглофильных видов. Выявлена сезонная и многолетняя динамика сообществ рукокрылых в подземных убежищах. Проведенные исследования являются частью приоритетных научных направлений и исследований в национальных и международных программах и стратегиях по защите и сохранению биоразнообразия, что является значительным вкладом в выполнение международных конвенций, к которым присоединилась Республика Молдова.

Практическая значимость исследования. Выяснено значение летучих мышей в природе и хозяйстве человека. Полученные результаты служат поддержкой методологии мониторинга популяций летучих мышей в подземных убежищах. По итогам исследования был разработан ряд рекомендаций по сохранению летучих мышей и их среды обитания, в которых подчеркивается важность просвещения и участия общественности.

Внедрение научных результатов. Полученные результаты использовались в разработке методического пособия. Результаты исследований были применены в процессе разработки и создания охраняемых территорий в рамках сети Emerald, а также при реализации трансграничного проекта с Румынией. Информация используется и внедрена в учебный процесс, при выполнении бакалаврских и магистерских диссертаций в учебных заведениях биолого-экологического профиля. Данные будут использованы при разработке 4-го издания Красной книги Р. Молдова.

LISTA TABELELOR

4.4.1. Efectivul speciilor de lilieci semnalate în perioada de studiu în adăposturile subterane ale Republicii Moldova.....	111
4.4.2. Abundența totală (%) și frecvența a speciilor de lilieci din adăposturile subterane ale Republicii Moldova.....	112
4.4.3. Indicii de diversitate a comunităților de lilieci în Moldova.....	113
4.7.1. Speciile de lilieci și statutul de protecție în Moldova și Europa.....	124

LISTA FIGURILOR

2.1.1. Răspândirea speciilor de lilieci pe teritoriul Republicii Moldova.....	31
2.1.2. Minele părăsite de la Cricova (imagine satelit și intrările).....	32
2.1.3. Minele părăsite de la Goianul Nou (imagine satelit și o intrarea 2020).....	33
2.1.4. Minele părăsite de la Saharna (imagine satelit și intrările).....	33
2.1.5. Minele părăsite de la Bîcioc (imagine satelit și intrările).....	34
2.1.6. Minele părăsite de la Varnița (imagine satelit și intrările 2018).....	34
2.1.7. Minele părăsite de la Mașcăuți (imagine satelit și intrările 2017).....	35
2.1.8. Minele părăsite de la Molovata (imagine din satelit și intrările 2020).....	36
2.1.9. Minele părăsite de la Molovata Nouă (imagine din satelit și intrările 2020).....	36
2.1.10. Minele părăsite de la Holercani (imagine din satelit și intrările 2020).....	37
2.1.11. Minele părăsite de la Vâșcăuți (imagine din satelit și intrarea 2017).....	37
2.1.12. Grota de la Vâșcăuți (imagine din satelit și intrarea 2017).....	38
2.1.13. Minele părăsite de la Trebujeni (imagine din satelit și intrările 2018).....	39
2.1.14. Minele de la Cupcini (imagine satelit și intrările).....	39
2.1.15. Imaginea grotei de la Buzdugeni (2017).....	40
2.1.16. Imaginea grotei de la Brânzeni (2017).....	41
2.1.17. Minele de la Gordinești (intrările și imaginea din satelit 2019).....	42
2.3.2.1. Minele părăsite de la Bîcioc (2014).....	46
2.3.2.2. Minele de la Cricova și Saharna (2014).....	46
2.3.2.3. Identificarea speciilor de lilieci în adăposturi de hibernare (Cricova 2015, Saharna 2019).....	47
2.3.3.1. Modalitatea de măsurare a diferitor parametri morfologici, folosite în identificarea speciilor de lilieci (după Csaba și a., 2010).....	51
2.3.3.2. Poziția liliacului în timpul măsurătorilor (Bîcioc 2015).....	52

3.1.1. Morfologia speciilor de lilieci din adăposturile subterane [49].....	56
3.1.2. <i>Rhinolophus hipposideros</i> în poziție de hibernare (Saharna 2019).....	58
3.1.3. Răspândirea speciei <i>Rhinolophus hipposideros</i> pe teritoriul Republicii Moldova.....	59
3.1.4. Specia <i>Myotis myotis</i> (Mașcăuți, 2019; Goianul Nou, 2020).....	60
3.1.5. Răspândirea speciei <i>Myotis myotis</i> pe teritoriul Republicii Moldova.....	61
3.1.6. Specia <i>Myotis blythii</i> (Gordinești 2019).....	62
3.1.7. Răspândirea speciei <i>Myotis blythii</i> pe teritoriul Republicii Moldova.....	63
3.1.8. Specia <i>Myotis bechsteini</i> în poza de hibernare (Molovat Nouă 2020).....	64
3.1.9. Răspândirea speciei <i>Myotis bechsteini</i> pe teritoriul Republicii Moldova.....	65
3.1.10. Specia <i>Myotis daubentonii</i> în perioada de hibernare (Bâcioc, 2015).....	66
3.1.11. Răspândirea speciei <i>Myotis daubentonii</i> pe teritoriul Republicii Moldova.....	67
3.1.12. Specia <i>Myotis dasycneme</i> (Cricova 2018).....	67
3.1.13. Răspândirea speciei <i>Myotis dasycneme</i> pe teritoriul Republicii Moldova.....	68
3.1.14. Specia <i>Myotis mystacinus</i> (Varnița 2016).....	69
3.1.15. Răspândirea speciei <i>Myotis mystacinus</i> pe teritoriul Republicii Moldova.....	70
3.1.16. Specia <i>Barbastella barbastellus</i> în perioada hibernării (Saharna 2020).....	71
3.1.17. Răspândirea speciei <i>Barbastella barbastellus</i> pe teritoriul Republicii Moldova.....	72
3.1.18. Specia <i>Eptesicus serotinus</i> în perioada de hibernare și posthibernare (Mașcăuți 2016, 2017).....	73
3.1.19. Răspândirea speciei <i>Eptesicus serotinus</i> pe teritoriul Republicii Moldova.....	74
3.1.20. Specia <i>Plecotus austriacus</i> (Varnița, 2016).....	75
3.1.21. Răspândirea speciei <i>Plecotus austriacus</i> pe teritoriul Republicii Moldova.....	76
3.1.22. Specia <i>Plecotus auritus</i> (Goianul Nou, 2020).....	77
3.1.23. Răspândirea speciei <i>Plecotus auritus</i> pe teritoriul Republicii Moldova.....	78
4.1.1. Structura comunității de lilieci în perioada de hibernare la Gordinești.....	86
4.1.2. Structura comunității de lilieci la sfârșitul perioadei de hibernare la Gordinești.....	88
4.1.3. Abundența totală a speciilor de lilieci în minele de la Cupcini.....	89
4.1.4. Abundența speciilor pe ani a liliecilor în minele de la Cricova.....	91
4.1.5. Abundența totală a speciilor de lilieci în minele de la Cricova.....	92
4.1.6. Abundența (%) speciilor de lilieci în minele de la Saharna în perioadele de studiu...	96
4.1.7. Abundența totală a speciilor de lilieci în carierele de la Saharna.....	97
4.1.8. Abundența (%) speciilor de lilieci în carierele de la Bâcioc în perioadele de studiu...	98
4.1.9. Abundența totală a speciilor de lilieci în carierele de la Bâcioc.....	97
4.1.10. Grămezi de excremente localizate sub locurile de colonii a liliecilor (Bâcioc,	98

2014).....	
4.1.11. Cota indivizilor identificați în minele de la Varnița în luna decembrie 2016 și în luna februarie 2018.....	100
4.1.12. Cota indivizilor identificați în minele de la Trebujeni în luna noiembrie 2016.....	101
4.2.1. Colonie de maternitate a speciei <i>M. blythii</i> (Gordinești, 2020).....	103
4.2.2. Femele cu pui în colonia de maternitate a speciei <i>M. blythii</i> (Gordinești, 2019).....	104
4.2.3. Dinamica abundenței (%) speciilor de lilieci în carierele de la Gordinești în perioada de reproducere (2017, 2019, 2020).....	105
4.2.4. Colonia de maternitate a speciei <i>M. daubentonii</i> (Vâșcăuți, 2017).....	105
4.2.5. <i>Rh. hipposideros</i> – colonie de maternitate din grota Vâșcăuți (Vâșcăuți, 2017).....	106
4.3.1. Cota indivizilor identificați în Goianul Nou în 2016 și 2020.....	107
4.3.2. Cota indivizilor identificați în minele de la Mașcăuți.....	109
4.3.3. Cota indivizilor identificați în minele de la Molovata Nouă.....	110
4.4.4. Dendrograma similaritatea adăposturilor subterane din Republica Moldova.....	114
4.5.1. Liliecii – verigi importante ale lanțurilor trofice.....	117
4.6.2. Secarea albiei râului Ichel și defrișări rase ale pădurilor.....	120
4.6.1. Deșeuri depozitate neautorizat la intrarea în carierele de la Saharna și Bâcioc.....	122

INTRODUCERE

Denumirea ordinului Chiroptere provine din limba greacă: kheir = mână, pteron = aripa, ceea ce indică particularitatea de bază a reprezentanților acestui ordin în urma transformării membrilor anterioare în aripi. Chiropterele sunt unicele mamifere zburătoare, adică capabile de zbor susținut, care duc un mod de viață crepuscular, nocturn și nu-și construiesc adăposturi.

Liliecii sunt unele dintre cele mai răspândite și străvechi mamifere de pe Terra, sateliții noștri fideli și invizibili din timpurile arhaice, dar până în prezent rămân pentru om ființele cele mai misterioase. În viziunea omului liliacul este un animal controversat, fioros care prezintă pericol pentru sănătatea omului, iar ideile preconcepute despre înrudirea liliacului cu forțele malefice au creat din el un personaj negativ. Doar o parte mică a populației umane cunosc adevărul despre aceste animale minunate, despre rolul lor în lanțurile trofice și importanța în economia umană. Atitudinea actuală față de lilieci a majorității oamenilor este marcată de ostilitate, frică sau indiferență. Probabil singurii care au văzut în lilieci ceva bun au fost chinezii – în limba chineză cuvântul „liliac” înseamnă „bucurie”. În antichitate chinezii care studiau natura au observat că liliecii se hrănesc cu insecte, împiedicând răspândirea malariei [49, 90].

În realitate, liliecii sunt complet inofensivi din majoritatea punctelor de vedere, ba chiar joacă un rol-cheie în funcționarea lumii vii, în agricultură și silvicultură. În pădurile tropicale anume de chiroptere depinde răspândirea semințelor și polenizarea florilor la pomii fructiferi. În lume există peste 1100 specii de lilieci, dintre care aproape jumătate riscă extincția, inclusiv cele trei specii ce se hrănesc cu sângele animalelor domestice. Practic toate speciile din Europa sunt menționate în anexa II a Directivei Habitare, fiind specii de interes comunitar, a căror protecție necesită desemnarea unor arii speciale de conservare, precum și în Convenția de la Berna, privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa în Anexa II (specii strict protejate), cu excepția speciei *Pipistrellus pipistrellus*, care figurează în Anexa III (specii protejate). Liliecii au devenit protagoniștii unei campanii de informare, protejare și studiu, organizată de Convenția ONU pentru conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice (CMS) și de Acordul pentru conservarea populațiilor de lilieci europeni (Eurobats). În plus, anii 2011-2012 au fost declarați de Convenția ONU pentru conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice (CMS) și de Acordul pentru conservarea populațiilor de lilieci europeni (Eurobats) anii internaționali ai liliecilor. În multe țări europene se sărbătorește „Noaptea Europeană a Liliecilor”, eveniment consacrat conștientizării și informării publicului larg asupra importanței și unicității liliecilor, precum și asupra necesității de asigurare a protecției cât mai eficiente a acestora [4, 90, 97, 152].

Pe teritoriul Republicii Moldova exista 21 specii de lilieci și majoritatea se întâlnesc în zona centrală și de nord a țării, deoarece au condiții favorabile de existență, au adăposturi pentru hibernare și reproducere, reprezentate de grote, mine părăsite, păduri cu copaci scorburoși, precum și cele mai diverse tipuri de construcții pentru speciile antropofile. La moment sunt cunoscute unele date despre morfologia, anatomia, biologia celor mai răspândite specii și unele particularități ecologice ale câtorva specii de chiroptere. Lilieci au anumite preferințe față de tipurile de habitat, adăposturi pentru reproducere și hibernare în dependență de specie. Ei sunt prezenți pretutindeni: în păduri, în preajma bazinelor acvatice, în agrocenoze și localități. Datorită modului de viață nocturn, sunt discreți și aproape invizibili, astfel că majoritatea oamenilor nici nu-și dau seama de prezența lor. Deoarece își desfășoară activitatea în perioada crepusculară și nocturnă, sunt dificil de studiat și necesită metode specifice de cercetare, cu evitarea nemijlocită a intervențiilor și diminuarea stresului [1, 2, 34, 64, 77, 143].

Lilieci există pe Pământ de zeci de milioane de ani, iar noi suntem anume acea generație, care putem să-i facem să dispară într-o scurtă perioadă de timp [48]. În lucrare sunt prezentate rezultatele cercetărilor faunei de lilieci din adăposturile subterane ale Republicii Moldova, unele particularități ale reproducerii și hibernării, influența factorilor climatici și antropici asupra populațiilor speciilor, starea actuală a speciilor rare și evidențierea importanței liliecilor în natură și în economia națională.

Scopul lucrării:

Determinarea structurii comunităților de chiroptere în adăposturile subterane ale Republicii Moldova, elucidarea particularităților bio-ecologice, răspândirii și importanței speciilor troglofile de lilieci pe teritoriul republicii.

Obiectivele:

- Elucidarea structurii comunităților de lilieci din adăposturile subterane ale Republicii Moldova în diferite perioade ale anului;
- Evidențierea particularităților de hibernare și reproducere a speciilor troglofile de lilieci în adăposturi subterane;
- Determinarea particularităților ecologice ale chiropterelelor din adăposturile subterane;
- Elucidarea importanței liliecilor în rețelele trofice ale lumii vii și elaborarea recomandărilor pentru conservarea speciilor de chiroptere și a habitatelor lor.

Metodologia cercetării științifice. Colectarea datelor s-a efectuat prin următoarele metode: colectarea manuală cu fileul chiroptereologic și identificarea speciilor cu ajutorul detectorului de ultrasunete. Determinarea a avut loc vizual după caracterele externe, precum postura tipică de hibernare, culoarea blăniei, lungimea corpului, lungimea urechii, iar speciile care se diferențiază mai greu au fost colectate și determinate cu ajutorul măsurătorilor suplimentare și

a unor trăsături specifice. Drept suport metodologic și teoretico-științific au servit lucrările cercetătorilor: Brauner A., Cuznețov B., Gassovskii G., Saenko Ia., Averin Iu. și Lozan M., Dorosenko A.; Averin Iu. și alții, (1979), Vasiliev A. și Andreev S., Andreev S. și Vasiliev A., Munteanu A., Lozan M. [1, 2, 5, 41, 127-129, 131-133] . Cercetările în teren a fost efectuate conform metodologiilor acceptate în chiropterologie și reflectate în lucrările autorilor Valenciuc N., Decu, V. și a. Buttesrby, Murariu D. și a. [26, 42, 49, 53, 72].

Importanța teoretică a lucrării constă în studiile inedite efectuate în zona centrală și de nord a republicii, atât în ecosisteme naturale, cât și în cele antropice. Au fost evidențiate particularitățile morfologice ale speciilor semnalate, pentru prima dată a fost elucidată distribuția biotopică a chiropterelor și particularitățile de hibernare și reproducere în adăposturile subterane din zona centrală și de nord a Republicii Moldova. Au fost elucidate particularitățile biologice, morfologice, ecologice în diferite perioade (hibernare și reproducere), care contribuie la completarea cunoștințelor în domeniul chiropterologiei. Rezultatele obținute contribuie la completarea cunoștințelor privind diversitatea și structura comunităților de lilieci din adăposturile subterane antropice și naturale. Cercetările efectuate se încadrează în direcțiile și cercetările științifice prioritare, în programele și strategiile naționale și internaționale, privind protecția și conservarea biodiversității, ceea ce constituie o contribuție semnificativă la realizarea convențiilor internaționale, în special celor de la Berna (1979), Bonn (1979), Convenția de la Rio de Janeiro (1992) și altele la care a aderat și Republica Moldova.

Valoarea aplicativă a lucrării. În plan practic lucrarea constituie un suport metodologic inedit pentru realizarea monitoringului durabil al speciilor de chiroptere în adăposturile subterane. În premieră au fost elaborate hărțile de răspândire a speciilor troglodile de lilieci pe teritoriul republicii. A fost elucidată importanța speciilor de chiroptere cu evidențierea rolului lor în natură și economia națională, au fost elaborate recomandări de protecție a diversității liliecilor și habitatelor acestora prin educația ecologică a populației, în special a tinerilor, prin necesitatea amplasării indicatorilor în apropierea habitatelor de iernare și reproducere a liliecilor și elaborarea unor proiecte de studiu și monitorizare de lungă durată a populațiilor de lilieci în republică. Au fost elucidați factorii limitativi care afectează speciile și populațiile de lilieci, precum și habitatele de reproducere și hibernare a acestora.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele obținute au fost utilizate de către specialiști ca suport metodologic la elaborarea unui ghid. Rezultatele cercetărilor au fost aplicate în procesul elaborării și stabilirii ariilor protejate în cadrul Rețelei Emerald. Informația despre acest grup de mamifere este utilizată și implementată în procesul didactic, la realizarea tezelor de licență și de masterat la instituțiile de învățământ cu profil biologic și ecologic. Datele vor fi utilizate la elaborarea și redactarea ediției a IV-a a Cărții Roșii a Republicii Moldova.

Sumarul capitolelor tezei. Teza cuprinde: adnotare prezentată în limba română și engleză, introducere, patru capitole, concluzii și recomandări, 165 surse bibliografice, 4 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 1. **„Starea actuală a cercetărilor chiropterologice în Republica Moldova și teritoriile adiacente”.** În capitolul I este efectuată analiza surselor bibliografice în domeniul cercetării liliecilor și descrierea istoricului cercetărilor realizate asupra speciilor de lilieci în Republica Moldova și țările vecine. Studiul bibliografic argumentează necesitatea și importanța investigațiilor privind fauna chiropterelor din Republica Moldova. Este descris istoricul descoperirilor speciilor de lilieci pe teritoriul Republica Moldova. În partea a doua a capitolului este prezentată descrierea generală și istoricul cercetărilor din teritoriile adiacente din România și Ucraina, precum și cele mai importante ghiduri europene în domeniul monitorizării liliecilor. Capitolul se încheie cu concluzii.

Capitolul II. **„Materiale și metode de cercetare”** conține descrierea adăposturilor subterane, unde au fost efectuate cercetări și colectat materialul în perioada de studiu, fiind prezentate caracteristicile fizico-geografice ale fiecărui sit. Au fost descriși factorii biotici și abiotici care influențează asupra distribuției speciilor de chiroptere, precum și factorii negativi care afectează populațiile. Sunt caracterizate tipurile de metode directe și indirecte a studiului liliecilor, utilizate în cercetările actuale la nivel internațional. Capitolul se încheie cu concluzii.

Capitolul III. **„Descrierea speciilor troglofile de lilieci”** În acest capitol este descrisă morfologia și răspândirea celor 11 specii troglofile de lilieci de pe teritoriul Republicii Moldova. Sunt prezentate hărțile de răspândire a speciilor pe teritoriul republicii. Pentru fiecare locație este indicată zona și coordonatele geografice. În partea a doua a capitolului sunt descrise particularitățile biologice ale chiropterelor, tipurile de adăposturi subterane, intensitatea reproducerii și durata perioadei reproductive, ritmurile circadiene, hrănirea, necesitatea de apă, tipurile de ultrasunete și longevitatea vieții. Capitolul se încheie cu concluzii.

Capitolul IV. **„Structura și particularitățile bio-ecologice ale comunităților de chiroptere în adăposturi subterane”** În capitol dat sunt prezentate particularitățile de hibernare și reproducere a speciilor de lilieci în adăposturile subterane. S-au evidențiat în mod special adăposturile de reproducere, inclusiv cele înregistrate pentru prima dată în anii de studiu. A fost efectuată analiza ecologică complexă cu utilizarea indicilor diversității, abundenței relative, frecvenței speciilor, similaritatea comunităților în diverse adăposturi subterane. S-a studiat și

elucidat dinamica sezonieră și multianuală a speciilor de lilieci și factorii care o influențează. S-a elucidat importanța și particularitățile de reproducere a liliecilor, precum și vulnerabilitatea lor la condițiile schimbătoare ale mediului și factorilor antropici. Se acordă o importanță deosebită studiului liliecilor în lanțul trofic și nișa de neînlocuit pe care o ocupă chiropterele, folosul adus economiei naționale prin activitatea lor, ei fiind printre puținele animale insectivore nocturne care mențin echilibrul ecologic al multor specii de insecte dăunătoare. Sunt enumerați factorii care limitează existența liliecilor și reproducerea lor, cum sunt poluarea și distrugerea habitatelor. În ultima parte a capitolului este expusă analiza stării comunităților de lilieci la nivel național și internațional și necesitatea conservării lor în Republicii Moldova. Capitolul se încheie cu concluzii.

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

Bibliografia include cele 165 surse citate în teză.

Cuvinte-cheie: lilieci, situri subterane, comunități, colonie, condiții, hibernare, reproducere, distribuție, mine, grote, specii rare.

1. SINTEZA BIBLIOGRAFICĂ

1.1. Evoluția și adaptările liliecilor

Începând cu cele mai vechi fosile de lilieci au fost stabilite trăsăturile unor animale pe deplin adaptate la zbor și la tipurile de hrană cunoscute astăzi, însă nu s-au putut stabili etapele de tranziție ale liliecilor din strămoșii lor tereștri. Cei mai vechi lilieci au aparținut genurilor *Palacochiropteryx*, *Aschaeonycteris* și *Hassianycteris* din Eocenul inferior al Germaniei și speciei *Icaronycteris index*, de aceeași vârstă, din America de Nord. În pofida faptului că trăsăturile primitive se mai păstrau, caracteristicile în ansamblu erau aceleași, asemănătoare liliecilor actuali din subordinul Microchiroptera. Specia *Icaronycteris index* a fost considerată ca fiind veriga de legătură dintre subordinile Megachiroptera și Microchiroptera. Datorită metodei interpretării dentiției cu trăsăturile distincte mamiferelor insectivore, *Icaronycteris* era insectivor, ca și alte specii de lilieci din eocen [49].

Atunci când *Homo sapiens* încă nu exista, liliecii deja zburau în aerul tumultuos, fiind insectivori. Din această cauză se presupune că originea chiropterelor are o vechime mai mare care corespunde perioadei dintre paleocen și cretacic, acum 70-100 de milioane de ani în urmă.

Megachiropterele apar mai târziu în depozitele de fosile (cu o vârstă din perioada oligocenă, 35 milioane de ani în urmă) în regiunea Italiei, reprezentați de specia *Archaeopteropus transiens*. Specia dată posedă toate trăsăturile post-craniene ale unui pteropodid, chiar și gheara degetului al doilea, însă nu erau strămoșii pteropodidelor. Toți liliecii fosili cunoscuți din Eocen aparțineau microchiropterelor, erau bine diferențiați și cu siguranță nu erau strămoșii megachiropterelor [49].

Cercetările actuale sugerează faptul că liliecii au evoluat cu foarte mult timp în urmă comparativ cu alte mamifere și ulterior au suferit puține modificări. Spre exemplu, în perioada când liliecii erau deja zburători, strămoșii cailor nu aveau talia mai mare decât cea a unui câne, iar strămoșii omului erau reprezentați de primate de talie mică. Astfel, originea chiropterelor este mult mai veche decât cea a altor mamifere, inclusiv a omului [90].

Cele mai importante caracteristici ale liliecilor gravitează în jurul originii și evoluției aripilor acestora, folosirea lor pentru un zbor susținut activ și ecolocația. Aripile la vertebratele terestre au evoluat în mod diferit și independent în cadrul grupurilor de bază: reptile pterosauriene, păsări și lilieci. Din punct de vedere structural toate cele trei tipuri de aripi diferă, de aceea se consideră că ele au evoluat în condiții absolut diferite. Dintre acestea, pterosaurienii au aripile cele mai asemănătoare cu ale liliecilor:

- a) sunt membranoase și cu modificări ale degetelor ca suport al membranelor de zbor;
- b) pterosaurieni ca și liliecii aveau corpul evident mai scurt;
- c) mișcarea aripilor avea loc datorită mușchilor toracici dorsali și ventrali;

d) erau prezente diferite grade de modificări ale cozii [49, 90].

În prezent microchiropterele sunt considerate cel puțin descendente ale insectivorelor patrupede și arboricole, care, probabil, deja căpătaseră adaptări la zborul planat. Poate fi admis faptul ca microchiropterele și alte mamifere insectivore (chițcani, cârțițe, arici etc.) să fi provenit de la un strămoș comun, de unde apare și înrudirea mare dintre aceste grupuri.

Probabil lilieci au un strămoș arboricol și mai puțin posibil unul exclusiv terestru, fapt care pare rezonabil, luând în considerație că mamiferele zburătoare preferă modul de viață arboricol. Există puține specii care își pot lua zborul de pe sol (*Anthrozous pallidus*, *Desmodus rotundus*), însă celelalte specii au nevoie de o anumită înălțime a unui suport pentru a-și lua zborul sau a plana. Tipul de aripă palmară la chiroptere (chiropatagiu) este mult mai eficient în controlul manevrării zborului și pentru mișcarea membranelor în comparație cu pterozaurienii. Din aceste considerente, ipoteza strămoșului insectivor arboricol, care avea capacitatea de a plana, este rezonabilă ca explicație a originii liliecilor [26].

În mezozoic dentiția liliecilor primitivi s-a schimbat în dentiție dilambdodontă având un ectolof evident sub forma literei W. Această dentiție a condiționat creșterea numărului de tuberculi și creste implicate în procesul de sfărâmare a insectelor. La majoritatea microchiropterelor fosile din eocen, cât și la lilieci de astăzi există astfel de dentiție. La macrochiroptere dentiția este specializată doar pentru sfărâmarea fructelor, din această cauză nici un mamifer insectivor nu are asemănare la dentiție cu macrochiropterele. Strămoșul reprezentanților subordinelor Macrochiroptera și Microchiroptera ar fi trebuit să fie parțial insectivor și probabil, consuma hrană mai variată [26].

În originea și evoluția liliecilor mai este un aspect important – dezvoltarea ecolocației sau orientării acustice cu ajutorul ultrasunetelor [49, 90]. Sistemul de navigare prin aer este foarte complicat și încă nu este complet înțeles. Dintre alte mamifere, sunete de înaltă frecvență pot produce doar chițcanii și puii de șoareci pentru comunicare reciprocă și cu femela-mamă, de asemenea balenele și delfinii emit și comunică prin ultrasunete [70].

Fenomenul ecolocației la lilieci este deosebit de complex și poate fi întâlnit doar la microchiroptere. Sunetele sunt deosebit de sofisticate și se produc în laringe, cu diferite lungimi de undă și intensitate, cu varietate enormă de frecvențe (10–120 kHz), emisiile sonore fiind armonice. Dintre macrochiroptere emit ultrasunete doar speciile genului *Rousettus* și *Epomophorus*. Lilieci frugivori de talie mare emit sunete brute de frecvențe mai joase, care sunt produse de porțiunea posterioară a limbii și nu de laringe ca la microchiroptere. Ultrasunetele au evoluat probabil datorită urmării prăzii prin coroanele copacilor [6, 49, 117, 118, 150].

Evoluția și relațiile filetice între diferitele familii de lilieci ale aceluiași subordin rămân totuși cunoscute incomplet. Familiile actuale ale chiropterelor au fost grupate începând cu sec.

XIX-lea în patru suprafamilii: **Emballuroidea** (Emballuroidea, Rhinopomatidae și Craseonycteridae); **Rhinolophoidea** (Rhinolophidae, Hipposideridae, Nycteridae și Megadermatidae); **Phyllostomoidea** (Phyllostomidae, Mormoopidae și Noctulinidae); **Vespertilionidae** (Vespertilionidae, Natalidae, Furipteridae, Thyropteridae, Mystacinidae, Myzopodidae și Molossidae). Suprafamiile date sunt considerate grupări taxonomice, care includ toate speciile cu aceeași origine dintr-o specie ancestrală [49].

Este bine cunoscut faptul că orice ordin de mamifere, inclusiv cel al chiropterelor, reprezintă un complicat mozaic al adaptărilor evolutive. Particularitățile specifice ale chiropterelor se încadrează în trei tipuri de adaptări care au modificat morfologia lor:

- 1) Adaptările la zbor și stilurile de zbor, fiind cel mai mult implicate trăsăturile scheletului și musculaturii;
- 2) Adaptările la capturarea hranei și modul de hrănire care determină forma dentiției, scheletului și sistemului digestiv;
- 3) Adaptări pentru orientarea auditivă (ecolocația), care a implicat formarea anumitor particularități neurale și diminuarea importanței orientării vizuale.

Bineînțeles există și alte adaptări importante (reproductive, ecologice, etc.), dar cel mai bine ilustrează adaptările liliecilor cele trei menționate [26, 49].

La fel ca și alte domenii ale biologiei, domeniul chiropterologiei a evoluat de-a lungul secolelor, de la studiul simplu de identificare a speciilor prin aspect exterior și morfologie câteva secole în urmă, până la metodele moleculare moderne [82] cu ajutorul cărora se identifică specii noi de mamifere chiar și în prezent. În comparație cu alte grupuri de vertebrate, chiropterele prezintă un interes științific deosebit datorită adaptării perfecte la zbor, prin biologia lor interesantă, prin rolul lor de seamă în combaterea insectelor dăunătoare în agricultură și silvicultură.

1.2. Starea actuală a cercetărilor chiropterologice în Republica Moldova

Primele studii în care au fost menționate speciile de lilieci pe teritoriul Republicii Moldova au început încă din secolul al XIX-lea și au fost efectuate de naturalistul ilustru Nordmann [110], care a identificat 9 specii de lilieci: *Rhinolophus bifer*, *Rhinolophus unhastatus*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*, *Vespertilio noctula*, *Vespertilio murinus*, *Myotis daubentonii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Eptesicus serotinus*. Cercetările au continuat cu lucrările lui Brauner (1908) la începutul sec. XX, care a stabilit prezența a 10 specii, iar Osterman (1912) completează lista speciilor cu încă 3 specii [147, 155]. Începând cu anii 50 ai secolului trecut cercetările faunei de chiroptere s-au intensificat, fiind implicați specialiști

notorii, care au efectuat studii complexe ale faunei de mamifere în general pe teritoriul republicii [139, 147, 157]. Astfel, a fost confirmată prezența a 13 specii de lilieci (*Rhinolophus hipposideros*, *Myotis blythii*, *Myotis bechshteinii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis dasycneme*, *Myotis mystacinus*, *Myotis myotis*, *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus pipistrellus* și *Eptesicus serotinus*). În studiile cercetărilor este prezentată descrierea succintă a speciilor date, aspectele taxonomice, unele particularități biologice și ecologice.

Primele cercetări mai aprofundate asupra liliecilor s-au efectuat în anii 60 ai secolul trecut publicate în seria de lucrări „Întrebări ecologice și importanța practică a păsărilor și mamiferelor Moldovei” [127, 149]. Se menționează că chiropterele reprezintă unul din cele mai folositoare grupuri de mamifere insectivore, deoarece în dieta lor predomină insecte dominant dăunătoare agriculturii și silviculturii. În plus aceste animale consumă foarte energic insecte în perioada serii și nopții până la răsăritul soarelui, atunci când păsările insectivore nu vânează, fiind suficient să menționăm că în unele adăposturi subterane, unde se adună liliecii, au fost găsite tone de guano. În același timp, în Moldova acest grup de mamifere este studiat foarte puțin. Așezarea sudică a Republicii Moldova, pe teritoriul căreia există diferite biotopuri favorabile și adăposturi așa ca peșteri, grote, în special mine părăsite, păduri cu copaci scorburoși și altele, permite formarea unei faune bogate de lilieci pe un teritoriu relativ mic.

În perioada anilor 1960 s-au studiat adăposturile de hibernare, reprezentate de grote și mine abandonate amplasate pe cursul râului Nistru și în bazinul acestuia. În urma cercetărilor au fost identificate 11 specii de chiroptere care hibernau în adăposturi subterane și s-au obținut careva date referitor la ecologia lor în perioada de hibernare. Datele din publicații caracterizează etapa de început a cercetării chiropterelor din Republica Moldova. În aceste studii sunt descrise 18 specii de lilieci, care populau pe teritoriul republicii [127, 148, 149]:

1. Liliacul mare cu potcoavă (*Rinolophus ferrumequinum* Schreb), dobândit într-un singur exemplar (mascul) găsit în stare de hibernare într-o mină din s. Bîcioc. În perioada de vară liliacul mare cu potcoavă pe teritoriul Republicii Moldovei nu a fost întâlnit, probabil el migra în pădurile mai nordice de-a lungul Nistrului până în regiunile submontane din Ucraina, unde a fost găsit constant.

2. Liliacul mic cu potcoavă (*Rinolophus hipposideros* Bechst) a fost găsit în perioada de hibernare în regiunile de nord și centru ale țării. Colonii ale liliacului mic cu potcoavă care numărau de la 50 până la 300 indivizi au fost înregistrate în minele de la Saharna, Jeloboc, Brănești, Cricova, Mileștii Mici și Bîcioc. Această specie a fost găsită în perioada de vară și în podurile clădirilor vechi, îndeosebi în podurile vechilor mănăstiri și biserici. Cel mai mare număr a fost înregistrat la mănăstirea Saharna – 25 de indivizi. În perioada de hibernare această specie

se întâlnește predominant în mine, care se află în apropierea adăposturilor de vară. Au fost elucidate unele aspecte ale hibernării și reproducerii acestei specii.

3. Liliacul comun mare (*Myotis myotis* Bork) a fost înregistrat pentru prima dată pe teritoriul R. Moldova într-un număr mic, fiind găsit în minele de la Cricova, Brănești și Mileștii Mici în perioada de hibernare.

4. Liliacul cu urechi ascuțite (*Myotis oxygnatus* Mont = *M. blythii* Tomes) a fost găsit într-un număr mare în diverse adăposturi subterane, în special la Saharna (peste 1000 indivizi), unde s-au efectuat cercetări extinse ale procesului de hibernare, structurii populaționale, reproducerii, ale ritmurilor circadiene și anuale. În literatura de specialitate se găsesc date conform cărora această specie a fost observată în apropiere de frontieră cu Ucraina, se menționează că arealul speciei trece prin Moldova spre est, în Ucraina de sud. Au mai fost menționate 2 semnalări ale speciei în raioanele Râșcani și Căușeni.

5. Liliacul cu urechi lungi (*Myotis bechshteinii* Kuhl) a fost identificat pentru prima dată pe teritoriul dintre Prut și Nistru în carierele de la Mileștii Mici într-un număr foarte mic, iar în perioada de vară nu a fost identificat, date biologice nu sunt.

6. Liliacul lui Natterer (*Myotis nattereri* Kuhl) a fost găsit în minele de la Trebujeni și Saharna, date de biologie și ecologie nu sunt.

7. Liliacul de apă (*Myotis daubentonii* Kuhl) este o specie larg răspândită și a fost găsită în apropierea localităților Lozova, Saharna, Jeloboc, Cricova, Mileștii Mici, Bîcioc, Copanca, Anenii Noi și Dubăsarii Noi. Au fost elucidate aspecte ale morfologiei, ecologiei, unele particularități ale hibernării și activității circadiene și sezoniere.

8. Liliacul de iaz (*Myotis dasycneme* Boie) a fost identificat pentru prima dată în Moldova în apropierea s. Mateuți (r. Rezina) și în minele de la Cricova. Date despre biologia și ecologia speciei lipsesc.

9. Liliacul cu mustăți (*Myotis mystacinus* Kuhl) pe teritoriul republicii a fost depistat în 1952 și observat în apropierea satelor Mileștii Mici și Bîcioc, ca specie rară [127], în consecință date despre biologia și ecologia acesteia nu sunt.

10. Liliacul mare de amurg (*Nyctalus lasiopterus* Schreb.) a fost semnalat pentru prima dată și au fost dobândite 2 exemplare în r. Călărași, iar ulterior a fost găsită o mică colonie de 10 indivizi în apropierea s. Condrița. Este o specie extrem de rară, iar date de biologie și ecologie lipsesc.

11. Liliacul de amurg (*Nyctalus noctula* Schreb) a fost găsit în Dubăsarii Noi, Slobodca, Lozova, Camenca și Chișinău. Au fost descrise unele aspecte ale reproducerii, hibernării și evidențiată tendința de sinantropizare a speciei.

12. Liliacul mic de amurg (*Nyctalus leisleri* Kuhl) a fost menționat pentru prima dată pe teritoriul republicii ca fiind comun în zona de silvostepă. Au fost găsite exemplare în preajma Chișinăului, în localitatea Cotul Mic în apropierea Nistrului. Sunt prezentate date privind morfologia și unele particularități de reproducere.

13. Liliacul pitic (*Pipistrellus pipistrellus* Schreb) a fost găsit în localitatea Dubăsarii Noi și Hrustovaia. Specia a fost observată la marginea Chișinăului și în pădurile din Criuleni din r. Călărași. Au fost dobândiți 6 indivizi în iunie 1960 într-o fântână în apropierea localității Coșnița, r. Dubăsari. Se consideră ca această specie este una dintre cele mai comune pentru Republica Moldova.

14. Liliacul lui Natusius (*Pipistrellus nathusii* Keys) a fost semnalat foarte rar în ecosisteme forestiere, uneori în podurile caselor. În Moldova nu a mai fost întâlnit din acea perioadă.

15. Liliacul cu aripi late (*Eptesicus serotinus* Scherb). Această specie este una dintre cele mai răspândite și comune pe teritoriul Republicii Moldova. În colecția laboratorului de Vertebrate terestre al Institutului de Zoologie se găsesc 31 de exemplare (20 de masculi și 11 femele) colectate în anii 1950-1960 din satele Mileștii Mici, Bâcioc, Jeloboc și Saharna în perioada de iarnă de către cercetătorii Kuznețov B. și Lozan M. Această specie hibernează foarte aproape de intrări în mine, la distanța de 2 – 10 m. Este localizată în diferite adâncituri (1,5 m), uneori sunt mai mulți indivizi împreună. Se menționează că liliacul cu aripi late se întâlnește în minele de la Cricova când hibernează alături de liliacul cu urechi late [139]. O situație similară a fost semnalată în anii 1962-1963 în minele de la Mileștii Mici: în apropiere de intrare unde iernează specia, temperatura aerului de afară scade până la -10°C , iar în mine variază între $1-4^{\circ}\text{C}$, umiditatea ajunge la 100% și de regulă există curenți mari de aer.

Deși în Moldova minele sunt destul de adânci, iar temperatura ajunge până la $10-14^{\circ}\text{C}$ această specie alege să hiberneze aproape de intrări, unde temperaturile sunt mai joase. Toți indivizii care au fost cercetați de-a lungul iernii au ieșit din hibernare fără vreo consecință, în pofida iernilor reci ale anilor 1962-1963. Probabil acest fenomen se explică prin faptul că la adâncimea în care hibernează această specie se creează un microclimat, care corespunde cerințelor ecologice ale liliecilor. Hibernarea acestei specii în Moldova începe la mijlocul lunii noiembrie și continuă, de regulă, până la mijlocul lunii aprilie. Primăvara după trezire chiropterele se deplasează spre adâncul minelor și stau solitar atârnați de tavan.

În luna mai la femele se dezvoltă intens embrionii, animalele părăsesc minele și trec în adăposturile de vară. În această perioadă minele sunt goale liliecii se întâlnesc foarte rar, doar câte un mascul solitar. În luna iunie 1963 a fost găsită o colonie în podurile mănăstirii de la Saharna, în jur de 30 de indivizi, 14 din ei au fost colectați (13 femele și un mascul). În rândul

coloniei s-au depistat: 10 femele erau însărcinate, fiecare din ele aveau câte un embrion, iar o femela avea 2 embrioni, care cântăreau 5–7 g și aveau următoarele dimensiuni: lungimea corpului 3–44 mm, coada 16,5–25 mm, antebrațul 16–20,5 mm. La mijlocul lunii iulie 1963 într-un pod mare al unei clădiri din Chișinău a fost găsită o colonie (15 indivizi) de masculi adulți și femele ce alăptau puii. Un pui din această colonie a fost luat și examinat, el cântărea 11,7 g, iar dimensiunile lui erau: lungimea corpului – 62,3; coada – 41 mm; antebrațul – 46 mm și urechea – 18 mm [127].

16. Liliacul bicolor (*Vespertilio murinus* Linnaeus) a fost dobândit în număr de 2 indivizi prin împrejurimile Chișinăului (Agrobiostația Universității de Stat). În anii 1970 specia a fost semnalată de mai multe ori în zona centrală a republicii, iar la hibernare a fost găsită în podurile blocurilor locative.

17. Liliacul cu urechi late (*Barbastella barbastellus* Schreber) a fost identificat de Saenco I. [171], care în luna februarie a anului 1957 a observat în minele de la Cricova o mică colonie constituită din 15 indivizi. Această specie a fost găsită și în minele de la Mileștii Mici, unde au fost numărați cca 100 de indivizi, aceștia se întâlneau la 10 m de la intrare și până la 80 m în adâncime. Această zonă este una de trecere de la temperaturi negative la temperaturi pozitive (de la -2°C până la 3°C), cu curenți puternici de aer și umiditate mare. Liliacul cu urechi late hiberna în grupuri mici a câte 6–10 indivizi, rareori se întâlneau 12-13 lilieci stând în găuri și crăpături la adâncimea de până la 30 cm.

18. Liliacul urecheat brun (*Plecotus auritus* Linnaeus) a fost menționat ca specie comună de Gassovschii [139], care a dobândit 3 exemplare în Chișinău. Au fost capturați 2 indivizi în minele de la Cricova și 5 în subsolurile de la mânăstirea Curchi, r. Orhei. Liliacul urecheat brun a mai fost găsit în minele de la Jeloboc, Cricova, Mileștii Mici și Bâcioc. Indivizi în stare de hibernare au fost găsiți începând cu 5-6 m de la intrarea în mine, până la 200 m în adâncime. Temperatura în zona de hibernare varia de la -1°C până la 5°C, umiditatea era de 86-100%. În acele locuri unde se păstrează o temperatură pozitivă și lipsesc curenți de aer, lilieci hibernau pe pereții netezi și în găuri nu prea adânci. În locurile unde temperaturile erau sub zero, lilieci se adăposteau în găuri adânci până la 20 cm [41, 139].

În perioada de vară o parte din lilieci rămâneau în mine, iar ceilalți se întâlneau în diferite biotopuri naturale, cât și în poduri, grote, scorburi, șoproane. Pentru fiecare specie sunt prezentate date importante de biologie, taxonomie, biometrie, unele particularități ecologice, locurile de hibernare și observații etologice. De asemenea, câteva exemplare ale fiecărei specii au fost colectate pentru studiul ulterior și sunt păstrate până în prezent în colecțiile Institutului de Zoologie [139].

Liliacul cu urechi ascuțite (*Myotis blythii* Tom.) a fost studiat mai detaliat de-a lungul anilor și au fost colectate multe exemplare pentru cercetări. A fost descrisă morfologia și biologia, adaptările speciei *M. blythii*, în special cele termoreglatoare, care sunt uimitoare, luând în considerație că în mediul natural chiropterele s-au manifestat ca fiind mai rezistente decât în experimentele de laborator. De asemenea, s-a efectuat o cartare la două mine din cele studiate în situl Saharna și s-a menționat faptul că liliecii se grupează în anumite camere în dependență de perioada de hibernare și temperatură. Au fost separate camerele și coridoarele în anumite zone și perioade de hibernare [142].

Cercetările faunei de chiroptere continuă cu descrierea detaliată a celor 18 specii de lilieci identificate pe teritoriul Republicii Moldova [128]. Sunt abordate și unele aspecte de parazitologie a chiropterelor. Locurile de răspândire a speciilor de lilieci, studiul detaliat al unor habitate specifice, cum sunt grotele, minele abandonate, peșterile, clopotnițele etc., dinamica sezonieră și anuală a efectivului numeric, particularitățile repartizării biotopice și unele cercetări ale migrațiilor anumitor specii au fost efectuate în aceeași perioadă [142].

Monografia „Mamifere” din seria Lumea Animală a Moldovei elaborată în 1979 de către un colectiv de autori este cea mai completă și informativă lucrare din secolul trecut privind fauna de mamifere pe teritoriul republicii [128]. Aici găsim informații generale despre lilieci, evoluțiile concepțiilor privind speciile de lilieci, particularitățile ecologice, date taxonomice, faunistice și etologice. În lucrarea dată este menționată importanța extraordinară a liliecilor în rețelele trofice și, în consecință, în economia națională, fiind prezentate și speciile semnalate la data respectivă în republică. Astfel, pentru fiecare specie sunt date privind arealul de răspândire, locurile de întâlnire pe teritoriul Moldovei, particularitățile de hibernare, de activitate diurnă, de nutriție a chiropterelor. Cea mai intens studiată specie a fost *Myotis blythii*, la care găsim descrierea morfologică, habitatele, cu indicarea locurilor exacte unde a fost semnalată, este prezentată activitatea sezonieră și diurnă, particularitățile de hibernare, de reproducere și de nutriție, cu descrierea spectrului trofic al rămășițelor (excremente), care constau preponderent din specii dăunătoare: cărăbuși de mai, cerambicide, dermestide, carabide, crizomelide, fluturi, muște, țânțari etc. La speciile mai puțin răspândite (*Rhinolophus hipposideros*, *M. mystacinus*, *Barbastella barbastellus*, *Nyctalus leisleri*, *N. lasiopterus*, *N. noctula*, *Pipistrellis pipistrellus*, *P. nathusii*, *Vespertilio murinus*, *Eptesicus serotinus*) sunt descrise morfologia, arealul de răspândire, unele particularități ecologice și biologice, iar pentru speciile rare (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Plecotus auritus*, *Myotis nattereri*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*, *M. bechsteinii*, *M. myotis*) sunt prezentate puține date, preponderent generale și este evidentă necesitatea unor studii aprofundate ale acestora [130, 142].

În anii 1980 ai secolului trecut studii chiropterologice pe teritoriul republicii practic nu s-au efectuat. În perioada anilor 1990 cercetările au fost reluate și descrise aspecte importante ale ecologiei liliecilor, în special pentru perioada de hibernare [121, 129]. Au fost studiate situri cunoscute de hibernare și indicate câteva situri noi de localizare a 6 specii de lilieci, semnalate în Trebujeni, Duruitoarea și Cosăuți, precum și faptul că în adăposturile Mileștii-Mici, Țipova și Cricova coloniile de lilieci s-au redus considerabil [48, 128].

Începând cu anii 2000 cercetările faunei de chiroptere s-a îmbogățit cu apariția unei serii noi „Lumea Animală a Moldovei”, volumul „Mamifere”, unde sunt descrise succint cele 18 specii găsite pe teritoriul republicii [40].

Au fost studiate minele de la Bîcioc în 2003-2004, fiind evaluat efectivul numeric și distribuția speciilor de chiroptere [133]. Cea mai numeroasă specie a fost *E. serotinus*, însă se menționează că efectivul este mult mai mic ca în anii 1960-1970 ai secolului trecut. În perioada 2003-2006 au fost efectuate studii ale mamiferelor din pădurile Nistrului de Jos. Au fost identificate 9 specii de lilieci *Myotis daubentonii*, *M. dasycneme*, *Pipistrellus pygmaeus*, *P. pipistrellus*, *P. nathusii*, *P. kuhlii*, *Nyctalus noctula*, *N. leisleri* și *Eptesicus serotinus*, cel mai numeros fiind *N. noctula* [132]. O lucrare importantă dedicată faunei de chiroptere este „Liliecii ființe remarcabile”, unde sunt descrise 3 specii noi identificate pe teritoriul Republicii Moldova în ultimii ani: *Pipistrellus kuhlii*, *P. pygmaeus* și *Plecotus austriacus* [1]. În lucrare sunt descrise foarte succint speciile de lilieci, habitatele lor, răspândirea în Europa și pe teritoriul Republicii Moldova, aspectele morfologice, modul de nutriție, hibernare, reproducere, migrație, comportament și importanță în natură și în viața omului. În urma elaborării Cadastrului lumii animale s-au evidențiat speciile rare, părintre care și cele 21 specii de lilieci [41]. Acestea sunt lucrări importante de interes științific, cât și de popularizare, care au atras atenția multor specialiști și a publicului larg asupra problemei conservării liliecilor [2, 132, 133].

Începând cu anul 2013 cercetările au fost continuate mai intens de specialiștii din cadrul Institutului de Zoologie. Au fost cercetate situri subterane din zona centrală și de nord a Republicii Moldova. Pe parcursul cercetărilor au fost identificate 11 specii de chiroptere, dintre care 10 sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova. Studiul s-a efectuat în 16 adăposturi subterane de pe teritoriul țării. Zonele urbane au fost studiate mai detaliat cu ajutorul detectorului de ultrasunete, cât și prin cercetarea liliecilor din podurile clădirilor, fisurilor din clădiri, etajelor tehnice etc. S-a studiat structura comunităților de lilieci în adăposturile subterane în diferite perioade ale anului care este influența mediului și impactului antropic [21, 23, 44, 47].

În concluzie, putem afirma faptul că analiza datelor din literatura de specialitate privind distribuția speciilor de lilieci în regiunea centrală și cea de nord a Moldovei, relevă o diversitate

relativ mare a faunei de chiroptere. Aceste zone oferă diferite tipuri de adăpost și habitate de hrănire, hibernare și reproducere pentru populațiile de lilieci.

1.3. Starea actuală a cercetărilor în țările adiacente și în Europa

Pe teritoriul României există 32 de specii de lilieci care aparțin la 2 familii și majoritatea se întâlnesc în adăposturi subterane și păduri. Comparativ cu chiropterele de pe teritoriul Republicii Moldova, în România se întâlnesc colonii mari care pot număra sute de indivizi chiar și mii și zeci de mii [5, 49]. În Cartea Roșie a Vertebratelor din România sunt incluse 28 de specii de lilieci din cele 32 existente [20, p. 16-41].

Se consideră că sunt cinci perioade principale de cercetări chiropterologice în știința României: până în 1859, între anii 1859-1918, 1918-1944, 1944-1990 și din 1990 până în prezent. Primele citări despre lilieci din România au fost date de Leonard 1802, care menționează 3 specii de lilieci *Plecotus auritus*, *Vespertilio murinus*, *Rhinolophus ferrumiquienum* [90]. În 1938 în vestul Carpaților din România au fost semnalate 6 specii de chiroptere [11]. Pentru prima dată este descrisă specia *Miniopterus schreibersii* (Gura de Muscă) din partea stângă a Dunării, actualmente inclusă în parcul natural „Porțile de Fier” [7, 9, 10]. Peteny prezintă o listă cu speciile de mamifere, unde este descrisă specia nouă *Myotis murina* [90], iar Daday E. contribuie la acumularea noilor date despre fauna liliecilor, unele dintre specii și subspecii fiind ulterior sinonimitate [11]. Descoperirea și descrierea speciei *Miniopterus schreibersii* în secolul XIX și alte descoperiri de la începutul secolului al 20-lea au declanșat un interes sporit din partea comunității științifice pentru cercetările chiropterologice.

Mehely L. (1900) a fost cel care a început o nouă eră în cercetarea liliecilor [90]. A publicat informații referitor la distribuția chiropterelor în mai multe regiuni din Transilvania și Banat, incluzând chei de determinare a speciilor, pe baza morfologică și criterii osteologice. Mehely își extinde propriile cercetări și publică rezultate însă mai târziu nu au fost confirmate datele despre *Eptesicus serotinus* și *Myotis ikonnikovi*.

Astfel, Matschie descrie specia (*Rhinolophus mehelyi*) cu originea holopatică în sudul României [11]. Mai târziu, Andersen cu Matschin (1904) descriu o specie nordică a subgenului *Euriale*. Barrett-Hamilton (1910) descrie liliacul mic *Vespertilio sodalis*, iar Ruprecht (1990) determină statutul de serotinus al liliacului cu aripi late (*Eptesicus serotinus*). Paszlavszky (1918) aduce noi date despre liliacul lui Mehely [90].

Începând cu anul 1920, mai multe date despre ecto-paraziții liliecilor au fost publicate de entomologii de la „Emil Racoviță” Institutul de Speologie din Cluj. În 1956, în Institutul de la București, ramificat, apare o secțiune nouă. Împreună cu specialiștii de la Universitatea din București, de la Muzeul Național de Istorie Naturală „Grigore Antipa” a reînviat cercetarea

faunei de lilieci. Prin urmare, studiul liliecilor s-a intensificat în toată țara: Dobrogea, Transilvania, Banat, Oltenia și Muntenia [12-18, 24, 27-32].

În anii 1960 Dumitrescu M. a publicat o serie de lucrări despre distribuția și biologia chiropterelor în România [33-35]. Au fost inițiate și unele proiecte, cu recapturări de peste 40%, au fost publicate articole importante despre biologia diferitelor specii de lilieci, precum și necesitatea de protecție a lor. Valenciuc N. (2002) publică Fascicula 3, volumul XVI – Chiroptera din Colecția „Fauna României”, editată de Academia Română [49].

Între anii 1999-2002, Nagy Z. G. (2003) a cartografiat locația și a calculat dimensiunea coloniilor de iarnă și de vară a *Pipistrellus pipistrellus* în 50 de peșteri din vestul și sudul Carpaților din Dobrogea. O contribuție deosebită la cunoașterea liliecilor din Carpați a avut-o Topal G. (1954, 1958, 1969, 1988, 1989) care a descris specia *Nyctalus lasiopterus* și *Hypsugo savii* și a studiat fosilele liliecilor de pe teritoriul României. Menționăm că și Grimberger (1993) a contribuit la studiul speciei *Miniopterus schreibersii* din România și Bulgaria [90].

În 2000 s-a înființat Federația Română de Chiropterologie găzduită în incinta Muzeului National de Istorie Naturală „Grigore Antipa” din București și Asociația de Protecție a Liliecilor din România, cuprinzând multe grupuri de voluntari, mai ales tineri.

Acum există noi programe informaționale actualizate despre fauna liliecilor, pentru a investiga adăposturile subterane în special în regiunile montane, depistându-se în pădurile din toată țara specii de lilieci sinantropi [66, 67, 91-96]. Din 2015, la București, Cluj-Napoca și Constanța au fost deschise clinici de reabilitare a chiropterelor, unde voluntarii pot colecta lilieci răniți din diferite locuri și îi pot reabilita în timpul sezonului rece. O mișcare națională a fost organizată de un ONG în ceea ce privește metodele etice și corecte de manipulare, captare și reabilitare a liliecilor. Grupuri de cercetători care vizează studierea faunei de lilieci din București (Wilderness Research and Conservation și Visual Luanei Foundation) au colectat informații despre prezența liliecilor, mișcarea lor în oraș și percepția publică generală, oferind în același timp tratament medical liliecilor răniți și ajutând în anumite cazuri de relocare. Proiectele științifice cetățenești sunt destinate colectării de informații cantitative privind ecologia liliecilor în zonele urbane, pentru a reduce la minimum impactul negativ al oamenilor asupra liliecilor. Noi tehnici de secvențiere a ADN-ului, de asemenea, sunt aplicate pentru a înțelege diversitatea genetică a liliecilor ca estimare numerică a populației și tendințelor evolutive. În consecință, există sugestii pentru protecția speciilor de lilieci și date documentate pentru noi arii protejate cu condiții optime și habitate naturale de hrănire [42, 72, 80, 86-89].

Este alarmant faptul că coloniile mari care se întâlnesc în prezent, cu câteva zeci de ani în urmă erau mult mai mari. Cele mai importante populații de lilieci din Europa se află pe teritoriul României, aceasta se datorează atât numărului mare de specii din țară, cât și mărimii coloniilor.

Pe teritoriul României există multe zone montane, habitate naturale, râuri curate, păduri mari și peșteri protejate. În prezent pe teritoriul României se mai întâlnesc colonii mari de lilieci care numără peste 1.000 de exemplare. Majoritatea acestor colonii sunt de regulă în peșteri, însă se întâlnesc și în podurile clădirilor care pot adăposti colonii destul de mari. Cele mai mari colonii de pe teritoriul României, cunoscute din clădiri, numără peste 2.000 de lilieci din mai multe specii. În România se află două dintre cele mai mari colonii de lilieci din Europa, care numără circa 100.000 lilieci. Există peșteri pe teritoriul țării care adăpostesc o diversitate mare de peste 20 de specii de lilieci. În pădurile neatinse ale țării poate fi întâlnită o specie rară – liliacul mare de amurg (*Nyctalus lasiopterus*), cea mai mare specie de liliac de pe continentul European [18, 81, 84, 85, 88, 91, 92].

Peșterile aflate la altitudini de peste 2 km pot adăposti liliacul nordic, care se deosebește printr-o colorație în negru și auriu, iar peșterile calde și habitatele sub-mediteraneene din sudul României oferă condiții perfecte pentru prezența tuturor celor 5 specii de lilieci cu potcoavă din Europa. Cele 32 de specii de lilieci din România sunt grupate în 10 genuri [17, 49, 90].

Multe specii pot fi monitorizate doar prin metode specifice, cum sunt capturarea cu plase chiropterologice, prin care se pot obține informații și despre nivelul de activitate al speciilor, ritmurile circadiene, comportament [49, 84, 96, 114]. În România cercetările liliecilor au loc în mai multe direcții, începând cu cercetări fundamentale, molecular-genetice și finalizând cu aspecte aplicative, punându-se accent semnificativ pe protecția și conservarea liliecilor.

Istoricul cercetărilor din Ucraina. Pe teritoriul Ucrainei se întâlnesc 30 de specii de lilieci, care fac parte din 2 familii și sunt întâlnite în cea mai mare parte în zonele stâncoase și muntoase ale țării, în adăposturi subterane cum sunt: peșterile, grotel, minele, în păduri cât și în zone urbane, podurile și fisurile diferitor clădiri, parcurile din orașe [156, 164]. Deși numărul speciilor este relativ mare, persistă problema declinului numeric și majoritatea speciilor sunt vulnerabile, 24 de specii de lilieci din cele 30 fiind introduse în Cartea Roșie a Ucrainei. Liliecii ocupă cele mai diverse biotopuri, începând cu masive mari de păduri, habitate montane, toltre stâncoase cu maluri abrupte și terminând cu localități, inclusiv cele părăsite din regiunea Cernobâl. Centrul și sudul țării datorită landşaftului stâncos în vest și în est poate adăposti multe specii de lilieci datorită existenței peșterilor naturale, grotelor, minelor, pădurilor mari unde se pot adăposti și hiberna colonii mari de lilieci. Deși perioada rece a anului este mai lungă în unele regiuni ale Ucrainei, diversitatea speciilor de chiroptere este relativ mare [140, 141, 144, 145].

Tipurile de adăposturi diferă și includ peșteri naturale și grote, mine artificiale, păduri, clădiri părăsite și biserici. Luând în considerație faptul că teritoriul Ucrainei este mult mai mare comparativ cu cel al României și Moldovei, diversitatea este doar de 30 specii în comparație cu cele 32 de specii pe teritoriul României și cele 21 de specii de pe teritoriul Republicii Moldova.

Aceasta se datorează faptului că clima pe teritoriul Ucrainei este mai rece și ca urmare influențează negativ asupra liliecilor. Majoritatea speciilor de chiroptere de pe teritoriul țării sunt incluse în anumite anexe internaționale, deoarece necesită ocrotire și se află în declin numeric [144, 160-162].

Primele cercetări pe teritoriul Ucrainei, la fel ca și în Republica Moldova, au fost efectuate de către Nordmann și Tardent [146], fiind observate și descrise 8 specii. În anii 1950 ai secolului trecut a fost efectuată inventarierea faunei de mamifere, inclusiv lilieci [140].

Cercetările mai aprofundate și cu suport științific mai modern au fost reluate intens în anii 1990 de mai mulți tineri specialiști în domeniu și s-au soldat cu rezultate științifice noi [124, 163, 164]. În această perioadă, Ucraina a aderat la Acordul privind protecția liliecilor în Europa (EUROBATS) și a început să pregătească primele rapoarte naționale, iar în 2000 toată munca a fost reorganizată în cadrul UTSOK (centrul de protecție a liliecilor) și grupul științific consultativ relevant pentru protecția liliecilor din cadrul Ministerului Ecologiei și Securității din Ucraina. În anul 2002 a fost creat site-ul UCOC (kazhan.org.ua).

După anul 2000 în Ucraina a fost lansată o rețea de experți regionali „înarmați” cu detectoare cu ultrasunete și adesea cu plase pentru capturare și inele pentru marcarea liliecilor [136-138]. Primele rezultate ale cercetărilor au fost publicate sub formă de rezumate, articole în reviste și teze de doctorat. În anul 2006 a fost elaborată o recenzie a bibliografiei lucrărilor științifice privind lilieci, publicată ca ediție separată a volumului „Lilieci Ucrainei: Bibliografie” [141]. În perioada 2006-2007 în urma cercetărilor complexe pe mai multe direcții au fost susținute mai multe teze de doctorat cu diverse tematici din domeniul chiropterologiei, și anume: despre lilieci din zona centrală [134, 135], despre lilieci în peșterile rezervației biosferei din Carpați [137], despre activitate migratoare, distribuția și variabilitatea liliecilor [140].

În 2009 a fost publicată Cartea Roșie a Ucrainei în care au fost incluse toate speciile de lilieci cunoscute la acel moment în Ucraina. Au existat schimbări în taxonomie de atunci, dar o atenție deosebită a fost acordată protecției liliecilor [163].

În prezent activitatea de cercetare a liliecilor include două forme de investigații: colectarea informațiilor de la naturaliști amatori prin intermediul centrelor de contact și implementarea diferitor proiecte și granturi.

Această perioadă de contact cu publicul larg a generat o atenție extraordinară pentru speciile care populează localitățile urbane, pentru identificarea locațiilor de iarnă ale liliecilor în orașe, care s-a reflectat în publicații. Se efectuează studii de monitorizare și salvare a speciilor din zona urbană, monitorizarea în anumite zone ale țării cu diverse situri [134, 135, 138, 140, 141, 164].

O contribuție importantă la nivel european o reprezintă lucrările elaborate de colective de specialiști notorii în domeniul chiropterologiei prin intermediul Acordului pentru Conservarea Populațiilor de lilieci din Europa (EuroBats). Astfel, au fost editate o serie de lucrări ce țin de ocrotirea și administrarea siturilor subterane pentru lilieci [83], precum și câteva ghiduri indispensabile pentru studiul chiropterofaunei: ghid pentru supravegherea și monitorizarea liliecilor [53], îndrumări privind conservarea și gestionarea zonelor critice de hrănire și a rutelor de navigare pentru lilieci [83], ghid pentru considerarea liliecilor în proiectele de parcuri eoliene [116], ghid pentru considerarea liliecilor în proiectele de iluminare [121].

La momentul actual direcțiile de cercetare a liliecilor în plan european sunt axate pe monitorizarea populațiilor speciilor în general și a celor rare în particular, studiul taxonomiei, cu utilizarea metodelor de biologie moleculară, elucidarea activității trofice, a obiectelor consumate, cu evidențierea rolului liliecilor în rețelele trofice și pentru serviciile ecosistemice, evidențierea particularităților de reproducere, hibernare, ecologice și etologice, evidențierea importanței acestora în economia naturii și în cea umană.

1.4. Concluzii la Capitolul 1

1. Studiul liliecilor de pe teritoriul Republicii Moldova a început în secolul al XIX-lea când se cercetau chiropterele și în Europa. Primii naturaliști iluștri care au studiat lilieci au fost Nordmann A. (1840) și Tardent H. (1841). Începând cu anii 1950 ai secolului al XX-lea au fost implicați specialiști notorii, care confirmă prezența a 13 specii de lilieci: (*Rhinolophus hipposideros*, *Myotis blythii*; *Myotis bechshteinii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis dasycneme*, *Myotis mystacinus*, *Myotis. myotis*, , *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Nyctalus noctulan*, *Pipistrellus pipistrellus* și *Eptesicus serotinus*), pentru care este dată descrierea succintă și unele particularități de biologie și ecologie [139, 147].

2. Cercetări mai complexe asupra liliecilor s-au efectuat începând cu anii 1960 ai secolul trecut [127-128]. În anii 1970 cercetările faunei de chiroptere continuă cu descrierea detaliată deja a 18 specii de lilieci: (*Rhinolophus hipposideros*, *Myotis blythii*; *Myotis bechshteinii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis dasycneme*, *Myotis mystacinus*, *Myotis myotis*, *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Nyctalus noctulan*, *Pipistrellus pipistrellus* și *Eptesicus serotinus*) identificate pe teritoriul Moldovei [142]. După anii 1970 studii asupra liliecilor practic nu au fost efectuate.

3. În perioada anilor 1990 cercetările au fost reluate și descrise aspecte importante ale ecologiei liliecilor, în special pentru perioada de hibernare în diverse adăposturi subterane [121, 129].

4. O lucrare importantă dedicată faunei de chiroptere este „Liliecii ființe remarcabile”, unde sunt descrise 3 specii noi identificate pe teritoriul Republicii Moldova *Pipistrellus kuhlii*, *P. pygmaeus* și *Plecotus austriacus* [1].

5. În anul 2013 cercetările au fost reluate intens. Au fost cercetate situri din zona centrală și de nord a Republicii Moldova. Pe parcursul cercetărilor au fost identificate 11 specii de chiroptere dintre care 10 sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova [21-23, 143].

2. MATERIALE ȘI METODE

2.1. Descrierea habitatelor liliecilor din zona de centrală și de nord a țării

Cercetările au fost efectuate în perioada anilor 2013-2020 în zona de centru și de nord a Republicii Moldova. Au fost studiate adăposturile subterane de origine naturală și antropogenă – grottele de la Brânzeni, Buzdugeni, Vâșcăuți, minele de piatră abandonate de la Cricova, Goianul Nou, Saharna, Bâcioc, Gordinești, Cupcini, Vâșcăuți, Mașcăuți, Molovata, Molovata Nouă, Holercani, Trebujeni, Varnița. Au fost studiate coloniile mixte de hibernare din adăposturile subterane, activitatea speciilor de lilieci după părăsirea adăposturilor, coloniile de maternitate în perioada de reproducere, precum și comunitățile de chiroptere în perioada de vară-toamnă. Este important de menționat că, deși au fost studiate locații concrete, bine delimitate geografic, distribuția speciilor de lilieci trebuie extrapolată și pe teritoriile adiacente, dat fiind faptul că reprezentanții ordinului sunt foarte mobili, cu abilitatea de a efectua migrații în căutarea adăposturilor potrivite pentru hibernare, a locurilor pentru reproducere, precum și migrații trofice pe distanțe mari de câteva zeci și chiar sute de kilometri.

Regiunile de centru și de nord ale republicii, în special văile râurilor, se remarcă prin prezența multor ecosisteme petrofile cu habitate subterane, reprezentate de grote și mine părăsite în care nu se efectuează lucrări și unde găsesc condiții favorabile de hibernare și reproducere multe specii de lilieci. În zona de centru printre cele mai extinse mine sunt cele de la Cricova, Goianul Nou, Bâcioc, Varnița, Mașcăuți și Molovata Nouă, iar în zona de nord minele de la Saharna, Cupcini și Gordinești. Zona de centru și de nord a Moldovei e formată din podișuri și stânci cu pante abrupte și înălțimi cuprinse între 60 și 100 m. Geneza și evoluția până la starea actuală a masivelor stâncoase este de structură geologică complexă. Aceste masive s-au format în urma multor faze de sedimentare, orogeneza și eroziune în structura geologică a rocilor de-a lungul timpului.

Liliecii în Republica Moldova ocupă diferite biotopuri în bazinele râurilor Nistru, Prut, Răut, Ichel și a multor canioane. Toate habitatele lor pot fi împărțite în naturale și artificiale predominant cele care au fost studiate de noi sunt artificiale reprezentate de mine cu extragere de piatră (figura. 2.1.1.).

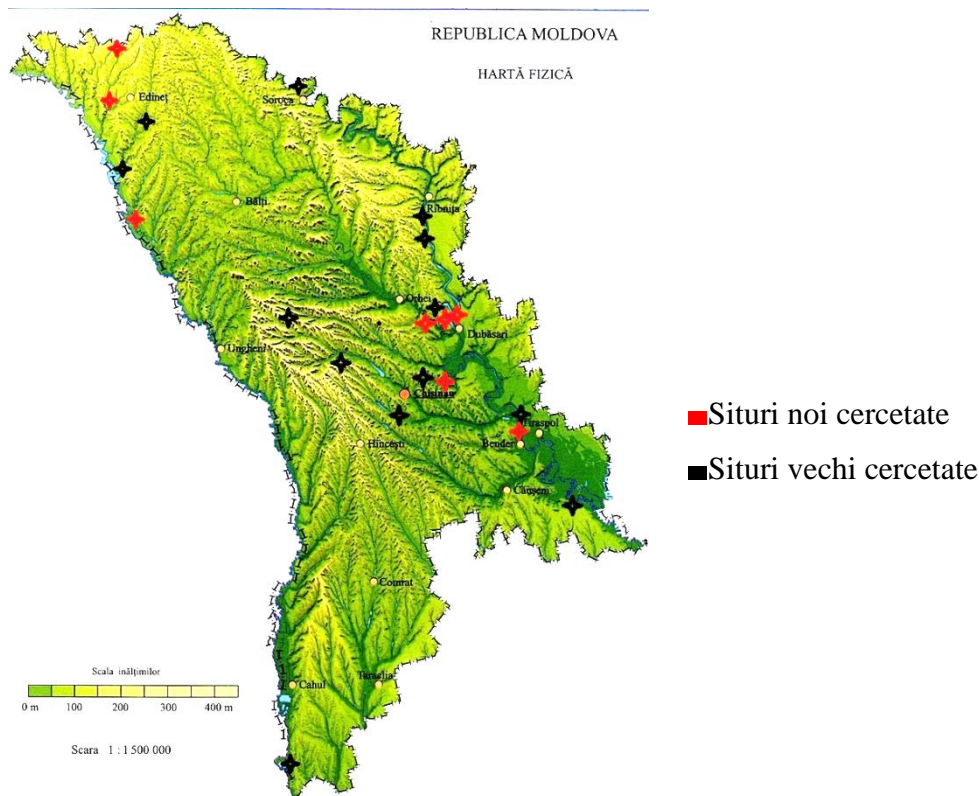


Fig. 2.1.1. Răspândirea speciilor de lilieci pe teritoriul Republicii Moldova

Cricova – pe ambele maluri ale râului Ichel ($47^{\circ}09'04''$ N, $28^{\circ}51'44''$ E), pe pantele stâncoase și abrupte, sunt 14 mine părăsite, 4 dintre care au fost prelucrate manual. Prima mină se găsește la 1,5 km de sat. Înălțimea la intrare variază de la 0,8 m până la 5 m și are o adâncime de până la 300 m, unele treceri fiind blocate. Umiditatea este foarte mare, în unele încăperi chiar picură apa de pe tavan. Temperatura la este adâncime de doar $+5^{\circ}\text{C}$.

Mina cu două nivele prelucrată manual se află pe malul sting al râului Ichel. Primul nivel de sus are o singură intrare, lățimea căruia este de până la 3,5 m, înălțimea de 1,5 m. Grota scurtă și lată trece după intrare în patru coridoare legate între ele cu holuri laterale, având înălțimea de până la 1,7 m, adâncimea de 200 m. În multe locuri de pe poduri picură apă din cauza umidității înalte. La 70 m de la intrare temperatura este de $+9^{\circ}\text{C}$, la adâncimea de 100 m de $+13^{\circ}\text{C}$ (figura. 2.1.2.). Nivelul de jos are 5 ieșiri, semiblocate 3, deschise 2, acestea din urmă au înălțimea de 2 m, lățimea până la 5 m. Apoi urmează o rețea de treceri nesistematice care se adâncesc până la 400 m. Anume în aceste mine cu 2 nivele au fost găsiți și identificați cei mai mulți lilieci.



Fig. 2.1.2. Minele părăsite de la Cricova (imagine din satelit și intrările)

Două intrări sunt blocate cu gratii din fier, pentru a limita accesul populației. În unele locuri s-a observat surparea tavanelor, îndeosebi în cele săpate manual. Acumulări de apă nu au fost identificate, dar umiditatea este mare și se întâlnesc locuri de unde picură apă de pe tavan din cauză izvoarelor de la suprafață.

Minele abandonate de la Goianul Nou sunt situate în apropierea râului Ichel, într-un canion cu lungimea de peste 1 km ($47^{\circ}07'18''$ N, $28^{\circ}55'16''$ E), ambele maluri sunt abrupte cu o înălțime de aproximativ 15 m (figura 2.1.3.).



Fig. 2.1.3. Minele părăsite de la Goianul Nou (imagine din satelit și intrarea 2020)

Minele sunt de dimensiuni mijlocii cu 4 intrări de 2,5-4 m lățime, iar înălțimea până la 3 m. Adâncimea este de peste 300 m, coridoarele sunt de 2-5 m lățime, tăiate mecanic și legate între ele prin camere laterale.

Aceste adăposturi subterane sunt asemănătoare cu cele de la Cricova, cu condiții similare pentru chiroptere. Minele au fost tăiate de mașini, în urma cărora au rămas fisuri de la fereștrău practic peste tot tavanul și pereții minei. Adăposturile date nu au fost cercetate anterior, nu au fost observate surpări ale tavanelor și acumulări de apă în interior.

Minele părăsite de la Saharna se află pe partea dreaptă a râului Nistru ($47^{\circ}41'79''$ N, $28^{\circ}57'85''$ E) la altitudinea de 100 m, au mai multe intrări situate de-a lungul versantului (figura.

2.1.4.). În total sunt 19 intrări în mine, în 5 dintre ele se găsesc lilieci. Intrările nu sunt protejate, aici având acces publicul larg. Temperatura aerului vara este între +13°C și +18°C, iarna de la +2,5°C până la +7°C, umiditatea este de la 80% până la 87%. Un avantaj reprezintă faptul că activitățile turistice și recreaționale sunt puțin intense în timpul hibernării liliecilor. Tavanul constă din multiple crăpături, lăsate în urma activităților de extragere a pietrei și are înălțimea cuprinsă între 1,5 și 3 m, doar în câteva încăperi înălțimea depășește 5 m. În vale la distanța de aproximativ 300 m de la mine, de-a lungul râulețului Saharna, se află Mănăstirea și Biserica.

Coridoarele sunt lungi și paralele până la 350 m, toate sunt legate între ele prin camere și coridoare laterale. În interior pe partea dreaptă a coridoarelor se află multe resturi de la tăierea pietrei (moloz), mărunț ca nisipul care ocupă cca jumătate din încăperi.



Fig. 2.1.4. Minele părăsite de la Saharna (imagine din satelit și intrările 2020)

Sunt porțiuni mici unde au fost tăieturi manuale în calcar, aici podul este neted cu puține găuri lăsate în urma proptelilor. Minele se întind de-a lungul versantului pe o distanță de aproximativ 200 m, unele intrări sunt surpate.

Pe partea stângă a canionului sunt minele săpate doar manual, fiind mai vechi decât cele săpate de mașini. Mărimea intrărilor, cât și dimensiunile interioare diferă foarte mult, de la 1 m până la 3 m înălțimea și 3-5 m lățimea. Coridoarele sunt înalte de la 2 m până la 5m, în unele locuri tavanele sunt surpate. Surpări de tavan au loc parțial în adâncul minei, acumulări de apă nu au fost identificate.

Minele abandonate de la Bîcioc sunt situate în apropierea satului Bîcioc (46°92'83" N, 29°48'43" E) și sunt cele mai mari mine artificiale de pe teritoriul Republicii Moldova (figura 2.1.5.). Se află pe partea stângă a râului Nistru, cu 68 de intrări, care se întind pe o distanță de 3,5 km de-a lungul malului râului. Mărimea intrărilor variază foarte mult, de la 0,2 m până la 4m înălțime, lățimea de 3,5-5,5 m. Adâncimea maximă a minelor poate ajunge la peste 2000 m.

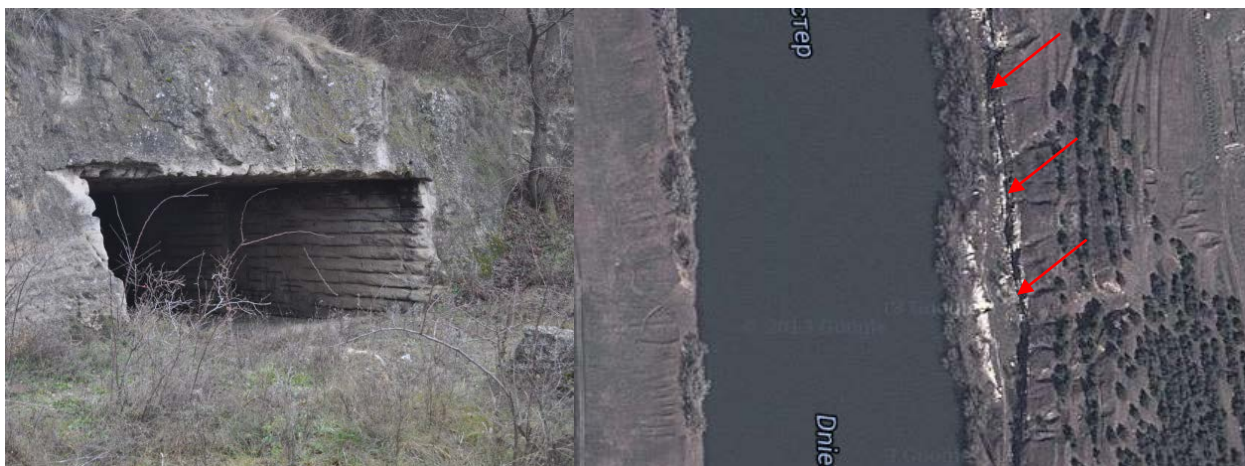


Fig. 2.1.5. Minele părăsite de la Bîcioc (imagine din satelit și intrările 2019)

Minele au fost săpate mecanic, au înălțimea de la 2,5 m până la 5 m, lățimea de la 3 m până la 10 m. Adânciturile lăsate de ferestraiele mașinilor au lățimea de 2,5-4 cm și adâncimea 10-15 cm, uneori mai adânci (figura 2.1.4.). Distanța medie între tăieturi este de 22 cm, în unele locuri de pe tavane picură apă. Temperatura și umiditatea la intrările minelor variază de-a lungul anului și e condiționată de anotimp. După cum s-a atestat la 100 m de la intrare temperatura și umiditatea sunt constante în toate anotimpurile: $+7^{\circ}\text{C}$ și umiditatea 97%.

Minele de piatră părăsite de la Varnița se află pe malul drept al râului Nistru ($46^{\circ}54'07''\text{ N}$, $29^{\circ}27'47''\text{ E}$) în apropierea satului Varnița (figura 2.1.6.). Pe malul abrupt la o distanță aproximativ de 50 m de la râu se află minele de calcar care au 5 intrări una din care este surpată. Malul calcaros de-asupra minelor este parțial împădurit, iar sectorul de la mine până la râul Nistru este cu copaci de plop seculari, potriviți pentru reproducerea speciilor de pădure. Intrările nu sunt protejate, sunt mici de 1,80 m înălțime, 2,5 m lățime, parțial astupate din cauza alunecărilor de teren, care au avut loc pe parcursul timpului, având acces în ele publicul larg. Un plus este faptul că activitățile turistice și recreaționale sunt limitate în timpul hibernării liliecilor.



Fig. 2.1.6. Minele părăsite de la Varnița (imagine din satelit și intrările 2018)

În interior tavanul constă din multiple crăpături de 5-10 cm, lăsate în urma activităților extragerii de piatră și are înălțimea cuprinsă între 2 și 3 m, astfel de urme sunt și pe pereții

laterali. Adâncimea minelor este peste 300 m, are mai multe coridoare legate între ele prin altele mai mici, de asemenea, sunt și coridoare laterale. Minele sunt de mărime mijlocie asemănătoare cu cele de la Goianul Nou și Cricova.

Minele părăsite de la Mașcăuți sunt situate pe malul stâng al râului Răut (48°09'89" N, 27°08'96" E) la altitudinea de 166 m de la nivelul mării în apropierea satului Mașcăuți (figura 2.1.7.).



Fig. 2.1.7. Minele părăsite de la Mașcăuți (imagine din satelit și intrările 2017)

Intrările în mine încep la o distanță de aproximativ 120 m de la râu, dintre care 5 sunt părăsite, iar restul funcționale și se ramifică pe tot parcursul stâncii având mai multe intrări și ieșiri. Încăperile nu sunt protejate, accesul populației este oprit doar din cauza că sunt greu accesibile, coridoarele sunt spațioase, lungi și late de la 3 m până la 7 m lățime, înălțimea minei variază de la 1,50 m până la 5 m. În mine sunt curenți reci de aer din cauza multor intrări.

Coridoarele au multe coborâri și ridicări, predominant săpate de mașini, care formează legătură între ele prin camere. Aceste adăposturi subterane ca și celelalte au specificul său ce determină prezența sau lipsa unor anumite specii de lilieci. Surpări mari ca și în alte mine nu au fost identificate, acumulări de apă nu sunt.

Mina părăsită de la Molovata se află pe malul drept al râului Nistru (47°21'51" N, 29°04'56" E) la o altitudine de aproximativ 60 m de la nivelul râului. Pe această porțiune, unde râul Nistru prezintă o curbă spectaculoasă, se află toltre de calcar înalte (figura 2.1.8.). Mina este de dimensiuni mici, intrarea este mare de aproximativ 5 m lățime, înălțimea este de 1,7-2,2 m. Săpăturile au fost efectuate manual sub formă de semicerc, adâncimea aproximativă a camerei este de 30 m, lungimea totală nu depășește 100 m. Camerele sunt late de formă dreptunghiulară, tavanele sunt netede cu găuri lăsate în urma folosirii proptelilor în care se adăpostesc liliecii. Diametrul și adâncimea găurilor este cuprinsă între 15-30 cm. În adăpostul dat umiditatea este mai scăzută decât în celelalte, din cauza că dimensiunile minei sunt mai mici.



Fig. 2.1.8. Minele părăsite de la Molovata (imagine din satelit și intrările 2020)

În preajma minei există vegetație lemnoasă. Accesul spre mină este liber, turismul se dezvoltă activ în perioada caldă a anului. Această mină este asemănătoare cu mina de la Trebujeni deoarece este mai puțin adâncă decât celelalte. Anterior acest sit nu a fost menționat și descris ca adăpost subteran pentru chiroptere.

Minele părăsite de la Molovata Nouă se află pe malul stâng al râului Nistru ($47^{\circ}19'53''$ N, $29^{\circ}05'91''$ E) la o distanță de aproximativ de 200 m de la râu și la o altitudine de 50 m. Sunt 8 intrări aproximativ de aceleași dimensiuni 4-6 m lățime și 3-3,5 m înălțime. Toate intrările sunt conectate între ele prin coridoare și camere, astfel ele sunt paralele (figura 2.1.9.). Încăperile în adăposturile date diferă foarte puțin, deoarece au aproximativ aceeași înălțime peste tot. Coridoarele se întind pe o distanță de peste 500 m și sunt paralele, coborându-se în jos. Săpăturile au avut loc exclusiv cu mașini specializate, în urma lor au rămas urme sub formă de fisuri uniforme pe tavan și pereți, în care se adăpostesc chiropterele. Lățimea fisurilor este 3-4 cm și adâncimea de 5-15 cm ca și în multe alte adăposturi de acest tip. Situl dat a fost cercetat pentru prima dată, anterior nefiind menționat în alte lucrări.



Fig. 2.1.9. Minele părăsite de la Molovata Nouă (imagine din satelit și intrările 2020)

Minele părăsite de la Holercani sunt situate pe malul drept al râului Nistru ($47^{\circ}19'38''$ N, $29^{\circ}04'21''$ E) vizavi de minele de la Molovata Nouă (figura 2.1.10.). Intrarea este de

dimensiune medie 2 m înălțime și 3 m lățime cu o adâncime de peste 500 m. Înălțimea până la tavan este până la 1,90 m, tăieturile sunt făcute manual, asemănător cu minele de la Cricova însă sunt mult mai adânci și doar cu un coridor central.



Fig. 2.1.10. Minele părăsite de la Holercani (imagine din satelit și intrările 2020)

Încăperile sunt mici cu multe coridoare paralele adânci, în multe dintre ele cu tavanul surpat. În interior pătrunde apă din izvoarele de deasupra carierei, ceea ce este un factor al surprării, asemănător cu minele de la Cupcini, spre exemplu. Din cauza că minele au fost săpate manual pe tavane nu sunt fisuri în care să se adăpostească lilieci, nici găuri adânci ce influențează semnificativ diversitatea chiropterelor în adăposturile date. S-a observat activitatea antropică, fiindcă încăperile, îndeosebi tavanele, erau afumate, ceea ce înseamnă că se făcuse focul, factor care influențează negativ asupra chiropterelor.

Mina părăsită de la Vâșcăuți ($47^{\circ}25'15''$ N, $29^{\circ}03'46''$ E) se află pe malul drept al râului Nistru la 900 m distanță de la râu, într-un canion cu o lungime de peste 1 km, care este împădurit predominant cu arbori de stejar (figura 2.1.11.). Mina, săpată manual, se află în partea dreaptă a canionului, intrarea este camuflată de pădurea din preajmă. Are o singură intrare cu o înălțime de 2,50 m și lățimea de 6 m, adâncimea de circa 50 m, două coridoare cu lățimea de cca 3 m care sunt săpate paralel și 2 încăperi sub formă de grote.



Fig. 2.1.11. Minele părăsite de la Vâșcăuți (imagine din satelit și intrarea 2017)

Grota de la Vâșcăuți este situată la cca 50 m de la râul Nistru pe malul drept al râului (47°25'12" N, 29°04'14" E) la o înălțime de 40 m (figura 2.1.12.). Intrarea este surpată și se află într-un loc greu accesibil, zona este împădurită cu copaci și vegetație de subarboret, care servește drept protecție și barieră naturală pentru acest adăpost și pentru lilieci. Adâncimea grotii este de peste 20 m cu înălțimea de 0,5-1,5 m și are un singur coridor. Astfel de adăposturi sunt deosebit de importante, deoarece sunt de proveniență naturală.

Situl dat a fost cercetat pentru prima dată, cariera este greu accesibilă, impactul antropic fiind minim. Nu au fost observate surpări în interiorul minei și acumulări de apă. Microclimatul din interior este mai mult sau mai puțin constat în toate anotimpurile anului, deoarece mina este înconjurată de versanți stâncoși și vegetație abundentă.



Fig. 2.1.12. Grota de la Vâșcăuți (imagine din satelit și intrarea 2017)

Minele părăsite de la Trebujeni sunt situate pe malul stâng al râului Răut în apropierea satului Trebujeni (47°18'21" N, 28°59'28" E) la altitudinea de 40 m și se întind pe o distanță de peste 100 m. Adâncimea este de 25-30 m, înălțimea depășește puțin peste 2 m, tipul de intrări este deschis pe toată distanța, deoarece minele nu sunt adânci (figura 2.1.13.). Carierele date sunt mici, se deosebesc de celelalte prin faptul că săpăturile au fost manuale și efectuate de-a lungul versantului și nu s-au adâncit în stâncă, dar lateral. Acest tip de ecosistem este asemănător cu cel de la Molovata, surpări nu au fost observate.

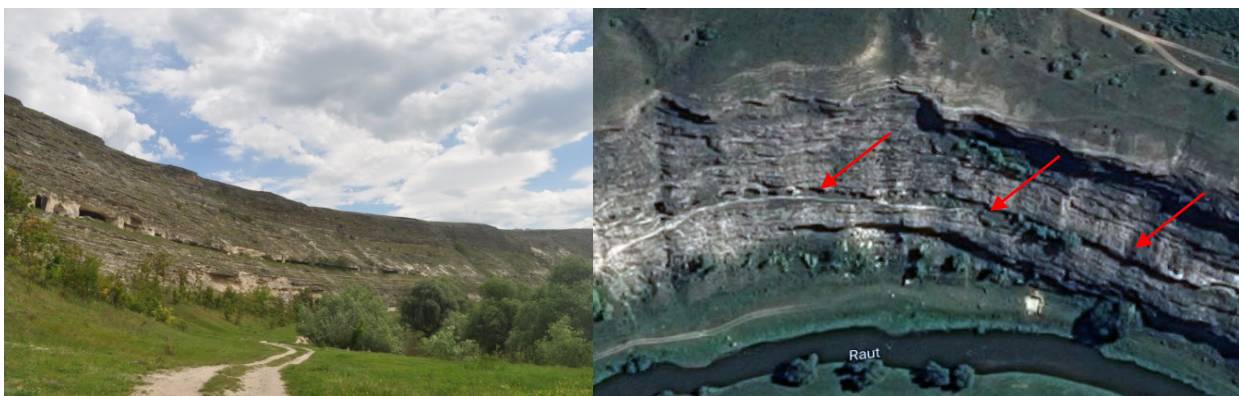


Fig. 2.1.13. Minele părăsite de la Trebujeni (imagine satelit și intrările 2016)

Minele părăsite de la Cupcini au coordonatele (47°41'79" N, 28°57'85" E) și sunt situate la o altitudine de 142 m de la nivelul mării, fiind amplasate în raionul Edineț, în apropierea satului Chetroșica Veche și orașului Cupcini. Cariera are mai multe intrări în mine care sunt situate din parte de nord, 2 dintre care sunt abandonate și au acces liber, iar restul sunt active cu acces interzis (figura 2.1.14.).



Fig. 2.1.14. Minele de la Cupcini (imagine satelit și intrările 2017)

Minele sunt blocate cu gratii metalice prin care pot pătrunde chiropterele. Intrările sunt relativ mari, cu înălțimea de 3 m și lățimea de 4 m, sunt prelucrate de mașini, doar începutul minei este tăiat manual, adâncimea minelor este de peste 500 m. În urma extragerii de piatră pe tavanul și pereții minei au rămas urme sub formă de fisuri cu lățimea de 3-7 cm și adâncimea de 7-12 cm, care servesc drept adăpost pentru multe specii de lilieci. Coridoarele sunt adânci și late legate între ele de multiple camere, tăieturile sunt neuniforme cu coborâri și ridicări de tavane. În fiecare primăvară s-a observat că aceste mine sunt foarte inundate și cu o umiditate mare, are loc și prăbușirea tavanelor. Unul din motivele inundării sunt fisurile rămase în urma exploatării prin care pătrunde apa, ceea ce este un deranj semnificativ pentru chiroptere. Degradarea acestor situri influențează considerabil asupra scăderii efectivului numeric și a diversității comunităților de chiroptere din adăpost.

Minele de la Gordinești sunt parțial abandonate cu mai multe intrări paralele, dar accesibile doar 2, coordonatele (48°09'89" N , 27°08'96" E). Intrările sunt mari, de 4-5 m

înălțime și 3-4 m lățime, mina are adâncime de peste 450 m, prelucrată doar mecanic, înălțimea minei variază de la 2 m până la 9-10 m (figura 2.1.15.).



Fig. 2.1.15. Minele de la Gordinești (intrările și imaginea din satelit 2019)

În ultimii anii au fost blocate intrările cu prundiș pentru nu a avea acces publicul larg, dar chiropterele pot pătrunde ușor. Coridoarele sunt lungi și ajung până la 5 etaje, aproximativ 10 m înălțimea maximă, camerele laterale la fel sunt de diferite dimensiuni 2-3 m înălțime de formă dreptunghiulară. Pe tavane sunt prezente urme lăsate de mașinile cu ferestraie care au tăiat piatra sub formă de blocuri mici dreptunghiulare lăsând fisuri. Lățimea lor este de 3-6 cm și adâncimea de 5-15 cm, fiind câte 20-30 la număr pe toată lățimea tavanului și pe o lungime de câteva zeci de metri, acestea pot fi întrerupte de alte tăieturi laterale cu care se intersectează, după care continuă până în adâncul minei, în ele și se adăpostesc liliecii. Astfel de fisuri tăiate în tavanele minei se urmăresc în majoritatea camerelor laterale, care, de regulă, unesc între ele mai multe coridoare și diferite nivele cu încăperi de diverse dimensiuni. Comparativ cu minele de la Cupcini și Cricova care sunt inundate cu tavane surpate, acestea sunt uscate, fără surpări și acumulări de apă.

Grota de la Brânzeni este situată pe malul stâng al râului Ciucur la o înălțime de aproximativ 50 m de la nivelul râului aproape la vârful stâncii, cu intrarea din partea nord-est (figura 2.1.16.). Intrarea este surpată și se află între pietrele căzute de deasupra, creând dificultate de a fi identificată și de pătrundere în ea. Chiar după intrarea în grotă aceasta se adâncește brusc cu 2 m, unde se începe un coridor cu o lățime de 1 m și 30 cm, înălțimea grotei variază de la 1,5 m până la 4 m, adâncimea disponibil parcursă și măsurată era de peste 20 m, care cobora treptat sub un unghi de 25°. La distanța de 5 m de la intrare, pe partea dreaptă a coridorului, se afla o cameră cu dimensiunile de 1,5x2 m² care era uscată comparativ cu restul grotei. Temperatura în interior nu depășea o medie 16°C și umiditatea de 65-75%.



Fig. 2.1.16. Imaginea grotii de la Brânzeni (2017)

Grota de la Buzdugeni se află pe malul drept al râului Racovăț la o înălțime de aproximativ 60 m de la nivelul râului și este o stațiune a omului preistoric, după cum a fost stabilit de către arheologi (figura 2.1.17.). Intrarea este din partea de nord-vest și are o suprafață mare, temperatura în grotă de regulă este cu 8-9°C mai scăzută decât în afară în perioada caldă a anului. Adâncimea grotii este aproximativ de 20 m, lățimea de 15m și înălțimea (până la tavan) de 5 m, fisurile multiple care erau pe tavan se mai adânceau cu 2-3 m în sus. Comparativ cu celelalte groti nu se observă o surprisă a intrării și a întregii camere.



Fig. 2.1.17. Imaginea grotii de la Buzdugeni (2017)

2.2. Condiții climatice

Conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat, în anii 2013-2020, pe teritoriul Republicii Moldova a fost în mare parte mai cald decât în mod obișnuit și cu deficit semnificativ de precipitații în perioada iunie-septembrie, cu excepția verii anului 2014 [165]. Aceste condiții au contribuit la menținerea pe parcursul acestei perioade a secetei atmosferice și pedologice foarte puternice.

Sezonul de iarnă 2013-2014 în Republica Moldova a fost în general mai cald decât norma și cu deficit de precipitații pe întreg teritoriul țării. Trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin 0°C (începutul iernii meteorologice) a fost semnalată pe 3 decembrie, ceea

ce în raioanele din centrul și sudul țării reprezintă cu 6-10 zile mai devreme de datele medii multianuale, iar în cele de nord – în termenele apropiate de cele obișnuite.

Temperatura medie a aerului pentru sezon a constituit $-0,2..-1,6^{\circ}\text{C}$, fiind cu $0,7-1,7^{\circ}\text{C}$ mai ridicată față de normă, semnalându-se, în medie, o dată la 2-3 ani. Vreme anomal de caldă a fost semnalată în decursul primelor două decade ale lunii ianuarie, când temperatura medie a aerului a fost cu $5-6^{\circ}\text{C}$ mai ridicată față de valorile normei și se înregistrează în medie o dată la 15 ani. Însă, în decursul decadei a treia a lunii ianuarie pe teritoriul țării s-a semnalat vreme foarte rece. Temperatura medie decadică a aerului a fost cu $5,1-7,1^{\circ}\text{C}$ mai scăzută față de normă, semnalându-se în medie o dată la 5-8 ani.

Sezonul de iarnă 2015-2016 în Republica Moldova a fost scurt și foarte cald. Începutul iernii meteorologice (trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin 0°C) a fost semnalată pe 29-30 decembrie, fapt înregistrat o mare parte a teritoriului cu 15-20 zile mai târziu ca de obicei, iar în raioanele de nord – cu 30 zile. Sezonului de iarnă s-a sfârșitul pe întreg teritoriul țării 27-28 ianuarie, cu 30 zile mai devreme decât în mod obișnuit. Temperatura medie a aerului pentru sezon a constituit în teritoriu $+0,6..+2,0^{\circ}\text{C}$, iar pe o mare parte a teritoriului a fost cu $3,0-3,9^{\circ}\text{C}$ mai ridicată față de normă și se semnalează în medie o dată la 20-30 ani [159].

Sezonul de iarnă 2016-2017 a fost în fond obișnuit după regimul termic. Începutul iernii meteorologice (trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin 0°C) s-a semnalat în raioanele extreme din nordul țării pe 28 noiembrie, pe restul teritoriului pe 13 decembrie – în termeni apropiați de cei obișnuiți. Sfârșitul iernii a fost semnalat pe întreg teritoriul țării pe 17-19 februarie, fiind cu 1-2 săptămâni mai devreme ca de obicei. Temperatura medie a aerului pentru sezon a constituit în teritoriu $-1,5..-2,9^{\circ}\text{C}$, fiind în limitele normei. Minima absolută a temperaturii aerului a constituit pe teritoriu -21°C (februarie, SM Bravicea), ceea ce în timpul iernii se semnalează în medie o dată la 2-3 ani. Maxima absolută a atins $+16^{\circ}\text{C}$ (februarie, SM Bălțata, Tiraspol, Ceadâr-Lunga, Cahul). Cantitatea de precipitații pe parcursul sezonului pe 60% din teritoriul țării, a constituit 50-65 mm (50-75% din normă), iar pe restul teritoriului au căzut 70-85 mm (80-100% din normă).

Sezonul de iarnă 2017-2018 în Republica Moldova a fost cald și cu precipitații. Începutul iernii meteorologice a fost semnalat pe o mare parte a teritoriului pe 13 ianuarie, fiind cu 30 zile mai târziu ca de obicei. Temperatura medie a aerului pentru sezon a constituit în teritoriu $-0,9..+1,8^{\circ}\text{C}$, fiind cu $1,8-2,7^{\circ}\text{C}$ mai ridicată față de normă și se semnalează în medie o dată în 5 ani. Minima absolută a temperaturii aerului a constituit pe teritoriu -23°C (ianuarie, SM Bravicea, februarie, Soroca), ceea ce în timpul iernii se semnalează în medie o dată în 3 ani. Maxima absolută a atins $+15^{\circ}\text{C}$ (decembrie, SM Tiraspol, Ceadâr-Lunga). Vreme anomal

de caldă a fost înregistrată în luna decembrie, când temperatura medie lunară a aerului a depășit norma cu 3,5-4,5°C și se semnalează în medie o dată la 15-20 ani. Vreme foarte caldă s-a menținut și în prima decadă a lunii ianuarie, când temperatura medie decadică a fost cu 5,6-6,5°C mai ridicată față de normă, ceea ce se semnalează în medie o dată la 10-15 ani în toată perioada de observații, iar în ultimii 20 de ani – în medie o dată la 5 ani. Vreme anomal de rece sa înregistrat în decada a treia a lunii februarie, când temperatura medie decadică a aerului a fost cu 4,2-6,0°C mai scăzută față de normă, ceea ce se semnalează în medie o dată la 7-10 ani. Cantitatea de precipitații pe parcursul sezonului a constituit pe teritoriu 95-190 mm (100-200% din normă) [165].

Sezonul de iarnă 2018-2019 în Republica Moldova a fost cald și cu precipitații. Începutul iernii meteorologice a fost semnalat pe teritoriu țării de pe 17-22 noiembrie, fiind cu 10-20 zile mai devreme ca de obicei, iar sfârșitul acesteia – pe 28-29 ianuarie, fiind cu o lună mai devreme față de datele medii multianuale. Temperatura medie a aerului pentru sezon a constituit în teritoriu -1,3..+0,4°C, fiind cu 1,3-2,0°C mai ridicată față de normă și se semnalează în medie o dată la 3-5 ani.

Sezonul de iarnă 2019-2020 în Republica Moldova a fost anomal de cald și cu deficit de precipitații. Începutul și sfârșitul iernii meteorologice, în acest sezon nu s-a observat, ceea ce se înregistrează în medie o dată la 50 ani. Temperatura medie a aerului pentru sezon a constituit în teritoriu +1,6..+3,3°C, fiind cu 4,3-5,4°C mai ridicată față de normă și a fost semnalat pentru prima dată din toată perioada de observații. Conform datelor SM Chișinău (perioada de observații 125 ani) temperatura medie a aerului pentru sezon a constituit +3,1°C (cu 5,2°C mai ridicată față de normă) și s-a plasat pe locul 1 în șirul anilor cu temperaturi medii ridicate pentru sezonul de iarnă. Minima absolută a temperaturii aerului a constituit pe teritoriu -10°C (decembrie, SM Bălți, Bălțata, ianuarie, SM Briceni, Râbnița, Bravicea, Bălțata). Maxima absolută în luna februarie a atins +20°C (SM Fălești, Bravicea, Dubăsari, Bălțata), ceea ce în această lună se semnalează în medie o dată la 20 ani. În luna decembrie temperatura medie lunară a aerului a depășit norma cu 3,5-4,5°C și a constituit +2,2..+4,1°C, ceea ce se semnalează în medie o dată în 15-20 ani. Temperatura maximă a aerului a urcat în teritoriu până la +18°C (18 decembrie, SM Codrii), ceea ce în această decadă se atestă în medie o dată la 30 ani [165].

Vreme foarte caldă a fost semnalată și în luna ianuarie. Temperatura medie lunară a aerului a constituit +0,1..+1,5°C, mai ridicată față de normă cu 3,5-5,0°C și se înregistrează în medie o dată la 7-10 ani. Vreme anomal de caldă s-a menținut și în luna februarie, temperatura medie lunară a aerului a fost cu 5,5-6,5°C mai ridicată față de normă și a constituit +2,5..+4,9°C, fapt semnalat în medie o dată la 10-15 ani. Temperatura maximă a aerului pe 2

februarie a urcat până la +18°C (SM Tiraspol), fapt semnalat în această decadă se semnaleză pentru prima dată în toată perioada de observații.

Pe parcursul sezonului cantitatea de precipitații pe 75% din teritoriu a constituit 40-65 mm (40-70% din normă), doar în unele raioane de nord au căzut 70-85 mm (80-95% din normă). Deficit semnificativ de precipitații a fost semnalat în luna ianuarie, când suma lunară a acestora nu a depășit 3-10 mm (10-35% din norma lunară), ceea ce se înregistrează pe teritoriu în medie o dată la 10-15 ani [165].

Ecosistemele zonei de nord și centrale ale Republicii Moldova sunt reprezentate de păduri de foioase formate din diverse asociații de copaci: stejar, fag, stejar amestecat cu carpen, fag amestecat cu carpen și alte esențe lemnoase în proporții mai reduse: arțar, tei, ulm, frasin, copaci fructiferi cu diverse asociații de subarboret, întâlnite preponderent în pădurile naturale și în rezervații (Plaiul Fagului, Codrii, Pădurea Domnească). Ecosistemele silvice din împrejurimile mun. Chișinău sunt reprezentate de rămășițe ale pădurilor naturale formate din asociații vegetale cu predominarea stejarului, urmat de frasin, ulm, carpen, tei, arțar. Subarboretul este bogat și abundent, reprezentat de corn, păducel, măceș, porumbrele, scumpie, clocotici, salbă moale, lemn râios. Perdelele forestiere din zona centrală sunt reprezentate preponderent de salcâm și nuc, mai rar se întâlnesc plantații de conifere. Vegetația ecosistemelor naturale de tip deschis este formată din plante ierboase perene și anuale. Vegetația agrocenzelor este reprezentată de diverse plante de cultură – cereale, furajere, vii, livezi, precum și de plante spontane și buruieni pe terenurile părăsite. Ecosisteme urbane studiate sunt reprezentate de parcuri, grădini, biotopuri acvatice – lacuri, iazuri, ape curgătoare, de baltă, situate în interiorul și la limita municipiului [44, 45, 47].

2.3. Metode de cercetare

Capturarea chiropterelor necesită multă acuratețe, practică, răbdare și îndemânare din partea cercetătorului, pentru ca eficiența rezultatelor obținute să fie maximă. Capturarea are loc în dependență de habitatul respectiv, de exemplu, în minele cu înălțimea nu mai mult de 2,5 m unde liliicii stau agățați de substratul alcătuit din rocă calcaroasă, pe pod relativ neted sau cu aspect rugos, atârând la mici înălțimi, colectarea manuală dă cele mai bune rezultate.

Pentru a evita traumele, pe care le pot provoca liliicii și îndeosebi mușcăturile, se folosesc mănuși prin care nu pot pătrunde dinții ascuțiți ai chiropterelor. De asemenea, se pot evita mușcăturile, dacă animalul este bine ținut de partea dorsală, ceea ce face să fie mai puțin flexibilă mișcarea și rotirea capului. O procedură specifică este și desprinderea liliicilor din locurile bine fixate și extrași foarte atent, pentru a nu fi traumatizați, deoarece, chiar fiind în somnul hibernal, ei oricum se mișcă și își desfac instinctiv aripile, care au funcția de parașută. Dacă

înălțimea este prea mare se pot folosi suplimentar plase și fileuri. În multe cazuri ei se agață de uneltele cu care sunt desprinși, stând agățați de ele, fapt ce ușurează cercetarea indivizilor, inclusiv fotografierea și filmarea lor [21-23, 57, 133, 158].

Monitorizarea speciilor de lilieci s-a efectuat prin metode tradiționale: capturarea cu plasa chiropterologică, fileu special pentru extrageri de pe tavane, prin observații vizuale ale caracteristicilor morfologice și de zbor, prin înregistrări foto și video, de asemenea se pot identifica pe baza ultrasunetelor, cu ajutorul detectoarelor de ultrasunete. Radiotelemetria este de asemenea utilizată în studiul comportamentului liliecilor, determinarea distanțelor de migrație și în localizarea adăposturilor. În studiile faunistice și ecologice (abundența, frecvența, relațiile între specii, competiție, adăposturi preferate, habitate etc.) se fac monitorizări ale coloniilor de hibernare, inventarieri faunistice prin estimarea componenței calitative și cantitative a comunităților de chiroptere, studiul migrațiilor prin inelarea antebrăului și determinarea spectrului trofic (identificarea fragmentelor chitinoase din guano), prin înregistrări foto și video ale procesului de vânătoare [35, 49].

2.3.1. Metode de observații directe

Capturările cu plase chiropterologice și fileul chiropterologic (ochiuri de 15x15 mm) s-au efectuat în interiorul și în zona de intrare a adăpostului. Odată capturate, timpul identificării și măsurătorilor morfologice ale indivizilor a fost redus la minim, pentru a diminua nivelul deranjului animalelor. Femelele gestante și cele cu pui au fost eliberate imediat, fără a efectua măsurătorile necesare. Capturarea are loc cu plasa în timpul activ a liliecilor, însă pentru studiu morfologic este mai oportun ca lilieci să fie colectați de pe tavanele minelor/peșterilor în perioada de hibernare, deoarece sunt inactivi, nu manifestă agresivitate și nu sunt traumatizați, iar după măsurători ei revin ușor la starea de hibernare. Cea mai comodă și frecvent utilizată metodă este colectarea manuală în peșteri/mine unde tavanele nu depășesc înălțimea de 2,5 m, deoarece indivizii sunt mai accesibili și pot fi văzuți și studiați în timpul dorit [25, 54].

Verificarea adăposturilor subterane. Adăposturile subterane au fost verificate pe parcursul tuturor anotimpurilor, predominant în perioada de hibernare (Noiembrie – Martie), precum și în cea de formare a coloniilor de reproducere și post reproductivă (Aprilie – Septembrie). În calitate de stațiuni de cercetare au fost selectate carierele părăsite de la Cricova, Goianul Nou, Saharna, Bâcioc, Molovata, Molovata Nouă, Holercani, Vâșcăuți, Mașcăuți, Varnița, Trebujeni, Cupcini, Gordinești, Brânzeni și Buzdugeni unde hibernează colonii mixte de lilieci (figura A 2.3.1.1., B 2.2.1.2.).



Fig. 2.3.1.1. Minele de la Cricova și Saharna (2014)



Fig. 2.3.1.2. Minele părăsite de la Bîcioc (2014)

Pe parcursul studiului am încercat să reducem nivelul de deranjare al speciilor prezente prin: iluminare minimă, numărare rapidă (sau numărare ulterioară prin fotografii), un nivel minim de zgomot, intervenții minime în timpul studiilor morfologice și taxonomice. Pe lângă verificarea interiorului adăposturilor, s-au efectuat colectări cu plase chiropterologice în perioada verii la intrările unor adăposturi, în vederea identificării speciilor în baza caracterelor morfologice [21]. Datele obținute au fost notate în registre de teren, cu notarea datelor climatice, caracteristicile geografice și ecologice ale adăpostului, eventuale modificări în starea naturală a adăpostului și alte detalii (lungime, adâncime, denivelare etc.). Identificarea speciilor prezente în adăpost s-a bazat în primul rând pe caractere morfologice ușor de recunoscut (de ex. învelirea în aripi la *Rhinolophidae*, postura tipică a liliecilor cu aripi lungi, colorația blănii, dimensiunile corporale etc.). De asemenea, în cazul indivizilor/speciilor cu dificultăți în identificare a fost utilizat determinatorul pentru identificare pe loc, sau aparatul foto pentru identificare ulterioară în laborator. În cazul indivizilor activi, care nu puteau fi identificați prin aceste metode, am folosit detectorul de ultrasunete.

Estimarea mărimii coloniilor din adăpost a fost efectuată în mai multe moduri. În cazul coloniilor sau agregărilor de doar câteva zeci de indivizi, numărarea s-a efectuat pe loc,

rezultând în date exacte la fața locului (figura 2.3.1.3.). În cazul coloniilor sau agregărilor de mai multe sute de indivizi, la fața locului am estimat doar efectivele pe unitate de suprafață, iar numărarea exactă s-a efectuat cu ajutorul fotografiilor făcute, prin folosirea programelor statistice cu extrapolarea datelor colectate.

În fiecare adăpost s-a notat temperatura (°C) și umiditatea relativă (%) folosind un termo-higrometru (model AR867, SmartSensor). Acești parametri au fost înregistrați în unele cazuri pe mai multe segmente ale adăpostului respectiv, unde existau condiții particulare (adâncime, etajare, înălțime etc.) [13, 90].



Fig. 2.3.1.3. Identificarea speciilor de lilieci în adăposturi de hibernare (Cricova 2015, Saharna 2019)

Au fost înregistrate particularitățile vegetației din jurul adăpostului și alți factori biotici, notând eventualele schimbări majore ale acestora. Similar, am identificat posibili factori de amenințare în interiorul adăpostului (turism necontrolat, iluminare, etc.) sau în împrejurimile adăpostului (defrișări, construcții pe scară largă, gunoiști, alte activități antropogene).

Metoda inelării. Este deosebit de importantă în studiul dinamicii activității sezoniere și migrațiilor liliecilor. Această metodă a fost aplicată pentru prima dată de savanții din S.U.A apoi s-a extins și în Europa. În cercetările noastre a avut loc inelarea a câtorva indivizi ai speciilor *Myotis blythii*, *M. dasynceme*, *M. bechsteinii*, *Epresicus serotinus*, cu scopul de a monitoriza prezența sau absența lor în perioadele ulterioare. După cum s-a observat liliecii sunt întâlniți la hibernare în același loc mulți ani în șir.

Monitorizarea coloniilor de maternitate. Coloniile de maternitate reprezintă un interes deosebit, deoarece sunt foarte vulnerabile în această perioadă. Colectarea datelor referitoare la numărul de lilieci aflați în adăposturile de maternitate reprezintă metoda tradițională pentru aprecierea numărului de femele din populația locală de lilieci, a succesului reproductiv din anul în curs, cât și a stării adăposturilor respective. Informațiile sunt utile pentru evaluarea stării de conservare a liliecilor, precum și pentru evaluarea importanței unui adăpost la nivel local, regional, național și chiar internațional, prin colaborare și analiza datelor. Cele mai utilizate

adăposturi de maternitate sunt adăposturile subterane, peșterile, în cazul nostru minele și grottele, podurile unor clădiri dezafectate, sau în care accesul nu este permis, precum și scorburile de copaci [38, 39]. Dintre toate acestea, pe teritoriul țării noastre, minele sunt adăposturile în care se formează cele mai mari colonii de naștere și creștere a puilor.

Dacă pentru speciile *Myotis blithii* și *Myotis daubentini* coloniile de maternitate sunt frecvent formate din sute chiar și mii de indivizi în mine, pentru alte specii, cum este spre exemplu *Rhinolophus hipposideros*, coloniile de naștere sunt formate din câteva zeci de indivizi și sunt foarte rare. Din această cauză, speciile cel mai potrivite pentru a fi monitorizate prin această metodă sunt speciile care:

- formează colonii de dimensiuni mari;
- pot fi cu ușurință deosebite de alte specii prezente în același adăpost;
- sunt fidele siturilor respective, întorcându-se în fiecare an în același loc pentru a forma colonii;
- foarte rar formează colonii în alt tip de adăposturi.

Monitorizarea coloniilor de maternitate a fost efectuată în perioada mai-iulie. În acest interval, în funcție de condițiile climatice din fiecare an, care pot induce amânări sau devansări ale nașterilor și a ritmului de creștere a puilor, au fost programate datele potrivite de monitorizare astfel, încât, impactul asupra liliecilor să fie minim, iar informațiile furnizeze date complete.

Colectarea datelor au furnizat două informații esențiale, capacitatea reproductivă a populației și succesul reproductiv pentru anul curent. Prima vizită de monitorizare trebuie programată, astfel, încât să coincidă cu momentul în care liliecii ajung în adăposturile de maternitate și momentul în care au loc primele nașteri, în principiu în intervalul dintre 15 mai-15 iunie. La fel ca și în adăposturile de vară, inventarierea liliecilor presupune, în primul rând, identificarea speciilor, apoi înregistrarea numărului de indivizi din fiecare specie.

Liliecii pot selecta o serie de locuri în adăposturile de hibernare, astfel liliecii cu potcoavă sunt cei mai vizibili, deoarece atârnă liber în spații deschise, precum tavanul și pereții peșterii, învelindu-se în aripi. O parte a speciilor de Vespertilionidae, în schimb, se ascund în fisuri și nu sunt observate întotdeauna cu ușurință, de aceea monitorizarea trebuie realizată cu grijă, verificând cu atenție fisurile accesibile. În general, vespertilionidele se adăpostesc în prima parte a minei (în primele câteva sute de metri de la intrare), unde temperaturile sunt mai scăzute, în timp ce rinolofidele preferă zonele mai adânci din mine, unde umiditatea și temperatura sunt mai stabile. În cazul coloniilor mari, care la momentul actual constituie doar sute și poate puțin peste o mie, în adăposturile subterane de pe teritoriul Republicii Moldova, pentru estimarea numărului de exemplare este indicată calcularea mărimii suprafeței ocupate de colonie și multiplicarea valorii obținute cu numărul exemplarelor care ocupă un metru pătrat. O altă metodă este

numărarea randomizată pe suprafețe mici (de ex. 30x30 cm), urmată de extrapolarea mediei valorii obținute la suprafața totală ocupată de colonie, metoda care a fost folosită în cercetări [14, 19, 38].

Monitorizarea împerecherii în adăposturile subterane. Sezonul de împerechere începe la sfârșitul verii, care se extinde apoi deseori și în timpul hibernării. Unele specii de lilieci încep migrația către anumite adăposturi subterane pe care le folosesc fie pentru împerechere, fie pentru a hiberna. În astfel de situri începând cu sfârșitul lunii august, un număr mare de lilieci poate fi observat în zona intrării. Datele colectate constau în identificarea speciilor componente ale coloniilor de naștere, stabilirea caracterului coloniilor de naștere (colonii mono-specifice sau poli-specifice) și estimarea numărului de femele adulte din populație, poziția lor în peșteră, precum și caracteristicile fizice și ecologice relevante ale adăpostului (umiditatea relativă și temperatura în locul coloniei), eventualele modificări apărute de la ultima vizită [38, 39, 90]. Toate aceste date vor fi notate în fișe de observație standardizate.

2.3.2. Metode de observații indirecte

Una dintre metodele de observații indirecte este utilizarea detectorului de ultrasunete sau detectare acustică. Tehnica folosirii detectoarelor de sunete împreună cu caracteristicile zborului speciilor de lilieci într-un anumit habitat duc la o identificare destul de exactă a speciilor existente într-o anumită zonă. Această metodă se efectuează numai în locuri deschise, în perioada de vânătoare și zbor activ.

Spre deosebire de metoda capturării, când animalul este manipulat, detectarea acustică este o metodă ne invazivă, care nu afectează speciile de lilieci. Cu ajutorul echipamentului de detectare a ultrasunetelor, am putut înregistra semnalele emise de către lilieci, fără să intervenim în activitatea normală a acestora. Însă, o determinare sigură a speciilor nu este întotdeauna posibilă, deoarece la unele specii din același gen o parte a spectrului frecvențelor ultrasonore se suprapune, iar informația colectată nu poate furniza date despre vârsta, sexul, sau starea reproductivă. Unele specii înrudite ale genului *Myotis*, *Pipistrellus* și *Plecotus* sunt cel mai dificil de determinat. Ultrasunetele emise de lilieci când vânează, sau în zborul liber (faza de căutare), pot fi folosite în același mod cum sunt folosite și cântecele păsărilor (în special ale paseriformelor) pentru recensământul populațiilor. Diferența majoră față de cântecele păsărilor, o constituie faptul că ultrasunetele emise de către lilieci necesită un echipament specializat pentru o astfel de monitorizare.

Semnalele de ecolocație au asociată o anumită frecvență, durată și intensitate, acestea pot include și armonici, ca adaos la frecvența fundamentală (cea mai joasă), această caracteristică limitând, în unele cazuri, gradul de determinare al speciilor [49]. Exista o variație considerabilă

din punct de vedere geografic și individual în schița semnalului [49]. În plus, unii lilieci au capacitatea de a-și schimba caracteristica semnalelor emise, în funcție de tipul de habitat, ceea ce poate complica și mai mult identificarea speciilor.

Rata de repetare a semnalelor variază în funcție de activitatea liliacului și furnizează date despre diferite tipuri de comportament în teren. Liliecii, în zborul de croazieră sau a celui de vânătoare, emit aproximativ 10 semnale pe secundă. Această rată se mărește la 100 sau mai mult atunci când o potențială pradă a fost detectată și liliacul se apropie pentru a ataca, astfel rezultă o caracteristică numită „bâzâit de hrănire” (Griffin et al. 1960) și oferă observatorului indicația că liliacul se hrănește în zonă. Această caracteristică poate avea un rol important în determinarea habitatelor de hrănire.

Pentru înregistrarea cu detectorul se ține cont de două informații:

1. numărul liliecilor care arată activitatea lor; „a bat pass” sau, cum este denumită în română, trecerea unui liliac, este definită ca fiind șirul continuu de pulsuri/sunete de ecolocație înregistrate cu ajutorul unui detector, atunci când un liliac zboară în imediata apropiere, în raza unui observator sau a unui echipament de detectare. O trecere nu trebuie să fie mai scurtă de 1.5 secunde și mai lungă de 5 secunde.

2. numărul „bâzâiturilor de hrănire” (terminal buzzes) – secvențe ale sunetului produs de lilieci care încearcă să captureze prada (Griffin et al. 1960), ne ajută la cuantificarea ratei de hrănire dintr-un anumit biotop, deoarece aceste semnale reprezintă intenția liliecilor de a captura prada. Rata de hrănire reprezintă o măsură a efortului de hrănire într-o unitate de timp. Activitatea de hrănire a liliecilor se exprimă prin raportul dintre numărul de bâzâituri și numărul de treceri ale unei specii de liliac (buzz ratio). Acest lucru indică faptul că numărul de treceri și de hrăniri auzite sunt egale, sau la o scară mai largă, fiecare trecere conține în mediu, un comportament de vânătoare [58, 59, 150].

În cercetările noastre a fost utilizat detectorul cu divizare de frecvență model D230, Pettersson Elektronik. Fiecare specie de liliac are un diapazon de frecvențe specific, speciile mari având frecvențele mai joase, iar cele mici – frecvențe de peste 50 MHz. Frecvențele înregistrate erau notate imediat în registre, apoi, în laborator specia era identificată cu ajutorul determinatoarelor [49]. Mulți cercetători utilizează metode ale analizei ultrasunetelor pe calculator, prin folosirea mai multor programe specializate, fișierele înregistrate fiind transformate în formatul wav (Waveform Audio File Format), un format standard pentru stocarea informațiilor audio bitstream, unde se pot observa un șir de sunete cu frecvență modulată (FM), cu un final de frecvență constantă (CF) [26, 138].

2.3.3. Identificarea speciilor de chiroptere

La identificarea speciilor de chiroptere au fost utilizate următoarele caractere clasice: aspectul exterior, colorația blănii, lungimea și greutatea corpului. În măsurătorile morfologice s-au utilizat șubler electronic și balanță electronică. Cu toate că în diferite publicații și determinatoare, măsurători precum anvergura aripilor, lungimea corpului sau lungimea cozii sunt frecvent amintite, în unele cazuri ele nu sunt suficiente. Toate măsurătorile indicate sunt valabile numai pentru indivizii adulți care sunt deja total formați. La momentul primului zbor, oasele juvenilor nu sunt complet osificate, iar falangele pot fi observate cel mai bine atunci când articulațiile sunt poziționate pe un fundal luminos (figura 2.2.3.1).

Măsurătoarea de bază, utilizată în cazul tuturor speciilor de lilieci, este lungimea antebrăului (LA), completată în cazul anumitor specii cu lungimea degetului 3 și 5 (D3, D5). Măsurători suplimentare au fost: lungimea degetului mare (D1), lungimea tibiei (Tib) și lungimea piciorului (LP). În cazul anumitor specii, au fost necesare și măsurători ale urechii sau ale tragusului: lungimea (lung U) și lățimea urechii (lat U), precum și lungimea (lung Tr) și lățimea tragusului (lat Tr). În cazul altor specii, s-au impus alte măsurători, cum ar fi lungimea falangelor: prima sau a 2-a falangă a celui de-al 4-lea deget, respectiv a 2-a sau a 3-a falangă a celui de-al 3-lea deget [10, 29, 89, 148].

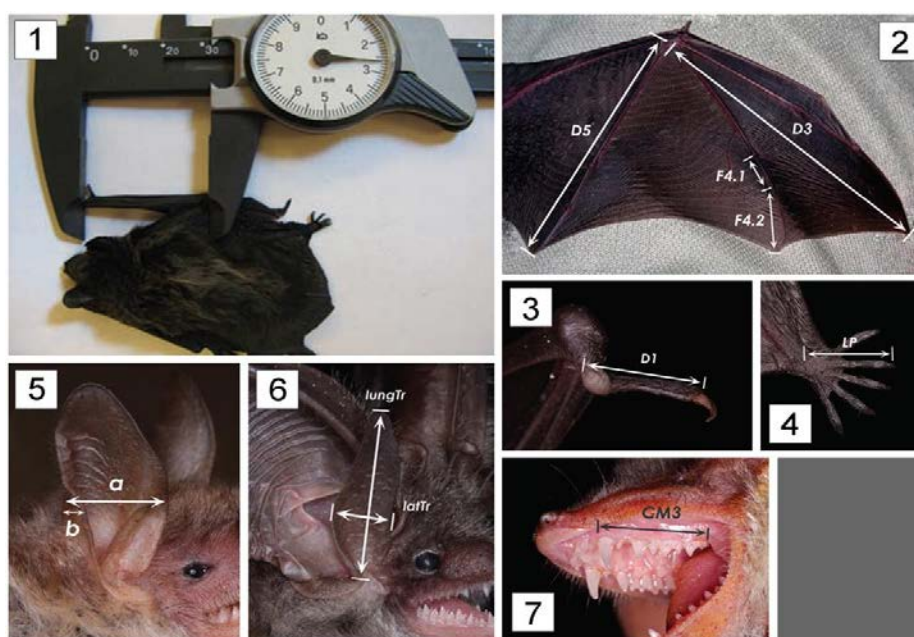


Fig. 2.3.3.1. Modalitatea de măsurare a diferitor parametri morfologici, folosite în identificarea speciilor de lilieci (după Csaba și al., 2010)

În cazul unor specii mai greu de determinat, a fost de ajutor și lungimea rândului de dinți superior (CM3). Pentru prezentul studiu s-au efectuat următoarele măsurători: lungimea antebrăului (1), lungimea degetelor și a falangelor (2), lungimea degetului 1 (3), lungimea piciorului (4), lățimea urechii la speciile din genul *Myotis* (5), lungimea și lățimea tragusului la

speciile din genul *Plecotus* (6), lungimea șirului de dinți superiori (7). Toate datele au fost înregistrate în registru pentru identificarea ulterioară în laborator în baza determinatoarelor [26, 49, 61, 90].

Pentru a lua măsurători la nivelul aripii, liliacul a fost ținut în palma stângă, cu degetele petrecute în jurul corpului liliacului. Pentru a măsura lungimea antebrăului, am ținut exemplarul capturat în palmă și am imobilizat antebrăul drept al liliacului între degetul mare și vârful arătătorului (figura 2.2.3.2. A, B). Capătul interior al șublerului a fost ținut cu un deget pe cotul liliacului. Lungimea maximă a antebrăului a fost luată între cot și încheietura membrului superior. În fiecare caz, ne-am asigurat că brațele mobile ale șublerului au fost atașate corect pe cot și pe încheietură, respectiv că articulația cotului a fost plasată paralel cu instrumentul de măsurare. Pentru a lua dimensiunile celui de-al 3-lea și celui de-al 5-lea deget am ținut liliacul cu mâna stângă și l-am poziționat, cu partea ventrală în sus, pe o suprafață plană (o masă sau chiar coapsa celui care a luat măsurătorile) și i-am deschis aripile. În cazul celui de-al 5-lea deget am măsurat întreaga lungime a degetului întins, iar în cazul celui de-al treilea deget, am măsurat transversala degetului aripii întinse. Lungimile falangelor s-au luat poziționând capetele șublerului pe partea interioară a articulațiilor. Lungimea degetului mare a fost măsurată ca maximul distanței degetului mare întins, fără gheare. Lungimea piciorului a fost măsurată de la baza pintenului până la degete, fără a măsura și ghearele. Lungimea tibiei a fost măsurată de la genunchi până la capătul tibiei, după ce piciorul a fost îndoit. Lățimea urechii, în cazul speciilor genului *Myotis*, a fost luată la înălțimea vârfului tragusului, ca valoare combinată a lui „a” și „b” [49].

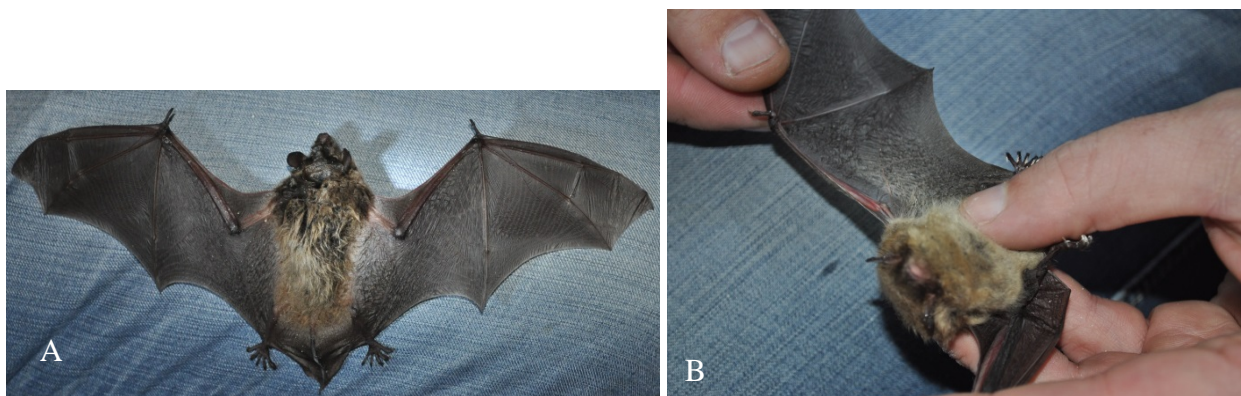


Fig.2.3.3.2. Poziția liliacului în timpul măsurătorilor (Bâcioc 2015)

Lățimea tragusului la speciile genului *Plecotus* a fost luat din punctul cel mai lat al tragusului. De obicei, tragusul nu este plat și, prin urmare, pentru a obține valori corecte a fost necesar să pliem tragusul de-a lungul lamei metalice a ruletei. Lungimea tragusului la speciile genului *Plecotus* a fost măsurată de la creștătura din partea exterioară a tragusului, situat deasupra lobului bazal, până în vârful tragusului [8, 49, 90, 138].

Procesarea și analiza datelor în laborator. Cercetările științifice moderne nu se opresc la adunarea simplă a datelor. Rezultatele obținute pe teren sunt urmate în mod obligatoriu de o analiză aprofundată, facilitată în zilele noastre de echipamentele software folosite. Astfel, în laborator a fost efectuată analiza complexă ecologică a datelor acumulate. Caracterizarea distribuției biotopice a speciilor s-a efectuat prin calcularea indicilor frecvenței: $F = 100p/P$, unde P – numărul de probe, p - probele în care este prezentă specia; abundenței speciei $A = 100n/N$, unde n – numărul de indivizi ai speciei în probă, N – numărul total de indivizi. Diversitatea comunităților a fost determinată folosind indicii Shannon (H'), Simpsons (D), Margaleff, Berger-Parker și Alpha pentru identificarea diversității speciilor de lilieci în adăposturile subterane, cât și a abundenței chiropterelor în fiecare sit. Semnificația ecologică s-a calculat conform formulei $W_a = F_a \cdot A_a / 100$, unde F_A - frecvența grupului și A_a – indicele de abundență.

Rezultatele cercetării adăposturilor subterane și antropice conțin date despre speciile identificate, respectiv numărul indivizilor și estimări privind mărimea grupărilor și coloniilor. Prin adunarea efectivelor din adăposturile subterane s-a calculat compozita procentuală în cazul fiecărui adăpost, identificând speciile cele mai frecvente și mai abundente.

2.4. Concluzii la capitolul 2

1. A fost efectuată descrierea detaliată a adăposturilor cercetate, au fost cercetate în total 16 situri subterane din zonele centrală și de nord ale republicii. Adăposturile subterane au fost cercetate predominant în perioada de hibernare și de reproducere, în lunile decembrie-iunie 2013-2020. În interiorul adăposturilor a fost măsurată temperatura și umiditatea la diferite adâncimi [21-23].

2. Pentru colectarea datelor despre chiroptere au fost folosite metodele clasice și inofensive ca: colectarea liliecilor cu ajutorul fileului și direct cu mâna folosind mănuși, studiul morfologic cu ajutorul șublerului și cântarului; și metodele indirecte ca: numărarea vizuală care s-a efectuat cu ajutorul lanternei, aparatul foto și ultrasonorul. Pe parcursul studiului, deranjul a fost redus la minimum pentru a nu fi stresați lilieci [36, 152].

3. Coloniile de maternitate au fost monitorizate prin metoda tradițională în lunile mai-iulie, de la nașterea puilor până când devin independenți și pot zbura. Numărarea indivizilor din colonie a avut loc după suprafața ocupată de indivizi care ocupă un metru pătrat sau a suprafeței mici (ex. 30x30 cm). Altă metodă este fotografierea și/sau filmarea coloniei și prelucrarea datelor în laborator [36].

4. A fost utilizată metoda inelării chiroptelilor în diferite adăposturi pentru a putea identifica dacă are loc migrarea spre alte adăposturi subterane și schimbarea adăposturilor de hibernare [64].

3. STUDIU TAXONOMIC ȘI ECOLOGIC AL SPECIILOR TROGLOFILE DE LILIECI DIN ZONA CENTRALĂ ȘI DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA

3.1. Morfologia și răspândirea speciilor troglofile de lilieci

Liliecii în Republica Moldova aparțin clasei Mammalia, ordinului Chiroptera, subordinului *Microchiroptera* și 2 familii *Rhinolophidae* și *Vespertilionidae*. La chiroptere de pe laturile corpului, pornește o piele subțire care unește membrele anterioare, care au 4 degete alungite, cu membrele posterioare (care au degete scurte și gheare ascuțite cu care se agață) și coada, lungă și subțire. În timpul zborului, pielea este mai bine întinsă prin îndepărtarea degetelor. Ca și toți reprezentanții clasei date, liliecii sunt acoperiți cu blană și nasc pui, pe care îi hrănesc cu lapte.

Capul este alcătuit dintr-o parte craniană mai voluminoasă și dintr-o parte facilă, adesea prelungită anterior într-un bot vizibil cu diferite forme. Gâtul este relativ scurt, iar membrele anterioare, modificate, sunt transformate în aripi. Elementele scheletice ale membrelor anterioare susțin și întind o cută tegumentară nuda (membrana alară sau patagi), care se continuă și pe părțile laterale ale trunchiului, înglobând membrele posterioare și de cele mai multe ori și coadă.

Gura este mărginită de buze, iar tegumentul din jurul nărilor rămâne nud și formează ceea ce numim rinarium. La multe microchiroptere, tegumentul din jurul nărilor se cutează formând niște pliuri numite foite nazale (formațiuni foliacee) în grosimea cărora se găsesc niște cartilaje subțiri și suple, care dau animalului o înfățișare caracteristică și curioasă. Partea bazală, care mărginește ventral și lateral nările, poartă numele de potcoavă, iar partea superioară, care se prelungește pe frunte, poartă numele de lance. Între potcoava și lance, orientată perpendiculară, se găsește șaua, continuată superior prin creasta șei.

Pavilioanele urechilor sunt în general nude și au forme a căror contur variază de la o specie la alta. La liliecii de talie mică (*Microchiroptera*), pavilioanele au dimensiuni relativ mari și uneori, cum e cazul la liliacul urecheat (*Plecotus auritus*), acestea sunt foarte mari. În partea anterioară, pavilionul se poate rula trecând în fața conductului auditiv și alcătuiește un lob ce poartă numele de antitragus [12, 13, 43, 49, 148].

Laba liliecilor – autopodul membrelor anterioare – a suferit o serie de modificări ca urmare a adaptării la zbor. Ea este cuprinsă în membrana alară, care nu lasă liber decât degetul I-polecele. Acesta are posibilitatea să se miște în orice direcție și este prevăzut terminal cu o gheară puternică, ascuțită și arcuită. La baza degetului se găsește o îngroșare palmară, pe care animalul se sprijină atunci când adopta atitudine de patrupe. Celelalte degete ale membrelor anterioare de la microchiroptere sunt lipsite de gheare, mult alungite, mai ales degetele 3, 4 și 5, constituind un fel de baghete prinse în grosimea membranei alare și îndeplinesc rolul de susținere și întindere a acesteia (figura 3.1.1.).

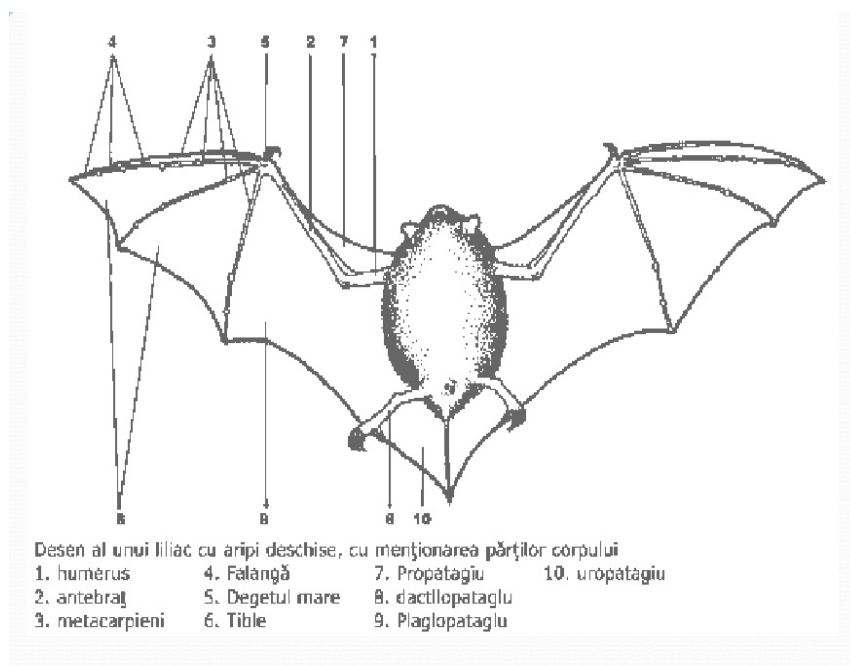


Fig. 3.1.1. Morfologia speciilor de lilieci din adăposturile subterane [49].

În repaus, brațele liliecilor se alipesc de părțile laterale ale corpului, antebrățele se suprapun pe braț, iar degetele și aripile între ele se culcă pe antebrăț (excepție degetul 1), capetele lor terminale fiind orientate posterior. Larinolofide, deși degetele, în repaus, sunt orientate tot posterior, ele rămân relativ îndepărtate, întrucât animalele își învelesc corpul cu propriile aripi.

Picioarul este întotdeauna pentadactil, relativ scurt înglobat în membrana alară pe aproape toată lungimea lui. Degetele sunt apropiate între ele, toate de aceeași sau, aproape, aceeași lungime, cu gheare bine dezvoltate și puternic curbate; chiar și ultimele falange sunt ușor arcuite. Liliecii se folosesc de picioare, mai ales, ca organe de suspensie. Cu ajutorul lor, cei mai mulți se agață de ramurile arborilor, de tavanele și pereții grotelor sau ale altor adăposturi, rămânând suspendați cu capul în jos. Această agățare se realizează automat, datorită unui dispozitiv anatomic simplu. Tendonul mușchiului lung flexor al degetelor trece printr-o teacă fibroasă fixată de falanga a treia și se prinde de teaca plantara a ghearei. Sub acțiunea greutatea corpului, tendonul exercita acțiunea de tracțiune asupra ghearei și o determină, fără nici un efort muscular, să ia o poziție care să asigure suspendarea pasivă. Tocmai de aceea, unii lilieci rămân agățați și după ce mor.

Când merg, liliecii se sprijină pe toată talpa (fața plantară), realizând astfel un sprijin plantigrad. Auto podul membrilor posterioare a suferit și el o modificare, așa încât degetele se orientează lateral și în urmă, iar călcâiul se dirijează înainte. În fond, mâinile și picioarele chiropterelor sunt adaptate la două funcții bine diferențiate: zborul și agățatul pasiv [49, 90].

Aripa este organul caracteristic al liliecilor și nu doar la toate speciile ajungând la o înaltă perfecționare. Ea este compusă din braț, organul sau locomotor profund modificat și alungit și membrana alara (patagiu). Aripa se întinde între corp, membrele anterioare, membrele posterioare și coada, fiind alcătuită din mai multe regiuni, după cum urmează:

- propatagiu partea de membrană ce se găsește în fata membrelor anterioare întinsă între umeri și baza degetului I;

- chiropatagiu, partea de membrana cuprinsă între degetele II și V;

- plagiopatagiu, partea cuprinsă între degetul V, membrul posterior și uropatagiu, partea de membrană cuprinsă între membrele posterioare și coadă. Anumite porțiuni de pe suprafața patagiului sunt acoperite cu peri mici abia vizibili. În structura lui, patagiul conține un sistem complex de fibre conjunctive elastice și o musculatură proprie, care nu intervine în realizarea bățăilor de aripi, ci la plisarea membranei în timpul repausului, plisarea care mereu se face pe aceleași linii. După inervația proprie, se poate deduce că aceștia provin din musculatura pielooasă a membrelor și a cozii. O serie din acești mușchi nu au nici măcar o inserție osoasă, capetele lor tendinoase fixându-se în grosimea tegumentului.

Cel mai mare liliac din fauna țării noastre este *Nyctalus lasiopterus*, care măsoară în jur de 14-17 cm lungime și cântărește aproximativ 75-80 g, iar cel mai mic, *Pipistrellus pipistrellus*, nu are decât 7-8 cm lungimea și cântărește numai 4-6 g. Celelalte specii ocupă o poziție intermediară [127, 128].

În cercetările efectuate au fost capturate, identificate și supuse studiului morfologic speciile: *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis*, *M. blythii*, *M. bechsteini*, *M. daubentonii*, *M. dasycneme*, *M. mystacinus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus serotinus*, *Plecotus austriacus* și *P. auritus*.

I. Genul *Rhinolophus* Lacepede 1799. Acest gen cuprinde multe specii, 50 la număr, răspândite în lumea veche, din Irlanda și până în insulele Filipine și Solomon, iar în sud, până în Australia de nord-est. În fauna țării noastre au fost identificate 2 specii.

1. *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein 1800), liliacul mic cu potcoavă – în fauna noastră este cea mai mică specie a genului. Lungimea cap-trunchi este de 31-44 mm, coada au 20-30 mm, pavilionul urechii – 15 -18 mm, antebrațul – 36-41 mm, tibia – 17-19 mm, lungimea condilo-bazala a craniului este de 14,3-15,3 mm, lungimea șirului superior de dinți – 5,3-5,8 mm, mandibula – 9,7-10,3 mm, iar greutatea corpului – 3-9 g. (figura 3.1.2.).



Fig. 3.1.2. *Rhinolophus hipposideros* în poziție de hibernare (Saharna, 2019)

Șaua, văzută din față, are forma cuneiformă a unui unghi nu prea ascuțit. Văzută din profil, proeminența superioară a crestei are vârful mai rotunjit decât la *Rh. ferrumequinum*. Pavilionul urechii depășește vârful botului cu cca 5 mm. Vârful pavilionului este îngust și curbat înapoi. Antitragusul este mai îngust decât înalt, înălțimea lui depășind jumătate din înălțimea pavilionului. Patagiul se prinde în regiunea călcâiului. Culoarea blănii este cenușie-brun-deschisă. În urma urechii, pe umeri și în regiunea bazinului are culoare mai deschisă, ca și pe părțile latero-ventrale. Juvenili au nuanțe mai închise, iar puii mai tineri sunt complet cenușii.

Craniul este îngust. Lățimea sa este de 2,5 ori mai mică decât lungimea. Intermaxilarele sunt late și pe laturi ating maxilarele. Incisivii superiori sunt mici și distanțați. Caninii sunt la fel de înalți ca și molarii. Premolarul unui superior (P_1) așezat în șirul de dinți. Molarul trei superior (M^3) este mai puțin uniformizat, el prezintă la nivelul metastilului și a patra creastă de smalț. Primul și ultimul premolar inferior (P_1 și P_3) sunt aproape identici ca diametru. Premolarul doi inferior (P_2) este mai puțin împins către exteriorul axului șirului de dinți decât cel de la *Rh. ferrumequinum*. (1800, *Vespertilio hipposideros* Bechstein, *Thomas Pennant s Allgemeine Übersicht vierfuss thiere*, vol. II, p 629) [26, 49, 90].

În Republica Moldova specia *Rh. hipposideros* a fost înregistrată în adăposturi subterane și ecosisteme silvice: Trebisăuți (48°21'47" N, 27°11'44" E), Gordinești (48°09'89" N, 27°08'96" E), Cupcini (47°41'79" N, 28°57'85" E), Brânzeni (48°04'38" N, 27°09'23" E), Cosăuți (48°13'49" N, 28°18'35" E), Saharna (47°41'79" N, 28°57'85" E), Vâșcăuți (47°25'15" N, 29°03'46" E), Mașcăuți (47°17'50" N, 28°58'28" E), Trebujeni (47°18'31" N, 28°59'28" E), Molovata (47°21'51" N, 29°56" E), Molovata Nouă (47°19'53" N, 29°05'91" E), Bîcioc (46°92'83" N, 29°48'43" E), Varnița (46°54'07" N, 29°27'47" E), Cricova (47°09'04" N, 28°51'44" E), Goianul

Nou (47°07'18" N, 28°53'45" E), Mileștii Mici (46°52'23" N, 28°49'01" E), precum și în rezervațiile Codri (47°06'36" N, 28°21'44" E), Plaiul Fagului (47°17'42" N, 28°01'55" E), Pădurea Domnească (47°44'14" N, 27°18'12" E) și Prutul de Jos (45°35'28" N, 28°09'39" E).

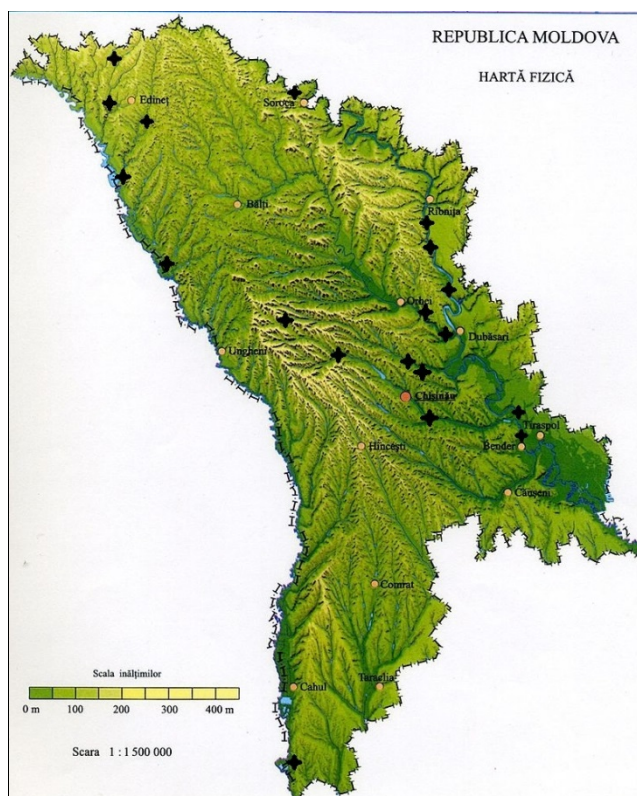


Fig. 3.1.3. Răspândirea speciei *Rhinolophus hipposideros* pe teritoriul Republicii Moldova

Se întâlnește în toate regiunile împădurite ale republicii, îndeosebi în adăposturile subterane unde hibernează și se reproduce (figura 3.1.3.).

În perioada de primăvară-toamnă vânează insecte în păduri, pășuni, agrocenoze, deasupra bazinelor acvatice, râurilor. Este o specie larg răspândită în preajma bazinelor acvatice unde sunt adăposturi subterane, păduri, construcții părăsite. A fost identificat cu o frecvență mare, dar cu efectiv numeric scăzut.

II. Genul *Myotis* Kaup 1829. Dimensiunile corpului variază în dependență de specie. Botul este alungit. Pavilionul urechii este mai lung decât lat și relativ îngust, lungimea lui depășind întotdeauna lățimea. Tragusul este și el alungit și aproape drept, lățimea lui scade treptat de la bază către vârf, care, adesea, ajunge mai sus decât jumătatea înălțimii pavilionului. Patagiul, lat la majoritatea speciilor, se prinde la baza degetului I al membrului posterior, la puține specii se prinde pe marginea tălpii sau pe gambă. Gamba este destul de lungă, iar laba piciorului este cât $\frac{1}{2}$ din lungimea gambei, sau chiar mai mult. Coada este aproximativ cât lungimea piciorului întins și iese în afara uropatagiului cu 1-3 mm.

Cutia craniană este alungită. Partea facială-rostrul este tot atât lungă ca și cutia craniană. La limita dintre cutia craniană și rostru, profilul înscrie o curbura mai mult sau mai puțin pronunțată. Pe partea superioară a rostrului se observă un șanț longitudinal. Lățimea zigomatică întotdeauna este mai mare decât lățimea mastoidă a craniului. Formula dentară: 2/2; 1/1; 3/3; 3/3. Speciile acestui gen au cel mai mare număr de dinți și sunt considerate cele mai primitive. Incisivii superiori anteriori (I^2) sunt totdeauna mai mari decât incisivii superiori posteriori (I^2). Premolarii superiori și inferiori din a doua pereche sunt totdeauna mai mici decât primii premolari.

Este genul cel mai numeros și cel mai răspândit – numără peste 100 de specii. În fauna țării noastre au fost identificate 7 specii aparținând acestui gen.

2. *Myotis myotis* (Borkhausen 1797), liliacul mare – este cea mai mare specie a genului din fauna Republicii Moldova. Lungimea cap-trunchi este de 67-82 mm, coadă – 52-63,5 mm, pavilionul urechii – 25,2-29,9 mm, antebrațul – 60-67,8 mm, tibia – 26-30 mm, lungimea condilo-bazală a craniului – 22,3-23,8 mm, lungimea mandibulei – 18,4-19,6 mm, iar lungimea șirului inferior de dinți – 10,1-11,4 mm (figura 3.1.4.)



Fig. 3.1.4. Specia *Myotis myotis* (Mașcăuți, 2019; Goianul Nou, 2020)

Pavilionul urechii aplecat depășește vârful botului cu aproximativ 5 mm. Marginea anterioară-internă a pavilionului este evident curbată, iar vârful îngustat dar rotunjit la capăt. Marginea posterioară-externă a pavilionului este ușor curbată în interior către partea ei superioară. Tragusul măsoară cât $\frac{1}{2}$ din înălțimea pavilionului și este de 2,5 ori mai înaltă decât lățimea lui maximă.

Patagiul este lat și se prinde la baza degetului I de la membrul posterior. Laba piciorului este doar cu puțin mai lungă decât jumătatea tibiei. Coada este relativ scurtă, iar vârful ei este cartilaginos și iese în afara uropatagiului. Perii de pe corp sunt relativ scurți și se întind pe porțiuni înguste ale patagiului din vecinătatea corpului.

Partea mijlocie a perilor este de culoare brun-deschis sau galben-brun, iar partea terminală este brună-închis. Aspectul general este tricolor cenușie-brună-roșcată, mai evident roșcate la exemplarele întâlnite pe teritoriul Republicii Moldova, care sunt mai vârstnice, de

regulă. Juvenilii au culoarea cenușie-brună închisă. Ventral, perii au culoarea cenușie-închisă, iar capetele lor sunt gălbui-albe-maronii. La speciile mai în vârstă, partea ventrală este chiar brună-deschisă cu nuanțe roșii-maronii în regiunea bazinului. La juvenili, ventral, coloritul este alb-cenușiu și apoi devine alb, însă perii sunt înlocuiți la sfârșitul lui iulie și începutul lui august [88].

Craniul este mai îngust decât jumătate din lungimea sa. Rostrul prezintă superior o adâncitură mediană destul de largă. Creasta sagitală este evidentă. Dentiția este puternică, cei mai înalți dinți fiind caninii. Diametrul premolarului unu superior (P^1) este evident mai mic decât al caninului. Premolarul doi superior (P^2) este aproape de două ori mai mic decât primul premolar și împins în interiorul șirului de dinți. Molarul al treilea superior (M^3) este scurtat anteroposterior și cu metaconul redus. Incisivii inferiori se încalcă prin marginile lor. Primul incisiv are trei vârfuri, al doilea adaugă în plus o proeminență internă posterioară, iar al treilea are patru vârfuri-creneluri [26, 49, 90, 127, 128].

Specia *Myotis myotis* a fost înregistrată în adăposturile subterane de la: Mașcăuți (47°17'50" N, 28°58'28" E), Goianul Nou (47°07'18" N, 28°53'45" E), Molovata Nouă (43°19'38" N, 29°05'21" E) (figura 3.1.5.). Este o specie rară, cu efectiv numeric scăzut, care a fost întâlnită doar în zona centrală, după cum observăm din cercetările efectuate.

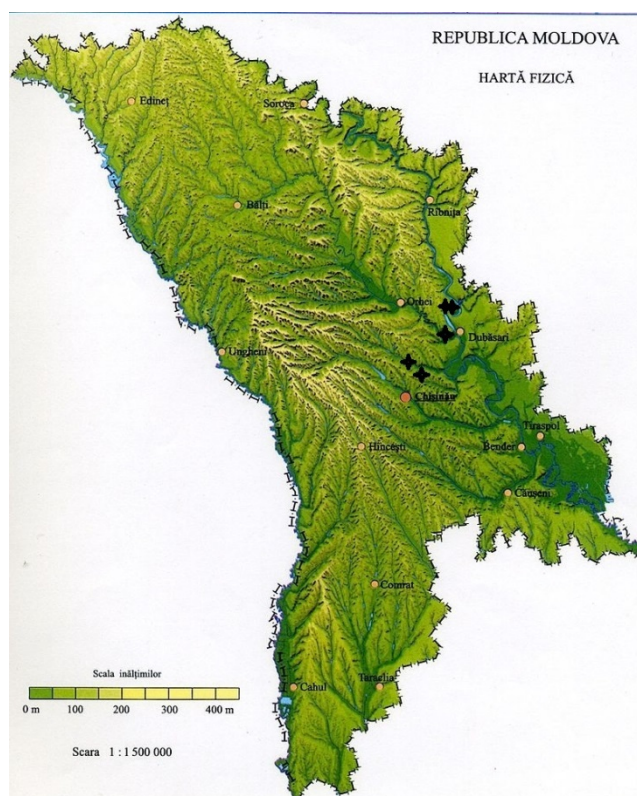


Fig. 3.1.5. Răspândirea speciei *Myotis myotis* pe teritoriul Republicii Moldova

3. *Myotis blythii* (Tomes 1857), liliacul comun mic – lungimea cap-trunchi este cuprinsă între 64-76 mm, coada are 51-66 mm, lungimea pavilionului urechii este de 22-25 mm, antebrațul – 53-62 mm, tibia – 26-29 mm, lungimea condilo-bazala a craniului – 19,1-21 mm, lățimea

zigomatică – 13,8-15 mm, lungimea șirului superior de dinți – 8,5-9,3 mm, distanța M3 – 7,7-8,6. Lungimea mandibulei – 16-17,5 mm, lungimea șirului inferior de dinți – 8,9-10 mm. Ca înfățișare seamănă mult cu specia *M. myotis*, dar are dimensiuni mai mici (figura 3.1.4.). Pavilionul urechii aplecat înainte ajunge până la vârful botului sau îl depășește puțin. Tragusul este înalt și îngust, lățimea lui se cuprinde mai mult decât 2,5 ori în înălțime, iar înălțimea lui depășește jumătate din înălțimea pavilionului urechii.



Fig. 3.1.6. Specia *Myotis blythii* (Gordinești, 2019)

Marginea anterioară a pavilionului este numai ușor curbată, iar vârful este rotunjit. Patagiul este relativ lat și se prinde la baza degetului I al membrului posterior. Metacarpianul degetului III este cel mai lung. Metacarpianul degetelor IV și V scade succesiv ca lungime. Tibia și coada sunt relativ lungi. Partea terminală a ultimei vertebre codale, cartilaginoasă, se prelungește în afara uropatagiului, perii nu sunt prea lungi și se găsesc și pe partea dorsală a patagiului, în imediata vecinătate a trunchiului; cei din apropierea antebrațului sunt evidenți și destul de lungi. Pe partea ventrală perii acoperă patagiul din apropierea trunchiului pe o lățime de 1,5 cm.

Pintenul brusc îngustat este tot atât de lung cât marginea liberă a uropatagiului. Dorsal, blănița este de culoare gri-brun, lucioasă sau la exemplarele mai în vârstă brun-roșcat. Ventral, iarna ca și vara, blănița este gri-gălbuie și în regiunea bazinului nu are niciodată culoare brun sau crem. Patagiul are culoarea brun și este pielos, iar pavilioanele urechilor, de asemenea, au culoarea brun închis. Craniul este mai mic decât la specia *M. myotis*, cu creasta sagitală mai puțin evidențiată și cu marginea occipitală mai puțin alungită posterior. Procesul coronoid al mandibulei este larg rotunjit și cu marginea posterioară mai puțin verticală [26, 49, 90, 128, 149].

În Republica Moldova specia *Myotis blythii* a fost înregistrată în adăposturile subterane de la: Gordinești (48°09'89" N, 27°08'96" E), Cupcini (47°41'79" N, 28°57'85" E), Cosăuți (48°13'49" N, 28°18'35" E), Saharna (47°41'79" N, 28°57'85" E), Mașcăuți (47°17'50" N, 28°58'28" E), Bîcioc (46°92'83" N, 29°48'43" E), Varnița (46°54'07" N, 29°27'47" E), Cricova

(47°09'04" N, 28°51'44" E), Molovata Nouă (43°19'38" N, 29°05'21" E) (figura 3.1.7.). Specia dată formează colonii de maternitate în zona de nord.

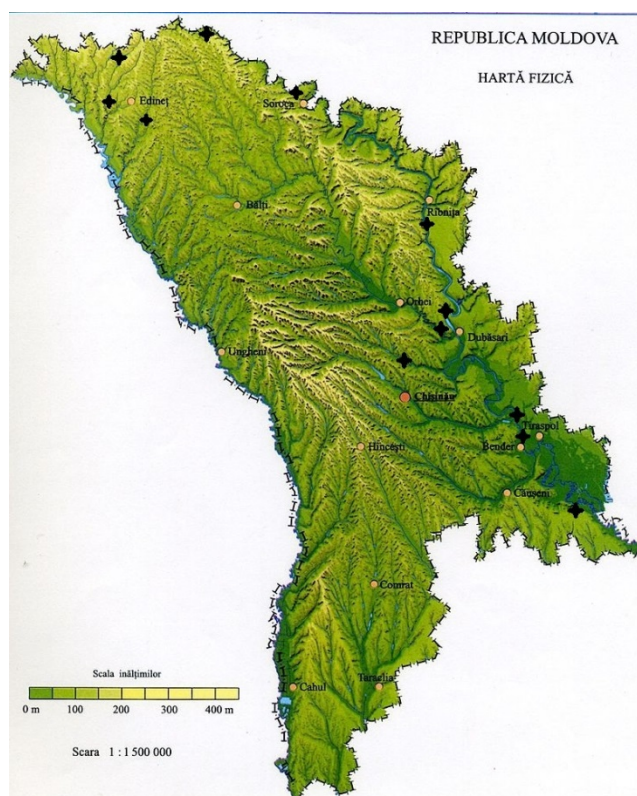


Fig. 3.1.7. Răspândirea speciei *Myotis blythii* pe teritoriul Republicii Moldova

4. *Myotis bechsteinii* (Kuhl 1818), liliacul cu urechi mari – este o specie de dimensiuni mijlocii. Lungimea cap-trunchi este cuprinsă între 43-51 mm, coada are 41-46 mm, antebrațul – 40-45 mm, tibia – 22-23 mm, lungimea condilo-bazala a craniului este de 16-17 mm, lungimea șirului superior de dinți – 6,8-7,5 mm, lățimea zigomatică – 9,9-10,5 mm, distanța M3-M3 – 6,6-7,2 mm, lungimea mandibulei – 12-13 mm, lungimea șirului inferior de dinți – 7,2-7,6 mm (figura 3.1.8).

Pavilionul urechii este alungit și măsoară 21-28 mm. Aplecat înainte depășește vârful botului cu aproape 1/2 din lungimea sa. Partea bazală a marginii sale inferioare este dreaptă, în timp ce în partea superioară este curbă. Marginea externă, în partea sa superioară, este ușor adâncită. Tragusul măsoară cât 1/2 din înălțimea pavilionului urechii și este înalt și subțiat. Lățimea lui maximă se cuprinde de aproape trei ori în înălțimea măsurată pe marginea internă. Patagiul se prinde la baza degetului I de la membrul posterior și are, ca și pavilioanele urechilor, culoarea brun-deschis. Metacarpenele degetelor III, IV, V sunt aproximativ egale și cu 4,5 mm mai scurt decât antebrațul. Laba piciorului este cât 1/2 din lungimea tibiei. Pintenul este ceva mai scurt e cât 1/2 din lungimea marginii posterioare a uropatagiului [17, 26, 49, 90, 128, 149].



Fig. 3.1.8. Specia *Myotis bechsteinii* în poza de hibernare (Molovata Nouă, 2020)

Pe partea dorsala perii sunt de culoarea gri-brun, în rest brun-deschis, lucioși. Ventral, perii au culoarea brun-negricioasă și cu vârfurile albe-murdar, cu nuanțe brunii. Craniul este destul de alungit. Lățimea cutiei craniene reprezintă mai puțin din jumătatea lungimii condilobazale. Partea facială a craniului se îngustează în dreptul premolarilor superiori unu și doi pentru ca să se lărgescă, din nou, în dreptul caninilor. Crestele sagitale și occipitala nu sunt prea dezvoltate.

Curbura fronto-nazală a profilului craniului nu este prea accentuată. Distanța interorbitală este mai mare decât distanța dintre limitele externe ale caninilor superiori. Tăieturile nazale și prepalatale sunt înguste și relativ adânci. Marginea posterioară a tăieturii prepalatale ajunge până la linia ce unește marginile posterioare ale coroanelor caninilor superiori. Premolarii mici superiori (P^1 și P^2) sunt lipiți între ei, dar cu un spațiu între P^2 și P^3 . Premolarul unu superior (P^1) de 1,5 sau de 2 ori mai mare decât al doilea premolar superior (P^2). Al doilea premolar inferior (P inferior) este egal, sau doar cu puțin mai mic decât primul premolar inferior (P inf). Este o specie rară, la noi în țară a fost semnalată de puține ori în partea centrală [26, 49, 90, 128].

Myotis bechsteinii este o specie rar întâlnită și cu o răspândire limitată, se întâlnește predominant în zona centrală a Republicii Moldova. Preferă situri cu multă vegetație, fiind o specie de pădure, dar care hibernează și în adăposturi subterane. A fost semnalată în luncile râurilor Ichel și Răut din zona centrală, în ecosisteme petrofile în adăposturile subterane: Mașcăuți (47°17'50" N, 28°58'28" E), Cricova (47°09'04" N, 28°51'44" E), Mileștii Mici (46°52'23" N, 28°49'01" E) și Goianul Nou (47°07'18" N, 28°53'45" E) (figura 3.1.9.).

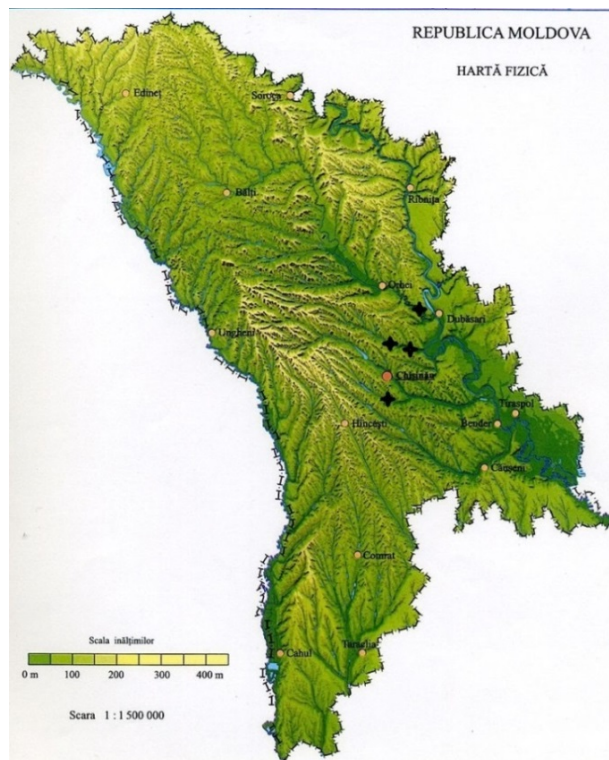


Fig. 3.1.9. Răspândirea speciei *Myotis bechsteinii* pe teritoriul Republicii Moldova

5. *Myotis daubentonii* (Kuhl 1819), liliacul de apă – are dimensiuni relativ mici, apropiate de cele ale lui *M. mystacinus*. Lungimea cap-trunchi este cuprinsă între 47-53 mm, coada are 37-45 mm, pavilionul urechii – 13-16 mm, antebrațul – 35-40 mm, tibia – 16-20 mm. Lungimea condilo-bazală a craniului este de 13,1-14,1 mm, lungimea șirului superior de dinți – 5-5,6 mm, distanța M^3 - M^3 – 5,5-6,2 mm, lățimea zigomatică – 8,9-9,5 mm, lungimea mandibulei – 9,9-10,6 mm, lungimea șirului inferior de dinți – 5,5-5,8 mm. Pavilionul urechii aplecat înainte nu atinge vârful botului. Marginea internă a acestuia este ușor curbată, vârful îngustat și rotunjit la capăt. Tragusul măsoară aproximativ cât jumătate din înălțimea pavilionului urechii, lățimea lui maximă cuprinzându-se de cca trei ori în lungimea marginii sale interioare, iar vârful este rotunjit (figura 3.1.10.).

Patagiul lat se prinde de treimea de la baza metatarsului sau de mijlocul acestuia. Când aripa este strânsă, metacarpul degetului III este aproximativ cu 3 mm mai scurt decât antebrațul. Metacarpenele degetelor IV și V sunt succesiv mai scurte. Laba piciorului este mai lungă decât jumătatea tibiei, iar coada este mai scurtă decât corpul, ultima vertebră ieșind în afara uropatagiului. Epiblema este absentă, iar pintenul se întinde pe mai mult de 2/3 din marginea posterioară a uropatagiului.



Fig. 3.1.10. Specia *Myotis daubentonii* în perioada de hibernare (Bâcioc, 2015)

Blănița este alcătuită din peri deși și scurți. Dorsal, pe uropatagiu perii se găsesc până la linia ce unește mijlocul tibiilor. Ventral, patagiul este acoperit cu peri până la linia ce unește coatele și genunchii. Pe partea ventrală a uropatagiului, de-a lungul tibiilor, pe distanța de 5-6 mm, se află peri lungi evidențiați. Gamba este lipsită de peri. Margine lobară a uropatagiului prezintă peri rari. Culoarea perilor, dorsal, este brun-neagra la bază, cu vârful brun-lucios, iar ventral, baza perilor este tot brună-întunecată, dar vârful lor sunt albe sau cenușii-albe-brune. Vara, coloritul general este dorsal, brun-ruginiu, cu vârful perilor mai întunecat, în timp ce în sezonul rece, dorsal, el este brun-întunecat, iar ventral brun-cenușiu.

Distanța inter orbitală a craniului este relativ mare, de obicei mai mare decât distanța dintre limitele exterioare ale caninilor superiori. Curbura fronto-nazală a profilului craniului este slab exprimată. Cutia craniană este rotunjită și netedă, lipsită de creastă sagitală, și cu o slabă creastă occipitală. Procesul coronoid al mandibulei este scurt și unghiular, rar depășind procesul condiloid. Al doilea premolar superior (P2) este de cca 1,5 ori mai mic decât primul premolar superior (P1) și așezat pe linia mediană a șirului de dinți. Diametrul coroanei celui de al doilea premolar inferior (P2) este 2,5 ori mai mic decât al primului premolar inferior (P1). Protoconulii molari sunt bine evidențiați. (1819, *Vespertilio daubentonii* Kuhl, Ann. Wetterau. Gesellsch. Naturk, IV, 2, p. 195) [26, 90].

În Republica Moldova specia *Myotis daubentonii* a fost înregistrată în adăposturile subterane de la: Gordinești (48°09'89" N, 27°08'96" E), Cupcini (47°41'79" N, 28°57'85" E), Cosăuți (48°13'49" N, 28°18'35" E), Saharna (47°41'79" N, 28°57'85" E), Vâșcăuți (47°25'15" N, 29°03'46" E), Mașcăuți (47°17'50" N, 28°58'28" E), Trebujeni (47°18'31" N, 28°59'28" E), Molovata (47°21'51" N, 29°04'56" E), Molovata Nouă (43°19'38" N, 29°05'21" E), Bâcioc (46°92'83" N, 29°48'43" E), Varnița (46°54'07" N, 29°27'47" E), Cricova (47°09'04" N, 28°51'44" E), Goianul Nou (47°07'18" N, 28°53'45" E), Mileștii Mici (46°52'23" N, 28°49'01" E) cât și în

rezervația Codri (47°06'36" N, 28°21'44" E), Plaiul Fagului (47°17'42" N, 28°01'55" E), Pădurea Domnească (47°44'14" N, 27°18'12" E) și Prutul de Jos (45°35'28" N, 28°09'39" E). Specia a fost identificată în toate adăposturile subterane cercetate în diferite perioade ale anului (figura 3.1.11.).

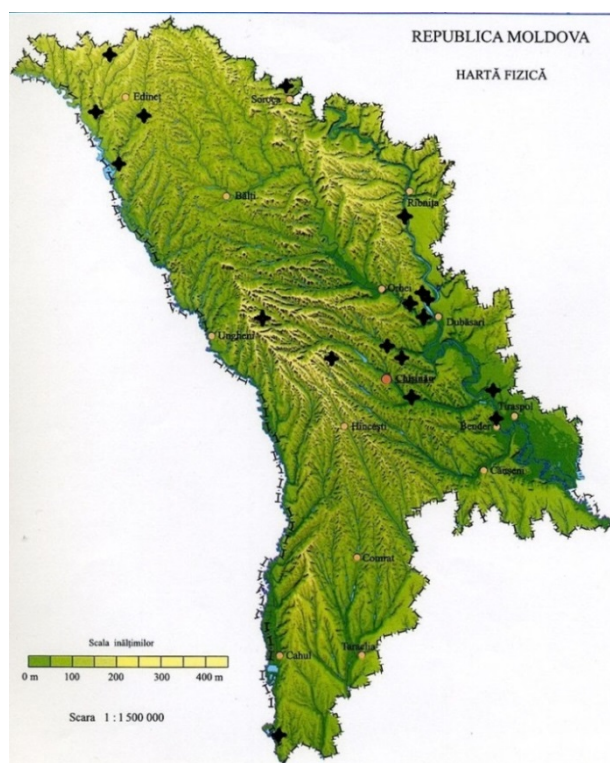


Fig. 3.1.11. Răspândirea speciei *Myotis daubentonii* pe teritoriul Republicii Moldova

6. *Myotis dasycneme* (Boie 1825), liliacul de eleșteu – este o specie de talie mijlocie. Lungimea cap-trunchi este cuprinsă între 52-69 mm, coada are 42-51 mm, pavilionul urechii – 17-20 mm, antebrațul – 43-48 mm, tibia – 21-22 mm, lungimea condilo-bazală a craniului este de 15,5 16,9 mm, lățimea zigomatică – 10,9-11,8 mm, lungimea șirului superior de dinți – 6,5-6,9 mm, distanța M3-M3 – 6,9-7,5 mm, lungimea mandibulei – 12-12-9 mm (figura 3.1.12.).



Fig. 3.1.12. Specia *Myotis dasycneme* (Cricova, 2018)

Pavilionul urechii aplecat înainte nu ajunge la vârful botului. Marginea internă a pavilionului urechii este evident curbă în afară, vârful este rotunjit, iar marginea posterioară externă este ușor lobată la mijloc. Tragusul este mai scurt decât jumătate din înălțimea pavilionului și mai puțin îngustată de la bază spre vârf. Marginea sa anterioară este evident zimțată, vârful rotunjit și marginea posterioară curbată. Patagiul este de culoarea brună, este lat și se prinde la nivelul articulației tibio-tarsiene. Pintenul este lung, aproximativ cât 2/3 din lungimea marginii posterioare a uropatagiului. Laba piciorului măsoară circa 1/2 din lungimea tibiei. Când aripa este strânsă, metacarpianul III este cu 3-4 mm mai scurt decât antebrațul. Metacarpienele IV și V sunt chiar și mai scurte.

Părul nu este prea lung și are, pe partea dorsală, o culoare ce poate varia de la brun-închis până la gri-deschis. De fapt, baza perilor de pe spate este brun-întunecată, iar vârfurile lor sunt brun-lucioase. Pe partea ventrală, baza perilor este brun-lucioasă și vârfurile albe sau cenușii-alb-brune, marginea uropatagiului este nudă.

Craniul este evident lățit, cutia craniană este relativ turtită și lată, lățimea ei reprezentând 1/2 din lungimea totală a craniului. Curbura fronto-nazală a profilului craniului este slabă, iar creasta sagitală la fel; abia vizibilă. Creasta occipitală este însă puternică. Al doilea premolar superior (P^2) este de 1,5-3 ori mai mic decât primul premolar superior (P^1) și adesea împins către interiorul șirului de dinți. Protoconul molarului al treilea superior (M^3) este separat față de celelalte vârfuli [26, 49, 124, 128].

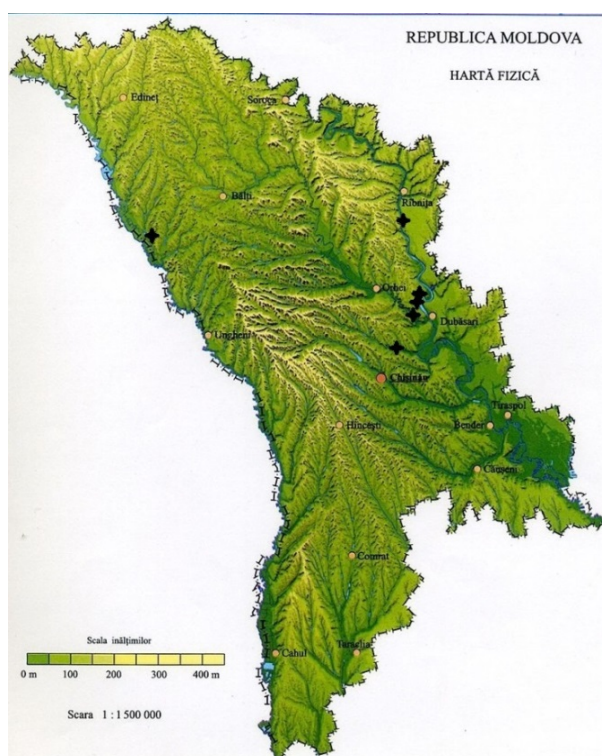


Fig. 3.1.13. Răspândirea speciei *Myotis dasycneme* pe teritoriul Republicii Moldova

În Republica Moldova specia *Myotis dasycneme* este o specie rară, întâlnită predominant în zona centrală a Moldovei, în bazinul râurilor mari și a fost înregistrată în adăposturile subterane de la: Cricova (47°09'04" N, 28°51'44" E), Saharna (47°41'79" N, 28°57'85" E), Vâșcăuți (47°25'15" N, 29°03'46" E), Mașcăuți (47°17'50" N, 28°58'28" E), Trebujeni (47°18'31" N, 28°59'28" E), Molovata Nouă (43°19'38" N, 29°05'21" E). Pe parcursul cercetărilor a fost identificată foarte rar în siturile din bazinele râurilor (figura 3.1.13.).

7. *Myotis mystacinus* (Khul 1819), liliacul cu mustăți – este una dintre speciile mici din fauna țării noastre (figura 3.1.14). Lungimea cap-trunchi este cuprinsă între 35-48 mm, coada are 34-44 mm, pavilionul urechii – 13-15 mm, lungimea condilo-bazală a craniului este de 12,1-14,2 mm, lățimea zigomatică – 7,9-9 mm, lungimea șirului superior de dinți – 4,9-6 mm, distanța M³-M³ între 5,1-6 mm, lungimea mandibulei – 9,1-10,7 mm, lungimea șirului inferior de dinți – 5-6 mm.



Fig. 3.1.14. Specia *Myotis mystacinus* (Varnița, 2016)

Pavilionul urechii este moale, suplu și aplecat înainte, abia depășește vârful botului. Marginea internă a pavilionului este arcuită, vârful rotunjit, iar marginea externă are un lob ce începe de la bază și ține până la jumătatea pavilionului urechii. Tragusul este ceva mai înalt decât jumătate din înălțimea pavilionului. Lățimea maximă a tragusului se cuprinde de 2,5 ori în lungimea sa. Pagiopatagiul, relativ îngust, se prinde la baza degetului I al membrului posterior. Metacarpienele degetelor III, IV sunt din ce în ce mai scurte, iar falangele unu și doi ale degetului III sunt aproape egale. Laba piciorului reprezintă aproximativ ½ din lungimea tibiei. Pintenul, ceva mai lung decât jumătate din lungimea marginii posterioare a uropatagiului, uneori, cu o epiblemă abia vizibilă. Penisul reprezintă partea terminală glandul – de formă variabilă.

Blana este moale și flocoasă iar perii relativ lungi (10 mm). Marginea liberă a uropatagiului este fără peri. Culoarea blănței variază cu vârsta. Perii de pe spate au baza de culoare neagră, iar vârful lor sunt brune închise și cu reflexe metalice. Perii de pe partea ventrală au baza de culoare brună-neagră, iar vârful lor sunt brune-cenușii sau brune-deschis. Regiunile

bazinului și abdomenului sunt cenușii, iar gâtul și laturile corpului sunt mai brune. Pavilioanele urechilor și patagiul sunt brune, ceva mai roșcate la exemplarele mai bătrâne.

Craniul este aproape de două ori mai lung decât lat, iar rostrul este evident mai îngust decât lățimea cutiei craniene. Fruntea este bombată, iar curbura fronto-nazală evidentă. Incisivii superiori sunt aproximativ de aceeași dimensiune. Caninii sunt mari și înalți, iar în secțiune, coroana lor are formă triunghiulară. Primii doi premolari superiori (P^1 și P^2) sunt mici, aproape egali, înghesuiți între canini și premolarul trei superior (P^3), cel de al doilea premolar superior (P^2) fiind adesea împins în interiorul șirului de dinți. Incisivii inferiori se acoperă ca țiglele de pe casa și au vârful – crenelul exterior ceva mai mare. Caninul este mai înalt decât cea mai înaltă creastă a molarului. Premolarii unu și doi de pe falca inferioară (P^1 și P^2) mai mari decât premolarul unu superior (P^1). Al treilea premolar inferior (P^3) seamănă la formă cu primii doi, dar are diametrul coroanei de două ori mai mare decât al primului molar inferior (P^1). Al doilea premolar inferior (P^2) este strâns între primul premolar inferior și (P^3) [16, 49, 60, 78, 161].

În Republica Moldova specia *Myotis mystacinus* este rară, a fost întâlnită în partea de nord și centrală a țării în bazinele râurilor cât și în păduri (figura 3.1.15.). A fost semnalată în adăposturile subterane de la: Cupcini (47°41'79" N, 28°57'85" E), Saharna (47°41'79" N, 28°57'85" E), Vâșcăuți (47°25'15" N, 29°03'46" E), Mașcăuți (47°17'50", 28°58'28" E), Bîcioc (46°92'83" N, 29°48'43" E), Varnița (46°54'07" N, 29°27'47" E), Cricova (47°09'04" N, 28°51'44" E), Mileștii Mici (46°52'23" N, 28°49'01" E) cât și în rezervațiile Plaiul Fagului (47°17'42" N, 28°01'55" E) și Pădurea Domnească (47°44'14" N, 27°18'12" E).

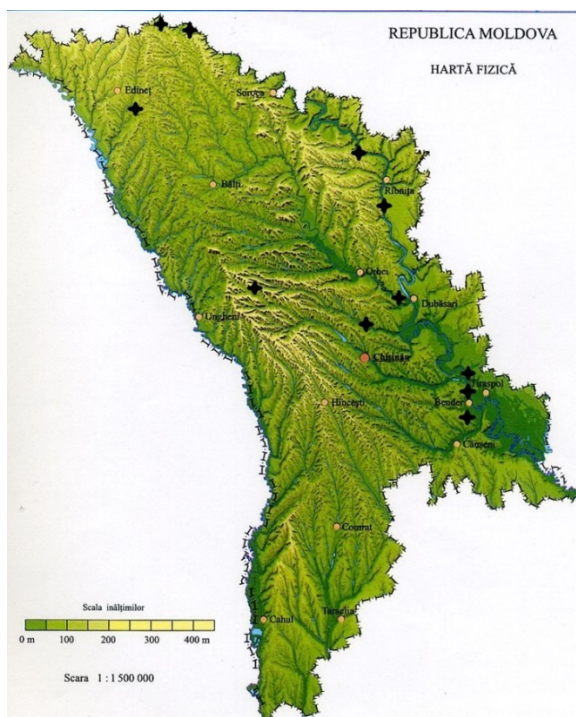


Fig. 3.1.15 Răspândirea speciei *Myotis mystacinus* pe teritoriul Republicii Moldova

III. Genul *Barbastella* Gray 1821. În Europa au fost identificate două specii ale acestui gen, iar în fauna Republicii Moldova a fost identificată doar o singură specie.

8. *Barbastella barbastellus* (Schreber 1774), liliacul cu urechi late – specia este de talie relativ mică. Lungimea cap-trunchi măsoară între 47-54 mm, coada are 43-51 mm, pavilionul urechii are 14-16 mm, antebrațul – 37-40 mm, tibia – 18-20 mm, lungimea condilo-bazală a craniului este de 13-13,6 mm, lungimea șirului superior de dinți 4,6-4,7 mm, lungimea mandibulei – 8,9-9,3 mm, lungimea șirului inferior de dinți – 4,9-5,1 mm, lățimea zigomatică – 4,7-7,7 mm, iar distanța M^3 - M^3 este de 5,3-5,7 mm (figura 3.3.16.).



Fig. 3.1.16 Specia *Barbastella barbastellus* în perioada hibernării (Saharna, 2020)

Botul este bombat în partea median-dorsală. Înaintea fiecărei nări există câte o ridicătură ce se separă de partea bombată. Pavilionul urechii este mare și lat, aplecat înainte, depășește vârful botului cu 5 mm. Pavilioanele urechilor sunt concrescute între ele, iar marginile lor interne se ating deasupra capului. Ele încep prin câte o curbă internă și apoi se ridică vertical, ca, aproximativ la jumătatea înălțimii lor să se aplece mult înapoi.

Doua treimi din marginea internă formează o zonă lată, ușor răsfrântă. Vârful pavilionului este rotunjit. Marginea externă este aproape verticală și prezintă niște lobi, din care unul este mai mare. Tragusul este destul de lung – trece de jumătate marginii interne a pavilionului și se îngustează către vârf, care rămâne rotunjit. Marginea externă a tragosului este ușor curbată.

Patagiul este destul de lat și se prinde la baza degetului I de la membrul posterior. Degetul V este mai lung decât antebrațul cu 1/3 din lungimea acestuia. Pintenul, de aceeași lungime ca și tibia, merge până la jumătatea marginii posterioare și uropatagiul. Epiblema este prezentă. Coada tot atât de lungă cât corpul și trunchiul împreună. Blana este lânoasă și moale, alcătuită din peri lungi de 10 mm. Perii de pe partea dorsală sunt bruni-negricioși la bază și cu

vârfurile brune deschise, lucioase. Ventral, coloritul este mai deschis. Patagiul este fumuriu, iar pavilioanele urechilor negricioase.

Craniul este relativ mic, fruntea ridicată, dar profilul superior aproape drept. Arcadele temporale-zigomatice sunt subțiri ca ața și distanța interzigală este mai mică decât lățimea craniului. Creasta occipitală este evidentă, dar cea sagitală slab pronunțată. La locul de întâlnire ale acestor două craniul crește și este teșit.

Rostrul mai îngust decât cutia craniană, prezintă în lung un șanț larg. Tăietura prepalatală este mai scurtă și mai îngustă decât cea nazală. Mandibula este subțiată și procesul coronoid destul de scurt. Dinții sunt mărunți. Al doilea incisiv superior (I^2) este cât $\frac{1}{2}$ din primul. Are o adâncitură pe fața postero-internă și un al doilea vârf. Premolarul unu superior (P^2) este mic și evident împins în interiorul șirului de dinți. Spațiul dintre canini și premolarul doi superior (P^2) este foarte îngust sau inexistent, coroana craniului venind în contact cu coroana premolarului doi superior (P^2). Primul premolar inferior (P^1) este mic în timp ce al doilea premolar inferior (P^2) are circumferința mai mare decât a caninului [26, 29, 49, 120].

În Republica Moldova specia *Barbastella barbastellus* este o specie foarte rară, se întâlnește doar într-un singur adăpost subteran din zona centrală a Republicii Moldova, a fost înregistrată în adăposturile subterane de la: Saharna ($47^{\circ}41'79''$ N, $28^{\circ}57'85''$ E) pe malul drept al r. Nistru și în minele de la Cricova ($47^{\circ}09'04''$ N, $28^{\circ}51'44''$ E). Are un areal restrâns și nu a fost întâlnită în celelalte 12 adăposturi subterane. În situl dat specia a fost identificată mai mulți ani la rând (figura 3.1.17.).

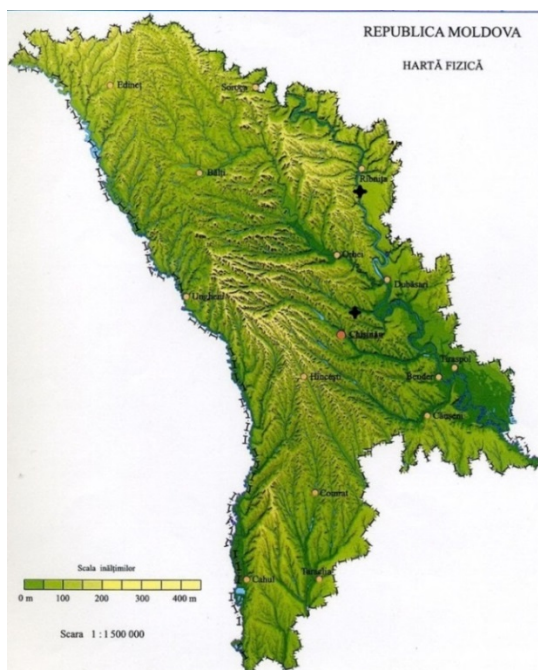


Fig. 3.1.17. Răspândirea speciei *Barbastella barbastellus* pe teritoriul Republicii Moldova

IV. Genul *Eptesicus* Rafinesque 1820. Talie variabilă, mai greoi decât reprezentanții genului *Myotis*. Pavilioanele urechilor sunt de lungime medie. Tragusul este scurt, dar nu atât de scurt ca la genurile *Vespertilio* și *Nyctalus*. Patagiul este lat la unele specii și aripile ascuțite la vârf. Placiopatagiul se prinde la baza degetului I. Pintenul bine dezvoltat, prezintă o epiblemă îngustă și fără ramificație. Coada relativ scurtă, mai scurtă decât corpul, are vârful ce proeminează în afara uropatagiului cu 4-6 mm lungime. Craniul este mai lat decât la *Myotis*. Rostrul este rotunjit, turtit și lat. Formula dentară: 2/3; 1/1; ½; 3/3.

Genul numără 45 de specii dintre care, în țara noastră, a fost identificată doar o specie. Nasc unul-doi pui și sălășluiesc în apropierea locuințelor sau, vara, chiar sub acoperișul acestora.

9. *Eptesicus serotinus* (Shreber 1774), liliacul cu aripi late – specie de talie mare. Lungimea cap-trunchi cuprinsă între 65-86 mm, lungimea cozii – 48-66 mm, pavilionul urechii – 19-24 mm, antebrațul 48-57 mm, tibia – 22-27 mm, lungimea condilo-bazala a craniului – 18,6-23 mm, lățimea zigomatică – 13-13,2 mm, lungimea șirului superior de dinți, 7-8,2 mm, lungimea mandibulei – 14,6-16,5, lungimea șirului inferior de dinți – 8-8,9 mm (figura 3.1.18.).



Fig. 3.1.18 Specia *Eptesicus serotinus* în perioada de hibernare (Mașcăuți, 2016, 2017)

Pavilionul urechii aplecate înainte abia depășește jumătatea distanței dintre ochi și nară. Lățimea lui este aproximativ egală cu partea de pavilion care depășește marginea superioară a capului. Bazală, marginea internă a pavilionului este puternic arcuit (bombata) în afară, cu vârful rotunjit. Marginea externă, în partea ei superioară, este dreaptă și recurbată apoi către partea bazală. Tragusul este scurt, mai scurt decât jumătatea din lungimea pavilionului. Marginea sa internă este aproape dreaptă, în timp ce marginea sa externă este curbată și cu un lob inferior. Cea mai mare lățime a tragusului se află aproximativ la jumătatea înălțimii lui. Patagiul este destul de lat. Degetul V este cu ¼ sau chiar 1/3 din lungimea sa, mai mare decât lungimea antebrațului. Coada, întinsă ventrala înainte, ajunge cu vârful ei în dreptul umerilor. Când aripa este strânsă, metacarpul degetului III este cu 2 mm mai scurt decât antebrațul. Plagiopatagiul se prinde la baza degetului I de la membrul posterior.

V. Genul *Plecotus* Geoffroi 1818. Speciile date sunt de talie mijlocie și au corpul zvelt. Pavilionele urechilor sunt unite la bază și foarte lungi (35-39 mm). Aplecate înainte depășesc mult vârful botului. Picioarele și coada sunt lungi, patagiul lat, pintenul prezent și bine dezvoltat. Genul cuprinde mai multe specii, dintre care două au fost semnalate și în fauna țării noastre.

10. *Plecotus austriacus* (Fischer 1829), liliacul urecheat cenușiu – se deosebește de specia mai sus prezentată prin colorit și prin unele caractere dimensionale. Lungimea cap-trunchi este de 44- 52 mm, coada are 41-52 mm, pavilionul urechii – 35-39 mm, antebrațul – 34-38 mm, tibia – 18-20 mm, lungimea condilo-bazală a craniului este de – 15,9-16,9 mm, lungimea șirului superior de dinți – 5,9-6,4 mm, lungimea mandibulei – 10,9-11,8 mm, lungimea șirului inferior de dinți – 6,4-6,9 mm, lățimea zigomatică – 8,9-10 mm, distanța M^3-M^3 este de 6,3-6,8 mm, iar diametrul mare al bulei timpanice mai mare de 4,4 mm (figura 3.1.20.).



Fig. 3.1.20. Specia *Plecotus austriacus* (Varnița, 2016)

În multe privințe, această specie seamănă cu specia anterioară prezentată. Pavilioanele urechilor sunt mari, capul și botul mai mari și mai alungite și, de aici, valoarea mai mare a multor caractere metrice craniene. Față de *P. auritus* acesta are lățimea zigomatică mai mică decât lățimea craniului, distanța inter-orbitală mai îngustă, oasele timpanelor umflate, dar ușor alungite și nu rotunde. Mandibula este ceva mai mare, apofiză coronoidă mai înaltă și apofiza angulară mai puțin înclinată postero-inferior. Dentiția este mai puternică și dinții sunt ceva mai mari decât la specia *P. auritus*. Inclusiv unu superior (I^1) este mai lat și mai puțin înalt, caninul mai mare și mai puternic, premolarul mic superior mai turtit antero-posterior, iar molarii sunt mai înguști. Al doilea inferior (P inf.) este evident mai mic decât primul și amândoi sunt mai turțiți antero-posterior. Perii de pe partea dorsală au porțiunea lor bazală neagră, urmată de o

zonă gri-deschis, care se accentuează spre vârf. În foarte multe cazuri, vârful perilor devine brun, coloritul general fiind însă mai cenușiu decât la *P. auritus*. Ventral blănița este mai mult cenușie decât galbenă-brună [49, 90, 119, 120, 160].

Aspectul general se deosebește prin culoarea mai închisă, în unele cazuri sunt întâlniți indivizi aproape melaniști ceea ce îi deosebește de specia *P. auritus* cât și mărimea corpului care diferă puțin stabilită în urma cercetărilor efectuate.

În Republica Moldova specia *Plecotus austriacus* este rară, a fost înregistrată în adăposturile subterane de la: Gordinești (48°09'89" N, 27°08'96" E), Cupcini (47°41'79" N, 28°57'85" E), Cosăuți (48°13'49" N, 28°18'35" E), Saharna (47°41'79" N, 28°57'85" E), Mașcăuți (47°17'50" N, 28°58'28" E), Molovata Nouă (43°19'38" N, 29°05'21" E), Bîcioc (46°92'83" N, 29°48'43" E), Cricova (47°09'04" N, 28°51'44" E), Goianul Nou (47°07'18" N, 28°53'45" E) (figura 3.1.21.). De regulă este identificată într-un număr mic de indivizi în toate adăposturile subterane din țara noastră.

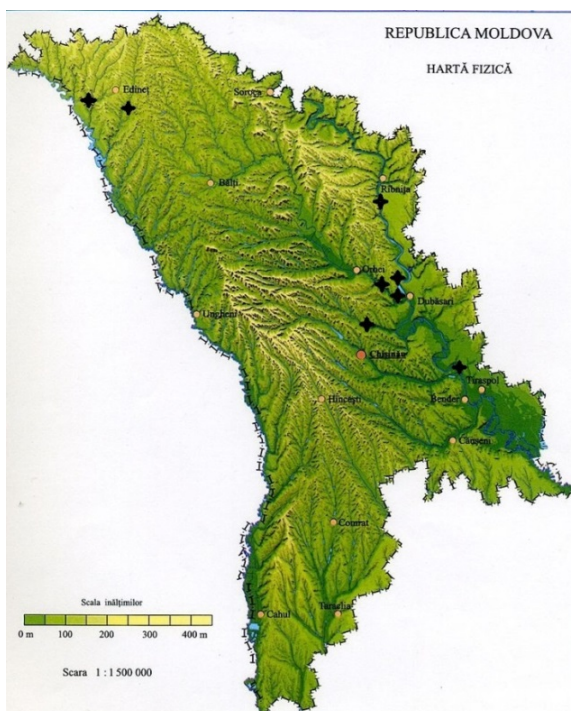


Fig. 3.1.21. Răspândirea speciei *Plecotus austriacus* pe teritoriul Republicii Moldova

11. *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758), liliacul urechiat roșcat – comparativ cu celelalte specii de lilieci specia dată se deosebește mult prin mărimea și forma urechilor (figura 3.1.22.). Specia este de talie mică spre mijlocie. Lungimea cap-trunchi este 43-51 mm, lungimea cozii – 42-45 mm, pavilionul urechii – 35-37 mm, antebrațul – 37-41, tibia – 18-21 mm, lungimea condilo bazală a craniului – 16,6- 15,8 mm, lungimea șirului superior de dinți – 5,2-5,7 mm, lungimea mandibulei – 10-10,8 mm, lungimea șirului inferior de dinți – 5,7-6,3 mm, lățimea

zigomatică – 8,1-8,9 mm, iar distanța M^3-M^3 este de 5,9-6,4 mm. Are capul alungit terminal, iar pavilionul urechii este foarte lung al, măsoară cât $\frac{3}{4}$ din lungimea cap-trunchi.

Pavilioanele au formă ovoidală-alungită și sunt unite la bază printr-o porțiune a marginilor interne. Deasupra locurilor de unire se formează un lob (2x3 mm) și apoi marginea continuă, fiind larg rotunjit, iar marginea externă, la fel, ușor și larg arcuită. Tragusul ajunge până la jumătatea înălțimii pavilionului și are marginea sa internă, în mare parte, dreaptă. Vârful este relativ ascuțit, iar marginea sa externă este curbată, mai ales către partea bazală.



Fig. 3.1.22 Specia *Plecotus auritus* (Goianul Nou, 2020)

Patagiul este lat. Degetul V depășește în lungime antebrațul cu circa $\frac{1}{3}$ din lungimea acestuia. Degetul I al membrului posterior, fără gheară, are 7 mm lungime. Epiblema este prezentă. Tibia reprezintă circa $\frac{1}{2}$ din lungimea antebrațului, laba piciorului măsoară 10 mm și este cât jumătate din tibie. Coada îndoită înainte pe partea ventrală ajunge cu vârful până la bot.

Perii de pe partea dorsală a corpului pot măsura până la 1 cm lungime. Pe marginea anterioară, lățită, a pavilionului urechilor, există câte un dublu șir evident de peri. Perii se găsesc și pe porțiunea bazală a pavilioanelor. Cei de pe partea dorsală a corpului au baza colorată în gri-negricios, apoi urmează o porțiune galben-brună, iar vârfurile sunt brune închise, uneori cu reflexe roșetice, de aici e și coloritul brun-roșcat. Culoarea generală a părului de pe partea ventrală este galben-deschis. Juvenili au un colorit mai puțin pronunțat.

Craniul este scurt și nu este îndesat. Linia superioară a profilului craniului aproape că se înscrie într-un arc de cerc. Lățimea zigomatică este aproximativ egală cu cea a craniului. Creasta sagitală este slabă și prezentă doar în partea anterioară a cutiei craniene. Distanța inter orbitală este mică, iar rostrul este mic și îngust comparativ cu restul craniului. Tăietura prepalatală este mică și rotunjită. Marginea ei posterioară ajunge până în dreptul liniei ce unește mijlocul coroanei caninilor. Oasele timpanelor sunt mari, umflate, iar distanța dintre timpanele celor două

urechi este mică. Mandibula este subțire, procesul coronoid scurt, iar procesul angular alungit și dirijat în jos. Dentiția se aseamănă din multe puncte de vedere cu cea a speciei *B. barbastellus*, dar dinții sunt ceva mai mari. Inclusiv unu superior (I^1) este mai mare și are coroana mai puțin turtită decât a celui de al doilea inclusiv superior (I^2). Între al doilea incisiv și canin există un spațiu liber, evident. Premolarul unu superior (P^1) are coroana la fel de mare sau ceva mai mare decât cea a incisivului doi superior (I^2) și este așezat normal în șirul de dinți. Al treilea molar superior (M^3) este mai lat și mai scurt decât la *B. barbastellus*. Incisivii inferiori se suprapun prin marginile lor și au câte trei vârfuri. Primii doi premolari inferiori sunt la fel de înalți [49, 90, 119, 120, 125, 160].

Această specie este foarte rară și a fost identificată mai rar decât specia *P. austriacus*. Arealul de răspândire este restrâns și s-au identificat doar indivizi solitari și cu un număr mic de câțiva indivizi în fiecare adăpost (figura 3.1.23.).

În Republica Moldova specia *Plecotus auritus* este specie rară, a fost înregistrată în adăposturile subterane de la: Gordinești (48°09'89" N, 27°08'96" E), Cupcini (47°41'79" N, 28°57'85" E), Cosăuți (48°13'49" N, 28°18'35" E), Saharna (47°41'79" N, 28°57'85" E), Vâșcăuți (47°25'15" N, 29°03'46" E), Mașcăuți (47°17'50" N, 28°58'28" E), Molovata Nouă (43°19'38" N, 29°05'21" E), Bîcioc (46°92'83" N, 29°48'43" E), Varnița (46°54'07" N, 29°27'47" E), Cricova (47°09'04" N, 28°51'44" E), Goianul Nou (47°07'18" N, 28°53'45" E), Mileștii Mici (46°52'23" N, 28°49'01" E), cât și în rezervația Plaiul Fagului (47°17'42" N, 28°01'55" E).

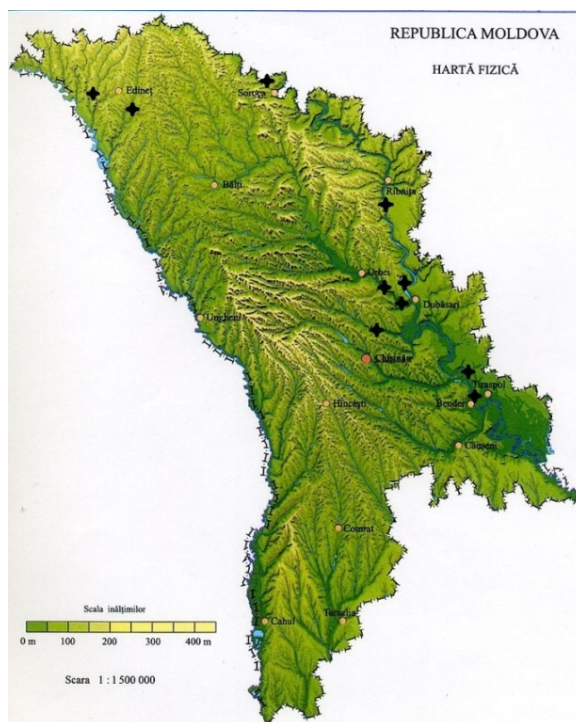


Fig. 3.1.23. Răspândirea speciei *Plecotus auritus* pe teritoriul Republicii Moldova

3.2. Particularități biologice ale chiroptelor

Adăposturi. Chiropterele sunt incapabile să-și construiască un adăpost, cu foarte rare excepții. Ei folosesc orice tip de adăposturi naturale și artificiale, care sunt bine ascunse, liniștit și întunecate, care corespund cerințelor metabolismului lor schimbător. „Parazitismul ecologic” este o trăsătură importantă a liliecilor, acesta este motivul de ce repartiția și abundența liliecilor este diferită de la o regiune la alta și de ce lipsesc în unele biotopuri, care la prima vedere sunt favorabile. Astfel de situații am observat și noi pe parcursul cercetărilor, unde două mine care se află în apropiere una de alta, prezintă diferențe drastice în ceea ce privește diversitatea și abundența speciilor de chiroptere.

Cavitățile subterane, naturale sau artificiale prezente pe teritoriul țării noastre, sunt ocupate de speciile troglofile. Aceasta se datorează faptului că adăposturile subterane oferă condiții microclimatice propice și constante. Spre exemplu, în peștera Șura Mare (județul Hunedoara) din România a fost identificată o colonie de aproximativ 100.000 indivizi. Pe teritoriul țării noastre astfel de colonii mari nu există, însă în adăposturile subterane artificiale, de la Gordinești, actualmente, a fost identificată o colonie care număra câteva sute de indivizi, în perioada când se formează coloniile de maternitate. Comparativ cu secolul trecut, când existau mai multe adăposturi cu colonii care numărau câteva mii de indivizi, numărul liliecilor a scăzut considerabil [127, 128, 142, 149].

În funcție de necesitate, o specie de chiroptere poate folosi mai multe adăposturi, deseori zburând de la un adăpost la altul, acestea mai pot fi principale (de hibernare și maternitate) și secundare și sunt vizitate temporar în perioada caldă a anului. Când hrana se găsește în abundență în timpul sezonului cald, se preferă adăposturi mai calde. Femelele gestante, de asemenea, se deplasează în adăposturi mai calde, urmând să nască și crească puii. Dacă hrana lipsește, intensitatea proceselor metabolice scade, deoarece sunt animale heteroterme, și, este preferat un adăpost relativ răcoros. Din această cauză, multe specii, pe parcursul anului, efectuează zboruri între adăposturile de vară și cele de iarnă. În cazul în care, unele din aceste adăposturi devin inaccesibile, atunci chiropterele caută alte adăposturi secundare. Această situație rămâne numai temporară, întrucât ele revin la adăpostul principal față de care manifestă evident atașament datorită condițiilor corespunzătoare [35, 39, 45, 107, 152].

Pe teritoriul Republicii Moldova lilieci populează diverse adăposturi naturale sau artificiale. Acestea sunt diverse scorburi, crăpături în arbori, stânci sau clădiri, podurile caselor, mine artificiale, grote, peșteri, beciuri. Diferite specii manifestă diferite preferințe față de adăpost. Astfel, unii lilieci preferă să se adăpostească în arbori, unii în cavități subterane, alții în podurile caselor. Însă, oriunde nu s-ar adăposti, lilieci au grijă ca adăpostul să fie cât mai ascuns

și inaccesibil pentru alte animale, pentru a-și asigura securitatea în timpul somnului diurn sau al hibernării.

Habitatele subterane ale liliecilor din zona centrală și de nord sunt de 2 tipuri – naturale și artificiale:

- ♣ adăposturile naturale sunt reprezentate de: peșteri, grote, caverne subterane;
- ♣ adăposturile artificiale sunt: minele, grotele, carierele rămase în urma extragerii de piatră.

Pentru lilieci un adăpost întrunește condițiile necesare dacă:

- Are o temperatură constantă;
- În perioada de reproducere umiditatea adăpostului este de minim 40%;
- Zona ocupată de lilieci trebuie să fie lipsită de curenți de aer;
- Lipsa deranjului;
- Lipsa de lumină.

Adesea există și adăposturi speciale pentru împerechere și pentru juvenili, după cum s-a observat în urma cercetărilor. Este foarte important ca adăpostul să corespundă tuturor criteriilor necesare acestor mamifere, în caz contrar ele nu vor supraviețui. Cea mai mare parte a speciilor troglofile de lilieci de pe teritoriul Republicii Moldova sunt specii hasmotactice (necesită contactul cu pereții), preferă pentru hibernare adăposturi subterane artificiale, reprezentate de mine de piatră abandonate.

Intensitatea reproducerii și durata perioadei reproductive. Determinarea sexului speciilor de lilieci din fauna Moldovei se face prin metoda clasică, și anume, după caracterele organelor genitale externe. În fauna țării noastre toate speciile de lilieci sunt monoestere și au o singură naștere în perioada reproductivă mai-iunie. Anotimpurile anului fac ca chiropterele din regiunile temperate să aibă doar un sezon relativ scurt pentru reproducere. Motivul este nu doar că femela are nevoie de timp pentru nașterea unui pui destul de mare, dar fiindcă puiul trebuie să dispună de suficient timp pentru a crește și a acumula rezerva necesară de grăsimi înainte de a cădea în hibernare. Spre exemplu, speciile tropicale nu se confruntă cu astfel de restrângeri ecologice. Ciclurile lor biologice sunt mai mult sau mai puțin dependente de cel sezonier, ei își pot manifesta un ritm intern propriu [26, 90].

În fauna noastră, speciile de lilieci se acuplează predominant toamna, spermatozoizii rămân conservați și viabili câteva luni până la începutul primăverii. La majoritatea speciilor de lilieci de pe teritoriul Republicii Moldova, maturitatea sexuală are loc în cel de-al doilea an de viață [128]. În dependență de specie, durata gestației e diferită și este parțial determinată de factorul temperaturii.

Puii de liliac se nasc golași, orbi și stau agățați de corpul mamei până când devin independenți. Femela naște de regulă un pui, dar se întâmplă la unele specii să se nască și doi

pui, își poartă puii cu ea în zbor chiar și când vânează, însă aceasta se întâmplă nu la toate speciile. Unele specii își lasă puii în adăpost, cu ceilalți pui împreună, în grija altor femele, până când femela se întoarce de la vânat. Puii sunt identificați după anumite ultrasunete emise după care femela îi poate recunoaște, chiar dacă sunt câteva sute sau mii de lilieci. Alăptarea durează 1,5-2 luni după naștere, atâta timp până când puii deja pot să zboare independent și să vâneze singuri insect [49, 90]. Alăptarea este un proces dificil din cauza că femela este nevoită în această perioadă să părăsească puiul și să vâneze sporit pentru întreținerea propriului metabolism, cât și pentru creșterea puiului care la fel are nevoie să crească repede. Puiul, având doar 2 luni la dispoziție pentru dezvoltare, trebuie mereu să fie alăptat bine pentru a se dezvolta și a începe de sine stătător zborul.

Ritmurile circadiene. Adaptările liliecilor la o largă varietate de habitat a fost posibilă numai prin dobândirea posibilității de zbor, prin capacitatea de a se orienta cu ajutorul ecolocației, prin obiceiurile lor nocturne și prin suportarea celor mai diferite condiții de mediu. Ceasul intern al liliecilor este un mecanism perfect ce le permite trezirea zilnică la o anumită oră și rămânerea în adăpost până survine momentul să zboare afară din adăpost. Acest moment este condiționat de scăderea luminozității, cu adaptări permanente la durata zilei pe parcursul anului. În același fel se adaptează durata zborului de hrănire – în dependență de durata nopții. Aceste adaptări însă pot fi modificate de câțiva factori, mai importanți fiind condițiile climatice și apropierea perioadei de hibernare.

Condițiile climatice și durata zilei sunt factorii dominanți care influențează ciclul de viață al liliecilor. Există o influență directă a ciclurilor circadiene și sezoniere, care în mod indirect afectează hrana liliecilor și alegerea adăposturilor.

Ritmul circadian al chiropterelor constă din faza activă, care se manifestă în perioada crepusculară și pe parcursul nopții, și faza de repaus sau odihnă, care are loc în timpul zilei. În timpul nopții au loc toate activitățile de bază, care urmăresc satisfacerea nevoilor nutriționale și ale vieții sociale. Orele de activitate ale chiropterelor încep după apusul soarelui, în dependență de timp, starea cerului, nebulozitate, vânt și precipitații. Trezirea din somnul diurn, cel mai puțin profund somn, se face sub acțiunea unor stimuli biologici interni. Alternarea cu regularitate a zilelor și nopților reprezintă pentru lilieci ceasul lor biologic. Ei își părăsesc adăposturile de zi imediat după asfințitul soarelui, când încep activitatea de noapte pentru căutarea hranei [49, 68, 90]. S-a constatat că chiropterele au două perioade de maximă activitate: prima și cea mai importantă este la începutul serii; cea de-a doua are loc spre dimineață la sfârșitul nopții. Astfel de modele de activitate sunt foarte variabile și depind de condițiile ecologice existente: perioada anului, durata zilei, condițiile meteorologice, faza lunii etc.

Liliecii devin activi înainte de asfințitul soarelui, încep să se agite, fapt care se explică prin explorarea ieșirii din adăpost, pentru a-și da seama de poziția soarelui, dar și după asfințitul soarelui, unele specii mai rămân în adăposturi timp de 20-30 minute. Femelele cu pui intra și ies de mai multe ori din adăpost, deoarece alăptarea puilor are loc la anumite intervale de timp. Primele chiroptere ies din mine cu 20-30 minute înainte de asfințitul soarelui în dependență de specie și timp. Pentru început indivizii zboară de câteva ori în jurul adăpostului, după care se împart în grupuri mici, care se îndreaptă în direcții diferite în căutarea hranei. Ieșirile zilnice sunt sincronizate cu asfințitul soarelui. Revenirea la adăposturi are loc, în general, în zori înainte de a putea fi văzuți de răpitorii diurni, însă majoritatea speciilor ies la vânat și se întorc înapoi în adăpost de mai multe ori. Vânatul insectelor nu are loc încontinuu și liliecii după cca 2 ore de vânat se întorc înapoi în adăpost pentru o oră, apoi iarăși ies în căutarea hranei, acest proces are loc de câteva ori pe noapte. Primii lilieci se întorc în adăpost pe la orele 2 dimineața, iar majoritatea în jur de orele 4 dimineața și timp de 15 minute se ocupă de curățatul aripilor, după care încep să se deplaseze spre marginea adăpostului, unde își petrec ziua odihnindu-se în poziția caracteristică pentru somn.

Spre exemplu, specia *Eptesicus serotinus* părăsește adăpostul cu 20-25 minute mai târziu după asfințitul soarelui (în iulie, între orele 20³⁰-21⁰⁰ seara). Pe măsură ce ziua se micșorează (în august), părăsirea adăpostului are loc mai devreme, dar întotdeauna la aceeași interval de timp după asfințit. Există specii de lilieci care părăsesc adăpostul cu puțin timp înainte de asfințitul soarelui sau chiar imediat după apus. Pe măsură ce se lasă întunericul, pot fi identificate speciile: *Myotis myotis*, *M. daubentonii*, *M. dasycneme*, *Plecotus auritus*, *P. austriacus*.

Gradul de nebulozitate, de asemenea, influențează ora părăsirii adăposturilor. În zilele înnorate liliecii părăsesc adăposturile cu câteva minute sau zeci de minute înainte de apusul soarelui. Vânturile puternice la fel schimbă ora ieșirii din adăpost, de regulă viteza vântului seara scade și după apusul soarelui chiropterele pot ieși la vânat către orele 22⁰⁰-23⁰⁰. Când ziua este în creștere (până la 22 iunie), liliecii ies din adăposturi tot mai târziu, și invers, când se micșorează ziua ei părăsesc adăposturile mai devreme.

Așa numitul ceas intern continuă să controleze etologia liliecilor și o serie de procese fiziologice importante, chiar când liliecii nu sunt supuși stimulilor externi (ex., lumina zilei) sau semnalelor externe de sincronizare a activităților. În unele experiențe de laborator [120], liliecii au fost ținuți în întuneric absolut pentru a le feri de posibilitatea evaluării perioadei de zi în care se aflau. În pofida acestui fapt, liliecii și-au păstrat ritmul circadian, deși cu o oarecare inexactitate. Reîntorși în condiții normale și-au restabilit ritmul obișnuit de activitate [90, 118].

Regimul de alimentare și hrănirea. Chiropterele ieșind în zborul de noapte, din start, se îndreaptă către locurile în care pot să-și potolească foamea și mai ales setea. Speciile care trăiesc

în regiunile holarctice au regim uniform insectivor, în timp ce speciile din ținuturile tropicale pot fi și insectivore, frugivore, nectarivore, polenivore, carnivore sau hematofage.

Chiropterele insectivore sunt cele mai numeroase. Toate speciile din fauna țării noastre sunt insectivore. Doar speciile *Myotis daubentonii* și *M. dasycneme*, pe lângă insecte acvaticе, consumă crustacee mărunte și peștișori, dar acest tip de hrană se întâlnește mai rar. În majoritatea cazurilor, marea parte a insectelor sunt prinse din zbor. Ele sunt abordate întotdeauna din urmă și nu din lateral. Vibrațiile aripilor insectelor de talie mai mare sunt bine percepute de auzul liliecilor, însă rolul major în detectare, urmărirea și prinderea insectelor îl are doar ecolocația.

Insectele sunt prinse direct cu gura de chiroptere sau, în momentul în care insecta este abordată, liliacul formează din aripi și din uropatagiul îndoit în față un tip de ciorpac-minciog. În acest fel, insecta ajunge în fundul ciorpacului, adică în buzunarul alcătuit de uropatagiu. Printr-o mișcare rapidă și elastică de îndoire a corpului, animalul ajunge cu capul în buzunarul uropatagiului, de unde apucă insecta cu fălcile și o consumă. Am putea constata ca rolul esențial al uropatagiului este strâns legat nu de realizarea zborului, dar anume de prinderea insectelor din zbor. Este o strânsă relație între talia liliacului, mărimea fantei bucale și puterea masticatoare a fălcilor cu talia și gradul de chitinizare a insectelor care sunt utilizate. Lilieci de talie mare, spre exemplu *Myotis myotis* și *M. blythii* pot consuma insecte de talie relativ mare și cu corpul bine chitinizat, în timp ce speciile de talie mică așa ca *Rhinolophus hipposideros* și *Pippistrellus pippistrellus* consumă insecte, de regulă, de dimensiuni mici cu corpul moale.

Lilieci zboară activ, vânează foarte repede și practică o selecție a hranei. Spre exemplu, specia *Vespertilio murinus* nu preferă în dieta sa albini, viespi sau coccinelide, însă cu plăcere consumă muști diptere într-un număr de sute de exemplare, uneori la o singură masă. În cele mai dese cazuri, lilieci nu preferă să consume insectele în întregime, spre exemplu, picioarele, capul, elitrele care sunt mai chitinoase sau aripile fluturilor mai mari.

De asemenea, în funcție de vârstă sunt deosebiri și în baza trofică. De exemplu, puii speciei *M. myotis* (specie de pădure) la vârsta de aproximativ 30 de zile încep să treacă la regimul de hrană insectivor, însă ei preferă preponderent doar larve omizi, pe care le pot ușor consuma [26, 35, 90].

Necesitatea apei. După cum s-a observat, chiropterele din zona temperată, inclusiv din Republica Moldova, suportă temperaturi de până la 40°C, iar cele din zonele tropicale chiar și până la 50°C. După astfel de zile fierbinți, primul lucru pe care predominant îl fac lilieci odată cu venirea nopții își potolește setea. Însă necesitatea de apă reiese și din alți factori, ca activitatea chiropterelor, zborul agil, reglarea metabolismului. Întrucât suprafața corpului este foarte mare, raportată la volum și stratul pielos al tegumentului este foarte subțire, în pofida faptului că sunt lipsite de glande sudoripare, chiropterele pierd rapid o mare cantitate de apă și din această cauză

au o mare necesitate de a bea regulat în perioada activă. Necesitatea de apă este cauzată de hrana proteică, care pentru digestie necesită cantități sporite de apă, iar deshidratarea, care are loc repede, trebuie recuperată.

Evident este faptul că lipsa de apă este suportată mult mai greu decât lipsa de hrană ca la majoritatea insectivorelor. Acesta este motivul principal pentru care chiropterele își caută locuri cu umiditate între 60-80% pentru somnul de iarnă în dependență de specie. Treziți spontan din somnul de hibernare, liliecii urinează mult și manifestă o imperioasă nevoie de a bea. În perioada sezonului cald, când temperaturile sunt ridicate și umiditatea este scăzută, apa pierdută poate fi recuperată în timpul nopții din râurile, lacurile din apropiere [90].

Tipuri de sunete și ultrasunete. Sunetele emise de chiroptere sunt asemănătoare unor scârțituri sau fârâituri prelungi. De asemenea, pot produce niște sunete joase asemănătoare unor mârâituri, spre exemplu, ca zborul unui bondar îndepărtat. De multe ori poate fi auzit un sunet scurt ca un plesnet de limbă, un fel de „clic”. De fapt, acesta este momentul de început al unei emisii ultrasonore. Frecvențele emise de chiroptere diferă foarte mult în dependență de specie, totodată, la aceste emisii se adaugă țipetele de frică, de agresivitate, țipetele sociale sau stridulații muzicale [51, 57, 76, 90, 117, 118]. Speciile studiate de noi, în adăposturile subterane, au fost determinate și cu ultrasonorul în unele cazuri: *Rhinolophus hipposideros* 105-111 kHz, *Myotis blythii* 26-29 kHz, *M. bechshteinii* 45-50 kHz, *M. daubentonii* 38-41 kHz, *M. myotis* 27-30 kHz, *M. dasycneme* 35 kHz, *M. mystacinus* 45-50 kHz, *Barbastella barbastellus* 32-35 kHz, *Eptesicus serotinus* 25-27 kHz, *Plecotus austriacus* și *P. auritus* 18-25 kHz.

Detectarea insectelor terestre mici și imobile, cât și a insectelor în zbor, se face evident cu ajutorul ecolocației. Pentru chiroptere ecolocația este cel mai bun procedeu de localizare a unui obiect sau a unui obstacol cu ajutorul ultrasunetelor reflectate de acesta – ecou. Acest fenomen este posibil doar când obiectul întâlnit în cale are dimensiuni mai mari decât lungimea de undă a ultrasunetului emis. Maxima distanței de la care poate fi reflectat ultrasunetul poartă denumirea de bătaie.

Chiropterele din zona noastră emit sunete și ultrasunete pe gură și din această cauză, când zboară țin gura permanent deschisă. Speciile din familia *Rhinolophide* emit ultrasunete prin nări, formațiunile foliacee din jurul nărilor având rolul de orientare a fasciculelor de unde. Speciile de chiroptere cu aripi scurte și late ale gen. *Plecotus* și *Eptesicus* emit și ultrasunete lipsite de modulații de frecvență, care pot fi folosite în detectarea prăzii de la distanță mică sau așezată pe suporturi. Acest lucru este întâlnit și la unele specii de *Myotis*, din această cauză frecvențele de sunete emise diferă la diferite specii. Chiropterele cu aripi lungi și ascuțite din gen. *Nyctalus*, *Pipistrellus*, au aparatul senzorial adaptat foarte bine pentru a detecta insecte din zbor la o distanță mai mare [90].

Ultrasunetele emise de chiroptere diferă în dependență de situație, spre exemplu când intrarea în adăpost este blocată, când o parte din indivizi sunt captivi, când femelele caută să-și identifice propriile progenituri etc., ceea ce este un argument că lilieciii se pot folosi și de un limbaj ultrasonor [51, 57, 76, 90, 117, 118]. Poate fi considerat faptul că originea ecolocației este o consecință a adaptării chiropterelor la modul nocturn de viață. Utilizarea aceste funcții la detecția și capturarea insectelor și a altor viețuitoare este posibil să fi apărut în mod secundar [90].

Longevitatea vieții. De la bun început se considera că durata vieții chiropterelor este mai scurtă decât cea reală, din cauza faptului că erau comparate cu alte mamifere de aproximativ aceeași talie, longevitatea cărora era cunoscută, de exemplu la rozătoare. O metodă importantă pentru identificarea vârstei aproximative a fost inelarea, marcarea și recapturarea lor, care a dat posibilitate de precizare a duratei medii de viață a chiropterelor care este de 4-5 ani, iar longevitatea potențială poate atinge peste 20 de ani. S-a constatat din studiile făcute că longevitatea diferă la fiecare specie aparte. Spre exemplu, la specia *Myotis mystacinus*, longevitatea medie este apreciată la 5-6 ani, la specia *M. daubentonii* – 4 ani, la specia *M. emarginatus* – 3,3 ani, iar la specia *Rhinolophus hipposideros*, numai de 2,3 ani [90, 124].

Indivizii inelați de noi, 2-5 ani în urmă, au fost găsiți și identificați după numărul inelului și brațul pe care s-a inelat. Acești indivizi aveau vârsta cuprinsă între 4-7 ani. În minele de la Bîcioc a fost colectat un individ din specia *E. serotinus* în 2014, care fusese inelat în 1996 în același sit, masculul colectat avea vârsta nu mai puțin de 18 ani. În minele de la Saharna, la fel, au fost inelați lilieci ai speciei *E. serotinus*, în 2014 care aveau vârsta de 6 ani.

Longevitatea remarcabilă a liliecilor este determinată genetic și se corelează cu prolificitatea evident scăzută, cu lipsa unor epidemii caracteristice și cu lipsa unor prădători specializați în consumul lor.

3.3. Concluzii la capitolul 3

1. A fost efectuat studiu taxonomic și ecologic al speciilor de lilieci din adăposturile subterane. Au fost descriși indivizi de lilieci din 2 familii (*Rhinolophidae* și *Vespertilionidae*), 5 genuri: *Rhinolophus*, *Myotis*, *Barbastella*, *Eptesicus* și *Plecotus* și 11 specii: *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis*, *M. blythii*, *M. bechshteinii*, *M. daubentonii*, *M. dasycneme*, *M. mystacinus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus serotinus*, *Plecotus austriacus* și *P. auritus* [21-23, 44, 65, 100, 101, 103, 104, 106, 107].

2. În cadrul studiului au fost elaborate hărți de răspândire a speciilor și a adăposturilor noi subterane de pe teritoriul țării, care sunt strâns legate de baza trofică și de ecosistemele din preajmă. În urma cercetărilor s-a observat că speciile mai puțin adaptate la schimbările climatice și impactul omului sunt întâlnite foarte rar și au un areal restrâns cu preferințe pentru anumite zone. Toate adăposturile subterane cercetate se află în preajma bazinelor acvatice, fâșiilor forestiere și pădurilor [21-23, 44, 62-65].

3. S-a observat că speciile de chiroptere din Republica Moldova sunt monoestriene și nasc o singură dată pe an. Durata și perioada gestației diferă în dependență de specie și condițiile climatice. Femela, de regulă, naște un singur pui și îl poartă în zbor cu ea, sau este lăsat cu ceilalți pui împreună, conform observațiilor efectuate în minele de la Gordinești și Vâșcăuți [21, 23, 63].

4. Activitatea chiroptelor în timpul nopții depinde de factorii climatici precum: nebulozitatea, vânturile puternice și precipitațiile, ieșirea din adăpost și vânatul începe după apusul soarelui. Timp de aproximativ 2 ore are loc vânatul, după care chiropterele se întorc înapoi în adăpost pentru o perioadă de timp, după care reîncep vânatoarea [21, 36, 106].

5. Ultrasunetele emise de lilieci sunt diferite în dependență de specie și de activitatea lor. Frecvențele diferă foarte mult, după cum am observat noi cu detectorul de ultrasunete, la speciile active de lilieci în adăposturile subterane și în preajma lor, începând de la 18-25 kHz până la 105-111 kHz [104, 142, 152].

6. În urma înelărilor liliecilor din minele de la Bîcioc s-a constatat că chiropterele au o longevitate a vieții de până la 20 de ani, în dependență de specie fapt ce le deosebește de alte grupuri de mamifere. Speciile inelate au fost identificate în aceleași locuri unde au fost inelate ceea ce denotă faptul că preferă pentru hibernare aceleași adăposturi și migrațiile sunt sezoniere, scurte doar între adăposturi [36, 45, 103, 104, 106].

4. STRUCTURA ȘI PARTICULARITĂȚILE BIO-ECOLOGICE ALE COMUNITĂȚILOR DE CHIROPTERE ÎN ADĂPOSTURI SUBTERANE

4.1. Structura comunităților de chiroptere în perioada de hibernare

Au fost studiate 15 situri de hibernare mixtă a speciilor de lilieci din zona de centru și de nord a Republicii Moldova pe parcursul anilor 2013-2020.

1. Minele de la Gordinești se află în partea de nord a Republicii Moldova (48°09'89" N, 27°08'96" E). Cercetări în mine au avut loc la sfârșitul lunii ianuarie 2015, când acest sit a fost cercetat pentru prima dată. Timpul era posomorât, temperatura de la -2°C până la 5°C, vânt din nord-est moderat, nebulozitate 50%. La 10-15 m de la intrare în interior temperatura era de 6,8°C și umiditatea de 62%. Primii indivizi de chiroptere au fost depistați la aproximativ 40 m adâncime în fisurile de pe tavan. La adâncimea de 70 m temperatura era de 10,2°C și umiditatea de 68%, în această zonă se găseau cei mai mulți lilieci. Au fost identificați 260 de indivizi din 5 specii de chiroptere, cei mai numeroși fiind indivizii din specia *M. daubentonii* 84,62%, urmați de speciile: *M. blythii* 11,92%, *P. austriacus* 1,54%, *P. auritus* 1,15% și *Rh. hipposideros* 0,77 (figura 4.1.1.).

Diversitatea chiropterelor a fost nu prea mare, nu au fost depistate colonii compacte de hibernare doar indivizi solitari și grupări mici de câte 2-5 indivizi. Acumulări mari de guano au fost identificate în anumite locuri, unde se formează colonii de reproducere, iar în perioada de iarnă în sectoarele cu guano erau puține chiroptere.

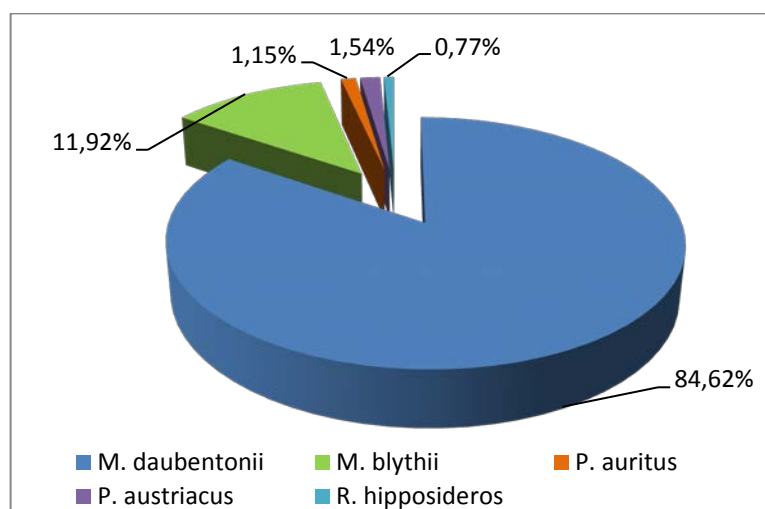


Fig. 4.1.1. Structura comunității de lilieci în perioada de hibernare la Gordinești

În 2018, cercetările au avut loc în luna aprilie la sfârșitul hibernării, majoritatea liliecilor erau activi. Era timp frumos, cer parțial noros, temperatura în interiorul minei era de 11,8°C și umiditatea de 83%. În această perioadă se creează colonii de maternitate, femelele gestante se

separă de ceilalți indivizi. Masculii din specia *M. blythii* au fost găsiți solitar în număr mai mic, iar femelele deja formau grupări a câte 20-30 indivizi în diferite încăperi.

Au fost identificați 254 de indivizi din 5 specii: *M. blythii* 88,58%, *M. daubentonii* 7,78%, *Rh. hipposideros* 2,77%, *M. dasycneme* și *P. auritus* cu câte 0,39% (figura 4.1.2.). Pentru perioada data este o diversitate și un efectiv numeric relativ mare, deoarece în alte cavități subterane, de regulă, lilieciii pleacă în căutarea adăposturilor de vară. Datorită lipsei de deranj, a tavanelor înalte și a altor condiții optime, chiropterele speciei *M. blythii* se rețin pentru mai mult timp în aceste mine, formând și colonii de maternitate. Au fost deja observate colonii mai mici cu femele gestante. Comparativ cu anii precedenți 2015 și 2017, se menține diversitatea cu variații ale efectivului numeric, care se datorează unei singuri specii dominante în perioada prenatală, care forma mici colonii de câteva zeci de indivizi în diferite locuri ale coridoarelor din mină.

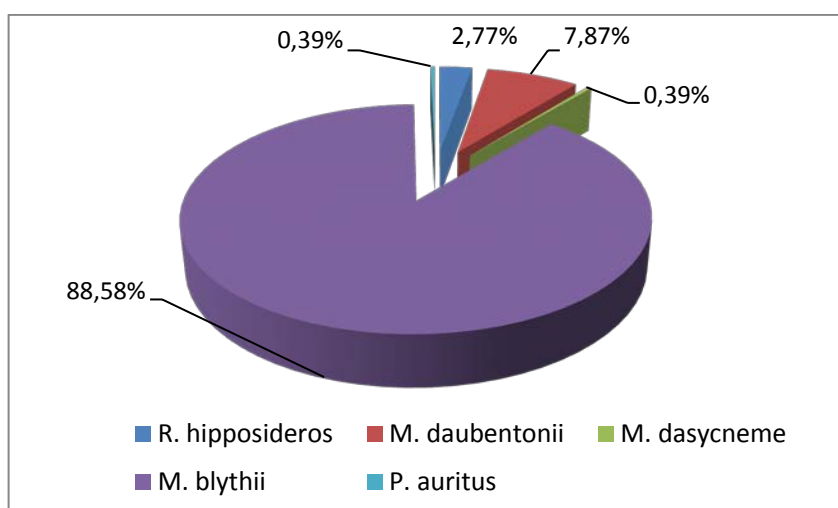


Fig. 4.1.2. Structura comunității de lilieci la sfârșitul perioadei de hibernare la Gordinești

Aceste mine au fost cercetate pentru prima dată, anterior nu au fost menționate. Acest sit face parte din Rezervația pesagistică „La Castel” și este important pentru perioada hibernării liliecilor, aici fiind înregistrate 5 specii protejate.

2. Minele părăsire de la Cupcini sunt situate în partea de nord a Republicii Moldova, cu coordonatele (47°41'79" N, 28°57'85" E) la o altitudine de 142 m. Intrările sunt situate în partea de nord, 2 intrări sunt abandonate, iar restul sunt active. Intrarea nr. 1 avea două încăperi: în prima încăpere - la 30 m de la intrare, temperatura aerului era de +7,4°C, umiditatea - 44%; în a doua încăpere - la 50 m de la intrare, temperatura aerului era de +1,6°C, umiditatea - 52%. Intrarea nr. 2 - la 10 m de la intrare, temperatura aerului era de +7,8°C, umiditatea - 64%, la 80m de la intrare - +8,4°C, umiditatea - 81%. La sfârșitul lunii ianuarie 2015 au fost identificați 461 de indivizi din 3 specii: *M. blythii* cu 86,33% a fost cea mai numeroasă, urmată de *M. daubentonii* cu 12,58% și *M. mystacinus* cu 1,09%.

În anul 2018, cercetările au avut loc primăvara, în luna aprilie la sfârșitul hibernării. În această perioadă unele specii devin active în dependență de condițiile climatice. Temperatura era de 16°C, cer variabil, vânt slab din sud-vest. Temperatura din interiorul minei era de 9°C și umiditatea 67%, au fost parcurși cca 4 km de treceri subterane. S-a observat o diversitate mai înaltă decât în cercetările anterioare datorită condițiilor climatice și migrațiilor între adăposturi, care încep odată cu sosirea primăverii. Au fost identificați 121 de indivizi din 4 specii: *M. blythii* cu 88,42%, *M. daubentonii* cu 9,92%, *M. mystacinus* și *Rh. hipposideros* cu câte 0,83%.

Cercetările din 2020 au fost efectuate la începutul lunii ianuarie în perioada de hibernare a chiropterelor. Una din mine era inundată, accesul în interiorul minei fiind imposibil. Au fost identificate 3 specii de lilieci, cu un efectiv de 102 indivizi, diversitatea este relativ mică cu un efectiv similar celui din anul 2018. Specia dominantă a fost *M. blythii* cu 66,67%, urmată de *M. daubentonii* cu 28,43% și *Rh. hipposideros* cu 4,90%.

Pe parcursul anilor de cercetare în minele de la Cupcini au fost identificați 696 de indivizi din 4 specii de chiroptere. În toți anii de studiu a acestui sit specia dominantă a fost *M. blythii* 83,17%, urmată de specia *M. daubentonii* 15,83%, *Rh. hipposideros* 0,86% și *M. mystacinus* 0,14% cu cea mai mică abundență, iar în ultimii ani nu a fost identificată. (figura 4.1.3.).

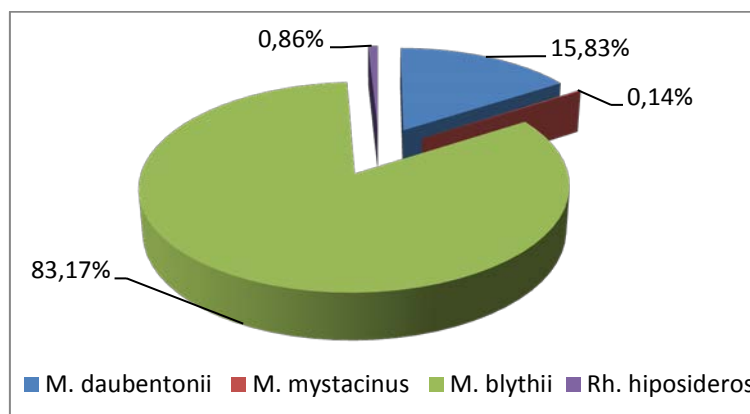


Fig. 4.1.3. Abundența totală a speciilor de lilieci în minele de la Cupcini

După cum observăm, prezența maximă a chiropterelor este predominantă în perioada de hibernare, în celelalte anotimpuri s-au identificat foarte puțini indivizi. În ultimii ani minele de la Cupcini suferă mari schimbări majore din cauza inundațiilor, care au loc în perioada topirii zăpezilor și ploilor, ca urmare are loc surparea tavanelor ceea ce influențează negativ asupra efectivului chiropterelor.

3. Minele părăsire de la Saharna sunt situate la nordul Republicii Moldova în apropierea mănăstirii (47°41'79" N, 28°57'85" E) la altitudinea de 100 m au mai multe intrări situate de-a lungul versantului. Tavanul, spre deosebire de minele din Cricova, nu este neted, el constă din multiple crăpături, lăsate de fereastră motorizat în urma activităților de extragere a pietrei și are înălțimea cuprinsă între 1,5 și 3 m.

Cercetările din anul 2013 au avut loc la sfârșitul lunii februarie. Primii lilieci au fost observați în apropierea intrării, la cca 3-4 m. În total au fost parcurși cca 4 km de treceri subterane și semnalati 112 indivizi din 7 specii. Specia dominantă în mine a fost liliacul cu aripi late, care a constituit cca 69,23% din totalul indivizilor înregistrați, urmată de *M. dasyncneme*, care a constituit cca 15% dintre toți liliecii. Celelalte specii au fost înregistrate în mai puțin de 10% fiecare: *Rhinolophus hipposideros* 7,14%, *Myotis mystacinus* 6,73%, iar 3 specii au fost semnalate într-un număr redus. Trebuie de menționat că *Barbastella barbastellus* este o specie foarte rară în fauna țării, iar aceste mine reprezintă unele dintre puținele locuri de hibernare cunoscute ale acestei specii pe teritoriul republicii. Este deosebit de ridicat numărul indivizilor *E. serotinus*, iar acest loc este unul din locurile de hibernare preferate ale acestei specii.

În locurile de acumulare a animalelor au fost găsite grămezi destul de voluminoase de guano ceea ce denotă faptul că în astfel de locuri hibernează câteva zeci de lilieci și în perioada reproductivă sunt colonii de maternitate. Au fost înregistrate cca 12 astfel de grămezi, însă în multe cazuri liliecii nu mai erau deasupra acestora, ceea ce dovedește faptul că animalele se trezesc și se deplasează în timpul iernii, îndeosebi la începutul primăverii, când au fost efectuate cercetările [3].

În anul 2014, cercetările s-au efectuat la sfârșitul lunii februarie, au fost identificați 213 indivizi din 9 specii: *Rh. hipposideros* 26,76%, *M. blythii* 0,94, *M. daubentonii* 21,59%, *M. dasyncneme* 1,41%, *M. mystacinus* 4,69, *P. auritus* 0,47%, *P. austriacus* 2,35, *Barbastella barbastellus* 2,35%, *E. serotinus* 39,44%. În anul 2013 au fost înregistrați mai puțini indivizi cu o diversitate mai mică, iar în 2014 – 213 indivizi din 9 specii, numărul indivizilor practic s-a dublat. Diferența între numărul de indivizi și de specii se datorează perioadei de studiu, care a avut loc la sfârșitul lunii martie, în 2013, cu temperaturi mai ridicate și la începutul lunii februarie, în 2014, când hibernarea e mai profundă și temperaturile mai scăzute. Reprezentanții genului *Plecotus* n-au fost înregistrați în 2013.

În ambii ani dominant a fost liliacul cu aripi late cu cca 70% în 2013 și 40% în 2014, urmat de *M. daubentonii* și *Rh. hipposideros* în primul an și de *Rh. hipposideros* apoi *M. daubentonii* în al doilea an de studiu. În general, rata distribuției speciilor este mai uniformă în februarie în comparație cu sfârșitul perioadei de hibernare, iar diferențele cantitative între speciile dominante sunt mai puțin pronunțate [106]. Alte specii (*Myotis blythii*, *M. dasyncneme*, *M. mystacinus*, *Plecotus auritus*, *P. austriacus*, *Barbastella barbastellus*) au înregistrat o pondere de 0,5% până la 7%.

Următoarele cercetări în minele de la Saharna au avut loc la sfârșitul lunii ianuarie 2016 în perioada de hibernare. Au fost identificați 336 de indivizi din 8 specii de lilieci. Comparativ cu anii precedenți a fost identificat un număr mai mare de lilieci, practic triplu față de cel din

2013. Din numărul total de lilieci predomina specia *E. serotinus* 55,36%, urmată de *M. daubentonii* 13%, *Rh. hipposideros* 9,52%, *B. barbastellus* 7,44%, *P. austriacus* 7,15% și *M. mystacinus* și *M. dasycneme* câte 0,89%. Se observă o dinamică pozitivă a creșterii numărului de chiroptere, menținându-se diversitatea mare a speciilor.

În total, în toți anii de cercetare, în perioada de hibernare, cât și vara, în perioada activă, în minele de la Saharna au fost identificați 1037 de indivizi din 9 specii (figura 4.1.4.). Specia dominantă a fost *E. serotinus* care a constituit între 39,42% și 63,9% din totalul chiropterelor identificate. După cum observăm, abundența se schimbă în fiecare an în dependență de anotimp, însă, specia dominantă rămâne la fel *E. serotinus*. O altă specie abundentă este *Rh. hipposideros*, întâlnită în aceleași loc în fiecare an, al cărei efectiv se menține relativ stabil ca abundență și frecvență în fiecare an.

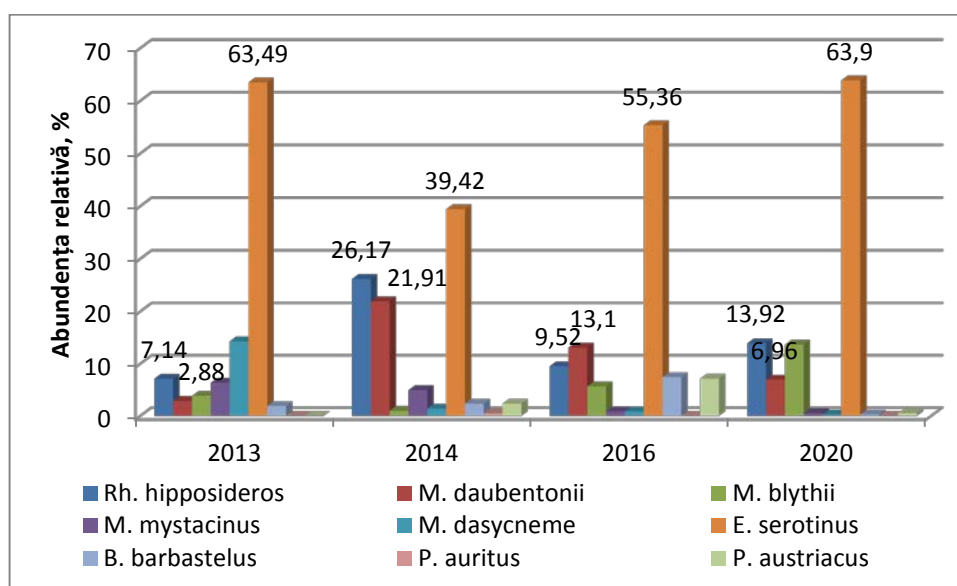


Fig. 4.1.4. Abundența speciilor de lilieci în minele de la Saharna în perioadele de studiu

În situl Saharna se observă o stabilitate în diversitatea speciilor, cât și o dinamică pozitivă în creșterea numărului de indivizi. Cei mai numeroși lilieci au fost din speciile *E. serotinus*, *Rh. hipposideros*, *M. daubentonii* și *M. blythii*. Ei au fost întâlniți în toate perioadele cercetărilor în situl dat (figura 4.1.5.). Speciile *P. auritus* și *M. mystacinus* au fost identificate într-un număr foarte mic, doar de câțiva indivizi. Cea mai abundentă specie din toți anii este *E. serotinus* 57,33% urmată de specia *Rh. hipposideros* 14,67% și *M. daubentonii* 11,60%, celelalte specii au o abundență mai mică de 10%.

În adăposturile date este cea mai mare diversitate comparativ cu celelalte adăposturi. Aici a fost identificată specia *B. barbastellus* care nu a fost depistată în niciun alt adăpost subteran în perioada de studiu.

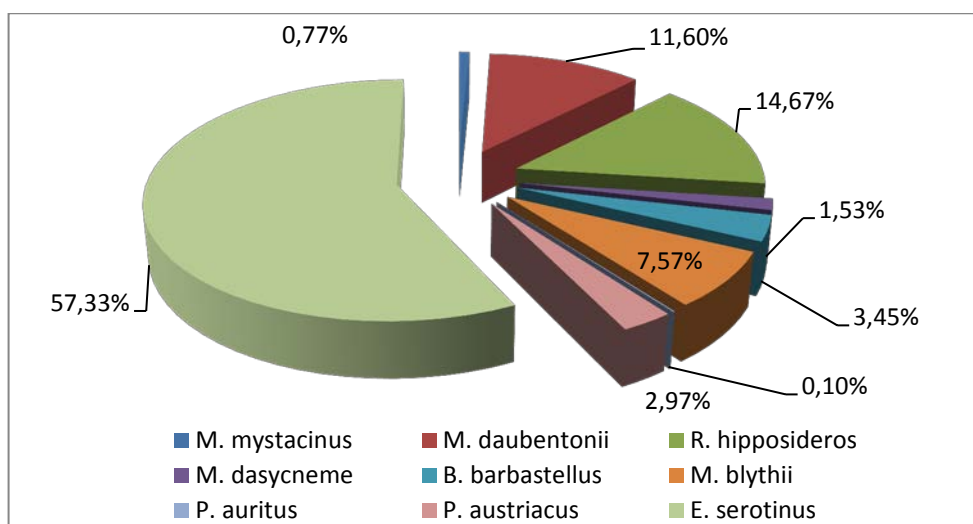


Fig. 4.1.5. Abundența totală a speciilor de lilieci în carierele de la Saharna

Cercetările anterioare demonstrează că în siturile de la Saharna în perioada anilor 1960-1970, era întâlnit un număr mai mare de lilieci decât în prezent, dar cu aproximativ aceeași diversitate – 7 specii. Doar în perioada respectivă în minele de la Saharna a fost identificată o colonie mare a speciei *Myotis blythii* cu peste 800 de indivizi [148]. În prezent efectivul acestei specii nu depășește 100 de indivizi.

4. Minele părăsite de la Cricova sunt situate în partea de centru a Republicii Moldova (47°09'04" N, 28°51'44" E) se află la altitudinea de 87 m. Sunt relativ puțin vizitate de oameni, în special, în perioada de iarnă fiind amplasate relativ departe de localități. La sfârșitul anilor 90 – începutul anilor 2000 s-a depistat faptul că minele adăpostesc mai multe specii de lilieci și s-a propus să fie declarate ca zonă protejată (Andreev, com. pers), însă până astăzi acest fapt nu s-a realizat. Cel puțin am constatat, că grilele din metal instalate în acea perioadă la câteva dintre intrările în mine s-au mai păstrat parțial și limitează accesul populației. Tavanul în aceste mine este situat la înălțimi cuprinse între 0,5-2,5 m, în unele locuri acesta este dărâmat.

Cercetările din 2013 au fost efectuate în luna aprilie când majoritatea liliecilor își încheie perioada de hibernare. Imediat după intrarea în mine la 4-5 m au fost găsite primele exemplare de lilieci. Majoritatea indivizilor erau localizați în adânciturile rămase în urma proptelelor folosite pentru susținerea tavanului minei în timpul lucrărilor. Adânciturile sunt relativ mici, cu diametrul între 13 și 20 cm și adâncimi între 5 și 20 cm. În total au fost parcurși cca 3 km de treceri subterane și semnalăți 41 indivizi din 5 specii.

Specia dominantă în mine a fost *M. daubentonii* 51,22%, care a constituit mai mult de jumătate din totalul indivizilor înregistrați, urmată de *M. dasycneme*, care a constituit cca 29,27% dintre toți liliecii. Liliacul urechiat cenușiu a fost înregistrat în proporție de cca 15%, iar liliacul mustăcios și cel cu urechi mari au fost găsiți într-un număr foarte redus, reprezentând 2,44%

fiecare. Trebuie de menționat că ultimele două specii sunt rare în fauna noastră. În plus, liliacul cu urechi mari (*M. bechsteinii*) este o specie critic periclitată, iar minele părăsite de la Cricova reprezintă unul din cele 3 locuri de hibernare cunoscute ale acestei specii pe teritoriul republicii.

În anul următor 2014 cercetările s-au efectuat în prima jumătate a lunii ianuarie, prima jumătate a lunii martie și prima jumătate a lunii octombrie. În total au fost identificați 68 indivizi din 8 specii: *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis daubentonii*, *M. bechsteinii*, *M. dasycneme*, *M. mystacinus*, *Plecotus auritus*, *P. austriacus* și *Eptesicus serotinus*. În prima jumătate a lunii ianuarie au fost identificați 32 de indivizi din 7 specii.

Peste două luni, în prima jumătate a lunii martie, spre sfârșitul hibernării, în nivelele de sus, au fost identificați 23 de indivizi din 5 specii. Cei mai numeroși, cu 39,12%, au fost indivizii de *M. dasycneme*, urmați de *Rh. hipposideros* – 30,43%. Conform datelor obținute în luna ianuarie, în minele din Cricova au fost semnalati mai mulți indivizi din mai multe specii, decât în prima jumătate a lunii martie, deoarece pe parcursul primelor două decade ale lunii ianuarie s-a semnalat vreme anormal de caldă, când liliecii au devenit activi și au început să părăsească locurile de iernat. Primăvara, la fel, a fost vreme anormal de caldă și în luna martie.

Toamna în luna octombrie a aceluiași an au fost identificați doar 17 indivizi din 3 specii de chiroptere. Numărul mic de chiroptere cât și diversitatea scăzută comparativ cu datele din luna ianuarie și martie din același an se datorează temperaturilor înalte care erau toamna și au influențat considerabil asupra întoarcerii chiropterelor în adăposturile de hibernare.

În anul 2015 cercetările au avut loc la sfârșitul iernii în a doua decadă a lunii februarie în perioada de hibernare a chiropterelor. Timpul pentru această perioadă era relativ cald, la 5 m de la intrare temperatura era de 7°C. La prima intrare, aproximativ la 30 m au fost identificați primii indivizi, care aparțineau la 2 specii *Plecotus austriacus* și *P. auritus*, ambii câte un exemplar. În continuare, în adâncul minei până la aproximativ 80-90 m au fost depistate și identificate încă 5 specii de chiroptere *M. daubentonii*, *M. bechsteinii*, *M. mystacinus*, *Rh. hipposideros* și *M. dasycneme*. Liliecii nu au fost deranjați, toți indivizii din toate speciile au fost găsiți solitar și nu formau grupări. La cea mai mare adâncime a fost găsită specia *Rh. hipposideros*, fapt tipic pentru această specie este să-și găsească loc la temperatură și umiditate puțin mai înaltă.

În total au fost identificați 67 de indivizi din 7 specii de chiroptere, specia dominantă fiind *M. daubentonii* 62,68% din totalul indivizilor urmată de *M. bechsteinii* 13,43%, *M. dasycneme* 10,45%, *Rh. hipposideros* 8,97%, *M. mystacinus* 1,49%, *P. auritus* 1,49% și *P.austriacus* 1,49%.

În același an 2015, în luna decembrie au fost efectuate cercetări în perioada de hibernare. Au fost identificați 46 de indivizi din 6 specii: *M. daubentonii* 69,57% , *M. dasycneme* 15,22%,

Rh. hipposideros 6,52% , *M. mystacinus* 4,35%, *M. bechsteinii* și *P. auritus* câte 2,17%. Efectivul numeric era redus cu o diversitate relativ mare din cauza că în această perioadă unii lilieci sunt încă activi în interiorul adăposturilor și pot efectua navete între adăposturile din apropiere dacă sunt zile mai călduroase.

În anul 2016, cercetările au avut loc în martie, timpul era cald pentru această perioadă – 17°C. Primii 16 indivizi ai speciei *M. daubentonii* au fost depistați la o distanță de 30 m de la intrare, următorii 21 de indivizi ai acestei specii au fost găsiți mai adânc în mină. Un singur individ din specia *M. bechsteinii* a fost identificat într-o fisură adâncă de aproximativ 30 cm orizontală, culcat pe spate, la circa 50 m de la intrare. Specia *Rh. hipposideros* a fost găsită în număr de 3 indivizi la o adâncime de peste 60 m. Specia *M. mystacinus* a fost identificată la nivelul superior, la adâncimea de 5 m de la intrare, temperatura la intrare era de 17,6°C. Individul a fost colectat și studiat, era mascul adult și a fost inelat pe brațul drept (inel cu numărul MD 000068). Spre adâncul minei, aproximativ la distanța de 20 m de la intrare, a fost identificată specia *M. dasycneme* cu 7 indivizi în diferite camere ale minei, un liliac a fost colectat, era mascul adult care a fost inelat pe brațul drept (inel nr. MD000074), temperatura la adâncimea de peste 20 m, unde a fost inelat liliacul, era de 9,4°C.

În altă mina săpată de mașini a fost identificat un singur individ al speciei *P. auritus* la o adâncime de aproximativ 30 m de la intrare. Un liliac a fost observa în zbor în afara minelor, iar cu ajutorul detectorului de ultrasunete s-a stabilit că este *E. serotinus*, la frecvența de 32 kHz.

În total au fost identificați 52 de indivizi din 7 specii: *M. daubentonii* 71,15 % , *M. dasycneme* 13,47% , *Rh. hipposideros* 5,77% , *M. mystacinus* 3,85% , *M. bechsteinii* 1,92% , *P. auritus* 1,92% și *E. serotinus* 1,92% , cu o diversitate relativ mare a speciilor pentru perioada dată, când începe migrația între adăposturi și multe chiroptere părăsesc siturile de hibernare.

În anul 2017 studiul s-a efectuat la sfârșitul lunii martie. Timpul era frumos 20°C, cer senin cu vânt slab. La cca 30 m de la intrare s-a înregistrat temperatura de 14,2°C și umiditatea de 80%. În prima intrare a minei au fost semnalate speciile: *M. daubentonii* 25 indivizi, *M. bechsteinii* 6 indivizi, *Rh. hipposideros* 5 indivizi, *M. dasycneme* 11 indivizi, *M. mystacinus* 1 individ. La intrarea a 2-a în mină, nivelul de sus, temperatura era de 17,2°C, umiditatea 38%. La o adâncime de aproximativ 50 m a fost identificat un singur individ al speciei *P. austriacus*, care era femelă adultă. În locul unde a fost identificat liliacul, temperatura aerului era de 13,2°C și umiditatea de 82%. În mina este săpată de mașini, la adâncimea de 20 m de la intrare erau 14°C și umiditatea de 78%, aici a fost identificat și un individ al speciei *M. blythii*.

Luând în considerație faptul că ere sfârșitul hibernării și chiropterele sunt deja active, totuși s-a menținut o diversitate relativ mare cu 50 de indivizi din 7 specii. Specia dominantă a

fost *M. daubentonii* 50%, urmată de *M. dasyncneme* 22%, *M. bechstenii* 12%, *Rh. hipposideros* 10%, *M. blythii* 2%, *M. mystacinus* 2% și *P. austriacus* 2%.

În anul 2018, cercetările au avut loc la sfârșitul lunii februarie, timp frumos, nebulozitate medie, vânt slab din nord-vest. Prima specie identificată a fost *E. serotinus* la 10 m de la intrare, 2 femele care au fost colectate și cântărite, ambele aveau aproximativ aceeași greutate 21,7 g și 22 g. A doua specie identificată a fost *M. daubentonii* cu 32 indivizi. A treia specie identificată a fost *Rh. hipposideros* cu 16 indivizi urmată de specia *M. bechsteinii* cu 7 indivizi, iar 3 au fost colectați pentru măsurări, primul a fost un mascul adult 8,4 g, care a fost inelat pe brațul drept (nr. inelului MD000069). Al doilea și al treilea individ erau femele adulte una din care a fost studiată, cântărea 10,5 g și a fost inelată pe brațul stâng (nr. inelului MD000071). Specia *M. dasyncneme* a fost găsită în număr de 10 indivizi, unul din care a fost colectat. Individul era mascul adult 15,6 g și a fost inelat pe brațul drept (nr. inelului MD000079). Specia *P. austriacus* a fost reprezentat de un singur individ, la fel și *M. mystacinus*. Un individ din specia *M. blythii* a fost colectat, era femelă, cântărea 9,6 g, ceea ce este sub limita normală de 13-15 g, și fost inelat pe brațul stâng (nr. inelului MD000099).

În total au fost identificați 71 de indivizi din 8 specii: *M. daubentonii* 45,07%, *Rh. hipposideros* 22,54%, *M. dasyncneme* 14,08%, *M. bechsteinii* 9,86%, *E. serotinus* 4,23%, *M. blythii* 1,41%, *M. mystacinus* 1,41% și *P. auritus* 1,41% (figura 4.1.7.). Efectivul numeric este relativ mic, iar diversitatea mare. În această perioadă chiropterele încă nu sunt active, nu au fost observați indivizi în zbor în interiorul minelor. Toți liliecii erau încă în hibernare, ceea ce a permis mai ușor studiul morfologic și inelarea indivizilor.

Cercetările din anul 2019 au avut loc spre sfârșitul lunii martie. Timpul era stabil, nebulozitatea redusă, temperatura de 16,2°C, vânt slab. Primii indivizi au fost identificați la 20 m de la intrare, la 100 m de la intrare temperatura era de 11,9°C și umiditatea de 85%. Majoritatea chiropterele au fost găsite la adâncimea de 20-100 m, iar la adâncimea maximă, unde se termină mina, puțin peste 200 m, unde temperatura era 13°C și umiditatea 92%, a fost identificată specia *Rh. hipposideros*.

Au fost identificați 41 de indivizi din 6 specii: *M. daubentonii* 63%, *Rh. hipposideros* 15%, *M. bechsteinii* 10%, *M. dasyncneme* 7%, *M. blythii* 3% și *P. auritus* 2%. Se observă o diversitate relativ mare cu un efectiv relativ mic din cauza că unele chiroptere părăsesc adăposturile în căutarea celor temporare pentru sezonul cald (figura 4.1.6.).

Cercetările au avut loc pe parcursul a 7 ani consecutiv în diferite anotimpuri și faze de hibernare pentru a identifica abundența speciilor în fiecare an și modificările care au avut loc în componența calitativă și cantitativă a comunității.

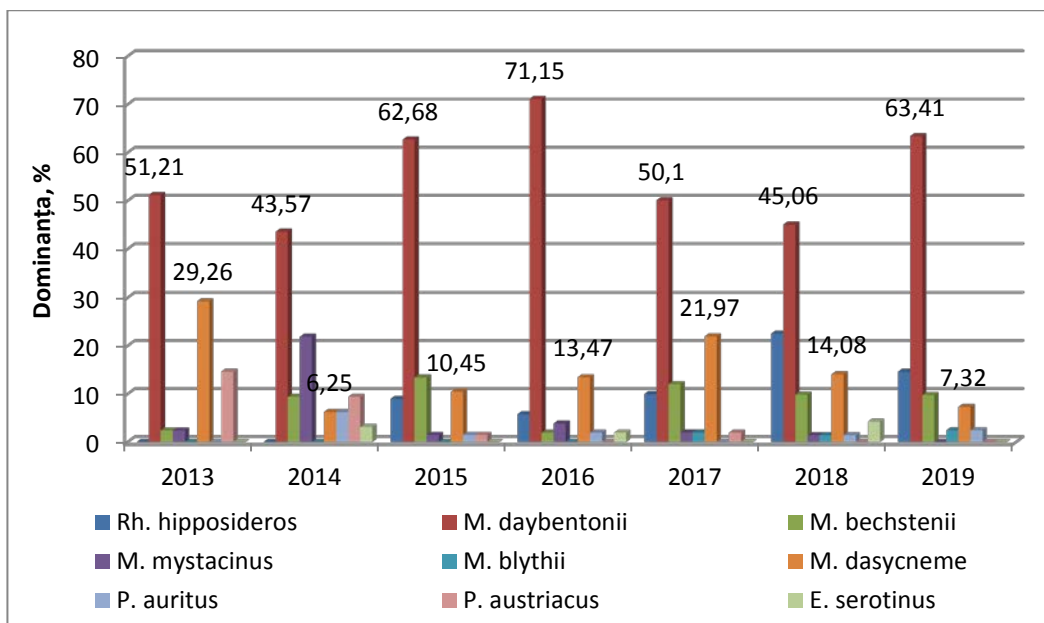


Fig. 4.1.6. Abundența speciilor pe ani a liliecilor în minele de la Cricova

Începând cu anul 2013 până în 2019 observăm o dominanță semnificativă a speciei *M. daubentonii* între 43,57% și 71,15%. Celelalte specii au un efectiv mai mic sau se întâlnesc doar câțiva indivizi a unei specii. A doua specie după abundență este *M. dasycneme* cu maximum 29,26% și *M. bechsteinii* 10,45%.

Abundența relativă medie a speciei dominante *M. daubentonii*, în toți anii de cercetare a constituit peste 56% din numărul total al indivizilor (figura 4.1.7.). A doua specie mai numeroasă a fost *M. dasycneme* cu 14,25%, care se întâlnește mai rar în alte adăposturi, *Rh. hipposideros* 10,93%, urmat de *M. bechsteinii* 8,31%, *M. mystacinus* 3,36%, *P. auritus* 2,61%, *P. austriacus* 1,66%, *E. serotinus* 1,43% și *M. blythii* 0,71%.

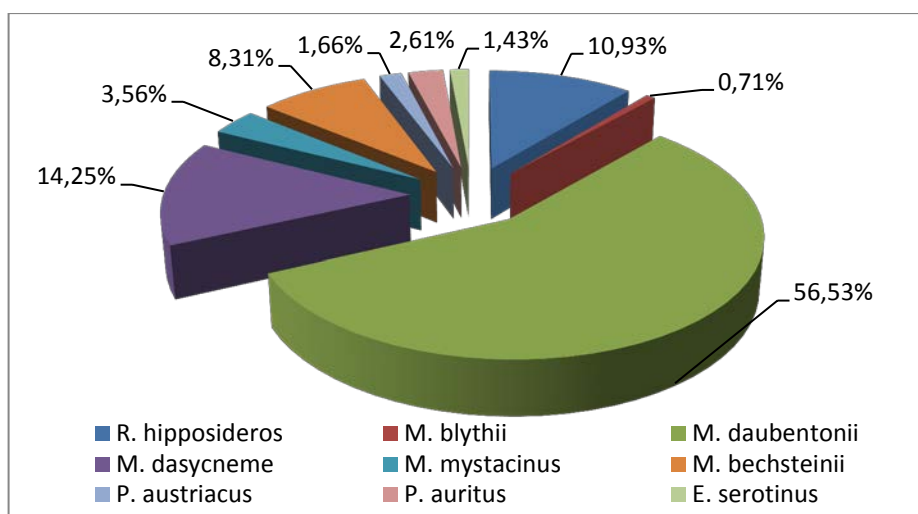


Fig. 4.1.7. Abundența totală a speciilor de lilieci în minele de la Cricova

Dominanța în adăpostul dat este constituită din speciile genului *Myotis*, care reprezintă peste 80%. Diversitatea este destul de mare, însă unele specii nu au fost observate în toți anii de studiu, spre exemplu *M. blythii*, care este dominant în zona de nord a Republicii Moldova, se întâlnește mai rar în zona de centru. În total au fost identificate 423 de lilieci din 9 specii. În majoritatea cazurilor indivizii au fost găsiți solitar, rareori în grupuri mici de 3-5 indivizi. Cercetările anterioare ne demonstrează faptul că, în minele de la Cricova era o diversitate mai mare a chiropterelor de 11 specii cu efective numerice mici, cea mai răspândită specie fiind *Rh. hipposideros* [141]. În prezent, au fost întâlnite doar 9 specii de lilieci cu efective numerice scăzute.

5. În minele părăsite de la Bîcioc (46°92'83" N, 29°48'43" E) cercetările s-au efectuat în prima jumătate a lunii decembrie 2013, prima jumătate a lunii martie 2014, în luna martie 2019 și sfârșitul lunii februarie 2020. În total au fost identificate 480 indivizi din 6 specii: dintre care: *Rh. hipposideros*, *M. daubentonii*, *M. dasycneme*, *M. mystacinus* și *P. austriacus* – specii rare și *E. serotinus* specie comună.

În decembrie 2013 au fost identificate 163 indivizi din 6 specii: *E. serotinus* 42,94%, *M. daubentonii* 38,65%, *M. mystacinus* 10,43%, *Rh. hipposideros* 5,52%, *M. dasycneme* și *P. austriacus* cu câte 1,23%. Cei mai numeroși au fost reprezentanții speciei *E. serotinus*. A fost găsit un individ inelat de *E. serotinus* X 481818, mascul inelat în 1996, care la vârsta inelării era deja adult (Andreev, com.pers.), așadar, în perioada de studiu avea vârsta de cel puțin 19 ani.

În prima jumătate a lunii martie 2014, au fost identificate 150 indivizi din 5 specii: *M. daubentonii* 63,33%, *E. serotinus* 30,68%, *Rh. hipposideros* 4,67%, *M. mystacinus* 0,66% și *P. austriacus* 0,66%, cei mai numeroși au fost *M. daubentonii*.

Cercetările din 2019 au avut loc spre sfârșitul lunii martie. Au fost identificate 69 de indivizi din 4 specii de lilieci, cei mai numeroși fiind indivizii care aparțin speciei *M. daubentonii* 73%, urmați de *E. serotinus* 21%, *M. dasycneme* 4%, *Rh. hipposideros* 2%. În mine au fost depistate gunoști și alte tipuri de activități umane care deranjează chiropterele. După cum putem observa, diversitatea și efectivul numeric este mai mic decât în anii precedenți, are loc o dinamică negativă din 2013, factorul de bază fiind deranjul cauzat de impactul antropic.

Următoarele cercetări din 2020 au fost efectuate la sfârșitul lunii februarie. După o iarnă călduroasă și fără zăpadă, a fost semnalată o vreme foarte caldă pentru această perioadă, cu temperaturi ale aerului cuprinse între 10-15°C, fapt care a perturbat procesul de hibernare a liliecilor. Au fost identificate 124 de indivizi din 4 specii de lilieci: *M. daubentonii* 71%, *E. serotinus* 22%, *Rh. hipposideros* 6%, *P. austriacus* 1%.

După cum observăm se menține diversitatea relativ scăzută ca în anii precedenți, cu numărul indivizilor mai mare în 2019 decât în 2020, fapt cauzat de condițiile climatice.

Diversitatea și efectivul comunității prezintă o dinamică negativă, ceea ce evidențiază starea alarmantă a adăposturilor influențată de factorul antropic. În total, în toți anii de cercetare în minele de la Bîcioc au fost identificați 518 chiroptere din 6 specii (figura 4.1.8.).

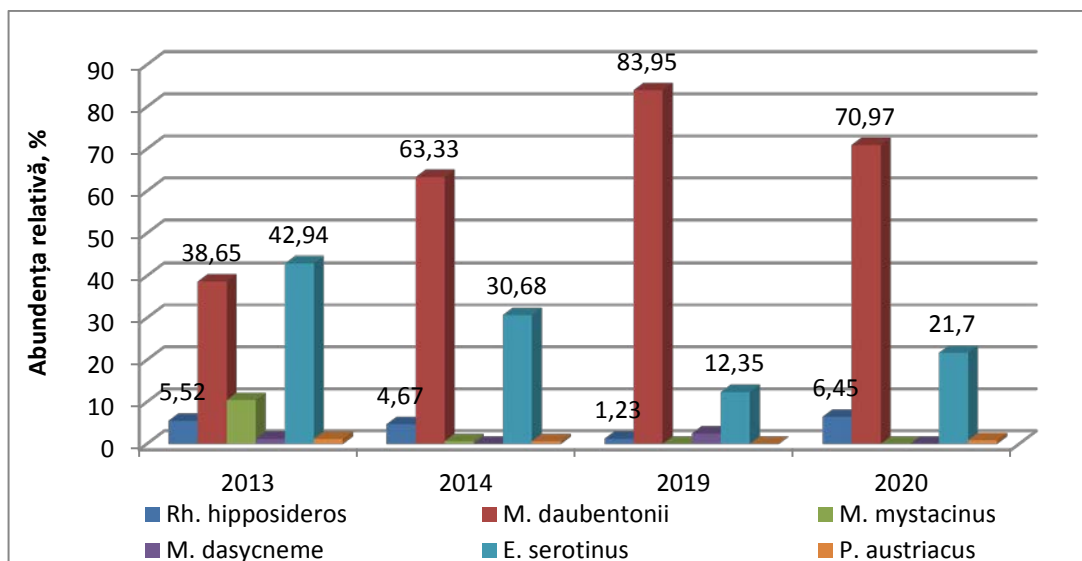


Fig. 4.1.8. Abundența speciilor de lilieci în carierele de la Bîcioc în perioada de studiu

Specia dominantă a fost *M. daubentonii*, cu excepția anului 2013, abundența maximă a fost în 2019 – 83,95%. După cum observăm abundența speciilor variază. Specia *E. serotinus* care este a doua, după abundență, în adăposturile de la Bîcioc, suferă schimbări de la începutul studiului, fiind specia dominantă în 2013 cu 42,94% și scade treptat până la 21,7% în 2020.

În toți anii de studiu dominantă a fost liliacul de apă cu peste 60%, urmat de liliacul cu aripi late cu cca 30%, iar celelalte specii au acumulat mai puțin de 5% fiecare (figura 4.1.9.). Unele specii nu au fost observate în toți anii de studiu, spre exemplu, liliacul mustăcios nu a fost semnalat în 2019 și 2020, iar liliacul de iaz în 2014 și 2020.

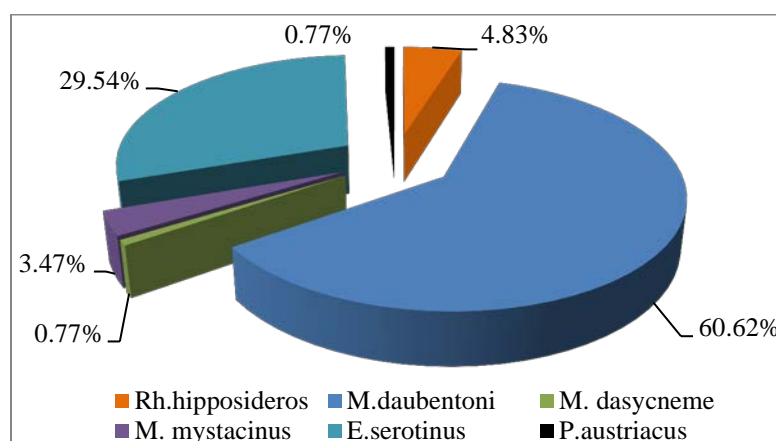


Fig. 4.1.9. Abundența totală a speciilor de lilieci în carierele de la Bîcioc

Majoritatea indivizilor au fost găsiți în mod solitar, cu excepția liliacului cu aripi late, care a fost semnalat atât solitar, cât și în grupuri a câte 2-10 indivizi. Liliacul mic cu potcoavă nu a fost găsit în crăpături, doar la muchii, în nișe sau atârna pe porțiuni netede ale tavanului. În

aspect spațial speciile erau localizate diferit. Cel mai aproape de intrare, la 2 m, a fost înregistrată specia *E. serotinus*, iar la cea mai mare distanță de la intrare, până la 150-180 m, a fost înregistrată specia *Rh. hipposideros*. În general, intervalul spațial în care au fost semnați majoritatea indivizilor din diverse specii a fost cuprins între 7 m și 30 m.

Siturile studiate reprezintă locuri importante de hibernare a liliecilor fiind și cele mai mari adăposturi subterane de pe teritoriul Republicii Moldova și propunem desemnarea statutului de arie protejată pentru această regiune.

În locurile de acumulare a animalelor au fost găsite grămezi destul de voluminoase de guano, ceea ce denotă faptul că în astfel de locuri hibernează câțiva zeci de lilieci. Au fost înregistrate cca 12 astfel de grămezi, însă în multe cazuri liliecii nu mai erau deasupra acestora, ceea ce dovedește faptul că animalele se trezesc și se deplasează în timpul iernii, în special spre începutul primăverii (figura 4.1.10.).



Fig. 4.1.10. Grămezi de guano sub locurile de acumulare a liliecilor (Bîcioc, 2014)

Majoritatea indivizilor erau adăpostiți în crăpăturile de pe tavan, unii lilieci cu aripi late erau vârați în crăpături laterale, doar indivizii de liliac mic cu potcoavă erau agățați de tavan. În timpul iernii aceștia au format îngrămădiri de până la câteva zeci de indivizi, care la începutul primăverii s-au separat și au fost înregistrați doar indivizi solitari.

Cercetările anterioare indică faptul că diversitatea și efectivul numeric era mai mare în anii 1970 ai secolului trecut. În aceste situri au fost identificate 7 specii de chiroptere, printre care specia *Rhinolophus ferrumequinum* – una dintre cele mai rare specii pe teritoriul Republicii Moldova, iar în prezent nu a fost întâlnită. Cea mai răspândită specie în secolul trecut în aceste situri era specia *Eptesicus serotinus* care număra sute de indivizi, în prezent numărul acestei specii este de câteva ori mai mic, doar câteva zeci de indivizi [128, 130].

6. Minele părăsite de la Varnița (46°54'07" N, 29°27'47" E) reprezintă un nou sit de hibernare a liliecilor, studiat pentru prima dată în decembrie 2016. Este o zonă favorabilă pentru existența chiropterelor, deoarece se află pe malul râului Nistru. Temperatura era de 4°C, timp posomorât, nebulozitate 100%, vânt din nord-vest slab, umiditatea ridicată. Intrarea în mină a

avut loc în jurul orelor 11, temperatura în interior era de 9°C la 30 m de la intrare și umiditatea de 55%. Au fost identificați 57 de indivizi din 5 specii de chiroptere. Cei mai numeroși au fost *M. daubentonii* 61,41%, *Rh. hipposideros* 31,58%, *M. mystacinus* 3,51%, *P. austriacus* și *M. dasycneme* cu câte 1,75%. Primii indivizi au fost identificați la o distanță de 30 m de la intrare și au fost găsiți până la o adâncime de peste 100 m.

Cercetările din 2018 au fost efectuate în luna februarie. Temperatura în exteriorul minei era de 6°C, timp posomorât cu vânt rece. La 30 m de la intrare temperatura era de 9,3°C și umiditatea de 50%. Au fost identificate doar 2 specii cu 79 de indivizi. Specia dominantă a fost *M. daubentonii* 59,49% și *Rh. hipposideros* 40,51%, se observă o scădere semnificativă a diversității (figura 4.1.11.).

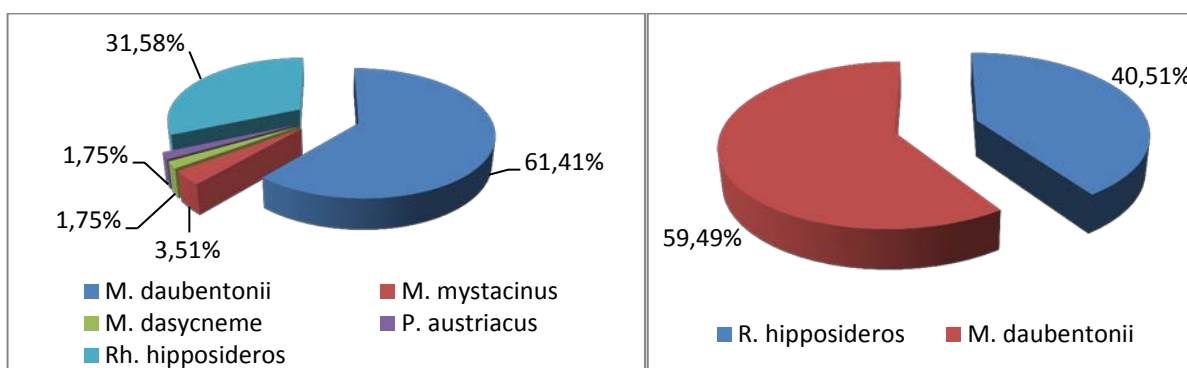


Fig. 4.1.11. Cota indivizilor identificați în minele de la Varnița în luna decembrie 2016 și în luna februarie 2018

După cercetările efectuate putem să menționăm că este o diversitate mai mare pentru perioada din luna decembrie în aceste adăposturi subterane, deși numărul indivizilor este relativ mic. În februarie 2018 observăm o diversitate mai mică cu efectiv mai mare, ce denotă faptul că speciile mai vulnerabile nu au găsit condiții optime pentru hibernare în aceste adăposturi, iar cele dominante sunt într-o dinamică pozitivă.

7. În minele părăsite de la Mașcăuți (47°17'50" N, 28°58'28" E), cercetările au avut loc la început de noiembrie 2016. Temperatura la intrare era de 16°C și umiditatea de 60%, se simțeau cureți puternici de aer din cauza altor intrări, factor ce deranjează chiropterele. Au fost identificați 63 de indivizi din 6 specii de chiroptere. Specia dominantă era *E. serotinus* 50,79%, urmată de *P. austriacus* 28,57%, *Rh. hipposideros* 9,52%, *M. daubentonii* 7,94%, *P. auritus* și *M. mystacinus* cu câte 1,59%. Pentru comunitatea de lilieci din aceste mine este caracteristică abundența mare a liliacului urecheat brun. Putem menționa o diversitate mare a speciilor de chiroptere, însă cu un număr relativ mic de indivizi.

8. Carierele părăsite de la Trebujeni sunt situate pe partea stângă a râului Răut (47°18'21" N, 28°59'28" E). Cercetările s-au efectuat la sfârșitul toamnei, în luna noiembrie 2016. Au fost

semnalate 5 specii de lilieci (*Rhinolophus hipposideros* 33,34%, *Plecotus auritus* 22,22%, *Myotis dasycneme* 22,22%, *M. daubentonii* 11,11%, *M. bechsteii* 11,11%), printre care dominant a fost liliacul mic cu potcoavă cu 33,34% (figura 4.1.12.). Trebuie menționată prezența liliacului cu urechi mari, specie critic periclitată, care a fost semnalat pentru prima dată în aceste adăposturi. Toți indivizii erau amplasați solitar în găuri și crăpături, iar liliacul mic cu potcoavă era atârnat de suprafața tavanului.

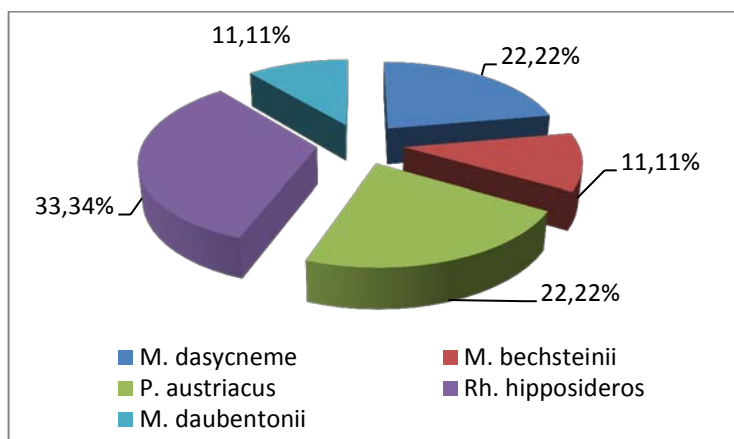


Fig. 4.1.12. Cota indivizilor identificați în minele de la Trebujeni în luna noiembrie 2016

Somnul de iarnă și factori de climă. Începutul somnului de iarnă și apoi trecerea la somnul hibernal nu se face odată cu întoarcerea chiropterelor la adăpostul de iarnă și nici la aceeași dată pentru toți indivizii din comunitate. Intrarea lor în somnul de iarnă produce treptat odată cu scăderea temperaturii, cel mai profund somn și care cuprinde întreaga colonie are loc la mijlocul iernii. Unele exemplare se pot adăposti la început hibernării în unele adăposturi improprii, pe care, după aceea, le părăsesc și caută altele potrivite

Dacă în timpul sezonului cald, pierderile de apă care au avut loc ziua sunt ușor recuperate în fiecare noapte, în timpul sezonului rece chiropterele își caută un adăpost în care umiditatea relativă nu creează probleme, deoarece este destul de ridicată (75 – 100%). Manifestări evidente ale unor curenți de aer în interiorul adăposturilor (peșteri, mine, grote) le-ar face improprii pentru hibernarea liliecilor. În aceste condiții, temperatura aerului ar prezenta ample variații, în așa mod apropiindu-se de temperatura aerului din exterior, iar umiditatea relativă ar fi mereu în schimbare și mereu mai mică decât cea necesară pentru hibernarea chiropterelor. Acesta este motivul pentru care adăposturile subterane, cu o singură intrare sau mai puține, cu fundul în formă de sac, sunt locurile de hibernare preferate de lilieci [15, 17, 36, 45, 74, 84, 88, 91].

Discontinuitatea somnului în perioada de hibernare. Cercetările noastre confirmă studiile anterioare și au dovedit că la chiroptere nu poate fi vorba de o hibernare continuă. Somnul lor este întrerupt de treziri spontane, determinante fie de un anumit ritm intern, fie din necesitatea de a urina, de a bea sau de a-și căuta un loc cu un microclimat mai potrivit [17].

Acest lucru este ușor de demonstrat urmărind dinamica repartizării efectivului de chiroptere în diferite încăperi ale aceleași mine. La începutul sezonului rece se observă ocuparea progresivă a încăperilor minelor de la intrare spre adâncul minei. La sfârșitul sezonului rece am semnalat o deplasare inversă, iar pe parcursul sezonului rece, o pendulare a lor de la o cameră la alta și anume spre cele în care temperatura este mai ridicată cu măcar 0,5°C și unde aerul are umiditate stabilă. Acolo se realizează cele mai mari grupări sau număr mai mare de indivizi. Este evident faptul că pe parcursul ierni chiropterele au nevoie de adăposturi tot mai calde pentru a nu pierde prea multă grăsime și de aceea se adâncesc tot mai mult după necesitățile metabolice [13, 26, 88]. După cum s-a observat în minele de la Cupcini, Gordinești, Bîcioc, Saharna toamna, la începutul hibernării, majoritatea indivizilor stau solitar, iarna se deplasează și se concentrează în grupuri, care pot număra câteva zeci de indivizi sau sute de indivizi, iar spre sfârșitul hibernării grupurile mari se dispersează și majoritatea liliecilor au fost găsiți în mod solitar [44, 64, 151].

4.2. Reproducerea speciilor de lilieci în adăposturile subterane

Cercetările au avut loc în perioada de reproducere a liliecilor. În minele de la Gordinești cercetările au fost efectuate în iunie-iulie 2017, la început de aprilie 2018, la sfârșitul lunii mai 2019 și la început de iunie 2020. În minele de la Vâșcăuți cercetările au avut loc în 2017 luna iulie și la începutul lunii iunie 2020.

În 2017, la Gordinești cercetările s-au efectuat în luna iunie, în perioada de reproducere a chiropterelor. Temperatura în interiorul minei era între 14-17°C și umiditatea peste 70%. Pentru prima dată în aceste adăposturi a fost identificată o colonie de maternitate a speciei *M. blythii* cu peste 500 de indivizi, formată din femele lactante și puii lor. Femelele erau foarte agitate, majoritatea puilor stăteau agățați de mame, zborul se efectua împreună cu puii. Puii aveau vârste diferite, iar cei mai mari, de 3-4 săptămâni, stăteau agățați de tavan solitar sau în grupuri mici, fără mame.

Au mai fost identificați 32 de indivizi din 3 specii: *Rh. hipposideros* 1,31%, *M. daubentonii* 0,94%, și *P. auritus* 0,19%. Indivizi solitari ai speciei *M. blythii* s-au depistat în afară coloniei, majoritatea fiind masculi care nu participau la îngrijirea puilor.

După cum observăm, diversitatea nu este prea mare, însă efectivul numeric a crescut considerabil datorită coloniei de maternitate. Colonia de maternitate s-a format într-un loc unde este mai puțin deranj, intrarea în mină este blocată cu gratii, însă liliecii au acces, iar tunelul din partea opusă la o distanță de cca 50 m la fel este blocat și se poate intra doar prin găuri.

Puii erau de diferite vârste de la 2 până la 4 săptămâni, cei mai mici stăteau agățați de partea dorsală a femelelor, iar cei mari formau colonii aparte doar de juvenili. Menționăm faptul

că puii mari stăteau la marginea coloniei, iar cei mici spre mijloc, astfel, având grijă unul de altul și menținând temperatura stabilă de care au nevoie liliecii.

În anul 2019, cercetările au avut loc la sfârșitul lunii mai cu scopul de a cerceta activitatea maximă a coloniei de maternitate, care a fost identificată anii precedenți. În același loc, al treilea an consecutiv, a fost identificată colonia de maternitate a speciei *M. blythii*, care era mai numeroasă decât în anii precedenți. Au fost identificate peste 700 de femele gestante ale speciei *M. blythii* care formau colonia de maternitate, cât și indivizi solitari care, probabil, erau masculi și au fost identificați la o anumită distanță de colonie. Au mai fost găsiți și 10 indivizi ai speciei *M. daubentonii*. Femelele, comparativ cu masculii, se deosebeau prin activitate sporită și zborul agil în interiorul minei.

La începutul lunii iunie 2020, aproximativ în aceeași perioadă a anului precedent, au fost identificați peste 800 de lilieci din 3 specii *M. blythii* 97%, *M. daubentonii* 2,98% și *Rh. hipposideros* 0,02% un singur individ. Condițiile din interiorul minei erau similare cu cele din anii precedenți, temperatura 15°C, umiditatea peste 60% și lipsa deranjului unul dintre factorii de bază în crearea coloniilor de maternitate (figura 4.2.1.). Colonia de maternitate era cea mai numeroasă din toți anii de cercetări datorită prezenței puilor. Comparativ cu anul 2017, puii au fost născuți puțin mai târziu și erau mai mici.



Fig. 4.2.1. Colonie de maternitate a speciei *M. blythii* (Gordinești, 2020)

Constatăm o dinamică pozitivă în colonia de maternitate, numărul indivizilor fiind în creștere, fapt ce denotă că condițiile din adăpost sunt optime și stabile pe parcursul mai multor ani. Faptul că intrările în mine sunt parțial blocate influențează pozitiv, îndeosebi perioada de reproducere a chiropterelor (figura 4.2.2.).



Fig. 4.2.2. Femele cu pui în colonia de maternitate a speciei *M. blythii* (Gordinești 2019)

Abundența speciei *M. blythii* în minele de la Gordinești este mare și variază între 88,58% și 98,59% în perioada reproductivă. Celelalte specii au avut abundență mică în perioada de cercetare fiind între 0,94% și 7,87% (figura 4.2.3.).

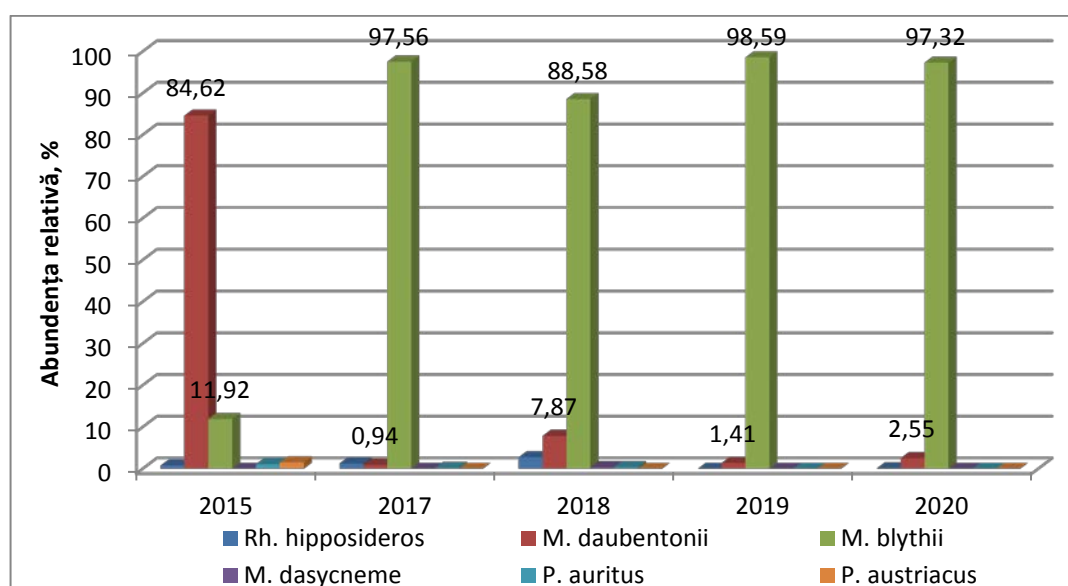


Fig. 4.2.3. Dinamica abundenței speciilor de lilieci în carierele de la Gordinești în perioada de reproducere (2017, 2018, 2019, 2020)

Abundența speciei *M. blythii* în minele de la Gordinești este cea mai mare, iar pe parcursul a 3 ani, specia dominantă este *M. blythii* peste 90%, urmată de *M. daubentonii*, *Rh. hipposideros*, *P. auritus*, *P. austriacus* și *M. dasycneme*. În perioada post hibernală și de reproducere, când au fost efectuate cercetări, s-au identificat colonii de maternitate, în fiecare an numărul indivizilor din colonii era mai mare.

Acest sit reprezintă un interes deosebit pentru reproducerea liliecilor, deoarece pe parcursul cercetărilor colonia de maternitate a speciei *M. blythii* a fost identificată doar în

carierelor de la Gordinești. În urma cercetărilor efectuate, putem menționa că adăpostul dat este foarte important pentru chiroptere, fiind un loc cu condiții optime pentru reproducere și hibernare, în care lilieci sunt întâlniți în toate anotimpurile anului.

Minele părăsite de la Vâșcăuți reprezintă un sit nou de cercetare, sunt situate într-un loc greu accesibil, pe malul drept al unui canion din apropierea fl. Nistru. În luna iulie 2017 a fost identificată pentru prima dată o colonie de maternitate a speciei *M. daubentonii* cu circa 200 de indivizi. Puii erau mari, mulți erau independenți, se aflau separat de femele și aveau vârsta de 4-6 săptămâni. Colonia era separată în grupuri de 20-80 de indivizi. (figura 4.2.4.).



Fig. 4.2.4. Colonia de maternitate a speciei *M. daubentonii* (Vâșcăuți, 2017)

În luna mai 2018 au fost semnalati cca 180 indivizi, care deja au format colonia de reproducere toate femelele fiind gestante. Femelele erau grupate în jurul găurilor din tavan, a crăpăturilor și formau aglomerații de 40-70 indivizi.

Cercetările în anul 2020 în mina de la Vâșcăuți au avut loc la începutul lunii iunie, în perioada de reproducere a chiropterelor. A fost identificată o colonie de maternitate din 80 indivizi ai speciei *M. daubentonii*, puii stăteau agățați de mame și aveau vârsta de 1-2 săptămâni. Ca și în precedentele cercetări din 2017 a fost identificată doar o singură specie de lilieci care forma o colonie de maternitate. Efectivul numeric de această dată era mai mic, ce indică o dinamică negativă a coloniei.

Coloniile de maternitate sunt deosebit de importante, deoarece chiropterele sunt vulnerabile și au nevoie de condiții specifice pentru naștere și creșterea puilor. În perioada cercetărilor nu a fost identificată o altă colonie de maternitate a speciei *M. daubentonii* în adăposturile subterane.

Grota de la Vâșcăuți este situată pe malul râului Nistru. Adăpostul este bine camuflat de vegetație și greu de identificat. Intrarea este foarte îngustă din cauza surpării cu acces limitat pentru oameni și animale ceea ce este benefic pentru chiroptere. Cercetările au avut loc în luna

iulie 2017 în perioada reproductivă. A fost identificată o colonie de maternitate a speciei de *Rh. hipposideros* cu 40 indivizi. Toate femelele aveau câte un pui atașat de partea ventrală. Aceștia aveau vârsta de 2-3 săptămâni, și nu erau independenți.

Cercetările în anul 2020 în grotă de la Vâșcăuți au avut loc la începutul lunii iunie în perioada de reproducere. A fost identificată o colonie de maternitate de 30 indivizi ai speciei *Rh. hipposideros*. Femelele atârnavă împreună cu puii agățați de ele, care aveau 1-2 săptămâni (figura 4.2.5.).



Fig. 4.2.5. *Rh. hipposideros* – colonie de maternitate din grotă Vâșcăuți (2017)

Observăm un efectiv numeric mai mic în 2020 decât în 2017, fapt ce indică vulnerabilitatea speciei, îndeosebi în perioada de reproducere. Situl dat a fost cercetat pentru prima dată, colonii de reproducere ale acestei specii nu au fost identificate în perioada cercetărilor în alte adăposturi.

În Cartea Roșie a Republicii Moldova sunt listate toate cele 3 specii care formează colonii de maternitate, protejate la nivel național și internațional [19]. În țările vecine – în Cartea Roșie a Vertebratelor din România și în Cartea Roșie a Ucrainei sunt incluse toate speciile de lilieci înregistrate cu diferit statut de raritate [20]. Toate speciile sunt incluse în Anexa II a Convenției de la Berna (specii de animale strict protejate), în Anexa II a Convenției pentru Conservarea Speciilor Migratoare și în Acordul pentru Conservarea Populațiilor de Lilieci din Europa (EUROBATS).

4.3. Structura comunităților de lilieci în adăposturile subterane în perioada vară-toamnă

În carierele de la Cupcini în anul 2017 cercetările au avut loc în luna iunie, au fost identificate doar 2 specii de chiroptere *M. blythii* și *M. daubentonii* cu un efectiv numeric mult mai mic comparativ cu cel din perioada de hibernare din toți anii de studiu. Acest fenomen se explică prin faptul că în perioada activă și de reproducere lilieci părăsesc adăposturile de iarnă și

își găsesc alte tipuri de adăposturi optime pentru reproducere și odihnă, iar aceste mine sunt folosite predominant doar în perioada rece a anului pentru hibernare.

În 2019 cercetările au fost efectuate în luna mai, perioadă când începe reproducerea chiropterelor. Au fost identificați doar 3 indivizi din 3 specii *M. blythii* 33,3%, *M. daubentonii* 33,3%, *Rh. hipposideros* 33,3%. Diversitatea și efectivul numeric mic este din cauza migrațiilor spre alte adăposturi mai calde pentru reproducere, din cauza inundării minei, care a avut loc iarna și primăvara, precum și surparea tavanelor care creează un deranj semnificativ.

În luna iunie a aceluiași an minele au fost cercetate și a fost identificată doar o sigură specie de lilieci *M. daubentonii* cu 5 indivizi. Acest fapt ne demonstrează că chiropterele au zburat spre alte adăposturi de vară cu condiții mai favorabile, iar inundările frecvente și surpările intense ale minelor reprezintă factori de deranj pentru lilieci.

Minele părăsite de la Goianul Nou sunt situate în zona centrală a Republicii Moldova (47°07'18 N", 28°55'16" E) în apropierea minelor de la Cricova. Acesta reprezintă un adăpost subteran pentru chiroptere în perioada activă, cât și în perioada de hibernare. Este o zonă puțin influențată de activitatea umană, îndepărtată localități, fiind înconjurată de fâșii forestiere cu desișuri.

La mijlocul primăverii în aprilie 2016 în minele de la Goianul Nou au fost identificate 4 specii de lilieci: *M. daubentonii* 36,36%, *M. bechsteinii* 36,36%, *Rh. hipposideros* 18,18% și *M. mystacinus* 9,10% (figura 4.1.9). Timpul era posomorât, cer noros cu precipitații și temperatura de 16°C. S-a înregistrat un efectiv numeric mic cu o diversitate relativ mică pentru această perioadă, deoarece primăvara a fost cu temperaturi ridicate, fenomen ce a sporit trezirea din hibernare a liliecilor și navetele între adăposturile din canioanele din preajmă.

În anul 2020 cercetările au avut loc la mijlocul lunii septembrie. Temperatura afară era de 25°C, cer senin, în interior temperatura era de 18°C umiditatea 65%. Au fost identificați 35 de lilieci din 6 specii *E. serotinus* 40%, *M. daubentonii* 37%, *M. bechsteinii* 8%, *M. dasycneme* și *P. auritus* cu câte 6% și *M. myotis* 3% (figura 4.3.1.). Toți liliecii au fost găsiți solitari aproape de intrarea în mină cu excepția câtorva indivizi, localizați mai la adâncime la cca 70-80 m.

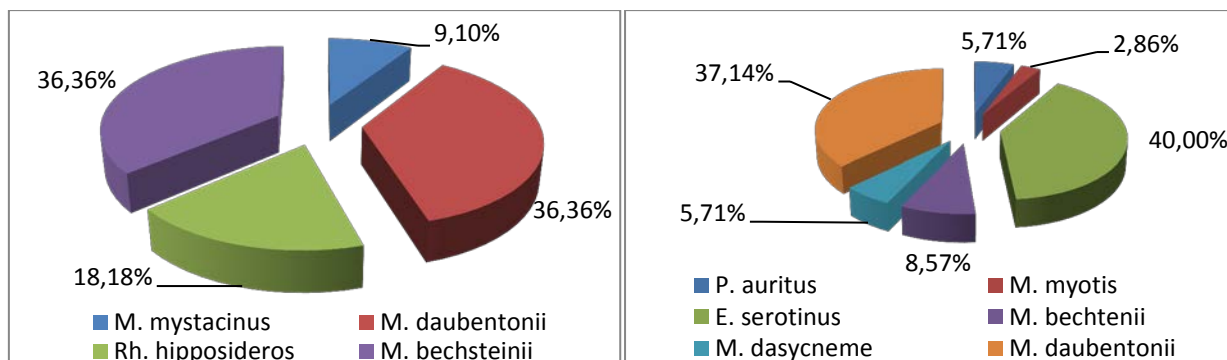


Fig. 4.3.1. Cota indivizilor identificați în Goianul Nou în 2016 și 2020

Cei mai numeroși au fost indivizii speciei *E. serotinus* în 2020, care în 2016 nu au fost identificați. Se observă o diversitate mai mare toamna în septembrie când are loc pregătirea de hibernare comparativ cu primăvara când liliecii dispersează în alte adăposturi.

În adăposturile de la Saharna cercetările au avut loc în perioada caldă a anului. Au fost identificați 376 de indivizi din 8 specii: *E. serotinus* 64%, *M. blythii* și *Rh. hipposideros* câte 14%, *M. daubentonii* 7%, *M. mystacinus* și *P. austriacus* cu 1%, iar *M. dasycneme* și *B. barbastelus* erau reprezentați doar de câte un singur individ. Specia dominantă a fost *E. serotinus*, urmată de *Rh. hipposideros* și *M. daubentonii*, situație similară cu anii precedenți. Majoritatea liliecilor au fost identificați solitar în fisuri și găuri, au fost întâlnite mici grupări de 2-5 indivizi ale speciei *E. serotinus*.

În toamna anului 2020, a fost identificat cel mai mare număr de lilieci în minele de la Saharna, față de perioada de hibernare, ceea ce denotă faptul că situl dat are toate condițiile optime pentru adăpostirea mai multor specii de chiroptere în toate perioadele anului.

În minele de la Mașcăuți în anul 2017 cercetările au avut loc în luna iunie. Temperatura la intrare era de 16,5°C și umiditatea de 60%. Au fost identificați 32 de indivizi din 6 specii de lilieci. Specia dominantă *P. austriacus* 71,85%, *M. mystacinus* 12,5%, *E. serotinus* 6,25%, *M. myotis*, *M. dasycneme* și *Rh. hipposideros* câte 3,13%. Specia *M. daubentonii* dominantă în 2016 nu a fost identificată, ceea ce indică faptul că adăposturile date în perioada caldă nu corespund condițiilor optime speciei date.

În anul 2020, cercetările au avut loc, vara, la începutul lunii iunie când liliecii sunt activi. Au fost identificați 63 de indivizi din 7 specii de lilieci: *P. austriacus* 68%, *M. dasycneme* 14%, *P. auritus* 7%, *M. myotis*, *M. mystacinus*, *Rh. hipposideros* câte 3% și *M. daubentonii* 2%.

Specia dominantă este *P. austriacus*, la fel ca în iunie 2017, dar diversitatea și efectivul numeric era mai mare și comparativ cu 2016. Specia *E. serotinus* nu a fost identificată în această perioadă. În același an au continuat cercetările deja în luna septembrie, când lilieci încep a căuta adăposturi pentru hibernare și își diminuează activitatea în dependență de anotimp. Au fost identificați 155 de indivizi din 7 specii: *E. serotinus* 43%, *P. austriacus* 32%, *M. daubentonii* 14%, *M. dasycneme* 5%, *P. auritus* 4%, *M. myotis* și *Rh. hipposideros* câte 1% (figura 4.3.2.).

Specia dominantă este *E. serotinus* la fel ca în perioada de hibernare, fapt ce constată că specia doar hibernează în aceste adăposturi din toamnă până la începutul perioadei calde, după care indivizii pleacă în alte tipuri de adăposturi pentru reproducere. A fost stabilită aceeași diversitate ca și primăvara cu un efectiv numeric mai mare decât toți anii precedenți, este o dinamică pozitivă benefică pentru comunitățile de chiroptere din acest sit [151].

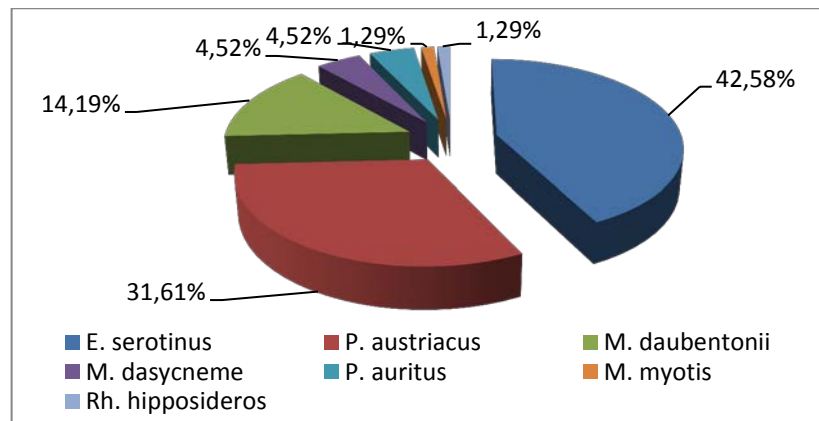


Fig. 4.3.2. Cota indivizilor identificați în minele de la Mașcăuți

11. În minele părăsite de la Molovata (lat. 47°21'51" N, long. 29°04'56" E) studiul a avut loc toamna, la începutul lunii septembrie 2020. Mina studiată este de dimensiuni mici cu umiditate scăzută și temperaturi mai ridicate față de alte mine, cu circuitul curenților de aer mare, datorită formei și dimensiunilor sale. Mina a fost studiată pentru prima dată. A fost identificată doar o singură specie *M. daubentonii* – 24 de indivizi. Diversitatea scăzută este din cauza condițiilor specifice a minei și deranjului din partea turiștilor, deoarece mina face parte dintr-o zonă turistică și are acces liber.

12. Minele abandonate de la Molovata Nouă (47°19'53" N, 29°05'91" E) se află pe malul stâng al râului Nistru în apropierea satului. Cercetările au avut loc la începutul lunii septembrie 2020. În această perioadă are loc împerecherea liliecilor. Temperatura aerului era de 30°C, vânt slab, nebulozitate redusă. Au fost studiate 8 intrări, temperatura în interior era de 18°C la 40 m de la intrare și umiditatea de 60%. Primii lilieci au fost identificați la 20 m de la intrare, în total au fost identificați 396 de indivizi din 9 specii (figura 4.3.3.). Cei mai numeroși au fost *M. daubentonii* 43,94%, urmați de *E. serotinus* 25,25%, *M. mystacinus* 23,29%, *M. myotis* 3,03%, *P. austriacus* și *M. dasycneme* câte 1,26%, *P. auritus* 0,76%, *M. blythii* și *Rh. hipposideros* câte 0,25%.

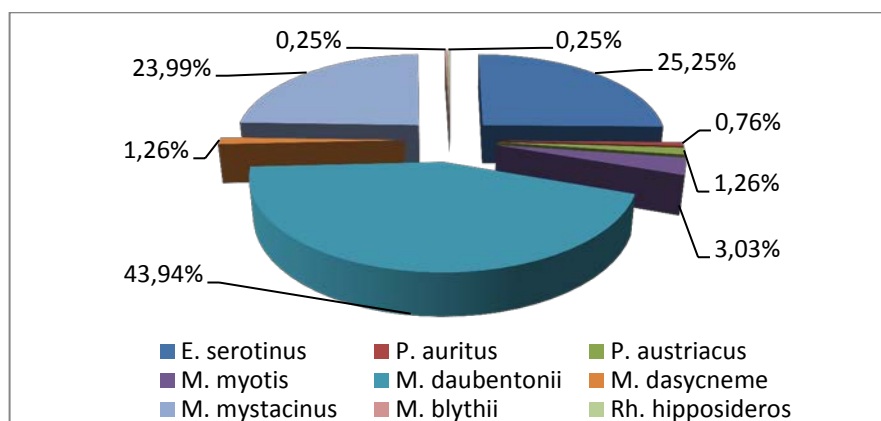


Fig. 4.3.3. Cota indivizilor identificați în minele de la Molovata Nouă

În adăposturile date s-a înregistrat o diversitate mare a chiropterelor și cu un efectiv numeric ridicat. Mina se află într-o zonă favorabilă cu deranj minim și cu condiții optime pentru multe specii de lilieci. Aceste situri pot fi comparate cu cele de Saharna după diversitate, efectiv numeric și specii rare. Minele sunt foarte mari, cu o adâncime de peste 700 m, în aceste adăposturi au fost găsite chiroptere la adâncimea de peste 400 m, în alte mine la astfel de adâncimi nu au fost identificați lilieci. Situl dat a fost studiat pentru prima dată, anterior nu a fost menționat în literatura de specialitate.

13. Minele abandonate de la Holercani se află pe partea dreaptă a râului Nistru (47°19'37" N, 29°04'22" E) în apropierea satului. Cercetările au avut loc la începutul lunii septembrie 2020 în perioada de împerechere a chiropterelor. Au fost identificate 3 specii de chiroptere: *Rh. hipposideros* 66,657%, *M. daubentonii* și *M. bechstenii* cu câte 16,7%. Efectivul numeric scăzut se datorează activităților antropice observate în adăposturile date, a surpărilor și inundării minei, care s-au menționat și anterior, situație asemănătoare cu cea din adăposturile de la Cupcini. Chiropterele sunt sensibile la orice pericol în faza de somn și părăsesc astfel de adăposturi în căutarea altora cu condiții mai favorabile. Factorii antropici și climatici au fost decisivi și au influențat asupra prezenței chiropterelor în aceste situri.

14. Cercetările la Trebujeni au avut loc în luna iunie 2017, când a fost identificată doar o specie de chiroptere *M. daubentonii* care număra 14 indivizi. Diversitatea scăzută era din cauza perioadei calde a anului, existenței mai multor adăposturi cu condiții în apropiere, cât și sensibilitatea la deranj a unor specii, deoarece în adăposturi se permite accesul turiștilor. În luna iunie 2020 în adăposturile de la Trebujeni au fost identificate doar 2 specii: *M. daubentonii* și *P. austriacus* cu efectiv redus. Însăși prezența lilieciilor este un fapt uimitor pentru adăposturile date, luând în considerație adâncimea lor mică și deranjul care are loc permanent în perioada caldă.

În calitate de adăposturi subterane naturale au fost studiate 2 grote de la Brânzeni și Buzdugeni. Siturile date se deosebesc de celelalte prin faptul că sunt puțin adânci și au fisurile de pe tavan sunt până la câțiva metri. Microclimatul este deosebit de cel din mine, prin lipsa de curenți de aer și umiditatea, care este influențată de temperatura din exterior. În ambele grote au fost găsiți câțiva indivizi ai speciei *Rh. hipposideros* în perioada caldă a anului. Această specie a fost identificată și în grotă de la Vâșcăuți, este unica specie identificată în grote [21]. Lilieci cu potcoavă nu au nevoie de ascunzișuri speciale sub formă de găuri și fisuri mici, deoarece este unica specie de pe teritoriul Republicii Moldova care atârână în locuri deschise pe tavanul minei sau grotei. Celelalte specii de chiroptere nu găsesc condiții optime pentru somnul de zi, hibernare și reproducere în grote.

4.4. Analiza ecologică a comunităților de chiroptere

Pe parcursul a 7 ani de cercetări, în adăposturile subterane din zona de nord și de centru a țării, au fost identificate 11 specii de chiroptere cu un efectiv total de 6192 de indivizi (tab. 4.4.1.).

Tabelul. 4.4.1. Efcetivul speciilor de lilieci semnalate în perioada de studiu în adăposturile subterane ale Republicii Moldova

Nr.	Specia	Bîcioc	Cricova	Varnița	Vîșcăuți	Saharna	Mășcăuți	Trebujeni	Cupcini	Goianul Nou	Gordinești	Molovata	Moloata Nouă	Holercani	Total
1.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	25	39	50	60	143	11	3	8	2	17	0	1	4	363
2.	<i>Myotis myotis</i>	0	0	0	0	0	7	0	0	1	0	0	12	0	20
3.	<i>Myotis blytii</i>	0	2	0	0	74	0	0	578	1	2010	0	1	0	2666
4.	<i>Myotis dasycneme</i>	2	48	1	0	7	17	2	0	2	0	0	5	0	84
5.	<i>Myotis daubentonii</i>	278	187	82	343	117	28	46	138	17	283	24	174	1	1718
6.	<i>Myotis mystacinus</i>	18	16	2	0	15	7	0	12	2	0	0	95	0	167
7.	<i>Myotis bechsteinii</i>	0	22	0	0	0	0	1	0	7	0	0	0	1	31
8.	<i>Eptesicus serotinus</i>	153	5	0	0	518	100	0	0	14	0	0	100	0	890
9.	<i>Plecotus austriacus</i>	4	4	1	0	31	135	2	0	3	4	0	5	0	189
10.	<i>Plecotus auritus</i>	0	9	0	1	1	13	0	0	0	5	0	4	0	33
11.	<i>Barbastela barbastelus</i>	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	31
	Total	480	332	136	404	937	318	54	736	49	2319	24	397	6	6192

Cei mai numeroși au fost indivizii din specia *M. blytii* 2666, urmată de *M. daubentonii* 1718 indivizi, *E. serotinus* 890 și *Rh. hipposideros* 363 indivizi. Celelalte 7 specii au un efectiv numeric mult mai mic, care nu depășește 100-200 de indivizi, iar speciile periclitate și critic periclitare *M. dasycneme*, *M. myotis*, *M. bechsteinii*, *P. auritus* și *B. barbastellus* au fost reprezentate de mai puțin de 100 indivizi.

A fost efectuată analiza abundenței indivizilor fiecărei specii prezente în adăposturile subterane și frecvența lor. Rezultatele diferă în dependență de vulnerabilitatea speciei și condițiile specifice a adăposturilor.

Cea mai abundentă specie a fost *M. blytii* cu 43,21% și cu frecvența de 50%. Cea mai mare abundență a acestei specii a fost stabilită în adăposturile subterane de la Gordinești și Cupcini, în 6 adăposturi specia dată nu a fost identificată. Următoarea specie care a fost întâlnită în toate adăposturile în număr relativ mare este *M. daubentonii* cu abundența de 27,5% și cu frecvența de 100%. O abundență mare a avut-o și specia *E. serotinus* 14,40 % cu frecvența de

50%, fiind întâlnită în 6 din cele 12 mine. Celelalte specii au o abundență mai mică, cuprinsă între 0,32% și 14,40% însă cu o frecvență relativ mare, așa ca speciile: *Rh. hipposideros* cu o frecvență de 100%, *P. austriacus* 75,0%, *M. mystacinus* 66,7%, *M. dasycneme* 66,7%. Speciile critic periclitare *M. myotis*, *M. bechsteinii* și *B. barbastellus* au înregistrat cea mai redusă frecvență, cuprinsă între 8,33% și 33,3% (tabelul 4.4.2.).

Tabelul. 4.4.2. Abundența totală (%) și frecvența speciilor de lilieci din adăposturile subterane ale Republicii Moldova

Nr.	Specie	Bîcioc	Cricova	Varnița	Vășcăuți	Saharna	Mașcăuți	Trebujeni	Cupcini	Goianul Nou	Gordinești	Moloata Nouă	Holercani	Abundența totală	Frecvența
1	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5.21	11.75	36.77	14.85	15.26	3.46	5.56	1.09	4.08	0.73	0.25	66.66	5,87	100
2	<i>Myotis myotis</i>	0	0	0	0	0	2.2	0	0	2.04	0	3.02	0	0,32	25,0
3	<i>Myotis blythii</i>	0	0.6	0	0	7.9	0	0	78.53	2.04	86.68	0.25	0	43,21	50,0
4	<i>Myotis dasycneme</i>	0.41	14.56	0.73	0	0.75	5.35	3.7	0	4.08	0	1.26	0	1,36	66,7
5	<i>Myotis daubentonii</i>	57.91	56.33	60.29	84.9	12.49	8.81	85.19	18.75	34.69	12.2	43.83	16.67	27,5	100
6	<i>Myotis mystacinus</i>	3.75	4.82	1.47	0	1.6	2.2	0	1.63	4.08	0	23.93	0	2,70	66,7
7	<i>Myotis bechsteinii</i>	0	6.63	0	0	0	0	1.85	0	14.29	0	0	16.67	0,50	33,3
8	<i>Eptesicus serotinus</i>	31,8	1,51	0	0	55,28	31,55	0	0	28,57	0	25,19	0	14,40	50,0
9	<i>Plecotus austriacus</i>	0,83	1,2	0,73	0	3,31	42,45	3,7	0	6,12	0,17	1,26	0	3,06	75,0
10	<i>Plecotus auritus</i>	0	2.71	0	0,25	0,12	4.9	0	0	0	0,22	1,01	0	0,53	50,0
11	<i>Barbastella barbastellus</i>	0	0	0	0	3,31	0	0	0	0	0	0	0	0,50	8,33

Diversitatea speciilor de lilieci în adăposturile subterane. Pe teritoriul Republicii Moldova există o diversitate mare a speciilor de lilieci luând în considerație suprafața mică a teritoriului și ecosistemele, care se modifică sub influența antropică și climatică. A fost efectuată analiza diversității conform indicilor Shannon, Simpson, Margalef, Berger-Parker și Alpha. Indicii ne demonstrează că avem o diversitate mare, însă cu efective numerice mici la anumite specii, precum *B. barbastellus*, *M. bechsteinii*, *M. mystacinus*, *P. auritus*, *P. austriacus* în dependență de adăpost, dar și în raport cu numărul total de indivizi din situri (tab. 4.4.3.).

După indicele Shannon, observăm diversitatea comunităților de lilieci în raport cu numărul de indivizi identificați, care depinde și de repartizarea efectivului indivizilor pe specii. Spre exemplu, în Goianul Nou a fost stabilit cel mai mare indice de 0,749 cu 8 specii identificate, iar diferența între efectivul indivizilor era mică. La Mașcăuți, unde au fost la fel semnalate 8 specii, indicele este mai mic 0,657, deoarece numărul de indivizi a fiecărei specii a variat în limite mai largi. Un indice mai mic a fost stabilit la Saharna – 0,613, deși erau 9 specii, efectivul lor varia în limite mari, iar la Holercani, unde au fost semnalate doar 3 specii, indicele este destul de mare – de 0,377, deoarece indivizii erau repartizați relativ uniform pe specii.

Tabelul. 4.4.3. Indicii de diversitate a comunităților de lilieci în Republica Moldova

Nr.	Indice	Bîcioc	Cricova	Varnița	Vășcăuți	Saharna	Mașcăuți	Trebujeni	Cupcini	Goianul Nou	Gordinești	Molovata Nouă	Holercani
1.	Shannon	0,443	0,619	0,351	0,19	0,613	0,657	0,267	0,269	0,749	0,191	0,583	0,377
2.	Simpson	0,44	0,358	0,495	0,742	0,353	0,291	0,727	0,652	0,216	0,766	0,312	0,4
3.	Margalef	3,73	3,966	4,687	3,837	3,365	3,996	5,772	3,488	5,916	2,972	3,848	12,851
4.	Berger-Parker	1,727	1,775	1,659	1,178	1,749	2,356	1,174	1,273	2,882	1,154	2,282	1,5
5.	Alpha	0,967	1,704	1,021	0,441	1,383	1,492	1,346	0,558	3,235	0,608	1,64	2,387

Indicele Simpson indică diversitatea prin prisma abundenței mari a unei singure specii în comunitate. După cum observăm, cel mai mare indice este în minele de la Gordinești 0,766, unde din comunitatea de 5 specii predomină *M. blithii*, la Vășcăuți cu indicele 0,742, unde predomină specia *M. daubentonii*, urmată de Trebujeni (0,727) și Cupcini (0,625).

Indicele Margalef este un indice al bogăției speciilor și indică distribuția uniformă a indivizilor pe specii. Cele mai mari valori ale indicelui s-a stabilit în minele de la Holercani (12,851), Goianul Nou (5,916) și Trebujeni (5,772), unde erau puține specii, însă efectivul indivizilor era relativ similar. În alte adăposturi, unde numărul de specii a fost mai mare, însă dominau 1 sau 2 specii indicele a fost mai mic, cuprins între 2,972 și 4,687.

Conform indicelui Berger-Parker, care se bazează pe mărimea și bogăția eșantionului, diversitatea mică cu indici minimi s-a înregistrat în adăposturile Gordinești (1,154), Trebujeni (1,174), Vășcăuți (1,178) și Cupcini (1,273). În celelalte adăposturi, indicii sunt mai mari, între 1,5 și 2,882, demonstrând o diversitate bogată de specii.

Indicele Alpha indică efectivul indivizilor dominanți ai unei specii în raport cu efectivul celorlalți indivizi din alte specii și din alte situri. În minele de la Goianul Nou s-a stabilit indicele cel mai mare 3,235, urmate de Holercani 2,387 și Cricova 1,704. În celelalte adăposturi subterane acest indice este mai mic (tabelul. 4.3.3.).

Similaritatea adăposturilor subterane. În urma datelor acumulate s-a efectuat analiza similarității comunităților de lilieci din adăposturile subterane, care depinde de abundența fiecărei specii, diversitatea și numărul total a indivizilor identificați. Analiza cluster demonstrează gradul de similaritate dintre siturile cercetate din anumite zone geografice cu diferite condiții climatice și microclimatice care determină prezența sau lipsa liliecilor, precum și efectivul lor (figura 4.4.4.).

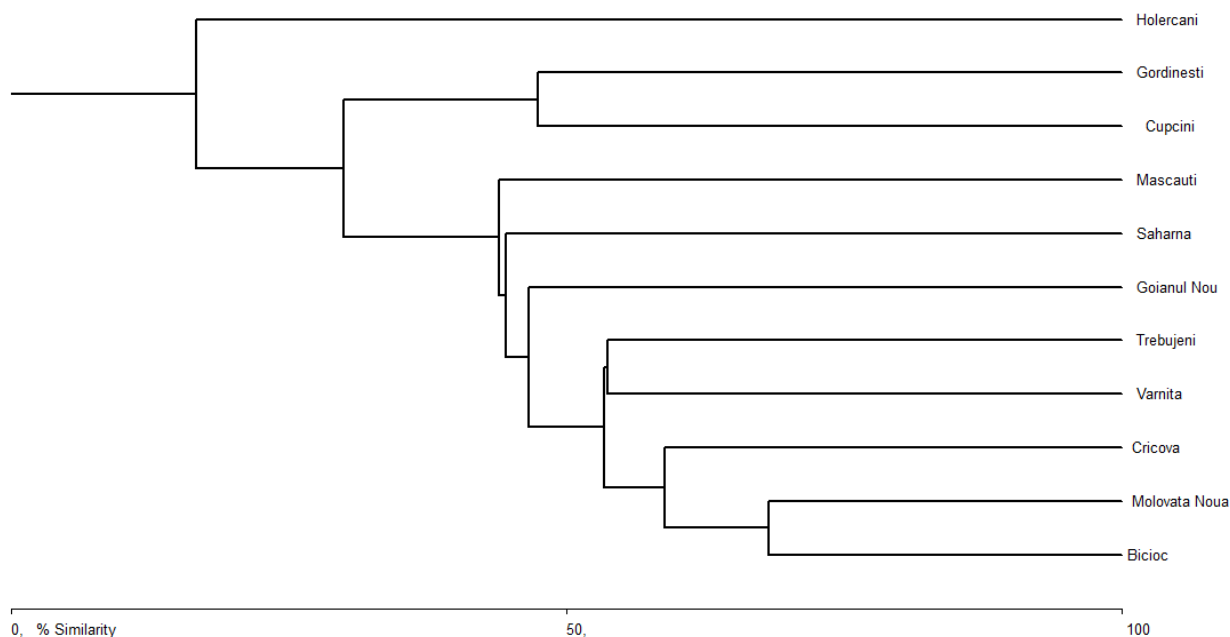


Fig. 4.4.4. Dendrograma similarității adăposturilor subterane din Republica Moldova

Conform analizei Cluster observăm că unele adăposturi subterane sunt similare între ele după structura calitativă și cantitativă a comunităților de chiroptere, în pofida faptului că condițiile microclimatice sunt diferite și siturile se află în diferite zone, spre exemplu nordul și centrul Republicii Moldova, și au diferite dimensiuni. Conform mai multor indici ce posedă caracteristici comune siturile au fost grupate în clustere cu similaritatea cuprinsă între 45% și 70%. Siturile de la Saharna, Mașcăuți și Goianul Nou sunt similare la aproximativ 45%, având cei mai puțini indici comuni din toate adăposturile cercetate, fiind specifice prin structura cantitativă și calitativă a comunităților. Minele din zona de nord Gordinești și Cupcini au similaritatea de aproximativ 50% și se deosebesc foarte mult de celelalte adăposturi subterane. Siturile de la Varnița și Trebujeni au similaritatea de peste 50%. Cea mai mare similaritate o au minele de la Cricova, Molovata Nouă și Bîcioc care constituie aproximativ 70%, deoarece structura cât și dimensiunile și microclimatul comparativ cu celelalte situri, sunt asemănătoare. Toate minele se află pe malul râurilor, datorită amplasării și ecosistemelor din preajma siturilor sunt foarte multe caractere comune ale comunităților de lilieci. Mina de la Holercani este cea mai îndepărtată de toate celelalte mine din punct de vedere al structurii comunității de lilieci, având o similaritate mai mică de 30%.

Minele și grotle mici sunt asemănătoare între ele având aceleași condiții microclimatice care adăpostesc aproximativ aceleași specii de lilieci cu efectiv asemănător, cu aceeași diversitate, spre exemplu siturile de la Vâșcăuți și Molovata. Situație asemănătoare este și în minele mari, Gordinești și Cupcini unde predomină o singură specie și diversitatea este mică cu numărul total de indivizi mare.

4.5. Importanța liliecilor în lanțurile trofice și în viața omului

Chiropterele sunt mamifere insectivore și posedă capacitatea de a zbura, ceea ce îi face unici în lumea mamiferelor. Pot fi numite insecticide naturale de o deosebită importanță, prezența lor în natură este de neînlocuit în reglarea numărului insectelor dăunătoare sănătății umane, pădurilor și agriculturii, economiei în general. Prezența lor în natură este incomensurabilă, ei reprezintă verigi importante ale lanțurilor trofice, fiind consumatori secundari, mai rar terțiari, totodată servind ca hrană pentru unele specii de păsări răpitoare (figura 4.5.1.). Liliecii ocupă o nișă trofică de neînlocuit, deoarece utilizează în calitate de resurse trofice insecte pe care niciun alt grup de animale nu le consumă. În urma observațiilor efectuate, s-a constatat că liliecii încep activitatea în amurg și sunt unicele animale, care vânează activ după apusul soarelui timp de câteva ore și dimineața înainte de răsăritul soarelui, iar unele specii, precum *Myotis blythii*, pot vâna noaptea întregă, doar cu întreruperi pentru odihnă care durează în jur de o oră. Pe când păsările consumă insecte cu activitate diurnă, iar unele specii de păsări răpitoare de noapte consumă un spectru îngust de insecte nocturne de dimensiuni mari, liliecii se hrănesc cu acele insecte care au activitate exclusiv crepusculară și nocturnă, iar cantitatea acestora este considerabilă. În studiile multor cercetători se menționează cantitatea și diversitatea mare a insectelor consumate. Spre exemplu, specia *E. serotinus* consumă reprezentanți a cca 15 taxoni, dintre care predomină speciile dăunătoare [68, 75, 79].

Rolul pe care îl au chiropterele în viața omului este imens prin faptul că consumă insectele dăunătoare, ceea ce reprezintă nu doar o metodă naturală de combatere a dăunătorilor, dar și ecologică, iar omul ar putea să folosească mult mai puține pesticide. Insectele prezintă o diversitate enormă și diferite specii de lilieci au o anumită preferință trofică, consumând multe insecte din cele mai diferite grupuri taxonomice și cu diferite specializări, menținând echilibrul necesar [26, 90, 122].

Încă din 1813 rolul providențial al liliecilor a fost observat de către naturalistul Leister care, studiind modul lor de hrană în natură, a semnalat ca în 1,5 ore un individ din specia *Pipistrellus pipistrellus* consumă 71 diptere și viespi, iar un individ *Eptesicus serotinus* – 36 de coleoptere. Ca urmare, încă de atunci în silvicultura germană s-a evidențiat rolul bio-protector al liliecilor și necesitatea protejării lor. S-a calculat că o colonie de naștere formată din 4000-5000 exemplare de *Myotis myotis*, adulți și juvenili, consumă într-o perioadă de 3 luni aproximativ 5 tone de insecte. Aceste date fac inutile orice comentarii asupra importanței și rolului reglator al liliecilor economia umană, având o contribuție semnificativă în combaterea biologică [68].

Spre exemplu, greutatea corporală a speciei *M. blythii* stabilită în urma cercetărilor a variat între 15-23 grame și un individ consumă 30% din propria greutate, s-a calculat biomasa

aproximativă a insectelor consumate de colonia de maternitate de la Gordinești, din zona de nord a țării care numără peste 800 indivizi. Astfel, colonia de maternitate în medie cântărește aproximativ 16 kg consumă 30% din propria masă care este egală cu aproximativ 5 kg de insecte din diferiți taxoni, vânați într-o singură seară în perioada primăvară-vară-toamnă. Perioada activă a liliecilor durează între 180-220 zile, în dependență de condițiile climatice. Colonia de maternitate în perioada de reproducere în lunile mai-iulie, când vânează intens pentru a recupera cheltuielile de energie, timp de o lună consumă aproximativ 150-200 kg de insecte, ceea ce constituie aproximativ 0,25 kg de hrană pentru fiecare individ. Astfel, timp de 6-7 luni o singură colonie de maternitate a speciei *M. blythii* de la Gordinești consumă între 1-1,5 tone de insecte, în dependență de factorii climatici, aducând un folos enorm în combaterea dăunătorilor din zonă.

Activitatea zilnică a chiropterelor în perioada activă pe teritoriul Republicii Moldova aduce un aport semnificativ în combaterea insectelor dăunătoare, cât și în reglarea efectivului majorat al altor insecte. Toate speciile de lilieci au aceeași activitate, doar că efectivul lor relativ și distribuția sunt diferite. Spre exemplu *E. serotinus*, care este o specie de talie mare, se întâlnește predominant în centrul Republicii Moldova, populează nu doar mediul natural, dar puternic antropizat, cum sunt localitățile rurale și urbane.

Liliecii din ecosistemele țării noastre consumă cele mai diverse insecte, uneori larve de diferite dimensiuni după preferințele dietei specifice și în dependență de mărimea corpului. În funcție de specie, liliecii au preferințe diferite pentru hrană, cel mai frecvente grupe de insecte capturate sunt: gândacii (Coleoptera), fluturii de noapte (Lepidoptera), muștele și țânțarii (Diptera), gândacii de bucătărie (Blattoidea), termitelile (Isoptera), greierii și cosașii (Orthoptera), cicadele (Homoptera), albine și viespi (Hymenoptera) [49, 90].

Pe parcursul unei nopți s-a estimat că liliecii consumă foarte mari cantități de insecte de diferite specii, un liliac consumă o cantitate de insecte egală cu un sfert sau o jumătate din greutatea sa corporală în dependență de abundența insectelor și de anotimp. În unele cazuri când este o abundență mare a insectelor, îndeosebi în lunile august și septembrie, care coincide și cu activitatea cea mai mare a vânatului la chiroptere, acestea pot consuma insecte din diferiți taxoni într-o cantitate care chiar depășește propria masă a corpului pe parcursul unei nopți. Anumite specii de lilieci sunt capabile să captureze peste 13 insecte/minut.

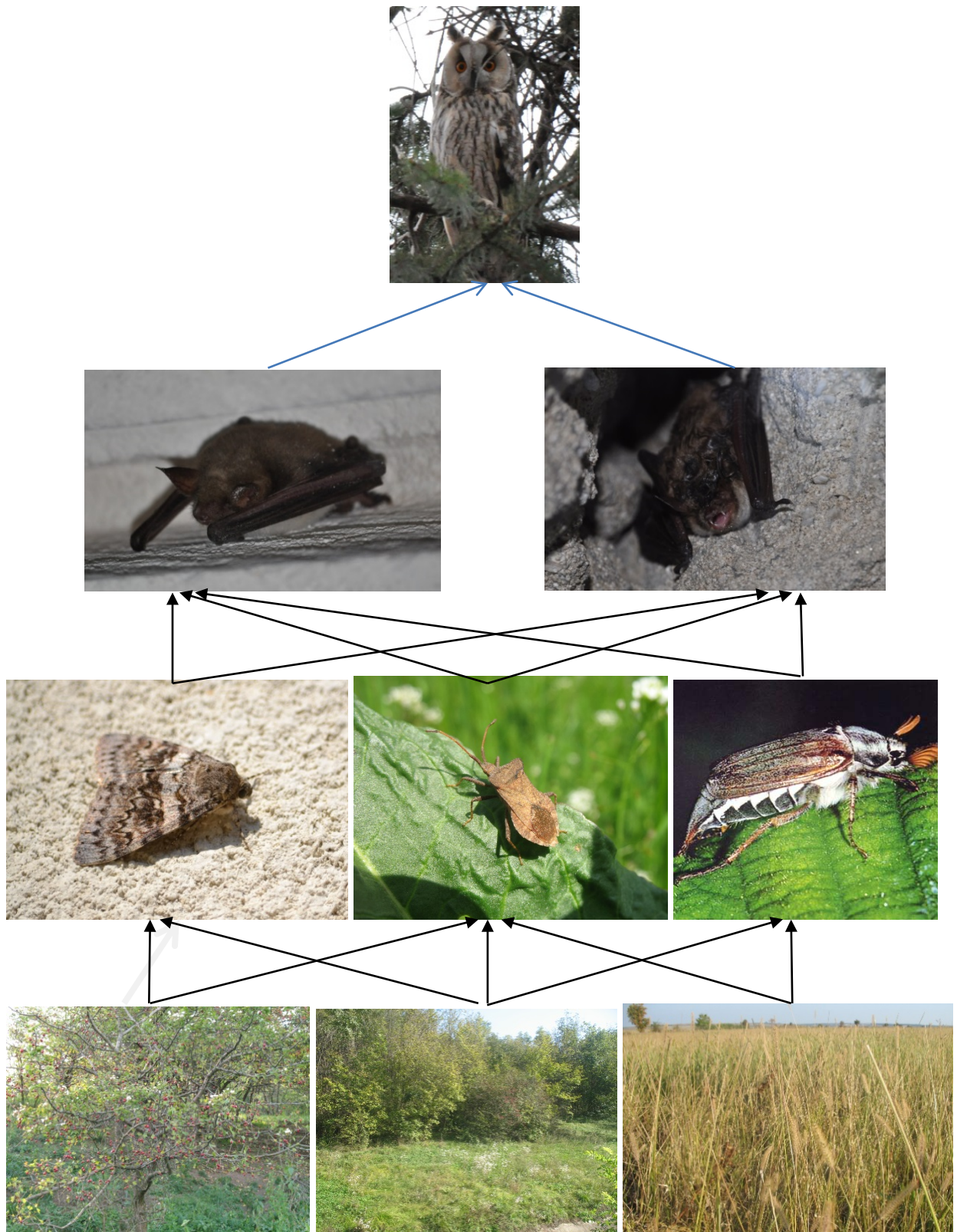


Fig. 4.5.1. Liliicii – verigi importante ale lanțurilor trofice

Cel mai mic liliac de la noi din țară *Pipistrellus pipistrellus* poate consuma aproximativ 600 de țânțari într-o oră [57]. Cea mai impresionantă informație asupra acestui aspect vine din statul Texas unde o colonie de *Tadarida brasiliensis*, estimată la 50 de milioane de indivizi, consumă peste 6000 de tone de insecte în fiecare vară [50]. Un studiu efectuat în 2011 a

demonstrat faptul că dispariția speciilor de lilieci de pe teritoriul Statelor Unite ale Americii ar cauza o pierdere de 3,7 miliarde de dolari anual în agricultură. Lilieci au apetit extrem de mare primăvara, vara și toamna, deoarece în perioada de hibernare sunt lipsiți complet de hrană.

Cele mai multe specii de insecte, care pot constitui un risc ecologic major în cazul suprapopulării ecosistemelor (majoritatea speciilor dăunătoare), au zbor nocturn precum lilieci. Prin urmare, speciile de păsări insectivore, care sunt principalii consumatori diurni, au un impact mai mic asupra răspândirii și înmulțirii insectelor dăunătoare decât chiropterele. În primul rând, lilieci țin sub control mărimea populațiilor de artropode, consumând o cantitate enormă în fiecare noapte. Un singur liliac poate consuma într-o singură noapte peste 3000 de insecte, printre acestea numărându-se țânțari, fluturi de noapte, cărăbuși și alte specii.

Este foarte important faptul că nu toți lilieci consumă aceleași tipuri de insecte, acest lucru diminuând concurența dintre specii și în același timp, nu rămân categorii de insecte care ar putea să se înmulțească în exces. De exemplu, liliacul de amurg (*Nyctalus noctula*) vânează insecte din perdele forestiere, livezi și păduri, în timp ce liliacul comun (*Myotis myotis*) și liliacul urecheat cenușiu (*Plecotus austriacus*) se hrănesc cu insecte ce se ascund în frunzișul arborilor, inclusiv din localități. Baza trofică a lilieciilor tineri (juvenili și subadulți) constă mai mult din larve și insecte cu corpul moale (țânțari, muște, păianjeni).

Traectoria zborului este sinuoasă, pentru a întâlni cât mai multe insecte în cale. Durata zborului de hrănire depinde de resursele de hrană găsite în apropierea adăpostului. Pentru liliacul mustăcios (*Myotis mystacinus*) este suficientă o suprafață de 250 m² de pădure, în timp ce liliacul de apă (*Myotis daubentonii*) are nevoie de o suprafață de cel puțin 500 m² [90].

Așadar, lilieci sunt considerați insecticide naturale, fiind o metodă eficientă de combatere biologică a dăunătorilor. Guano-ul este considerat cel mai bun fertilizator organic natural pentru plantații și culturi agricole. Datorită faptului că sunt animale mobile capabile de migrație, și din cauza că sunt dependenți de temperatură, lilieci sunt folosiți în studii ca și indicatori ai efectelor încălzirii globale [49].

Din punct de vedere al biodiversității lilieci sunt de importanță deosebit de mare, deoarece sunt unul dintre cele mai numeroase grupuri de mamifere și unicele din lume care populează mediul aerian. Multe specii au devenit antropofile (*M. daubentonii*, *M. mystacinus*, *Nyctalus noctula*, *Plecotus austriacus*, *Eptesicus serotinus*, *Vespertilio murinus*) și folosesc în calitate de habitate de reproducere și iernare cele mai diverse tipuri de construcții umane, îndeosebi clădiri. De asemenea, chiropterele reprezintă cel mai important grup de mamifere care populează peșterile, grottele, minele și alte cavități subterane, unde, prin însăși prezența și activitatea lor, se creează un microclimat specific care favorizează existența altor specii, în special nevertebrate.

4.6. Factorii limitativi

Fiind vânători de noapte, liliecii la rândul lor tot sunt vânați de alte vertebrate. Spre exemplu, în Africa există uliul liliecilor numit *Machaerhamphus alcinus*, care vânează chiropterele, șoimul de Madagascar (*Polyboroides radiatus*) la fel vânează liliecii [73].

Pe teritoriul țării noastre nu sunt astfel de răpitori, însă sunt prezente bufnițe și ciufi care cel mai des vânează unele specii de liliecii, îndeosebi speciile mai răspândite *Pipistrellus pipistrellus* și *Nyctalus noctula*. În studiile efectuate pe teritoriul republicii s-a constatat că sunt consumate și alte specii de lilieci *Eptesicus serotinus* și *Vespertilio murinus* [108]. Dintre strigiforme, striga (*Tyto alba*), huhurezul mic (*Strix aluco*) și ciuful de pădure (*Asio otus*) sunt cele mai specializate în vânărea liliecilor, vânând noaptea în aceeași perioadă ca și chiropterele.

Dintre mamifere un răpitor iscusit al liliecilor mai este și jderul de pădure (*Martes martes*), care vânează liliecii în pădurile Europei, fiind prezent și în fauna Republicii Moldova. În acest caz speciile de pădure, dar și cele care vara în perioada de odihnă își găsesc adăpost în diferiți arbori scorburoși, pot fi vânați de jder. Acest animal folosește o tehnică foarte interesantă de vânăre, el găsește ascunzișurile unde se adăpostesc chiropterele, se agață deasupra acestui loc și băgând piciorul în scorbură, caută cu ghearele, restul corpului ținându-l în afară [49].

Ciuful de pădure (*Asio otus*) este o pasăre sedentară și una din cele mai răspândite și comune păsări răpitoare de noapte pe teritoriul Republicii Moldova. În perioada de iarnă densitatea ciufurilor de pădure crește din contul indivizilor migratori din regiunile nordice și aceștia formează colonii de câteva zeci de indivizi. În cercetările efectuate în mun. Chișinău în perioada de iarnă în spectrul trofic al ciufului de pădure, au fost găsite resturi de lilieci în proporție de 6,73% [108]. Probabil, în zilele călduroase unele specii se trezesc din hibernare și efectuează migrații scurte între adăposturi. Anume în aceste perioade liliecii cad pradă păsărilor răpitoare nocturne. Liliecii sunt vânați, doar ocazional, de ciuful de pădure în perioada de iarnă, deoarece aceștia hibernează în adăposturi, unde nu pătrunde ciuful. Totuși, în lunile noiembrie sau februarie, când condițiile meteorologice sunt favorabile (temperaturi cuprinse între 5-10°C, cer senin, lipsă de precipitații), precum și în iernile cu perioade calde, unele specii de lilieci pot ieși din hibernare și părăsesc adăposturile în căutarea hranei. Deoarece, perioada de activitate a liliecilor se suprapune cu cea a prădătorilor avieni de noapte, uneori ei pot cădea pradă ciufului de pădure, în special în ecosistemele antropice.

În general, liliecii au un procent scăzut în dieta răpitorilor avieni nocturni. Doar în dieta huhurezului mic (*Strix aluco*) liliecii constituie un procent mai ridicat, ajungând până la 22% din totalul animalelor consumate [26, 110]. La alte specii de păsări răpitoare nocturne liliecii reprezintă doar o sursă trofică alternativă: în dieta strigăi (*Tyto alba*) ei constituie între 0,03%-1%, iar în dieta *Asio otus* până la 1,6% [69, 78, 110, 146].

Factorii cu cele mai semnificative efecte negative asupra faunei de lilieci sunt: dispariția sau modificarea habitatelor de reproducere, distrugerea adăposturilor, folosirea materialelor toxice în tratarea materialelor lemnoase din clădiri, agricultura intensivă, folosirea pesticidelor, construcțiile de scară largă, poluarea apelor, turismul necontrolat și lipsa educației ecologice a populației [38, 39, 42, 54].

În ultimele decenii au loc schimbări antropice semnificative și utilizarea intensă a resurselor naturale, dintre care defrișarea intensă a pădurilor, poluarea, desecarea bălților, construcția drumurilor, turismul necontrolat, creșterea activității recreaționale a populației, care de rând cu schimbările climatice au devenit factori primordiali în funcționarea ecosistemelor și a elementelor faunistice, inclusiv chiroptere (figura 4.6.1.).



Fig. 4.6.1. Secarea albiei râului Ichel și defrișări rase ale pădurilor

Pe lângă impactul multiplu negativ menționat, unul din factorii principali de declin al populațiilor de chiroptere, în anumite zone ale Republicii Moldova și ale Europei, îl reprezintă utilizarea pesticidelor, în urma cărora sunt nimicite cantități mari de insecte dăunătoare, însă alături de acestea sunt distruse și multe specii folositoare. Spre exemplu, stropirea livezilor de mere cu pesticide în zona de nord și zona de centru a republicii are loc de 20-22 ori pe an. Mamiferele insectivore sunt afectate direct, cât și indirect de pesticide. Pe de o parte, acestea consumă cantități mari de insecte și acumulează în organismul lor o cantitate de toxine care le poate ucide, femelele gestante și lactante sunt afectate dublu împreună cu puii, pe de altă parte scade considerabil efectivul și diversitatea bazei trofice. Diminuarea resurselor trofice duce la scăderea intensității reproducerii și fertilității, la migrarea în alte habitate și la scăderea gradului de supraviețuire a noilor generații, acesta și este unul din factorii de bază în diminuarea populațiile de chiroptere. În timp ce insectele sunt capabile să-și restabilească efectivul într-un timp relativ scurt și să se adapteze, mamiferele insectivore au nevoie de mai multe luni și chiar ani ca să-și refacă efectivul, iar în cazul speciilor periclitare ele pot să dispară totalmente dintr-o anumită regiune. În urma perturbărilor echilibrului ecologic între pradă și prădător, daunele produse de insecte pot depăși de câteva ori media optimă menținută în condiții naturale.

Unul din factorii antropici negativi, specifici republicii noastre, îl reprezintă depozitarea neautorizată a deșeurilor. Astfel, la intrarea în carierele de la Bâcioc, Varnița, Saharna pe o distanță de 20-30 m populația locală a început să depoziteze deșeuri menajere și să frecventeze mai des carierele, ceea ce a influențat asupra distribuției indivizilor (figura 4.6.2.). Deșeurile în descompunere creează un microclimat mai cald și perturbază regimul de temperatură relativ stabil din interiorul minelor. În astfel de condiții liliecii se deplasează mai în adâncul minelor sau părăsesc complet astfel de adăposturi. Acest fapt este evident mai ales pentru minele de la Bâcioc, unde efectivul și diversitatea liliecilor în perioada de hibernare a anilor 2019-2020 a scăzut considerabil față de aceeași perioadă a anilor 2014-2016 [36]. Probabil, indivizii au migrat în partea din amonte a carierelor, care este situată la distanță mai mare față de localități, intrările sunt greu accesibile sau inaccesibile, fapt benefic pentru supraviețuirea liliecilor.



Fig. 4.6.2. Deșeuri depozitate neautorizat la intrarea în carierele de la Saharna și Bâcioc

Un impact negativ asupra liliecilor apărut în ultimele decenii în țările europene îl reprezintă parcurile eoliene. Deși instalațiile din ultimii ani sunt mai silențioase, totuși ele produc poluare sonoră resimțită în diapazonul ultrasonor, ceea ce alungă sau omoară insectele și perturbă zborul liliecilor [50, 58, 71, 115]. Or, insectele, precum se știe, reprezintă baza trofică a multor specii, iar lipsa lor se reflectă în special asupra păsărilor insectivore și a liliecilor, pentru care această resursă de hrană este indispensabilă.

Condițiile climatice în timpul cercetărilor au fost diferite în fiecare an și au influențat negativ asupra speciilor de lilieci: topirea bruscă a zăpezii, ploile abundente, temperaturi scăzute și vânturile puternice la începutul și sfârșitul verii. Toți acești factori influențează negativ atât asupra habitatelor subterane a liliecilor, cât și asupra activității indivizilor.

Topirea bruscă a zăpezii și ploile torențiale duc la infiltrații mari de apă prin sol în adăposturile subterane care, de regulă, se află sub câmpii, terenuri arabile și perdele forestiere. Din cauza cantității mari de apă stâncile se războaie, crapă sub forța propriei greutate și se

prăbușesc. Astfel, au fost observate în mine intrări surpate, tavane căzute ca în minele de Cupcini, Cricova și Holercani. În acest caz în adăposturi scade diversitatea și efectivul numeric al chiropterelor.

Condițiile climatice din ultimii ani influențează și în mod direct asupra populațiilor de lilieci, în special la sfârșitul perioadei de hibernare. La sfârșitul lunii februarie a anului 2020, după o iarnă călduroasă și fără zăpadă, s-a înregistrat o vreme foarte caldă pentru această perioadă, cu temperaturi ale aerului cuprinse între 10-15°C, fapt care a perturbat procesul de hibernare a liliecilor. Au fost observați indivizi activi în zbor atât în interiorul minelor, cât și în afara lor, datorită apariției sursei trofice – insectele. În general, majoritatea indivizilor se trezeau ușor și deveneau activi, dacă erau deranjați. Vremea caldă de la sfârșitul iernii a fost urmată de perioade cu temperaturi scăzute și lipsa bazei trofice, liliecii fiind nevoiți să reintre în hibernare. Trezirile frecvente și alternările perioadelor de activitate cu cele de hibernare pot rezulta în pierderi drastice ale greutateii corpului, lăsând rezerve insuficiente pentru termoreglare [111, 151]. În consecință, crește riscul mortalității indivizilor la sfârșitul perioadei de hibernare. Astfel, au fost semnalati indivizi morți ai speciilor *Nyctalus noctula* și *Pipistrellus kuhlii*, care au părăsit siturile de hibernare și au înghețat în urma temperaturilor negative din timpul nopților la sfârșitul lunii martie.

4.7. Conservarea speciilor de lilieci în Republica Moldova

În ultimele decenii s-a observat în mod constant că atât numărul liliecilor, cât și habitatele lor și calitatea zonelor de hrănire au suferit grave deteriorări. Declinul numeric al speciilor și al populațiilor de chiroptere din toată lumea, îndeosebi în zonele temperate, a depășit pragul de alarmă. Degradarea și poluarea habitatelor, precum și activitățile turistice și recreaționale necontrolate sunt factorii limitativi principali care duc la micșorarea efectivului și reducerea diversității speciilor de chiroptere. Neimplicarea imediată în protecția lor va aduce în viitor la extincția acestor mamifere considerate până nu demult cele mai numeroase din Europa și din lume. Pentru a cunoaște cauzele și a sublinia importanța chiropterelor este necesară monitorizarea lor permanentă, cu înregistrarea modificărilor provocate de factorii biotici și abiotici. Protecția liliecilor este necesară nu doar în cadrul protecției biodiversității faunei și a genofondului de care dispunem – un adevărat tezaur național, dar și pentru păstrarea echilibrului ecologic fără de care riscăm să provocăm în timp adevărate dezastre, unele cu urmări ireversibile și care pot pune în pericol însăși existența noastră [3, 4, 38, 37, 59].

Cu toate acestea, o serie de factori fac ca existența lor să fie grav amenințată, ducând în plan general la diminuarea dramatică a populațiilor și chiar dispariția acestor mamifere [71, 72]. În mai multe locuri în care altă dată se găseau colonii de mii de exemplare, în prezent sunt

întâlniți doar câteva sute sau chiar zeci de indivizi. Drept exemplu, pot servi minele de la Saharna și Bâcioc de pe teritoriul Republicii Moldova [21, 23, 142, 149].

Populațiile de lilieci se micșorează în fiecare an. Unele specii sunt atât de rare, încât probabilitatea să fie găsite este extrem de mică, spre exemplu specia *Rh. ferrumequinum*. Starea majorității speciilor de lilieci din Moldova este alarmantă din cauza distrugerii de către om a habitatelor de nutriție și a adăposturilor, utilizării nechibzuite a pesticidelor și ostilității oamenilor alimentate de superstiții și ignoranță.

Importanța speciilor de chiroptere pentru conservarea calității mediului înconjurător constă, în primul rând, în regimul lor de hrănire preponderent insectivor, fiind o verigă de bază a lanțului trofic fără de care menținerea echilibrului a ecosistemelor ar fi imposibilă. Aportul lor la menținerea echilibrului ecosistemelor este enorm, fără populațiile de lilieci omul este nevoit să utilizeze tot mai multe pesticide. Lilieci se regăsesc în toate tipurile de habitate, fiind importanți atât pentru funcționarea normală a ecosistemelor, cât și pentru economie. De aceea protecția lor, în condițiile presiunii tot mai mari din partea civilizației, este un imperativ. Prin biologia lor specializată liliecii sunt alături de păsări, printre cele mai benefice grupuri de animale pentru omenire [52, 54].

Desigur, liliecii sunt specii indicatoare pentru evaluarea stării de sănătate a ecosistemelor. Acest rol se datorează distribuției lor globale și particularităților ecologice foarte variate. Respectiv, au loc schimbări rapide în mărimea populațiilor (datorită modificării abundenței surselor de hrană) și a sensibilității la schimbările survenite în habitatele de hrănire sau în adăposturi. Datorită monitorizării liliecilor și a diferitelor aspecte legate de ecologia acestora, este posibil să obținem informații despre modificările din ecosisteme la nivel regional și global [14, 54, 56, 77, 112]. În pofida beneficiilor pe care le aduc și rolului lor în ecosisteme, multe specii de lilieci sunt periclitate, iar unele specii sunt foarte rare sau pe cale de dispariție (tab. 4.7.1.).

Tabelul. 4.7.1. Speciile de lilieci și statutul de protecție în Republica Moldova și Europa

Nr.	Denumirea speciei	Prezența în listă						
		Le	CR	CRR	CRU	Be	Ha	IUCN
1	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	+	+	+	+	+	+	+
3	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	-	-	+	+	-	-
4	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-	+	-	+	+	-	-
5	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	-	-	+	+	-	-
6	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	+	+	+	+	-	-
7	<i>Myotis bechsteinii</i>	+	+	+	+	+	+	+
8	<i>Myotis myotis</i>	+	+	+	+	+	+	-
9	<i>Myotis blythii</i>	+	+	+	-	+	+	+
10	<i>Myotis dasycneme</i>	+	+	+	-	+	+	+

11	<i>Myotis daubentonii</i>	+	+	+	+	+	-	-
12	<i>Myotis nattereri</i>	+	+	+	+	+	-	-
13	<i>Myotis mystacinus</i>	+	+	+	+	+	-	-
14	<i>Nyctalus noctula</i>	+		-	+	+	-	-
15	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	+	+	+	+	+	-	+
16	<i>Nyctalus leisleri</i>	+		+	+	+	-	-
17	<i>Barbastella barbastellus</i>	+	+	+	+	+	+	+
18	<i>Plecotus austriacus</i>		+	+	+	+	-	-
19	<i>Plecotus auritus</i>	+	+	+	+	+	-	-
20	<i>Vespertilio murinus</i>	+	+	+	+	+	-	-
21	<i>Eptesicus serotinus</i>	+	-	+	+	+	-	-

Notă: **Le** – Legea regnului animal nr. 439-XIII din 27.04.1995, **CR** – Cartea Roșie a Moldovei, **CRR** – Cartea Roșie a României, **CRU** – Cartea Roșie a Ucrainei, **Be** – Anexele II și III la Convenția de la Berna, **Ha** – Anexele II și IV la Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, **IUCN** – Lista Roșie Mondială (IUCN World Red List).

În Convenția de la Berna toate speciile de lilieci sunt protejate. În directiva Habitate sub protecție se află 7 specii care se întâlnesc în Republica Moldova, iar în Lista Roșie a Europei (IUCN) 7 specii au statut de periclitate (EN), vulnerabile (VU) și critic periclitat (CR). În ediția a doua a Cărții Roșii a Republicii Moldova au fost incluse doar 6 specii de lilieci [18], iar în ediția a treia a Cărții Roșii [19] sunt listate 16 specii. În Legea Regnului Animal sunt protejate de Stat și considerate monumente ale naturii 16 specii de lilieci.

În țările vecine ca România se pune un accent mai mare pe chiroptere, importanța și protecția lor. Astfel, în Cartea Roșie a Vertebratelor din România [20, p. 16-41] sunt incluse 28 specii de lilieci, din cele 31 care populează teritoriul țării. Atitudinea față de lilieci este mai pozitivă și tendințele în activitățile de protecție a liliecilor sunt de o importanță majoră [3, 4, 38, 39, 46, 55, 86, 112]. În Cartea Roșie a Ucrainei sunt incluse 26 specii de lilieci, luând în considerație că pe teritoriul acestei țări este mult mai mare și există 28 specii. Ar fi recomandabil ca în următoarea ediție a Cărții Roșii a Republicii Moldova să fie incluse toate speciile de lilieci.

Republica Moldova este parte a 18 convențiilor internaționale din domeniul protecției mediului, iar 10 dintre acestea promovează direct conservarea biodiversității și patrimoniul natural: Convenția de la Berna (1979) privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale, Convenția de la Bonn (1979) privind conservarea speciilor migratoare de animalelor sălbatice (CMS), Convenția de la Rio de Janeiro (1992) cu privire la Diversitatea Biologică (CBD), Acordul privind conservarea păsărilor de apă migratoare african-urasiatice (AEWA), Convenția Ramsar asupra zonelor umede de importanță internațională (1971), Convenția CITES privind comerțul internațional cu specii sălbatice de faună și floră pe cale de dispariție (1973), Protocolul de la Nagoya (2010) privind accesul la resursele genetice și împărțirea corectă și echitabilă a beneficiilor care rezultă din utilizarea acestuia – acord suplimentar al CBD, Directiva privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatice

(1992), Rețeaua Emerald – rețea ecologică având drept scop conservarea florei și faunei sălbatice și habitatelor naturale ale acestora din Europa și multe altele.

Un acord deosebit de important pentru protecția liliecilor la nivel european este Eurobats – Acordul pentru Conservarea Populațiilor de lilieci din Europa, intrat în vigoare în 1991. Acordul a fost instituit în temeiul Convenției privind conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice, care recunoaște că speciile migratoare pe cale de dispariție pot fi protejate în mod corespunzător numai dacă se desfășoară activități pe întreaga regiune de migrație a speciei. Acordul își propune să protejeze toate cele 51 de specii de lilieci europeni prin legislație, educație, măsuri de conservare și cooperare internațională cu membrii acordului și cu cei care nu s-au alăturat încă. Acordul oferă un cadru de cooperare pentru conservarea liliecilor în toată Europa, Africa de Nord și Orientul Mijlociu.

În pofida faptului că liliecii au o importanță deosebit de mare, iar numărul lor este în continuă descreștere, populațiile de lilieci din Republica Moldova se confruntă cu o serie de amenințări generale, întâlnite la nivel global, sau specifice, mai ales pentru fauna locală. Factorii generali de amenințare enumerați mai sus sunt valabili și pentru republica Moldova. Factorii specifici sunt următorii:

- defrișarea pădurilor, în special a copacilor bătrâni, scorburoși, care servesc ca adăposturi de bază pentru reproducerea și nibernarea speciilor silvicole;
- poluarea habitatelor subterane de hibernare și reproducere;
- deranjul în timpul perioadei de hibernare;
- modificarea adăposturilor umane fără a ține cont de prezența liliecilor;
- lipsa educației ecologice, atitudinea negativă față de lilieci;
- nerespectarea normelor de conduită în timpul activităților recreaționale și turistice;
- mediatizarea insuficientă și incorectă a problematicii liliecilor.

Efectele acestor amenințări pot fi ameliorate, compensate sau redresate prin acțiuni concrete de conservare, prin activități de conștientizare și prin implicarea mai multor specialiști, voluntari și a publicului larg în acțiunile de cercetare, protecție și conservare. Astfel, ca obiective principale pentru protecția speciilor de lilieci ar servi următoarele:

1. monitorizarea permanentă a populațiilor de lilieci;
2. identificarea și protecția siturilor importante;
3. conservarea habitatelor liliecilor;
4. asigurarea pe termen lung a conservării populațiilor de lilieci prin implementarea practicilor bune;
5. respectarea legislației cu privire la protecția și conservarea biodiversității;

6. creșterea gradului de conștientizare în rândul publicului larg, referitor la importanța liliecilor și necesitatea protecției lor;

7. crearea unei rețele de specialiști și organizații care pot contribui la monitorizarea pe termen lung a populațiilor de lilieci din zona de pericol.

4.8. Concluzii la capitolul 4

1. S-a constatat că diversitatea speciilor și abundența în toate cele 15 adăposturi subterane cercetate diferă în dependență de sezon, particularitățile adăpostului, condiții climatice și factorii antropici. Diversitatea speciilor în multe adăposturi este mare și numără până la 9 specii (Cricova, Mășcăuți, Molovata-Nouă, Saharna), pe când în altele au fost înregistrate doar 1-3 specii, spre exemplu la Molovata, Vășcăuți, Cupcini [21-23, 36, 37, 142, 152, 153]. În perioada de hibernare efectivul liliecilor este mai mare decât în alte perioade din contul indivizilor care vin la iernat din adăposturile de vară [103, 104, 105, 151, 154].

2. În perioada de reproducere abundența se schimbă în favoarea speciilor care fac colonii de maternitate. Astfel, în premieră au fost identificate 3 colonii noi de maternitate în 3 situri noi de cercetare. Colonia de maternitate de la Gordinești a speciei *M. blythii*, care constituie cca 800 de indivizi, colonia de la Vășcăuți a speciei *M. daubentonii* de cca 200 indivizi în mina din canion și în grotă de pe malul Nistrului colonia speciei *Rh. hipposideros* cu cca 80 indivizi. În aceste adăposturi abundența maximă o constituie speciile coloniei de maternitate în toate perioadele anului [21, 23, 98, 99].

3. S-a depistat că în perioada vară-toamnă structura comunităților de lilieci în adăposturile subterane diferă față de cea de hibernare. Astfel, în perioada caldă a anului în adăposturile subterane efectivul și diversitatea speciilor scade, deoarece multe specii se reproduc și petrec perioada activă în alte tipuri de adăposturi [45].

4. În total în adăposturile subterane au fost identificați peste 6000 de lilieci. Cea mai mare frecvență au avut-o speciile *Rh. hipposideros* și *M. daubentonii* de 100%, *M. mystacinus*, *M. dasycneme* 66,6 și *Plecotus austriacus* 75%, *M. blythii* 50,0 și *P. auritus* 58,3% celelalte specii au frecvența mai mică de 50% [45]. Cea mai mare abundență au speciile *M. blythii* 43,21%, *M. daubentonii* 27,5% și *E. serotinus* 14,40% celelalte specii au abundența mai mică de 10%.

6. S-au stabilit indicii de diversitate: valoarea maximă a indicelui Shannon de 0,749 a fost în minele de la Goianul Nou, iar valoarea minimă la Gordinești și Vășcăuți. Indicele Simpson a atins valoarea majoră în Gordinești 0,766, iar valoarea minimă în Goianul Nou. După indicele Margalef valoarea maximă a fost atinsă la Holercani 12,851, iar minimă la Gordinești.

7. În urma analizei similarității comunităților de lilieci din adăposturile subterane, s-a constatat că minele de la Gordinești și Cupcini au similaritatea de aproximativ 50%, minele de la Goianul Nou, Molovata, Trebujeni peste 50%. Cea mai mare similitudine o au minele de la Cricova, Molovata Nouă și Bîcioc care constituie peste 60%.

8. Cercetările efectuate pe parcursul perioadei de hibernare și reproducere, în anii 2013-2020, au demonstrat că există preferințe pentru adăposturi de hibernare și reproducere a chiropterelor și anume puțin afectate de factorii antropici și influența factorilor climatici. În

astfel de adăposturi cu condiții optime au fost identificate colonii de maternitate, iar în altele o diversitate mare de lilieci cu efectiv mare [21-23, 98-107, 151, 152].

9. S-a observat că comparativ cu cercetările din secolul trecut efectivul liliecilor a scăzut semnificativ, cele mai mari fiind coloniile de maternitate de câteva sute de indivizi. Speciile comune din secolul trecut în prezentul studiu au fost întâlnite mai rar, cu efectiv mic, ca specia *Eptesicus serotinus*. Multe specii întâlnite în zeci de exemplare în secolul trecut actualmente au fost depistate doar câte 3-4 indivizi doar într-un singur sit, ca specia *Barbastelle barbastellus* la Saharna [44, 62, 64, 100, 101, 103, 104, 106, 107, 109].

10. Lilieci au un rol important în reglarea efectivului de insecte. S-a calculat că timp de 6 luni colonia de maternitate a speciei *M. blythii* de la Gordinești consumă între 1-1,5 tone de insecte, în dependență de factorii climatici, aducând un folos enorm în reglarea dăunătorilor.

11. A fost observat impactul negativ al activităților antropice reprezentate de gunoștile din mine și din preajma minelor, turismul necontrolat, poluarea habitatelor subterane prin arderea cauciucurilor și organizarea rugurilor în majoritatea minelor. De asemenea, condițiile climatice au un impact negativ, după cum s-a observat în ultimii ani cu schimbări bruște ale temperaturii, precipitații insuficiente, ploi torențiale și perioade secetoase [21-23, 44, 62, 64, 100, 101, 103, 104, 106, 113, 151].

CONCLUZII GENERALE

Rezultatele obținute în corelație cu scopul și obiectivele formulate în cadrul tezei de doctor „Liliecii (Chiroptera Mammalia) din adăposturile subterane ale Republicii Moldova”, au condus la formularea următoarelor concluzii generale:

1. În rezultatul cercetărilor efectuate în adăposturile subterane ale Republicii Moldova au fost identificate 11 specii de chiroptere: *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis*, *M. blythii*, *M. bechsteinii*, *M. daubentonii*, *M. dasynceme*, *M. mystacinus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus serotinus*, *Plecotus auritus* și *P. austriacus*. Au fost actualizate datele de morfologie și elaborate hărțile de răspândire a speciilor troglofile pe teritoriul republicii.

2. Cercetări au fost efectuate în 16 adăposturi subterane dintre care mine abandonate din zona de centru a republicii: Cricova, Goianul Nou, Bîcioc, grota și mina Vâșcăuți, Mașcăuți, Molovata, Molovata Nouă, Holercani, Trebujeni, Varnița și din zona de nord a țării: minele Saharna, Gordinești și Cupcini, grotle de la Brânzeni și Buzdugeni. Au fost găsite 7 situri noi de hibernare, reproducere și adăpost ale liliecilor: Vâșcăuți, Molovata, Molovata Nouă, Varnița, Mașcăuți, Goianul Nou și Gordinești, care anterior nu au fost studiate [36, 37, 97-107, 152].

3. În urma investigărilor au fost identificate 4 specii de lilieci foarte rare pentru fauna Republicii Moldova, ca *Barbastella barbastellus*, *Myotis dasynceme*, *M. bechsteinii*, *M. mystacinus* și *Plecotus auritus* incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova cu statutul de critic periclitată și periclitată. A fost înregistrată specia critic periclitată *Myotis myotis*, care nu a fost semnalată de peste 40 de ani. Toate speciile menționate au fost identificate cu un efectiv mic *B. barbastellus* 31 indivizi, *M. bechsteinii* 31, *Myotis dasynceme* 84, *Plecotus auritus* 33 [100-107].

4. S-a constatat că aria de răspândire a majorității speciilor de chiroptere din adăposturile subterane pe teritoriul Republicii Moldova este relativ restrânsă, iar unele specii au fost înregistrate într-un singur sit: *Barbastella barbastellus*-Saharna, *Myotis myotis*-Molovata Nou și Holercani, *M. bechsteinii*-Cricova, Trebujeni, Goianul nou și Holercani. S-a constatat că prezența liliecilor este strâns legată de ecosistemele din preajma minelor. Toate adăposturilor se află în preajma bazinelor acvatice, pe malul râurilor și în apropierea pădurilor [142].

5. Cea mai mare diversitate de lilieci s-au înregistrat în minele de la Saharna, Cricova, Mășcăuți și Molovata Nouă s-a constatat câte 8-9 specii. Cea mai mică diversitate a fost înregistrată în adăposturile de la Molovata (1 specie) și Vâșcăuți (3 specii), care au și suprafață mică. Cel mai mare efectiv a fost înregistrat în minele de la Gordinești, Molovata Nouă și Saharna.

6. În premieră au fost identificate 3 colonii noi de maternitate, în adăposturi noi de cercetare, a speciilor *Myotis blythii*, *M. daubentonii* și *Rhinolophus hipposideros*. Coloniile au

fost monitorizate și s-a observat o dinamică pozitivă a coloniei speciei *M. blythii* din minele de la Gordinești, iar la celelalte 2 colonii de la Vâșcăuți o dinamică negativă [23, 98].

7. În perioada 2013-2020 în adăposturile subterane au fost identificați peste 6000 de lilieci. În urma analizei ecologice s-a constatat că specia *Myotis blythii* este dominantă cu abundența totală de 44,05% și frecvență de 53,8%, urmată de *M. daubentonii* cu abundența de 27,5% și frecvența de 100% și *Eptesicus serotinus* cu 14,40% și 50%, respectiv, iar celelalte specii au abundența mai mică de 10%. Cea mai mare frecvență au avut-o speciile *Rh. hipposideros* și *M. daubentonii* de 100%, *M. mystacinus*, *M. dasycneme* și *Plecotus austriacus* 75%, *M. blythii* și *P. auritus* 58,3% celelalte specii au frecvența mai mică de 50% [21].

8. S-a constatat că diversitatea, cât și efectivul numeric este în permanentă descreștere comparativ cu cele din anii 1960-1970, în minele de la Saharna au dispărut coloniile speciei *M. blythii* de 1500 indivizi, în minele de la Cricova a dispărut specia *Barbastella barbastellus* iar efectivul numeric a celor lalte specii a scăzut de la 200 la 70, în minele de la Bâcioc a dispărut specia *Rhinolophus ferrumequinum*. Adăposturile subterane suferă mari schimbări sub influența climai și impactului antropic, care creează înpact semnificativ pentru dispariția lor [44-45, 100-107].

9. Ultrasunetele emise de lilieci sunt diferite în dependență de specie și de activitatea lor. Frecvențele diferă foarte mult, după cum au fost observat cu detectorul de ultrasunete, la speciile active de lilieci în adăposturile subterane și în prejma lor, începând de la 18-25 kHz la specii de talie mare (*Eptesicus serotinus*, *Myotis myotis*, *M. bythii*) până la 105-111 kHz la cele de talie mică (*Rhilophus*, *hipposideros*).

10. În urma inelării liliecilor din minele de la Bîcioc s-a constatat că chiropterele au o longevitate a vieții de până la 20 de ani, în dependență de specie, fapt ce le deosebește de alte grupuri de mamifere. Speciile inelate (*Myotis blythii*, *Eptesicus serotinus*, *Plecotus austriacus*) au fost identificate în aceleași locuri unde au fost inelate ceea ce denotă faptul că preferă pentru hibernare aceleași adăposturi și migrațiile sunt sezoniere, scurte doar între adăposturi.

11. Toate speciile de lilieci semnalate în adăposturile subterane sunt rare și incluse cu diferite categorii de raritate în Cartea Roșie a Republicii Moldova, cu excepția speciei *Eptesicus serotinus*.

RECOMANDĂRI PRACTICE

1. Se recomandă de continuat cercetările speciale asupra comunităților de chiroptere din adăposturile subterane, găsirea siturilor noi, a coloniilor noi de hibernare și maternitate, monitorizarea efectivului populațiilor speciilor rare;

2. Se recomandă monitorizarea adăposturilor subterane, a factorilor antropici și climatici, și impactului lor asupra stării siturilor. În condițiile aridizării peisajului din cauza schimbărilor climatice și factorilor antropici, precum utilizarea pesticidelor, defrișarea pădurilor, desecarea habitatelor palustre, creșterea activităților turistice și recreative, se recomandă monitorizarea dinamicii populațiilor de lilieci, a migrațiilor între adăposturi pentru a evidenția preferințele și adaptările liliecilor;

3. Conștientizarea publicului larg, în special a copiilor și adolescenților prin prelegeri, proiecte, interviuri la televiziune, radio, articole în ziare și reviste de popularizare, participări la diferite manifestări, care promovează ocrotirea naturii, atragerea amatorilor chiropterologi și voluntarilor naturaliști în diseminarea cunoștințelor privitor la importanța liliecilor în natură și în economia umană, necesitatea conservării durabile a liliecilor și habitatelor lor;

5. Diseminarea informației despre chiroptere și importanța lor prin organizarea și participarea la evenimente științifice și de popularizare naționale și internaționale;

6. Plasarea panourilor informative la adăposturi subterane importante, interzicerea turismului excesiv, interzicerea accesului în minele unde sunt colonii de maternitate și specii rare de lilieci.

BIBLIOGRAFIE

Surse în limba română

1. ANDREEV, S., BONDARENCO, A. Liliicii ființe remarcabile. Editură, Atelier; Chișinău 2006, p. 36.
2. ANDREEV, S. Liliicii: Suveranii bolților nocturne. Sergiu Andreev; resp. ed.: Sergiu Andreev; fot.: Alessandra Tomassini [et. al.]; Asoc. WiSDOM. – Chișinău: WiSDOM, 2014 (Combinatul Poligrafic) – p. 56.
3. Acțiuni de conservare durabilă pentru liliicii din ariile Natura 2000 din Nord – Vestul României. p. 35.
4. Asociația pentru Protecția Liliiecilor din România. APLR, Liliicii și Evaluarea Impactului asupra Mediului – ghid metodologic, 2008, p. 126.
5. BARTI, L. Istoricul cercetărilor chiropterologice de pe teritoriul României contemporane și baza datelor faunistice de la începuturi până în 1944. *Nymphaea Folia naturae Biharinae*, XXXII, 2005, p. 53-114.
6. BARBU, P., Contribuții la studiul monografic al lui *Miniopterus schreibersii* Kuhl, Nota II. *Analele Universității București – Biologie*, 24, 1960, p. 89-107.
7. BARBU, P., BOLDOR, ȘTEFAN, POPESCU, A., *Eptesicus serotinus* Schreber în fauna de chiroptere a R.P. Române. *Analele Universității București – Biologie*, 1957, 6 (15), p. 133–140.
8. BARBU, P. Contribuții la studiul monografic al lui *Miniopterus schreibersii* Kuhl, Nota III. *Analele Universității București – Biologie*, 28, 1961, p. 197-203.
9. BARBU, P. Observații asupra unei colonii estivale de *Pipistrellus nathusii* Keys. et Blas. 1839 în farul de la Sf. Gheorghe – Dobrogea. *Ocotirea Naturii*, 12(2), 1968, p. 211-215.
10. BARBU, P., Ocrotirea liliiecilor. *Ocotirea Naturii*, 18(1), 1974, p. 29–36
11. BAZILESCU, E., Contribuții la cunoașterea chiropterelor din Oltenia. Editura Antheo, Craiova: (In Romanian) 2014, p. 154
12. BAZILESCU, E. Date asupra coloniei de lilieci de la Runcu – Gorj. *Studii și Comunicări – Muzeul de Științele Naturii, Bacău*, 1971, p. 359-363.
13. BAZILESCU, E. Cercetări chiropterologice în Oltenia. *Studii și Comunicări – Muzeul Olteniei*, 1974, pp. 327-331.
14. BAZILESCU, E. Date privind fauna de chiroptere (Mammalia) din Județul Mehedinți. *Studii și Comunicări – Muzeul Olteniei*, 1975, pp. 340-345.
15. BAZILESCU, E. *Myotis mystacinus* Kuhl, 1819, specie de chiropter semnalată în Oltenia. *Studii și Comunicări – Muzeul Olteniei*, 3, 1981, p. 339-341.

16. BAZILESCU, E. Contribuții la cunoașterea chiropterelor din Oltenia, Craiova. Muzeul Olteniei Craiova, 2014, 154 p.
17. BURGHELE-BĂLĂCESCU, A., AVRAM, Ș. Peșteri cercetate în Oltenia, între Valea Motrului și Valea Tismanei. Lucrările Institutului de Speologie “Emil Racoviță”, V, 1966, p. 21-41.
18. CARTEA ROȘIE a Republicii Moldova Ediția a 1-a, editura Știința 2001, p. 150-155.
19. CARTEA ROȘIE a Republicii Moldova Ediția a 3-a, editura Știința 2015, p. 239-254.
20. Cartea Roșie a Vertebratelor din Romania. Ed.: Botnariuc, N. Tatole, V. Bucuresti, 2005, p. 16-41.
21. CALDARI, V. Răspândirea speciei *Rhinolophus hipposideros* (Mamalia: Chiroptera) în adăposturile subterane ale R. Moldova. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. Nr.3, 2018, p. 130-137.
22. CALDARI, V., NISTREANU V., DIBOLSCAIA N., LARION A. Adăposturile subterane de la Varnița – un sit nou de hibernare a liliecilor. Simpozion Internațional „Ecologia funcțională a animalelor”, consacrat aniversării a 70 de ani de la nașterea academicianului Ion Toderaș, Chișinău, 2018, p. 51-53.
23. CALDARI, V.; DIBOLSCAIA, N., LARION, A., NISTREANU, V. Colonii de maternitate ale speciilor rare de lilieci din adăposturile subterane ale Republicii Moldova. A 4-a Conferință Națională de Chiropterologie din România, 31 octombrie 2020, p. 6.
24. CHACHULA, O. M., GHEORGHIU, V., PETREA, C. Influența antropizării Peșterii Cioclovina Uscată asupra chiropterelor. In Prima Conferință de Protecția Liliecilor in România. Băile Homorod, 2006, p. 3.
25. COROIU, I., VIEHMANN, I., DAVID, A. Dinamica multianuală a liliecilor în Peștera Huda lui Păpară în perioada de iarnă. In Prima Conferință de Protecția Liliecilor in România. Băile Homorod, 2006, p. 4-5.
26. DECU, V., MURARIU, D. & GHEORGHIU, V. Chiroptere din România. Institutul de Speologie „Emil Racoviță” al Academiei Române, Muzeul Național de Istorie Naturală „Grigore Antipă”. București. 2003, p. 521.
27. DUMITRESCU, M., ORGHIDAN, T. Peștera din Valea Fundata (Rîșnov). Anuarul Comitetului Geologic, XXXI, 1958, p. 421-443.
28. DUMITRESCU, M., TANASACHI, J. *Barbastella barbastellus* Schreber chiropter nou pentru R. P. R. Revista Universității “C.I. Parhon”, 3, 1953, p. 158-194.
29. DUMITRESCU, M. et al. Contribuții la studiul peșterilor din regiunea Hunedoara. Lucrările Institutului de Speologie “Emil Racoviță”, VI, 1967, p. 9-88.

30. DUMITRESCU, M. Liliicii, animale care trebuie ocrotite. Ocrotirea Naturii, 1, 1955, p. 121-126.
31. DUMITRESCU, M., TANASACHI, J., ORGHIDAN, T. Contribuții la studiul biologiei chiropterelor – Dinamica și hibernația chiropterelor din Peștera Liliiecilor de la Mănăstirea Bistrița. Buletin Științific – Sesiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografie, VII (2), 1955, p. 317-357.
32. DUMITRESCU, M., ORGHIDAN, T., TANASACHI, J. Peștera de la Gura Dobrogei. Anuarul Comitetului Geologic, 31, 1958, p. 461-483.
33. DUMITRESCU, M., ORGHIDAN, T., TANASACHI, J. Răspândirea chiropterelor în R. P. Română. Lucrările Institutului de Speologie “Emil Racoviță”, XXXIV, 1963, p. 509-576.
34. DUMITRESCU, M., ORGHIDAN, T., TANASACHI, J. Contribuții la studiul monografic al Peșterii de la Limanu. Lucrările Institutului de Speologie “Emil Racoviță”, 4, 1965, p. 21-58.
35. DUMITRESCU, M. Importanța științifică a Peșterii Liliiecilor de la Gura Dobrogei și a Peșterii „La Adam”. Ocrot. nat., București, 1969, 13 (2): p. 139-148.
36. DIBOLSCAIA, N., CALDARI, V., LARION, A., NISTREANU, V. Structura comunităților de lilieci (Mammalia, Chiroptera) în carierele de la Bâcioc sub influența schimbărilor antropice și climatice. Materialele Conferinței Științifice a doctoranzilor „Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători” ed. a IX-a, 2020, p. 157-163.
37. DIBOLSCAIA, N., NISTREANU, V., CALDARI, V., LARION, A. Diversitatea liliecilor (Chiroptera, Mammalia) din municipiul Chișinău, Republica Moldova. A 4-a Conferință Națională de Chiropterologie din România, 31 octombrie 2020, p. 7.
38. JERE, C., BUSC, S. Conservarea speciilor de lilieci în adăposturi antropice. ”Ghid metodologic”. Asociația pentru protecția liliecilor din România. 2016, p. 47.
39. JERE, C., BUSC, S. Liliicii și managementul adăposturilor subterane. ”Ghid metodologic” 2013, p. 44.
40. MUNTEANU, A., LOZAN, M. Mamifere. Lumea Animală a Moldovei. Chișinău ”Știința”, 2004, p. 132.
41. MUNTEANU, A., NISTREANU, V., SAVIN, A., TURCANU, V., CORCIMARU, N., CEBANU, A., MOȘU, A., ROMANESCU, V., BONDARENCO, A., ANDREEV, S., LARION, A., SÎTNIC, V. Atlasul speciilor de vertebrate (mamifere, reptile, amfibieni, pești) incluse în cadastrul regnului animal al Republicii Moldova. Chișinău, S.n., „Elan Poligraf”, 2013, p. 100.
42. MURARIU, D., GHEORGHIU, V., DONE, A., NISTOR, V. Protecția liliecilor și a pădurilor – o relație reciproc avantajoasă. Editura Universitară, București. 2007, 133 p.

43. MITCHELL-JONES, A.J. BIHARI, Z., MASING, M., RODRIGUES, L. Ocrotirea și administrarea siturilor subterane pentru lilieci. EUROBATS, Seria de Publicații Nr. 2 (versiunea românească). Secretariatul UNEP/EUROBATS, Bonn, Germania, 2007, p 33.

44. NISTREANU, V., ANDREEV, S., LARION, A., POSTOLACHI, V., **CALDARI, V.**, URSACHI, A. Particularitățile hibernării liliecilor (Mammalia: Chiroptera) în carierele abandonate din apropierea localității Bîcioc. Mat. Conferinței Internaționale „ Mediul și schimbarea climei: de la viziune la acțiune” Chișinău, 5-6 iunie 2015. p. 227-230.

45. NISTREANU, V., LARION, A., **CALDARI, V.**, DIBOLSCAIA, N. Noi adăposturi subterane ale liliecilor (MAMMALIA, CHIROPTERA) din Rezervația Peisagistică Trebujeni. Revista *Acta et Commentationes*, Exact and Natural Sciences, nr. 1(9), 2020, p. 78-83.

46. POCORA, I. Folosirea habitatului și distribuția speciei *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) în Moldova și Delta Dunării. *Miscellanea chiropterologica* 2, 2007, p. 14-17.

47. SOCHIRCĂ, N., NISTREANU, V., BOGDEA, L., POSTOLACHI, V., LARION, A., CARAMAN, N., CRUDU, V., **CALDARI, V.** Diversitatea și particularitățile ecologice ale faunei vertebrate terestre din orașul Chișinău, Republica Moldova. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. 2013, Tom. 29, No. 1, p. 219-226.

48. VASILIEV, A., CORCIMARU, N. Date noi despre liliecii din R.Moldova. Materialele Conferinței a III-a a Zoologilor din Moldova. Chisinau 1995, p. 22.

49. VALENCIUC, N. „Fauna României, Mammalia”, vol. XVI, Fascicula 3, CHIROPTERA; Editura Academiei Române; București 2002, p. 456.

Surse în limba engleză:

50. ARNETT, E. B., HUSO, M. M. P., REYNOLDS, D. S., SCHIRMACHER, M. Patterns of preconstruction bat activity at a proposed wind facility in northwest Massachusetts. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA, 2007.

51. AHLLEN, I., BAAGØE, H. J. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys and monitoring. *Acta Chiropterologica* 1999, 1(2): p.137-150.

52. AGNELLI, P., RUSSO, D., MARTINOLLI, M. (Eds.). Guidelines for the conservation of bats in buildings and the resolution of related conflicts. Ministero dell`Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero per I Beni e la Attivita Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chiroterteri e Universita degli Studi dell`Insubria, 2010, p. 154.

53. BATTERSBY, J. (comp.). Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 2010, p. 95.
54. BAROVA, S., STREIT, A., MARCHAIS, G., THAURONT, M. Action Plan for the conservation of all bat species in the European Union 2018 – 2024, p 74.
55. BARANAUSKAS, K. Bat species composition and abundance in two underground hibernaculae in Vilnius before and after fencing. *Ekologija*. 2006, 1, pp. 10-15.
56. Bat Conservation Trust. Bats and lighting in the UK. Bats and the Built Environment Series. 2008, p. 1-10.
57. BARLOW, K. E., JONES, G. Roosts, echolocation calls and wing morphology of two phonic types of *Pipistrellus pipistrellus*. *Z. f. Säugetierk.* 1999, 64: 257-268.
58. BAERWALD, E. F. & BARCLAY, R. M. R. Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind energy facilities. *Journal of Mammalogy* 90: 2009, p. 1341-1349.
59. BOYE, P. & DIETZ, M. Development of good practice guidelines for woodland management for bats. Peterborough : English Nature, 2005. No 661. 89 p.
60. BENDA, P., TSYTSULINA, K. Taxonomic revision of *Myotis mystacinus* group (Mammalia, Chiroptera) in the western Palearctic *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*. 2000. Vol. 64, N 4. P. 331-398.
61. BARCLAY, R. M. R., BELL, C. Marking and observational techniques Kuntz T. H. (ed.): *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Washington, D. C.: Smithsonian Institution Press, 1990. P. 59-76.
62. CALDARI, V., NISTREANU, V., LARION, A., ANDREEV, S., POSTOLACHI, V. DIBOLSCAIA, N. Diversity of hibernating bat species in winter 2015-2016 in Saharna abandoned mines. IX-th International Conference of Zoologists "Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change", Chişinău, 12-13 October 2016, p. 32-33.
63. CALDARI, V., NISTREANU, V., DIBOLSCAIA, N., LARION, A. Bat communities in the underground shelters from the central part of the Republic of Moldova. Simpozion științific *Biologia și Dezvoltarea Durabilă*, ed. XVI-a, 6-7 Decembrie, 2018 Bacău, Romania, p. 44.
64. CALDARI, V., NISTREANU, V., DIBOLSCAIA, N., LARION, A. Actual status of bats (Mamalia: Chiroptera) in abandoned limestone quarries from Bycioc. *Life sciences in the dialogue of generations: Connections between Universities, Academia and Business community*. October 21-22, 2019 Chisinau, p. 124-125.

65. **CALDARI, V.**, NISTREANU, V., DIBOLSCIA, N., LARION, A. Modification of bat communities' structure in Byciok limestones in the last years. The scientific symposium biology and sustainable development the 17th edition. December 5-6, 2019, p. 37.
66. 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.
67. CARAMAN, N., POSTOLACHI, V., **CALDARI, V.** Mammal fauna in forest ecosystems of Chișinău city. International Conference of Young Researchers, November 23, 2012 Chișinău, Moldova, 10th edition, 25 p.
68. CATTO, C. M. C., A. HUTSON, M. P. A., RACCEY, P. J. Stephenson. Foraging behaviour and habitat use of the serotine bat (*Eptesicus serotinus*) in southern England. Journal of Zoology, 1996, Volume 238 (4), p. 623-633.
69. CECERE, F., VICINI, G. Micromammals in the diet of the long-eared owl (*Asio otus*) at the WWF's Oasi San Giuliano (Matera, South Italy). *Hystrix*, 11 (2): 2000, p. 3-13.
70. CHURCHILL, M., MARTINEZ-CACERES, M., MUIZON, C., MNIEKOWSKI, J., GEISLER, J. H. The origin of high-frequency hearing in wales. *Current Biology*, 2016, Vol. 26, issue 16, p. 2144-2149.
71. CRYAN, P. M., BROWN, A. C. Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. *Biological Conservation*, 2007, 139: p. 1-11
72. DECU, V., GHEORGHIU, V., MURARIU, D. Contributions to the knowledge of the distribution of *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901 species (Chiroptera: Rhinolophidae) in Romania. *Travaux de L'Institut de Spéologie "Emile Racovitza"*, XLIII–XLIV, 2005, p. 235-247.
73. DIETZ, C., NILL, D., VON HELVERSEN, O. Bats of Britain, Europe and Northwest Africa. s.l. : A & C Black Publishers Ltd, 2009, p. 400.
74. GLOVER, A. M., ALTRINGHAM, J. V. Cave selection and use by swarming bat species. *Biological Conservation*, 2008, 141, p. 1493-1504.
75. HARBUSCH, C. Aspects of the ecology of serotine bats (*Eptesicus serotinus*, Schreber 1774) in contrasting landscapes in southwest Germany and Luxembourg. PhD Thesis, Univ., Aberdeen: 2003, p. 206.
76. JONES, G., PARIJS, S. M. Bimodal echolocation in pipistrelle bats: are cryptic species present? *Proceedings Royal Society London (ser. B: Biol. Sci.)*. 1993, Vol. 251. P. 119-125.

77. KUNZ, T.H., PARSONS, S. Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats. Second Edition. The John Hopkins University Press, Baltimore, 2009.
78. KASPRZYK, K., KITOWSKI, I., CZOCHRA, K. & KRAWCZYK, R. Bats in the diet of owls from the southern part of the Lublin region (SE Poland)., *Myotis* 41-42: 2004, p. 75-80.
79. KERVYN, TH., LIBOIS, R. The Diet of the serotine bat. A comparison between rural and urban environments. *Belgian Journal of Zoology*. Volume 138(1), 2008, p. 41-49.
80. KYHERÖINEN, E.M., (comp.). Tsoar. Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 2019, p. 109.
81. LIMPENS, H. et al. Action Plan for the Conservation of the Pond bat (*Myotis dasycneme*) in Europe. Strasbourg : Council of Europe (Nature and Environment), 2000, p. 50. ISBN 978-92871- 4354-9.
82. MAYER, F., DIETZ, CH., KIEFER, A. Molecular species identification boosts bat diversity. *Frontiers in Zoology*, 2007, 4(1), 4.
83. MARNELL, F., PRESETNIK, P. Protection of overground roosts for bats (particularly roosts in buildings of cultural heritage importance). EUROBATS Publication Series No. 4 (English version). UNEP EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 2010, 57 p.
84. MĂNTOIU, D.Ș., MIREA, I.C., BURLACU, L. GIS based analysis of the hibernation preferences for several bat species from the Gura Dobrogei Cave (Romania). International Zoological Congress of “Grigore Antipa” Museum. Bucharest, 2012.
85. MĂNTOIU, D.Ș. (et. Al.). Bat distribution in the Dobrogea area, Romania. In International Zoological Congress of “Grigore Antipa” Museum, At Bucharest, 2014, p. 2.
86. MURARIU, D., GHEORGHIU, V. A malpractice case in the study of chiropterans. *Travaux de Museum National d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 2007, vol. 5, p. 347-353.
87. MURARIU, D., GHEORGHIU, V. Șura Mare Cave (Romania), the most important known hibernating roost for *Pipistrellus Pygmaeus* Leach, 1825 (Chiroptera: Vespertilionidae). *Travaux du Musée National d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 2010, vol. LIII, p. 329-338.
88. MURARIU, D., POP, D. A. Observations on the bat fauna (Mammalia: Chiroptera) of Roșia Montană (Romania). *Travaux du Muséum National d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, LIV (2), 2011, p. 529-540.
89. MURARIU, D., GHEORGHIU, V. An impressive aggregation of bats hibernating in the Southern Carpathians (Șura Mare Cave – Romania). *Studia Chiropterologica*, 5, 2007, p. 1-7.
90. MURARIU, D., CHIȘMERA, G., MĂNTOIU, D., POCORA, I. Romanian Fauna (Mammalia) Fascicula 3. Chiroptera. 2016, p. 292.

91. MURARIU, D. et al., Results on mammal (Mammalia) survey from Bulgarian and Romanian Dobrogea. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 52, 2009, p. 371-386.
92. MURARIU, D. Cl. Mammalia. In: Contributions à la connaissance de la faune du Département Vrancea. *Travaux du Musée National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, XVII, 1976, p. 335-340.
93. MURARIU, D. Chorologia mamiferelor salbatice (Mammalia) din nord-vestul României. *Studii și Comunicări – Muzeul Județean Satu Mare*, I, 2000, p. 242-259.
94. MURARIU, D. Contributions to the knowledge of mammal fauna (mammalia) from south west Romania. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, XLIV, 2002, p. 431-441.
95. MURARIU, D. New reports on the distribution of three bat species (Mammalia: Chiroptera) of Romania. *Travaux du Musée National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 2004, XLVI, p. 271-279.
96. MURARIU, D. The state of the mammals (Mammalia) along the Danube, between Gârla Mare and Călărași (Romania). *Travaux du Musée National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, XLVIII, 2005, p. 427-445.
97. NISTREANU, V., LARION, A. Importance of long-eared owl (*Asio otus* L.) in rodent regulation number in urban areas. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, 2020 Vol. LXIII, No. 2, p. 294-299.
98. NISTREANU, V., CALDARI, V., DIBOLSCAIA, N., LARION, A. Diversity of bat fauna (Mammalia: Chiroptera) Hordinești stone quarries from the Northern zone of the Republic of Moldova. Symposium „Ecology and protection of ecosystem”, the XII edition, 2-4 of November 2017, Bacau, Romania. p. 72-73.
99. NISTREANU, V., CALDARI, V., LARION, A., POSTOLACHI, V. Preliminary data on bat species hibernating in Cupcini and Hordinești stone quarries from the northern zone of the Republic of Moldova. *MARISIA. Studii și Materiale, Științele Naturii*. 2016, Vol. XXXVI, 77-83.
100. NISTREANU, V., CALDARI, V., ANDREEV, S., LARION, A., POSTOLACHI V. Preliminary data on hibernation peculiarities of bats (mammalia, chiroptera) in abandoned stone quarries near Cricova Village. VIII International Conference of Zoologists “Actual problems of protection and sustainable use of animal world diversity”, Chișinău 10-12 october 2013, p. 72-73.
101. NISTREANU, V., CALDARI, V., ANDREEV, S., LARION, A., POSTOLACHI, V. Preliminary data on bat hibernation in abandoned quarries from Saharna, Republic of Moldova.

Symposium „Biology and Sustainable Development”. December 5-6, 2013, Bacău, Romania, p. 36.

102. 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, p. 151.

103. NISTREANU, V., **CALDARI, V.**, ANDREEV, S., LARION, A., POSTOLACHI, V. Abandoned stone quarries from Saharna – suitable site for bat (Mammalia, Chiroptera) hibernation. Sustainable use and protection of animal world diversity. International symposium dedicated to 75th anniversary of Professor Andrei Munteanu. Chişinău, 2014, 75-76.

104. NISTREANU, V., ANDREEV, S., LARION, A., POSTOLACHI, V., **CALDARI, V.** Data on bat hibernation (Mammalia, Chiroptera) in abandoned stone quarries near Cricova town. DROBETA, Ştiinţele Naturii, XXIV/2014, p. 155–160.

105. NISTREANU, V., ANDREEV, S., LARION, A., POSTOLACHI, V., **CALDARI, V.** Data on bat fauna of Chişinău city, Republic of Moldova. The scientific symposium Biology and sustainable Development, the 13th edition. December 3-4, 2015. Bacău, Romania, 2015, p. 39.

106. NISTREANU, V., ANDREEV, S., LARION, A., POSTOLACHI, V., **CALDARI, V.** Bat species (Mammalia, Chiroptera) hibernating in abandoned stone quarries from Saharna, Republic of Moldova. *MARISIA. Studii şi Materiale, Ştiinţele Naturii*. 2015, Vol. XXXV, 75-80.

107. NISTREANU, V., ANDREEV, S., LARION, A., POSTOLACHI, V., **CALDARI, V.** Comparative analysis of bat communities (Mammalia: Chiroptera) hibernating in stone quarries from Bychok and Saharna of Nistru Valley, Republic of Moldova. International zoological congress of „Grigore Antipa” Museum. 16-19 November 2016. Bucharest, 2016. P. 89.

108. 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). *One Health & Risk Management*, No 1(1), 2020, p. 51-58.

109. 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. 1-11.

110. OBUCH, J. Occurrence of bats (Chiroptera) in the food of owls (Strigiformes) in Slovakia. *Vespertilio*, 3: 1998, p. 65-74.

111. PARK, K. J., JONES, G., RANSOME, R. D. Torpor, arousal and activity of hibernating greater horseshoe bats (*Rhinolophus ferrumequinum*). *Functional Ecology*, 2000, 14: 580-588.

112. POCORA, I., POCORA, V. Use of various habitat types by bats (Chiroptera: Vespertilionidae) in Moldavia and Danube Delta (Romania). *Trav. Hist. Gr. Antipa*, Bucuresti, 2011, p. 5-11.
113. RANSOME, R. D., HUTSON, A. M. Action plan for the conservation of the greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*) in Europe. *Nature and Environment*, No. 109, Council of Europe Publishing, 2000, p. 54.
114. RĂDULEȚ, N. The presence of *Myotis blythi* (Tomes, 1857) (Chiroptera: Vespertilionidae) in Maramureș (Romania). *Travaux du Musée National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, XXXVII, 1997, p. 159-166.
115. ROSINA, V.V., SHOKHRIN, V. P. Bats in the diet of owls from the Russian Far East, Southern Sikhote Alin. *Hystrix It. J. Mamm. (N.S.)* 22(1): 2011, p. 205-213.
116. RODRIGUES, L. (et. Al.). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014. Publication Series No. 6 (English version). UNEP EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 2015, p. 133.
117. RUSSO, D., JONES G. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, London 258: 2002, p. 91-103.
118. SCHUCHMANN, M., SIEMERS, B. M. Variability in echolocation call intensity in a community of horseshoe bats: A role for resource partitioning or communication? *PLoS ONE*, 5(9), 2010, 1-9.
119. STRELKOV, P. P. Brown (*Plecotus auritus*) and Grey (*P. austriacus*) bats (Chiroptera, Vespertilionidae) in the USSR. *Zool. Zh.* 67, 1988, p. 90-101.
120. STRELKOV, P. P. New Data on the Structure of Baculum in Palearctic Bats. I. Gener *Myotis*, *Plecotus*, and *Barbastella*. *European Bat Research 1987 Praha*, 1989, p. 87-94.
121. VASILIEV, A., CORCIMARU, N. New data about bats of R.Moldova. *Materialele Conferintei a III-a a Zoologilor din Moldova*. Chisinau 1995, p. 22.
122. VOIGT, C. C. (et. al.). Guidelines for consideration of bats in lighting projects. *EUROBATS Publication Series No. 8*. UNEP EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 2018, p. 62.
123. TUDORONIU, E., BORDA, D. Arthropod fragments in *Myotis myotis* and *Miniopterus schreibersii* droppings from Măgurici Cave (Romania). Preliminary results. In *Proceedings of the Subsurface Organisms International Workshop*. Băile Felix, 2003, p. 60-64.
124. ZAGORODNIUK, I., GODLEVSKA, L., TYSHCHENKO, V., PETRUSHENKO, YA. Bats of Ukraine and adjacent countries: a guide for field investigations.. Kyiv, 2002, .Series: *Proceedings of the Theriological School*, volume 3, 108 p.

125. ZAGORODNIUK, I. Species of the genus *Plecotus* in the Crimea and neighbouring areas in the Northern Black Sea Region. Distribution, ecology, paleontology and systematics of bats. Krakow: PLATAN, 2001, p. 159-173.

126. ZAGORODNIUK, I., POSTAWA, T., WOLOSZYN, B. W. A field key to bats from the underground roosts of Eastern Europe. — Krakow & Kyiv: Platan Publ. House, 1999, p. 1–43.

Surse în limba rusă

127. АВЕРИН, Ю.В., ЛОЗАН, М. Н. Рукокрылые Молдавии (Предварительные данные). Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих Молдавии. Кишинев, АН МССР: 1961, с. 25-32.

128. АВЕРИН, Ю.В., ЛОЗАН, М. Н., МУНТЯНУ, А. И., УСПЕНСКИЙ, Г. А. Млекопитающие. Серия Животный мир Молдавии. Кишинев, Штиинца, 1979, с. 187.

129. АНДРЕЕВ, С. П., ВАСИЛЬЕВ, А. Г. Летучие мыши (Chiroptera, Mammalia) комплекса искусственных подземелий с. Бычок. - В кн.: Памяти проф. А.А. Браунера (1857-1941). Одесса, Астропринт: 1997, с. 100-103.

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

131. БОНДАРЕНКО, А. М. Пространственное расположение и численность позднего кожана *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) в штольнях села Бычок (Молдова, Приднестровье) *Plecotus et. al.* 8. 2005, с. 3-7.

132. БОНДАРЕНКО, А. М. Фауна рукокрылых Кицканского леса (Молдова, Приднестровье) *Plecotus et. al.* 9. 2006, с. 18-24.

133. БОНДАРЕНКО, А. М. Фауна рукокрылых (Chiroptera) поземелий долины среднего Днестра. Проблемы сохранения биоразнообразия среднего Днестра. 1997. 1998, С. 30-32.

134. БЛУШЕНКО, А. А. Рукокрилі (Chiroptera) центрального лісостепу України (фауна, екологія, охорона): Автореф. дис. ... канд. біол. наук, спец.: 03.00.08; Ін-т зоології НАН України. Київ, 2013, с. 1–24.

135. ВЛАЩЕНКО, А. С. Біогеоценотичні зв'язки рукокрилих (Mammalia, Chiroptera) в умовах півдня центрального Лісостепу. Дис. ... канд. біол. наук; спец.: 03.00.16 екологія. Дніпропетровський нац. ун-т, Дніпропетровськ, 2007, С. 1-19. <https://goo.gl/V9cck5>

136. ВОЛОХ, А. М. и др. 2014. Дослідження кажанів на території українського Приазов'я. Бранта: Збірник наук. праць Азово-Чорноморської орнітол. станції. Мелітополь, 17: с. 76-95.

137. ВОЛОШИН, Б., БАШТА, А.-Т. Кажани Карпат. Польовий визначник. Краків, Львів, . 2001, с. 1-168. [Woloszyn, B., A.-T. Bashta. Bats of the Carpathians. Platan Press, Krakow, Lwow, 2001, p. 1–168. (In Polish, Ukrainian)].
138. ВЛАЩЕНКО, А., ГУКАСОВА, А. Разработка метода инвентаризации видового состава и структуры населения рукокрылых. Харьков. 2009.
139. ГАССОВСКИЙ, Г. И. Млекопитающие северных районов Молдавии. Ученые записки Кишиневского Университета, 1952, Т. IV , С. 35-50.
140. ГОДЛЕВСЬКА, О. В. Сучасний стан фауни рукокрилих України в умовах антропогенної трансформації середовища. Дис. ... канд. біол. наук; спец. 03.00.08 зоологія. Ін-т зоол. НАНУ, Київ, 2006, с. 1–23. <https://goo.gl/SFH8nH>
141. ГОДЛЕВСЬКА, О. и др. 2010. Кажани та сказ. Київ, 1–16. 134.
142. ДОРОШЕНКО, А. В. Места обитания и численность летучих мышей Молдавии. – В кн.: Экология птиц и млекопитающих Молдавии. Кишинев, Штиинца: 1975. С. 82-95.
143. КАЛДАРИ, В. Разнообразие видов летучих мышей в лесных экосистемах центральной части Республики Молдова. Международная школа-конференция молодых ученых «Лесная наука, молодежь, будущее», Институт леса. Гомель, Беларусь, 2017, ст. 109-113.
144. КРОЧКО, Ю. И. Рукокрылые лесных экосистем Украинских Карпат Охрана лесных экосистем (Тезисы докладов Респуб. науч.-технич. конф.). Львов, 1986. С. 177–179.
145. КРОЧКО, Ю. И. Рукокрылые Карпатского заповедника и актуальные проблемы их сохранения. Проблемы изучения и охраны заповедных экосистем (Тезисы докладов научно-практической конференции). Рахов, 1988. С. 110–112.
146. КРЫЖАНОВСКИЙ, В. И. Отряд рукокрылые Chiroptera Редкие и исчезающие растения и животные Украины. Київ: Наукова думка, 1988. С. 206–217.
147. КУЗНЕЦОВ, Б. А. Фауна млекопитающих Молдовы. Изв. Молд. Фил. АН СССР. 1952, № 4-5 (7-8), С. 111-150.
148. ЛОЗАН, М. Н., СКВОРЦОВ, В. Г. О зимовках летучих мышей в Молдавии. Зоол. журнал. Москва, 1965, Том 14, вып. 6, с. 941–943.
149. ЛОЗАН, М. Н. Остроухоя ночиница (*Myotis blithii* Tom.) в Молдавии. Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих Молдавии. Выпуск 4. Кишинев 1969, с. 69-84.
150. ЛИМПЕНС, Г. Объективность и оценка «субъективного» наблюдения в использовании УЗ детекторов для идентификации и изучения рукокрылых *Novitates Theriologicae*. Київ, 2000. Pars 2. с. 38–54.

151. МАЛЬЦЕВ, В. А. О тепловом засорении пещер при проведении подземных экспедиций Проблемы изучения, экологии и охраны пещер (Тезисы докладов V Всесоюзного совещания по спелеологии и карстоведению). Киев, 1987, с. 158–159.
152. НИСТРЯНУ, В., АНДРЕЕВ, С., **КАЛДАРИ, В.**, ЛАРИОН, А., ПОСТОЛАКИ, В. Сравнительный анализ зимующих сообществ летучих мышей (Mammalia: Chiroptera) в искусственных подземельях Бычок и Сахарна долины Днестра, Республика Молдова. „*Экологический мониторинг и биоразнообразие*”, Тюменский государственный университет" Ишим, 2016, 2 (12), с. 34-37.
153. НИСТРЯНУ, В., ЛАРИОН, А., САВИН, А., СЫТНИК, В., БУРЛАКУ, В., КАРАМАН, Н., **КАЛДАРИ, В.**, ДИБОЛЬСКАЯ, Н. Разнообразие млекопитающих Национального Парка Орхей, Республика Молдова. Экосистемные услуги и менеджмент природных ресурсов Тюмень, 28–30 ноября 2019 года, с. 184-189.
154. НИСТРЯНУ, В.Б., КАРАМАН, Н.К., ЛАРИОН, А.Ф., БУРЛАКУ, В.И. Фауна и экология мелких млекопитающих Ландшафтного Заповедника Добруша, Республика Молдова. Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием. «Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов». Махачкала, 2020, с. 179-183.
155. ОСТЕРМАН, А. И. Объяснительный каталог по Бессарабскому музею. Кишинев, 1912.
156. Рукокрылые: морфология, экология, эхолокация, паразиты, охрана. Под ред. В. А. Топачевского и Ковтуна, М. Ф. Киев: Наукова думка, 1988, 196 с.
157. САЕНКО, Я. М. Млекопитающие южных и некоторых центральных районов Молдавии. Ученые записки Кишиневского Университета, 1959, Т. XXXIX, с. 105-126.
158. СТРЕЛКОВ, П. П. Остроухие ночницы: распространение, географическая изменчивость, отличия от больших ночниц Acta Theriologica. 1972. Vol. 17 (28). P. 355–380. 101 85.
159. СТРЕЛКОВ, П. П. Проблемы охраны рукокрылых Материалы первого Всесоюзного совещания по рукокрылым. Ленинград, 1974. с. 49–55. 87.
160. СТРЕЛКОВ, П. П. Бурый (*Plecotus auritus*) и серый (*Plecotus austriacus*) ушаны (Chiroptera, Vespertilionidae) в СССР. Сообщение 1 Зоологический журнал. 1988. Том 67 (1). С. 90 – 101. Сообщение 2 Зоологический журнал. 1988. Том 67 (2). с. 287–292. 88.
161. СТРЕЛКОВ П. П., БУНТОВА, Е. Г. Усатая ночница (*Myotis mystacinus*) и ночница Брандта (*Myotis brandti*) в СССР. Сообщение 1 Зоол. журнал. 1982. Том 61, вып. 8. С. 1227–1241. Сообщение 2 Зоол. журнал. 1983. Том 62, вып. 2. с. 259–270.

162. СОЛОГОР, Е. А. К вопросу о распространении рукокрылых на территории Среднего Приднепровья. Фауна Молдавии и ее охрана. Кишинев: Штиинца, 1970. с. 64-65.
163. ЗАГОРОДНЮК, І. Кажани України та їхні дослідники: 20 років активності та основні віхи. *Theriologia Ukrainica*, 2018, 16: 3–10.
164. Фауна печер України. За ред. Загороднюка, І. Національний науково-природничий музей НАН України. Київ, 2004, с. 1–248. (Праці Теріологічної Школи; Вип. 6).
165. Condițiile meteorologice și agrometeorologice ale iernii [accesat august-septembrie 2020]. Disponibil pe: <http://old.meteo.md/mold/nssezon.htm>

ANEXE

Anexa 1. Bază de date a speciilor de lilieci identificate în Republica Moldova (2013-2020)

Familia	Specia	Data observării	Denumire obiectiv	Categorie locație	Cod celulă 50x50 km CGRS	Latitudini	Longitudi	Altitudi	Nr. ex. din specie	Metodologia utilizată
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	01.16.2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0403 N	28051.449 E	87	7	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	12/19/2013	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPN1	46092.83,37 N	29048.43,02 E	14	9	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	24-25.02.2014	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47041.797 N	28057.857 E	100	57	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	3/14/2014	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM3	46,92.8337 N	29,48.4302 E	14	7	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	1/30/2015	Mina de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	2	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	2/16/2015	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	6	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	1/28/2016	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47,41.797 N	28,57.857 E	100	32	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	3/2/2016	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	7	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	4/13/2016	Mina de la Goianul Nou	adăpost	35TPN2	47,07.18 N	28,55.16 E	94	2	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	4/14/2016	Rezervația Plaiul Fagului	habitat de hrănire	35TNN4	47,17.42 N	28,01.55 E	184	2	Ultrasunete
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	11/1/2016	Mina Trebujeni	adăpost	35TPN4	47,18.21 N	28,59.28 E	40	6	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	11/1/2016	Minele de la Măscăuți	adăpost	35TPN4	48,09.8990 N	27,08.968E	166	6	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	12/20/2016	Minele de la Varnița	adăpost	35TPM3	46054.07 N	29,27.47 E	20	18	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	3/24/2017	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	5	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	6/13/2017	Minele de la Măscăuți	adăpost	35TPN4	48,09.8990 N	27,08.968E	166	6	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	6/14/2017	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	7	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	2/21/2018	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	16	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	2/22/2018	Minele de la Varnița	adăpost	35TPM3	46,54.07 N	29,27.47 E	20	32	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	4/10/2018	Minele de la Cupcini	adăpost	35UNP2	47,41.797 N	28,57.857 E	142	1	observație vizuală
Rhinolophidae	Rh. hipposideros	4/11/2018	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	7	observație vizuală

Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	3/19/2019	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM 3	46,92.83 ,37 N	29,48.43 ,02 E	14	1	observaț ie vizuală
Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	3/21/2019	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	6	observaț ie vizuală
Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	5/27/2019	Mina de la Cupcine	adăpost	35UNP2	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	142	1	observaț ie vizuală
Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	1/5/2020	Mina de la Cupcine	adăpost	35UNP2	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	142	5	observaț ie vizuală
Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	2/26/2020	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM 3	46,92.83 ,37 N	29,48.43 ,02 E	14	8	observaț ie vizuală
Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	6/11/2020	Mina de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	1	observaț ie vizuală
Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	6/4/2020	Grota de la Vișcăuți	adăpost	35TPN3	47,25.12 N	29,04.14 E	40	30	observaț ie vizuală
Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	6/4/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	2	observaț ie vizuală
Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	9/3/2020	Mina de la Molovata Nouă	adăpost	35TPN4	43,19.38 N	29,05.21 E	65	1	observaț ie vizuală
Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	9/7/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	2	observaț ie vizuală
Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	9/8/2020	Mina de la Holercani	adăpos	35TPN4	47,19.38 N	29,04.21 E	64	4	observaț ie vizuală
Rhinolophi dae	Rh.hipposid eros	9/25/2020	Mina de la Saharna	adăpos	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	54	observaț ie vizuală
Vespertilio nidae	Myotis myotis	6/4/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	1	observaț ie vizuală
Vespertilio nidae	Myotis myotis	9/3/2020	Mina de la Molovata Nouă	adăpost	35TPN4	43,19.38 N	29,05.21 E	65	12	observaț ie vizuală
Vespertilio nidae	Myotis myotis	9/7/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	2	observaț ie vizuală
Vespertilio nidae	Myotis myotis	9/21/2020	Mina de la Goianul Nou	adăpost	35TPN2	47,07.18 N	28,55.16 E	94	1	observaț ie vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	02.24- 25.2014	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47041.7 97 N	28057.8 57 E	100	2	observaț ie vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	1/29/2015	Minele de la Cupcini	adăpost	35UNP2	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	142	397	observaț ie vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	1/30/2015	Mina de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	31	observaț ie vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	1/28/2016	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	19	observaț ie vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	3/24/2017	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	1	observaț ie vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	6/14/2017	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	520	observaț ie vizuală

Vespertilio nidae	Myotis blythii	6/15/2017	Minele de la Cupcini	adăpost	35UNP2	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	142	4	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	2/21/2018	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	4/10/2018	Minele de la Cupcini	adăpost	35UNP2	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	142	107	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	4/11/2018	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	255	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	3/21/2019	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	9/27/2019	Mina de la Cupcine	adăpost	35UNP2	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	142	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	5/28/2019	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	700	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	1/5/2020	Mina de la Cupcine	adăpost	35UNP2	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	142	68	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	6/11/2020	Mina de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	800	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	9/3/2020	Mina de la Molovata Nouă	adăpost	35TPN4	43,19.38 N	29,05.21 E	65	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis blythii	9/25/2020	Mina de la Saharna	adăpos	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	53	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	12/19/2013	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPN1	46092.8 3,37 N	29048.4 3,02 E	63	63	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	1/16/2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0 403 N	28051.4 49 E	14	7	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	3/10/2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0 403 N	28051.4 49 E	87	9	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	24- 25.02.2014	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47041.7 97 N	28057.8 57 E	100	46	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	3/14/2014	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM 3	46,92.83 37 N	29,48.43 02 E	14	95	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	10/2/2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0 403 N	28051.4 49 E	14	7	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	1/29/2015	Minele de la Cupcini	adăpost	35UNP2	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	142	116	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	1/30/2015	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	220	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	2/16/2015	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	42	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	1/28/2016	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	44	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	3/2/2016	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	57	observație vizuală

Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	4/13/2016	Mina de la Goianul Nou	adăpost	35TPN2	47,07.18 N	28,55.16 E	94	4	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	11/1/2016	Minele de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 N	27,08.96 E	166	5	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	12/20/2016	Minele de la Varnița	adăpost	35TPM3	46054.0 N	29,27.47 E	20	35	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	3/24/2017	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 N	28,51.44 E	87	25	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	6/13/2017	Mina Trebujeni	adăpost	35TPN4	47,18.21 N	28,59.28 E	40	14	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	6/14/2017	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	5	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	6/15/2017	Minele de la Cupcini	adăpost	35UNP2	47,41.79 N	28,57.85 E	142	5	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	2/21/2018	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 N	28,51.44 E	87	32	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	2/22/2018	Minele de la Varnița	adăpost	35TPM3	46,54.07 N	29,27.47 E	20	47	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	4/10/2018	Minele de la Cupcini	adăpost	35UNP2	47,41.79 N	28,57.85 E	142	12	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	4/11/2018	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	20	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	3/19/2019	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM3	46,92.83 N	29,48.43 E	14	34	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	3/21/2019	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 N	28,51.44 E	87	26	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	5/27/2019	Mina de la Cupcine	adăpost	35UNP2	47,41.79 N	28,57.85 E	142	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	5/28/2019	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	10	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	1/5/2020	Mina de la Cupcini	adăpost	35UNP2	47,41.79 N	28,57.85 E	142	29	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	2/26/2020	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM3	46,92.83 N	29,48.43 E	14	88	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	6/9/2020	Mina de la Cupcini	adăpost	35UNP2	47,41.79 N	28,57.85 E	142	5	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	6/11/2020	Mina de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	21	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	6/4/2020	Grota de la Vișcăuți	adăpost	35TPN3	47,25.12 N	29,04.14 E	40	80	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	6/4/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 N	27,08.96 E	166	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	6/5/2020	Mina Trebujeni	adăpost	35TPN4	47,18.21 N	28,59.28 E	40	4	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	9/1/2020	Mina de la Molovata	adăpost	35TPN4	47,21.51 N	29,04.56 E	60	24	observație vizuală

										vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	9/3/2020	Mina de la Molovata Nouă	adăpost	35TPN4	43,19.38 N	29,05.21 E	65	174	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	9/7/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 N	27,08.96 E	166	22	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	9/8/2020	Mina de la Holercani	adăpos	35TPN4	47,19.38 N	29,04.21 E	64	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	9/21/2020	Mina de la Goianul Nou	adăpost	35TPN2	47,07.18 N	28,55.16 E	94	13	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis daubentoni	9/25/2020	Mina de la Saharna	adăpos	35TPN1	47,41.79 N	28,57.85 E	100	27	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis bechshteinii	1/16/2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0403 N	28051.449 E	87	3	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis bechshteinii	3/10/2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0403 N	28051.449 E	87	3	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis bechshteinii	10/2/2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0403 N	28051.449 E	14	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis bechshteinii	2/16/2015	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	9	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis bechshteinii	3/2/2016	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis bechshteinii	4/13/2016	Mina de la Goianul Nou	adăpost	35TPN2	47,07.18 N	28,55.16 E	94	4	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis bechshteinii	3/24/2017	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	6	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis bechshteinii	2/21/2018	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	7	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis bechshteinii	3/21/2019	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	4	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis bechshteinii	9/21/2020	Mina de la Goianul Nou	adăpost	35TPN2	47,07.18 N	28,55.16 E	94	3	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	12/19/2013	Mina de la Bicioc	adăpost	35TPN1	46092.83,37 N	29048.43,02 E	63	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	01.16.2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0403 N	28051.449 E	87	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	3/10/2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0403 N	28051.449 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	24-25.02.2014	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47041.797 N	28057.857 E	100	3	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	10/2/2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0403 N	28051.449 E	14	5	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	2/16/2015	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	7	observație vizuală

										vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	1/28/2016	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	3	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	3/2/2016	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	14	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	12/20/2016	Minele de la Varnița	adăpost	35TPM3	46054.0 7 N	29,27.47 E	20	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	3/24/2017	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	11	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	6/13/2017	Minele de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	2/21/2018	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	10	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	4/11/2018	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	3/19/2019	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM3	46,92.83 ,37 N	29,48.43 ,02 E	14	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	3/21/2019	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	3	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	6/4/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	9/3/2020	Mina de la Molovata Nouă	adăpost	35TPN4	43,19.38 N	29,05.21 E	65	5	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	9/7/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	7	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	9/21/2020	Mina de la Goianul Nou	adăpost	35TPN2	47,07.18 N	28,55.16 E	94	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis dasycneme	9/25/2020	Mina de la Saharna	adăpos	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	12/19/2013	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPN1	46092.8 3,37 N	29048.4 3,02 E	14	17	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	01.16.2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0 403 N	28051.4 49 E	87	7	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	3/10/2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0 403 N	28051.4 49 E	87	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	24- 25.02.2014	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47041.7 97 N	28057.8 57 E	100	10	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	3/14/2014	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM3	46,92.83 37 N	29,48.43 02 E	14	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	1/29/2015	Minele de la Cupcini	adăpost	35UNP2	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	142	10	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	2/16/2015	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	1/28/2016	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	3	observație vizuală

										vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	3/2/2016	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	4/13/2016	Mina de la Goianul Nou	adăpost	35TPN2	47,07.18 N	28,55.16 E	94	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	3/2/2016	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	11/1/2016	Minele de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	12/20/2016	Minele de la Varnița	adăpost	35TPM 3	46054.0 7 N	29,27.47 E	20	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	3/24/2017	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	6/13/2017	Orheiul Vechi (Trebujeni)	adăpost	35TPN4	47,18.21 N	28,59.28 E	40	4	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	2/21/2018	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	4/10/2018	Minele de la Cupcini	adăpost	35UNP2	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	142	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	6/4/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	9/3/2020	Mina de la Molovata Nouă	adăpost	35TPN4	43,19.38 N	29,05.21 E	65	95	observație vizuală
Vespertilio nidae	Myotis mystacinus	9/25/2020	Mina de la Saharna	adăpos	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	B. barbastellus	24- 25.02.2014	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47041.7 97 N	28057.8 57 E	100	5	observație vizuală
Vespertilio nidae	B. barbastellus	1/28/2016	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	25	observație vizuală
Vespertilio nidae	B. barbastellus	9/25/2020	Mina de la Saharna	adăpos	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	12/19/2013	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPN1	46092.8 3,37 N	29048.4 3,02 E	14	70	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	1/16/2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0 403 N	28051.4 49 E	14	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	24- 25.02.2014	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47041.7 97 N	28057.8 57 E	100	84	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	3/14/2014	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM 3	46,92.83 37 N	29,48.43 02 E	14	46	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	1/28/2016	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	186	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	3/2/2016	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	1	observație vizuală

Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	11/1/2016	Minele de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	32	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	6/13/2017	Minele de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	2/21/2018	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	3	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	3/19/2019	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM 3	46,92.83 ,37 N	29,48.43 ,02 E	14	10	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	2/26/2020	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM 3	46,92.83 ,37 N	29,48.43 ,02 E	14	27	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	9/3/2020	Mina de la Molovata Nouă	adăpost	35TPN4	43,19.38 N	29,05.21 E	65	100	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	9/7/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	66	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	9/21/2020	Mina de la Goianul Nou	adăpost	35TPN2	47,07.18 N	28,55.16 E	94	14	observație vizuală
Vespertilio nidae	Eptesicus serotinus	9/25/2020	Mina de la Saharna	adăpos	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	248	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	12/19/2013	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPN1	46092.8 3,37 N	29048.4 3,02 E	63	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	01.16.2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0 403 N	28051.4 49 E	87	3	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	24- 25.02.2014	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47041.7 97 N	28057.8 57 E	100	5	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	3/14/2014	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM 3	46,92.83 37 N	29,48.43 02 E	14	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	1/30/2015	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	4	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	2/16/2015	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	1/28/2016	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47,41.79 7 N	28,57.85 7 E	100	24	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	4/14/2016	Rezervația Plaiul Fagului	habitat de hrănire	35TNN 4	47,17.42 N	28,01.55 E	184	1	ultrasunete
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	11/1/2016	Orheiul Vechi (Trebujeni)	adăpost	35TPN4	47,18.21 N	28,59.28 E	40	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	11/1/2016	Minele de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	18	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	12/20/2016	Minele de la Varnița	adăpost	35TPM 3	46054.0 7 N	29,27.47 E	20	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	3/24/2017	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.04 03 N	28,51.44 9 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	6/13/2017	Minele de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.89 90 N	27,08.96 8E	166	23	observație vizuală

Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	2/26/2020	Mina de la Bîcioc	adăpost	35TPM3	46,92.83,37 N	29,48.43,02 E	14	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	6/4/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.8990 N	27,08.968E	166	43	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	6/5/2020	Orheiul Vechi (Trebujeni)	adăpost	35TPN4	47,18.21 N	28,59.28 E	40	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	9/3/2020	Mina de la Molovata Nouă	adăpost	35TPN4	43,19.38 N	29,05.21 E	65	5	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	9/7/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.8990 N	27,08.968E	166	49	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus austriacus	9/25/2020	Mina de la Saharna	adăpos	35TPN1	47,41.797 N	28,57.857 E	100	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	01.16.2014	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47009.0403 N	28051.449 E	87	2	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	24-25.02.2014	Mina de la Saharna	adăpost	35TPN1	47041.797 N	28057.857 E	100	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	1/30/2015	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	220	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	2/16/2015	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	3/2/2016	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	6/14/2017	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	2/21/2018	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	4/11/2018	Minele de la Gordinești	adăpost	35UNP2	48,09.89 N	27,08.96 E	165	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	3/21/2019	Minele de la Cricova	adăpost	35TPN4	47,09.0403 N	28,51.449 E	87	1	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	6/4/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.8990 N	27,08.968E	166	4	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	9/3/2020	Mina de la Molovata Nouă	adăpost	35TPN4	43,19.38 N	29,05.21 E	65	3	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	9/7/2020	Mina de la Mășcăuți	adăpost	35TPN4	48,09.8990 N	27,08.968E	166	7	observație vizuală
Vespertilio nidae	Plecotus auritus	9/21/2020	Mina de la Goianul Nou	adăpost	35TPN2	47,07.18 N	28,55.16 E	94	2	observație vizuală

Anexa. 2 Bază de date a liliecilor din Colectia de Vertebrate Terestre a Institutului de Zoologie

Colectie -Vertebrate Terestre													
1	Specie	sex	vârsta	localitate	biotop	Data colectării	L. Corp	L. coadă	L. Pl.	L. Ureche	G, g	Colectat	nr. inventar
2	M.daubentoni	mascul	adult	M. Mici	mine	13.03.64	42,2	34,3	38,2	14,8	5,4	Anisimov	1914
3	M.daubentoni	mascul	adult	M.Mici	mine	08.04.63	50,5	39,8	38,6	10,4	7	Scvorțov	1492
4	M.daubentoni	mascul	adult	Saharna. R. Rezina	mine	14.03.63	45,4	22,5	39,9	12	5,7	Burdenco	1468
5	M.daubentoni	femelă	adultă	M. Mici	mine	13.03.63	45,3	32,8	38,6	12,8	4,9	Anisimov	1916
6	M.daubentoni	mascul	adult	M. Mici	mine	17.10.64	51,3	36,9	37,6	12,2	8,6	Scvorțov	2300
7	M.daubentoni	mascul	adult	Bîcioc R. Tiraspol	mine	19.04.63	49,6	43,1	36,9	11,4	4,4	Burdenco	1512
8	M.daubentoni	mascul	adult	Saharna R. Rezina	mine	14.03.63	43,1	42,0	37,8	14,2	5,1	Burdenco	1471
9	M.daubentoni	mascul	adult	M.Mici	mine	07.10.63	49,0	36,0	35,2	12,6	9,9	Anisimov	1730
10	M.daubentoni	mascul	adult	M. Mici	mine	07.10.63	50,0	32,5	35,5	12	10,5	Scvorțov	1729
11	M.daubentoni	mascul	adult	Saharna R. Rzina	mine	14.03.64	45,0	34,5	37,0	15	5,7	Lozan	1464
12	M.daubentoni	mascul	adult	Cricova	mine	26.11.62	49	32	10	12	8,52	Scvorțov	1331
13	M.daubentoni	mascul	adult	Ciobruți R. Tiraspol	scorbură	25.06.64	45,5	34,6	36,1	12	6,7	Scvorțov	2295
14	M.daubentoni	mascul	adult	Ciobruți R. Tira	scorbură	25.11.64	47,3	32,9	36,1	13,1	5,9	Scvorțov	2291
15	M.daubentoni	mascul	adult	Jelodoc	mine	15.04.63	40,9	37,6	38,1	12,9	3,9	Lozan	1506
16	M.daubentoni	femelă	adultă	Ciobruți R. Tiraspol	scorbură	25.06.64	44,6	37,2	36,9	13,2	7,2	Scvorțov	2296
17	M.daubentoni	femelă	adultă	Cricova	mine	26.11.62	47	34	10	14	14	Scvorțov	1339
18	M.daubentoni	femelă	adultă	Ciobruți R. Tiraspol	scorbură	25.11.64	47,5	31,1	34,9	12,2	12,2	Scvorțov	2292
19	M.daubentoni	mascul	adult	Cricova	mine	26.11.62	45	33	12	16	7,4	Scvorțov	1333
20	M.daubentoni	mascul	adult	Ciobruți R. Tiraspol	scorbură	25.11.64	41,7	41,2	38,1	13,2	6,9	Scvorțov	2294
21	M.daubentoni	mascul	adult	Trebujeni R. Orhei	mănăstirea în stîncă	19.09.62	89	85	10	13	3,75	Uspenscaia	1316
22	M.daubentoni	femelă	adultă	Cricova	mine	26.11.62	38	26	8	23	6,7	Scvorțov	1341
23	M.daubentoni	mascul	adult	M. Mici	mine	07.10.63	50,0	31,7	35,8	11,0	9,5	Anisimov	1728
24	M.daubentoni	femelă	adultă	Ciobruți R. Tiraspol	scorbură	25.06.64	44,2	36,7	33,4	13,3	7,0	Scvorțov	2297
25	M.daubentoni	femelă	adultă	Ciobruți R. Tiraspol	scorbură	25.11.64	46,6	31,2	37,1	12	6,5	Scvorțov	2293
26	Myotis mystacinus	mascul	adult	M.Mici	mine	08.04.63	44,2	37,1	36,2	13,0	5,2	Scvorțov	1501
27	Myotis mystaci	mascul	adult	M.Mici	mine	13.03.64	43,7	37,2	35,0	13,8	5,3	Anisimov	1919
28	Myotis mystaci	mascul	adult	M. Mici	mine	07.10.63	51,4	39,0	33,8	12,1	5,4	Scvorțov	1731
29	Myotis mystaci	femelă	adultă	M. Mici	mine	02.02.66	41,7	33,6	23,7	12,2	4,0	Cuciuc	2535
30	Myotis mystaci	mascul	adult	Cricova	mine	05.02.66	35,6	43,7	34,7	13,8	4,3	Scvorțov	2532
31	Myotis mystac	femelă	adultă	Bicioc	mine	11.08.63	48	30,4	35,2	13,5	4,5	Scvorțov	1737
32	Myotis mystac	femelă	adultă	Braileni	grotă	15.02.66	42	45	34,5	13,8	4,7	Scvorțov	1397
33	Myotis mystac	mascul	adult	M. Mici	mine	05.02.65	40,7	26,8	32,3	12,8	4,1	Cuciuc	2341
34	Myotis mystac	mascul	adult	M. Mici	mine	07.10.64	44,6	39,1	34,2	13,1	5,0	Anisimov	1732
35	Myotis nattereri	mascul	adult	Trebujeni	mine	29.10.61	40	40	11	15	5	Lozan	1204
36	Myotis nattereri	mascul	adult	Saharna R. Rezina	mine	30.01.74	46,7	34,3	38	15,5	4,8	Scvorțov	2765
37	Barbastella barbastellus	mascul	adult	M.Mici	mine	08.04.63	47,2	45,1	36,4	13,5	6,2	Scvorțov	1502
38	Barbastella ba	mascul	adult	M. Mici	mine	08.04.63	49,1	42,3	38,6	13,5	6,0	Scvorțov	1500
39	Barbastella ba	mascul	adult	M. Mici	mine	08.04.63	53,2	43,0	38,1	14,5	6	Scvorțov	1491
40	Barbastella ba	mascul	adult	M. Mici	mine	15.02.63	48,3	46	39	11	5,5	Scvorțov	1389
41	Barbastella ba	mascul	adult	M. Mici	mine	08.04.63	51,6	45,2	39,5	14,8	6,0	Scvorțov	1497
42	Barbastella ba	femelă	adultă	M. Mici	mine	08.04.63	49,3	39,8	37,3	14,9	6,1	Scvorțov	1496
43	Barbastella ba	femelă	adultă	M. Mici	mine	15.02.63	54	45	36,0	16	9,12	Scvorțov	1385
44	Barbastella ba	mascul	adult	M. Mici	mine	15.02.63	58	46	39,8	16	10,55	Scvorțov	1402
45	Barbastella ba	mascul	adult	M. Mici	mine	08.04.63	53,0	45,0	38,7	14	8,2	Scvorțov	1490

Colectie -Vertebrate Terestre													
46	Eptesicus serotinus	mascul	adult	Chişinău	pod, urban	15.07.63	68,8	50,2	50,3	18,9	17,5	Anisimov	1693
47	Eptesicus sero	femelă	adultă	Chişinău	pod, urban	15.08.63	69,0	52,1	51,4	17,8	20,0	Anisimov	1692
48	Eptesicus sero	mascul	adult	Bîcioc	mine	25.02.63	68,6	53,6	50,4	19,5	15,4	Burdenco	1412
49	Eptesicus sero	mascul	adult	Chişinău	urban	18.07.57	65,4	50	49,3	17,6	14,2	Cubrac	11
50	Eptesicus sero	mascul	adult	Saharna R. Rezina	mine	19.08.63	63,5	54,3	60,5	17,5	13,7	Scvorțov	1695
51	Eptesicus sero	mascul	juvenil	Chişinău	pod, urban	15.06.63	62,3	41,0	46,0	18,2	11,7	Anisimov	1691
52	Eptesicus sero	mascul	adult	Chircian	urban, clopotniță	08.08.63	66,2	55,6	53,7	18,3	17,7	Scvorțov	1739
53	Eptesicus sero	mascul	adult	Saharna R. Rzin	mine	22.07.63	65,5	51,2	55,2	18,6	16,8	Scvorțov	1703
54	Eptesicus sero	mascul	adult	Bîcioc	mine	12.02.64	68,4	52,8	50,2	19,5	15,7	Scvorțov	1929
55	Eptesicus sero	mascul	adult	Chişinău	pod, urban	15.06.63	68,8	50,2	50,3	18,9	17,5	Anisimov	1693
56	Eptesicus sero	femelă	adultă	Chişinău	pod, urban	15.07.63	69,0	52,1	51,4	17,8	20,0	Anisimov	1692
57	Eptesicus sero	mascul	adult	Bîcioc	mine	25.02.63	69,6	53,6	50,4	19,5	15,8	Burdenco	1412
58	Myotis myotis	femelă	adultă	Cricova	mine	26.12.62	69,0	60,0	14,0	23,0	26,6	Lozan, Scvorțov	1342
59	Myotis myotis	femelă	adultă	Mileștii mici	mine	08.04.63	75,0	53,0	64,4	27,0	23,6	Scvorțov	1485
60	Rhinolophus hiposideros	femelă	adultă	S. Bîcioc Tiraspol	mine	12.03.64	14,3	35,8	25,0	36,6	4,3	Anisimov	1908
61	Rhinolophus hiposideros	mascul	adult	Cricova	mine	26.11.62	36,0	23,0	7,0	15,0	5,65	Scvorțov	1340
62	Rhinolophus hiposideros	femelă	adultă	s. Bîcioc	mine vechi	25.02.63	36,2	20,2	17	38,2	4,9	Burdenco	1405
63	Rhinolophus hiposideros	femelă	adultă	Cricova	mine	12.12.62	41,0	24,0	8,0	17,0	6,48	lozan	1345
64	Rhinolophus hiposideros	femelă	adultă	Cricova	mine	26.11.62	40,0	27,0	8,0	15,0	6,35	Scvorțov	1336
65	Rhinolophus hiposideros	femelă	adultă	Cricova	mine	26.12.62	38,0	26,0	8,0	18,0	6,5	Scvorțov	1335
66	Rhinolophus hiposideros	mascul	adult	Cricova	mine	12.12.62	38,0	24,0	16,0	36,8	6,4	Lozan	1346
67	Rhinolophus hiposideros	mascul	adult	s. Bîcioc	mine	25.02.63	37,0	25,0	17,7	38,2	6,0	Burdenco	1420
68	Rhinolophus hiposideros	mascul	adult	Cricova	mine	26.11.62	40,0	23,0	8,0	20,0	6,5	Scvorțov	1332
69	Rhinolophus hiposideros	mascul	adult	s. Bîcioc	mine	12.12.62	40,0	27,0	14,5	35,0	6,17	Burdenco	1352
70	Rhinolophus hiposideros	mascul	adult	Cricova	mine	26.11.62	41,0	21,0	17,0	8,0	6,2	Scvorțov	1330
71	Rhinolophus hiposideros	mascul	adult	Cricova	mine	12.12.62	40,0	8,0	25,0	18,0	5,76	Scvorțov	1343
72	Rhinolophus hiposideros	femelă	adultă	Cricova	mine	26.11.62	40,0	25,0	7,0	14,0	6,55	Scvorțov	1337
73	Rhinolophus hiposideros	femelă	adultă	Cricova	mine	26.11.62	49,0	35,0	10,0	15,0	9,1	Scvorțov	1338
74	Rhinolophus hiposideros	femelă	adultă	s. Bîcioc	mine	19.12.62	40,0	29,0	15,0	36,0	6,25	Burdenco	1351
75	Rhinolophus ferrumequinum	mascul	adult	s. Bîcioc	mine	19.12.62	66,5	40,5	23,8	59,3	21,8	Lozan	1349
76	Plecotus auritus	mascul	adult	s. Bîcioc	mine	25.02.63	49,5	42,4	35,0	36,0	8,0	Burdenco	1419
77	Plecotus auritus	femelă	adult	Mileștii Mici	mine	08.04.63	43,1	48,1	36,5	42,9	7,2	Scvorțov	1499
78	Plecotus auritus	mascul	adult	s. Bîcioc	mine	25.08.63	47,5	51,0	37,0	40,0	8,0	Burdenco	1415
79	Plecotus auritus	mascul	adult	s. Bîcioc	mine	25.02.63	45,2	47,5	33,3	38,6	6,8	Burdenco	1409
80	Plecotus auritus	mascul	adult	Mileștii Mici	mine	15.02.63	48,0	51,0	33,0	37,0	8,3	Scvorțov	1387
81	Plecotus auritus	mascul	adult	Saharna, r. Rezina	mine	25.05.63	41,0	46,5	32,5	39,6	5,2	Anisimov	1518
82	Plecotus auritus	mascul	adult	Trebujeni	Mănastire Stîncă	19.09.62	92,0	44,0	5,0	34,0	5,0	Scvorțov	1315
83	Plecotus auritus	femelă	adultă	s. Bîcioc	mine	25.02.63	45,4	46,1	36,8	40,4	7,5	Burdenco	1425
84	Plecotus auritus	mascul	adult	s. Bîcioc	mine	25.02.63	46,8	39,2	36,6	40,0	7,3	Burdenco	1410
85	Plecotus auritus	mascul	adult	s. Bîcioc	mine	19.04.63	48,6	37,4	37,8	34,2	3,9	Burdenco	1511
86	Plecotus auritus	mascul	adult	Jelodoc	mine	15.04.63	44,8	45,8	40,1	36,9	6,8	Lozan	1508

Colectie -Vertebrate Terestre													
87	Plecotus auritus	mascul	adult	s. Bicio	mine	25.02.63	44,8	45,2	36,5	40,2	7,8	Burdenco	1421
88	Plecotus auritus	femelă	adultă	Mileștii Mici	mine	13.03.64	43,6	45,4	40,7	36,5	6,3	Anisimov	1817
89	Plecotus auritus	femelă	adultă	s. Bicio	mine	12.03.64	45,2	49,8	32,1	39,2	6,4	Anisimov	1913
90	Plecotus auritus	femelă	adultă	Cricova	mine	17.02.74	43,9	44,3	38,8	39,3	6,7		2542
91	Myotis daubentonii	mascul	adult	Saharna	mine	14.03.63	45,0	33,2	12,5	36,2	5,5	Burdenco	1473
92	Myotis daubentonii	femelă	adultă	Saharna	mine	25.05.63	45,5	42,2	13,0	38,3	6,8	Anisimov	1519
93	Myotis daubentonii	mascul	adult	s. Bicio	mine	19.04.63	49,7	30,4	12,3	41,4	4,2	Burdenco	1515
94	Myotis daubentonii	femelă	adultă	s. Bicio	mine	12.03.64	44,5	42,0	34,6	13,5	5,3	Scvorțov	1910
95	Myotis daubentonii	femelă	adultă	Mileștii Mici	mine	17.10.64	49,6	37,3	39,6	12,3	9,4	Scvorțov	2301
96	Myotis daubentonii	mascul	adult	Jeloboc	mine	15.04.63	82,2	36,5	37,0	12,2	3,8	Lozan	1507
97	Myotis daubentonii	mascul	adult	s. Bicio	mine	19.04.63	49,1	30,6	41,2	12,4	4,1	Burdenco	1513
98	Myotis daubentonii	mascul	adult	s. Bicio	mine	19.04.63	49,5	30,7	38,1	11,1	3,8	Burdenco	1514
99	Myotis daubentonii	mascul	adult	s. Bicio	mine	19.13.62	40,0	27,0	14,5	36,0	6,17	Lozan	1350
100	Myotis dasycneme	mascul	adult	Cricova	mine	12.12.62	59,0	43,0	18,0	45,0	15,0	Lozan	1347
101	Myotis dasycneme	mascul	adult	Cricova	mine	26.12.62	68,0	43,0	13,0	16,0	16,1	Lozan	1334
102	Myotis dasycneme	femelă	adultă	s. Valeni	Grotă	09.08.63	72,2	44,6	49,4	18,5	19,5	Lozan	1738
103	Myotis dasycneme	femelă	adultă	Saharna	mine	07.02.64	57,2	44,4	45,2	14,8	11,8	Lozan	1894
104	Myotis dasycneme	femelă	adultă	Saharna	mine	07.02.64	61,1	46,8	47,0	16,8	15,1	Lozan	1893
105	Myotis dasycneme	mascul	adult	r. Rez. Matețoi	rîul Cerna	13.08.62	88,0	35,0	17,0	16,0	6,3	Lozan	1314
106	Myotis blythii	mascul	adult	Saharna	mine	07.02.64	67,9	50,8	57,3	21,7	20,0	Lozan	1890
107	Myotis blythii	mascul	juvenil	Saharna	mine	21.07.63	59,2	51,4	53,2	19,1	13,5	Scvorțov	1702
108	Myotis blythii	femelă	adultă	Orheiul vechi	mine	14.08.59	67,0	64,0	56,0	22,5	25,3		524
109	Myotis blythii	mascul	adult	Saharna	mine	07.02.64	64,8	52,0	58,6	18,1	20,2	Lozan	1891
110	Myotis blythii	mascul	adult	Saharna	mine	20.07.63	64,8	51,2	59,5	22,2	19,5	Scvorțov	1698
111	Myotis blythii	mascul	adult	Saharna	mine	16.09.65	72,8	55,2	56,7	23,1	22,8	Scvorțov	2383
112	Myotis blythii	femelă	adultă	Saharna	mine	14.03.63	68,2	55,4	19,8	61,3	20,4	Burdenco	1478
113	Myotis blythii	femelă	adultă	Saharna	mine	14.03.63	69,5	47,2	20,2	59,0	18,8	Burdenco	1475
114	Myotis blythii	mascul	adult	Saharna	mine	14.03.63	68,3	48,2	52,2	17,6	19,0	Burdenco	1474
115	Myotis blythii	mascul	adult	Saharna	mine	25.05.63	63,0	60,4	19,0	57,0	18,2	Anisimov	1517
116	Myotis blythii	mascul	adult	Saharna	mine	14.03.63	66,2	55,5	21,8	62,0	20,7	Burdenco	1483
117	Myotis blythii	femelă	adultă	Saharna	mine	14.03.63	66,2	57,4	22,1	61,0	22,8	Burdenco	1482
118	Myotis blythii	mascul	adult	Saharna	mine	14.03.63	69,2	52,0	23,3	60,0	22,5	Burdenco	1476
119	Myotis blythii	femelă	adultă	Saharna	mine	14.03.63	67,6	51,4	59,9	22,1	21,0	Burdenco	1470
120	Myotis blythii	mascul	adult	Brănești, Orhei	mine	21.12.62	69,5	52,0	26,0	58,0	26,04	Burdenco	1348
121	Myotis blythii	mascul	adult	Trebujeni	peșteră	29.06.61	72,0	56,0	18,5	11,0	31,0	Lozan	1203
122	Eptesicus serotinus	femelă	adultă	Mileștii Mici	mine	15.02.63	71,0	52,0	14,5	54,3	19,5	Scvorțov	1399
123	Eptesicus serotinus	femelă	adultă	Chișinău	clădiri	11.12.63	68,2	50,0	18,5	52,5	21,0	Anisimov	1689
124	Eptesicus serotinus	femelă	adultă	s. Bicio	mine	12.03.64	80,2	59,5	18,0	55,9	16,2	Scvorțov	1912
125	Eptesicus serotinus	femelă	adultă	Mileștii Mici	mine	15.02.63	68,4	50,6	18,6	52,3	19,5	Scvorțov	1396
126	Eptesicus serotinus	femelă	adultă	Mileștii Mici	mine	15.02.63	65,0	52,9	53,5	13,2	18,5	Scvorțov	1398
127	Eptesicus serotinus	femelă	adultă	Chișinău	UN. De stat, bl2	15.07.63	70,0	53,0	55,0	19,0	19,3	Anisimov	1690
128	Eptesicus serotinus	femelă	juvenil	Chișinău	clădiri	02.07.62	61,8	40,0	16,6	24,2	11,7	Egorov	1327
129	Eptesicus serotinus	femelă	adultă	s. Bicio	mine	25.02.63	68,5	53,2	19,4	52,6	15,8	Burdenco	1413
130	Nyctalus leisleri	femelă	adultă	s. Condița	scorbură, stejar	17.07.58	94,0	63,6		21,0		Saenco	140
131	Nyctalus leisleri	femelă	adultă	s. Condița	scorbură, tei	10.07.63	58,2	34,0	43,2	16,2	12,2	Anisimov	1686
132	Nyctalus leisleri	femelă	Sugar	s. Condița	scorbură, tei	10.07.63	45,0	21,5	28,3	9,5	6,0	Anisimov	1687
133	Nyctalus leisleri	mascul	juvenil	s. Condița	scorbură, tei	10.07.63	49,0	23,0	32,0	6,0	6,5	Anisimov	1680
134	Nyctalus leisleri	mascul	juvenil	s. Condița	scorbură, tei	10.07.63	50,0	24,5	33,5	12,0	8,0	Anisimov	1681
135	Nyctalus leisleri	femelă	juvenil	s. Condița	scorbură, tei	10.07.63	31,0	22,2	36,5	10,0	8,5	Anisimov	1684
136	Nyctalus leisleri	mascul	adult	Chișinău	clădiri	14.07.64						Anisimov	2299
137	Nyctalus leisleri	mascul	adult	Chișinău	copac	18.07.57					15,15	Cubrac	11
138	Nyctalus leisleri	femelă	adultă	s. Condița	scorbură, tei	10.07.63	65,0	43,5	44,5	15,5	11,0	Anisimov	1688
139	Nyctalus leisleri	mascul	adult	s. Condița	scorbură, tei	10.07.63	55,0	37,5	42,0	14,5	12,6	Anisimov	1689

Anexa 3. Act de implementare

UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL
FACULTATEA BIOLOGIE ȘI CHIMIE

MD-2009, Chișinău, str. Drumul Viilor, 26a
tel: (022) 28-05-36, e-mail: n_aluchi@yahoo.com



TIRASPOL STATE UNIVERSITY
FACULTY OF BIOLOGY AND CHEMISTRY

MD-2009, Chisinau, 26a Drumul Viilor str.,
tel: (022) 28-05-36, e-mail: n_aluchi@yahoo.com

Nr. 704

09 06 2021

Act de implementare

Prin prezentul, se confirmă că rezultatele științifice obținute și recomandările elaborate în cadrul tezei de doctor în științe biologice a dlui Vladislav CALDARI intitulată „**Liliecii (Chiroptera Mammalia) din adăposturile subterane ale Republicii Moldova**” sunt implementate în procesul didactic teoretic și experimental la specialitățile „Biologie”, „Biologie aplicată”, „Ecologie”, la realizarea tezelor de licență și masterat din cadrul catedrei Biologie Animală a Facultății Biologie și chimie a Universității de Stat din Tiraspol.

Decanul facultății Biologie și chimie,
Dr., conf. univ.



Nicolai ALUCHI



Asociația Centrul pentru Cercetarea și Conservarea Liliiecilor

Sediu: Aleea Peana nr. 14, ap. 3, Cluj-Napoca, jud. Cluj, România

Telefon: +40747921684

E-mail: contact@lilieci.ro

Web: www.lilieci.ro

nr. 010 din 30.03.2021

CERTIFICARE

Subsemnatul, **Szilárd-Lehel BÜCS**, identificat prin CI seria SM, nr. 791664, domiciliat în Str. Principală nr. 11, Bercu, com. Lazuri, jud. Satu Mare, sunt reprezentantul legal al Asociației **Centrul pentru Cercetarea și Conservarea Liliiecilor (CCCL)**, cu sediul în Cluj-Napoca, Aleea Peana nr. 14, ap. 3, județul Cluj, înregistrată în registrul persoanelor juridice prin încheierea civilă nr. 12910/CC/2017 din 02.11.2017, a Judecătoriei Cluj-Napoca, CUI 38523210, tel. 0747 921 684, email: contact@lilieci.ro. Subsemnatul și CCCL, cu implicarea unei echipe internaționale (România - Moldova), și cu finanțare din partea **UNEP / EUROBATS**, implementează proiectul transfrontalier **“Advancing transboundary bat conservation in Romania and Moldova”**, în perioada 2020 Octombrie – 2021 Iulie.

Prin această certificare, confirmăm că rezultatele științifice privind răspândirea speciilor de lilieci pe teritoriul Republicii Moldova, incluse de **dl. Vladislav CALDARI** în teza de doctor **„Liliicii (Chiroptera, Mammalia) din adăposturile subterane ale Republicii Moldova”** au fost obținute inclusiv în cadrul proiectului transfrontalier susmenționat. În teză sunt prezentate adăposturi noi de hibernare și reproducere a unor specii de lilieci, precum hărțile de răspândire ale acestora. Aceste date care vor fi utilizate inclusiv la elaborarea bazei de date a liliiecilor din Moldova (activitate întreprinsă în cadrul proiectului susmenționat), precum și în activități de conservare a habitatelor și speciilor de lilieci, în cadrul activităților de conștientizare a importanței liliiecilor în natură și în economia umană.

Cu stimă!

Cluj-Napoca, 30.03.2021



Cu stimă,
Dr. Szilárd-Lehel BÜCS
Președinte, CCCL

Anexa 4. Diplome de participare la manifestări științifice





Facultatea de Științe

DEPARTMENT OF BIOLOGY,
ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION



CERTIFICATE OF ATTENDANCE

We hereby certify that

CALDARI VLAD

Institute of Zoology, Academy of Sciences of Moldova

Has successfully attended

The 12th Edition of "Ecology and Protection of Ecosystems" Symposium
Bacău, Romania, during November 2nd – 4th 2017



Rector,

Prof. univ. Dr. ing. **Carol SCHNAKOVSZKY**



CERTIFICATE OF ATTENDANCE

This is to certify that

Vlad CALDARI

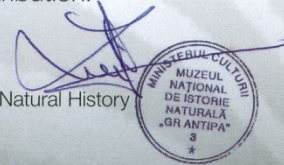
attended

The 9th International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum
on 22 - 25 November 2017,
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



the 15th edition dedicated



"In memoriam Răng Cătălin"

CERTIFICATE

This is to certify that

PHD. STUDENT VLAD CALDARI

participated in the 15th edition of

"BIOLOGY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT"

Symposium, held in Bacău, Romania, on December 7-8, 2017.

"ION BORCEA" NATURAL SCIENCE
MUSEUM COMPLEX BACĂU, ROMANIA

Manager,
Dr. GABRIELA GURĂU



UNIVERSITATEA ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
BIOTEHNOS SRL



BURSA DE PERFORMANȚĂ ȘTIINȚIFICĂ

in memoriam Mircea CHIUHRII

se oferă

doctorandului Vladislav CALDARI

Rector UnAȘM



acad. Maria DUCA

Chișinău, 26 mai 2017



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



CERTIFICATE

This is to certify that
CALDARI VLADISLAV
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



"DIMITRIE CANTEMIR" STATE UNIVERSITY

Certificat of Attendance

Caldari Vladislav

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

Chair of Scientific Committee



Acad. Maria DUCA

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



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



CERTIFICATE

This is to certify that

PhD student CALDARI VLAD

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 BACAU, ROMANIA

Manager,
Dr. GABRIELA GURĂU



DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

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

CALDARI Vladislav

Data: _____ 2022

Semnătura _____



**Curriculum vitae
Europass**

Informații personale

Nume/ Prenume	Caldari Vladislav	
Adresa	Chișinău, Republica Moldova	
Număr de telefon	+373 22 41354	Telefon mobil: +373 68817626
E-mail	vlad.caldari@mail.ru	
Nationalitate	RM	
Data nașterii	5 aprilie 1991	
Genul	masculin	

Experiență de muncă

Date	2012-prezent
Ocupația sau funcția deținută	cercetător științific
Principalele activități și responsabilități	Cercetare în domeniul Zoologiei
Numele și adresa angajatorului	Institutul de Zoologie, strada Academiei 1, Chișinău, RM
Domeniul ocupațional	Zoologie, ecologie

Educație și antrenament

Date	2019 – 2021
Titlul calificării acordate/ Nivel	Master în Științe ale Mediului
Denumirea și tipul organizației	Universitatea de Stat din Moldova
Date	2016 – 2020
Titlul calificării acordate/ Nivelul	Școala Doctorală de Științe Biologice și Geonomice
Denumirea și tipul organizației	Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, Institutul de Zoologie
Date	2013 – 2015
Titlul calificării acordate/ Nivel	Master în Științe ale Mediului
Denumirea și tipul organizației	Universitatea Academiei de Științe a Moldovei
Date	2010 – 2013
Titlul calificării acordate/ Nivel	Licența în Ecologie
Denumirea și tipul organizației	Universitatea Academiei de Științe a Moldovei

Abilități și competențe personale

Limba maternă	Limba română
Altă limbă	Engleză, Rusă, Franceză

Autoevaluare Nivel European	Înțeles				Scris				Vorbit	
	Ascultare		Lectură		Interacțiune vorbită		Producție vorbită			
Engleză	C1	Utilizator experimenta	B2	Utilizator experimenta	B2	Utilizator experimenta	B2	Utilizator independent	B2	Utilizator experimenta
Rusă	C1	Utilizator experimenta	C1	Utilizator experimenta	C1	Utilizator experimenta	C1	Utilizator experimenta	C1	Utilizator experimenta
Franceză	B2	Utilizator independent	B2	Utilizator independent	B2	Utilizator independent	B2	Utilizator independent	B2	Utilizator independent

(*) Nivelul Cadrului european comun de referință pentru limbi străine

Abilități și competențe sociale	comunicare deschisă cu colegii, evitarea conflictelor și soluționarea (experiență proprie acumulată în anii de muncă)
Abilitati si competente tehnice	utilizarea echipamentelor performante in teren si in laborator (experienta proprie)
Abilități și competențe computer	MS Office, Statistică, BioDiversityPro (experiență proprie)
Abilități și competențe artistice	Fotografii de natură
Informatie suplimentară	
Anexe	<p>Burse: Bursa oferită de Federația Mondială A Savanților (FMS), Antonio Zichichi 2018-1019. Bursa unică pentru performanțe în cercetare „Mircea Ciuhrii” 2016.</p> <p>Publicații Articole în reviste științifice 6, articole în lucrările conferințelor și altor manifestări științifice 2, alte lucrări și realizări specifice diferitor domenii științifice, teze 17.</p> <p>Participări la conferințe: România, Bacău 2, Târgul Mureș 1, București 1. Moldova, Chișinău 5.</p> <p>Participări la proiecte: încadrat în 4 proiecte instituționale și 2 proiecte internaționale.</p>