

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA DE STAT „DIMITRIE CANTEMIR”
ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚE BIOLOGICE**

Cu titlu de manuscris

C.Z.U.: 595.786-19 (478) (043.2)

ȚUGULEA CRISTINA

**STAREA ACTUALĂ ȘI IMPORTANȚA FLUTURILOR DIN
FAMILIA NOCTUIDAE (*LEPIDOPTERA*) ÎN ECOSISTEMELE
NATURALE ȘI ANTROPIZATE DIN REPUBLICA MOLDOVA**

165.04 – ENTOMOLOGIE

Rezumatul tezei de doctor în științe biologice

Teza a fost elaborată în laboratorul de Entomologie al
Institutului de Zoologie

CHIȘINĂU, 2020

Teza a fost elaborată în Școala doctorală Științe biologice, Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir” și Institutului de Zoologie, membrul consorțiului academic ȘDȘB.

Conducător de doctorat:

DERJANSCHI Valeriu, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător.

Componenta Comisiei de susținere publică a tezei de doctorat:

VOLOȘCIUC Leonid, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător, USDC – președinte

CALESTRU Livia, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător – referent

NASTAS Tudor, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător – referent

MANIC Gheorghe, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător – referent

DERJANSCHI Valeriu, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător – membru

Susținerea va avea loc la 30.10.2020, ora 13⁰⁰ în ședința Comisiei de susținere publică a tezei de doctor, Sala Senatului a Universității de Stat “Dimitrie Cantemir”, str. Academiei 3/2, Chișinău.

Teza de doctor și rezumatul pot fi consultate la Biblioteca Științifică Centrală „A. Lupan” a Academiei de Științe a Moldovei și pe pagina web a ANACEC (www.anacip.md).

Rezumatul a fost expediat la _____2020

Conducător științific,
doctor habilitat în științe biologice,
profesor cercetător

Derjanschi Valeriu

Autor

Țugulea Cristina

© Țugulea Cristina, 2020

CUPRINS

SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII.....	4
CUVINTE-CHEIE.....	7
METODOLOGIA CERCETĂRII.....	7
SINTEZA CAPITOLELOR.....	7
1. ISTORICUL STUDIULUI, POZIȚIA SISTEMATICĂ ȘI DESCRIEREA GENERALĂ A NOCTUIDELOR DIN EUROPA ȘI REPUBLICA MOLDOVA	7
1.1. Scurt istoric al studiului noctuidelor în Europa	7
1.2. Istoricul studiului noctuidelor în Republica Moldova	8
1.3. Poziția sistematică și descrierea generală a noctuidelor.....	8
2. MATERIALE, METODE DE CERCETARE ȘI CARACTERISTICA FIZICO- GEOGRAFICĂ A TERITORIULUI STUDIAT.....	8
2.1. Metode și situri de colectare a noctuidelor.....	9
2.2. Materiale și tehnici de cercetare: preparare, fixare și stocare.....	9
2.3. Metode de analiză și prelucrare statistică.....	9
2.4. Caracteristica condițiilor fizico-geografice ale teritoriului studiat.....	10
3. DIVERSITATEA, RĂSPÂNDIREA GEOGRAFICĂ ȘI DISTRIBUȚIA BIOTOPICĂ A NOCTUIDELOR DIN REPUBLICA MOLDOVA.....	10
3.1. Diversitatea faunistică a noctuidelor din Republica Moldova.....	10
3.2. Analiza zoogeografică a noctuidelor din Republica Moldova.....	11
3.3. Structura comunităților de noctuide în unele ecosisteme cercetate.....	13
3.4. Distribuția biotopică a noctuidelor în ecosistemele naturale și agrobiocenoze.....	14
4. PARTICULARITĂȚILE BIOECOLOGICE ȘI IMPORTANȚA NOCTUIDELOR DIN REPUBLICA MOLDOVA.....	16
4.1. Influența factorilor ecologici asupra dezvoltării noctuidelor.....	16
4.1.1. Influența factorilor abiotici.....	16
4.1.2. Influența factorilor biotici.....	19
4.1.3. Influența factorilor antropici.....	20
4.2. Activitatea sezonieră a noctuidelor.....	20
4.3. Spectrul ecologic al noctuidelor din Republica Moldova.....	23
4.4. Specializarea trofică a noctuidelor după stadiul de larvă.....	23
4.5. Importanța și rolul noctuidelor în ecosistemele naturale și agrobiocenoze.....	24
4.6. Speciile de noctuide periclitate și amenințate cu dispariția.....	26
CONCLUZII GENERALE.....	27
RECOMANDĂRI PRACTICE.....	28
BIBLIOGRAFIE (SELECTIVĂ).....	30
PUBLICAȚII PROPRII LA TEMA TEZEI.....	31
ADNOTARE.....	33
ANNOTATION.....	34

SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII

Familia Noctuidae este una dintre cele mai numeroase familii din ordinul Lepidoptera. În fauna mondială sunt înregistrate aproximativ 25 000 specii de noctuide, iar în cea europeană – cca 1300 specii [27]. Până la cercetările noastre în Republica Moldova au fost înregistrate 408 specii de noctuide, taxonomic încadrate în 17 subfamilii. Colectările anterioare au fost efectuate preponderent în împrejurimile orașului Chișinău la începutul secolului trecut, de aceea cercetarea noctuidelor în diverse regiuni este necesară în scopul evidențierii spectrului faunistic, structurii ecologice și particularităților funcționării comunităților de noctuide în ecosistemele naturale cât și agrobiocenoze.

Deși studiile lepidopterologice în Republica Moldova au o vechime considerabilă, primele referiri la fauna noctuidelor fiind furnizate de L. C. Crulicovschii încă în anul 1906 [29], cele aproximativ 30 de lucrări existente până la momentul actual, majoritatea abordând unele specii cu statut de dăunătoare pentru culturile agricole, nu formează un tablou clar al componenței specifice, răspândirii noctuidelor la nivel local și regional, activității sezoniere, etc.

Importanța noctuidelor ca component al lanțurilor trofice este greu de subestimat, ele constituind drept hrană atât în stadiu de adult, cât și larvă, ou, pupă, pentru mamiferele insectivore, păsări, reptile, alte insecte, etc. Noctuidele, la rândul lor, servesc ca gazde pentru un șir de paraziți. Studiile recente au demonstrat o legătură între scăderea efectivului numeric populațional al fluturilor nocturne care sunt component-cheie în dieta chiropterelor și reducerea activității chiropterelor în agroecenoze [5].

O problemă semnificativă prezintă noctuidele economic importante și rezultatele pierderilor cauzate plantelor agricole sau din mediul ambiant. Unele specii sunt catalogate la nivel mondial ca fiind dăunători economic importanți ai culturilor agricole, cum ar fi noctuida *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808), sau buha fructificațiilor – anual pierderile recoltei de legume, porumb și alte culturi constituie între 15-80 % [27, 31].

Pe de altă parte, unele specii de noctuide sunt utilizate în combaterea biologică sau integrată ce constituie unul din principalii factori în soluționarea unor probleme ecologice prioritare. De exemplu, noctuida *Acontia candefacta* (Hübner, 1831), specie nouă în fauna Republicii Moldova, a fost introdusă din America de Nord în Rusia în lupta biologică cu planta invazivă *Ambrosia artemisiifolia*, considerată una dintre cele mai periculoase plante existente pe teritoriul țării noastre. Aclimatizarea reușită a speciei *A. candefacta* în agroecosisteme poate face mari economii. Combaterea biologică este mult mai economică ca cea chimică, deoarece eficacitatea este mai mare și costul mult mai mic. Cu regret, la etapa actuală utilizarea ei este foarte mică din motivul necunoașterii pe deplin a biologiei multor

specii, această metodă necesită cunoștințe suplimentare din partea specialiștilor. Alte specii, precum *Calophasia lunula* (Hufnagel, 1766), *Leucapamea ophiogramma* (Esper, 1794), *Hydraecia micacea* (Esper, 1789), *Cerapteryx graminis* (Linnaeus, 1758), au fost introduse în America de Nord din Europa, în combaterea unor plante invazive [27].

Necătând la faptul că noctuidele cele mai dese ori sunt privite doar prin prisma dăunătorilor, dovadă fiind numărul mare de lucrări publicate la această temă, un șir de factori au contribuit la scăderea efectivului numeric al populațiilor ceea ce a dus la creșterea numărului speciilor care necesită protecție și conservare. Potrivit unui studiu publicat în revista Biological Conservation, în ultimii 30-40 de ani asistăm la un declin alarmant al faunei lepidopterelor. Numărul total al insectelor este în scădere cu 2,5 % pe an, iar cel mai afectat grup de insecte sunt Lepidopterele [16]. În Republica Moldova, până la cercetările noastre, nu au existat studii referitoare la starea noctuidelor care necesită protecție și conservare. În Cartea Roșie a Republicii Moldova nu există mențiuni despre speciile din familia Noctuidae.

Studiile recente le atribuie noctuidelor un rol important în polenizare, dar există puține cercetări referitor la acest subiect deoarece efectuarea cercetărilor asupra polenizării pe timp de noapte este dificilă [24].

Necătând la importanța noctuidelor în natură și în viața omului, acest grup de insecte este încă slab studiat în multe țări europene. Pe lângă determinarea dificilă a multor specii de noctuide care implică studiul armăturii genitale, o altă cauză este determinată de modul de viață nocturn al noctuidelor, astfel că cercetările ce decurg pe timp de noapte sunt dificil de efectuat.

Studierea insuficientă a acestui grup de insecte, îngreunează analiza detaliată și nu oferă o imagine completă a biodiversității faunei regionale. Prezenta lucrare urmărește evaluarea diversității faunei de noctuide din diverse ecosisteme naturale și antropizate din Republica Moldova. Efectuarea unui studiu amplu și sistematic referitor la componența specifică a noctuidelor din Republica Moldova a adus contribuții semnificative la îmbogățirea bazei de date și a colecției de noctuide cu noi date științifice.

Scopul cercetărilor pentru teza de doctorat: evidențierea stării actuale și estimarea importanței fluturilor din familia Noctuidae (Lepidoptera) în ecosistemele naturale și agrobiocenozele din Republica Moldova.

Obiectivele principale: identificarea componenței de specii a noctuidelor pe teritoriul Republicii Moldova; stabilirea apartenenței speciilor de noctuide la principalele grupe zoogeografice; repartizarea biotopică a noctuidelor în dependență de preferințele ecologice; analiza spectrului trofic în stadiul de larvă al noctuidelor identificate; estimarea importanței ecologice a noctuidelor din ecosistemele naturale și agrobiocenoze; elaborarea listei adnotate a noctuidelor din Republica Moldova.

Ipoteza de cercetare este orientată spre stabilirea componenței faunei noctuidelor (Lepidoptera, Noctuidae) în Republica Moldova și estimarea importanței ecologice a acestui grup de insecte în ecosistemele naturale și agrocenoze.

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată a fost efectuat un studiu amplu al noctuidelor din 17 subfamiliilor pe teritoriul Republicii Moldova, fiind colectați și analizați peste 11000 specimeni din 24 situri de colectare. Astfel, s-a stabilit că fauna noctuidelor (Noctuidae) din Republica Moldova constă din 425 specii, taxonomic încadrate în 169 genuri și 17 subfamiliilor, dintre care 4 genuri și 17 specii sunt noi pentru fauna țării. Pentru prima dată a fost întocmită lista speciilor rare din familia Noctuidae, în număr de 11, care necesită protecție și conservare la nivel național. În premieră a fost analizată distribuția biotopică, geografică și spectrul trofic al noctuidelor, monitorizată dinamica sezonieră a zborului la capcana cu lumină albă și ultravioletă și a fost întocmită lista adnotată a noctuidelor din Republica Moldova.

Problema științifică a constat în stabilirea componenței specifice, structurii ecologice și particularităților funcționării comunităților de noctuide în ecosistemele naturale și agrobiocenozele din Republica Moldova.

Importanța teoretică. Rezultatele studiului faunei, ecologiei, importanței noctuidelor din Republica Moldova au o contribuție importantă la cunoașterea acestui grup taxonomic de lepidoptere. Datele despre speciile înregistrate ca noi pentru fauna țării constituie un aport semnificativ la completarea bazei de date informaționale din Europa.

Valoarea aplicativă a lucrării. Rezultatele principale ale tezei sunt parte componentă a temei de cercetare științifico-fundamentale “Diversitatea, structura și funcționarea complexelor faunistice naturale și antropizate în contextul fortificării strategiei securității naționale a Republicii Moldova”, №15.817.02.12F. (2016-2019) al Institutului de Zoologie.

Rezultatele cercetărilor au contribuit la îmbogățirea patrimoniului teoretic și empiric, privind diversitatea faunistică, structura spațială, spectrul trofic și dinamica sezonieră a noctuidelor în ecosistemele naturale și agrobiocenoze.

Rezultatele pot fi utilizate de către specialiști în domeniu: entomologi, silvicultori, ecologi, specialiști în protecția plantelor, precum și în cadrul elaborării cursurilor universitare și ca suport metodologic la elaborarea tezelor de licență și masterat.

Rezultatele științifice obținute sunt publicate în 13 lucrări științifice (6 individuale), dintre care: 1 capitol în monografie, 6 articole în reviste științifice recenzate (1 în revistă din baza de date ISI, 3 din registrul național al revistelor de profil categoria B); 6 articole în culegeri științifice.

Rezultatele științifice obținute la teză au fost implementate în cadrul Rezervației Naturale „Codrii”.

CUVINTE-CHEIE

Lepidoptera, Noctuidae, diversitate, specii noi, specii rare, ecosisteme naturale, agrocenoze, relații trofice, dăunători, activitate sezonieră.

METODOLOGIA CERCETĂRIILOR ȘTIINȚIFICE

Colectarea noctuidelor s-a efectuat prin următoarele metode: colectarea manuală, cu fileul entomologic, la lampa electrică standard (100 W), cu ajutorul unei pânze albe iluminate și prin instalarea capcanelor cu lumină albă și ultravioletă. Nomenclatura și clasificarea a fost dată după Fibiger și Hacker (2004) [6]. Identificarea apartenenței taxonomice s-a realizat pe baza cheilor de determinare [3, 9, 10, 13, 27, 30]. Speciile noi pentru fauna Republicii Moldova au fost confirmate de către Prof. Laszlo Rakosy, de la Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, România.

Analiza și prelucrarea statistică a materialului s-au efectuat conform metodelor contemporane de identificare și interpretare a rezultatelor obținute prin utilizarea programului STATISTICA 6.0 iar prezentarea grafică a materialului a fost executată cu utilizarea programelor Microsoft Excel.

SINTEZA CAPITOLELOR

1. ISTORICUL STUDIULUI, POZIȚIA SISTEMATICĂ ȘI DESCRIEREA GENERALĂ A NOCTUIDELOR DIN EUROPA ȘI REPUBLICA MOLDOVA

1.1. Scurt istoric al studiului noctuidelor în Europa

Pe plan european studiul sistematic al lepidopterelor începe în 1735 cu lucrarea lui Carl Linné, intitulată „Systema Naturae”. O serie de specii, în prezent considerate noctuide, au fost citate în ediția a XII-a, în care autorul introduce genul *Noctuae*. Denumirea de *Noctuidae* este introdusă în 1809 de zoologul francez Pierre André Latreille.

În secolul XIX, un mare aport la studiul fluturilor din familia Noctuidae au avut lepidopterologii: Audouin (1824), Baer (1826), Herrich-Schäffer (1845, 1947), Rambur (1848), Lederer (1857), Grote (1875), Smith (1893), Hulst (1894), Meyrick (1895) ș. a.

În secolul XX, contribuții la studiului sistematicii noctuidelor pe plan european au adus savanții: Staudinger (1901), Hampson (1903-1910), Spuler (1908), Warren (1914), Bang-Haas (1928-1930), Кожанчиков (1937, 1950), Bergman (1954), Kostrowicki (1956-1961), Beck (1960), Boursin (1953, 1964), Мержеевская (1967, 1971), Hartig și Heinicke (1973), Fibiger și Hacker (1990, 2004) ș.a. Cele mai semnificative lucrări ale secolului trecut referitoare la fauna noctuidelor aparțin lui entomologul И. В. Кожанчиков (1937, 1950).

Un aport deosebit asupra studiului noctuidelor îl au și lepidopterologii contemporani: Laszlo Rakosy (România), Fibiger Michael (Danemarca), Зоя Ключко (Ucraina), etc.

1.2. Istoricul studiului noctuidelor în Republica Moldova

Primele date cu caracter faunistic și sistematic referitoare la fauna lepidopterelor din Basarabia sunt prezentate de L. C. Crulicovschi (1906), care citează 2 specii de noctuide [29].

O mare valoare pentru fauna noctuidelor prezintă lucrările savanților E. Miller și N. Zubovschi, cărora se alătură ulterior și A. Ruscinski, prin publicarea o serie de articole între anii 1908-1937, cu un impact major în studiul noctuidelor, indicând 253 specii de noctuide, fiind primele și cele mai valoroase lucrări taxonomice de până la momentul actual.

După o pauză de 25 de ani, cercetările asupra faunei de noctuide au fost continuate de către lepidopterologul Л. Бородина care în 1964-1973 publică o serie de lucrări și de savantul М. Ткач care semnalează 49 specii de noctuide. În anii 60-80 ai sec. XX, biologia noctuidelor cu statut de dăunătoare și metode de combatere a lor au fost ca obiect de studiu al cercetătorilor, printre care Т. G. Zavarueva, V. A. Stareț, N. A. Filippov, S. M. Pospelov ș. a. În ultimele 4 decenii cercetările noctuidelor nu s-au efectuat constant [23].

1.3. Poziția sistematică și descrierea generală a noctuidelor

În acest subcapitol este prezentată descrierea generală a fluturilor din familia Noctuidae: morfologia adulților (capsula cefalică și apendicii, toracele și apendicii, abdomenul) și biologia acestora. Noctuidele sunt insecte nocturne și crepusculare. Conform structurii morfologice, au lungimea corpului de 15-20 mm și anvergura aripilor de 35-45 mm. Capul, toracele și abdomenul sunt acoperite cu solzi și firisoare de păr. Antenele sunt filiforme, setiforme, uneori pectinate. Pe fonul brun sau cenușiu al aripilor anterioare se disting pete și desene conturate sau difuze foarte caracteristice.

2. MATERIALE, METODE DE CERCETARE ȘI CARACTERISTICA FIZICO-GEOGRAFICĂ A TERITORIULUI STUDIAT

Materialele ce stau la baza acestei lucrări au fost obținute în urma cercetărilor efectuate în perioada anilor 2012-2019 asupra diversității faunistice, aspectelor ecologice și biologice ale lepidopterelor din familia Noctuidae în diferite ecosisteme naturale și antropizate din Republica Moldova. În rezultatul cercetărilor efectuate au fost analizate 760 de probe, care au inclus un număr de peste 11000 exemplare de noctuide ce aparțin la 164 specii din 104 genuri și 17 subfamilii. De asemenea, au fost studiate noctuidele din colecția entomologică a Institutului de Zoologie, colecția de insecte din fondurile Muzeului de Etnografie și Istorie Naturală din Chișinău, și colecția Universității Agrare de Stat din Moldova.

2.1. Metode și situri de colectare a noctuidelor

Noctuidele au fost colectate prin următoarele metode: colectarea manuală, cu fileul entomologic, la lampa obișnuită (bec electric 100W), cu ajutorul unei pânze iluminate și prin instalarea capcanelor cu lumină albă și ultravioletă, elaborate de Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor. Colectările noctuidelor s-au efectuat în 24 situri din zona de nord, centru și sud a Republicii Moldova, cuprinzând astfel întreg teritoriul și toate habitatele noctuidelor (figura 2.1.1.). Cercetările de teren s-au desfășurat în perioada martie-noiembrie.

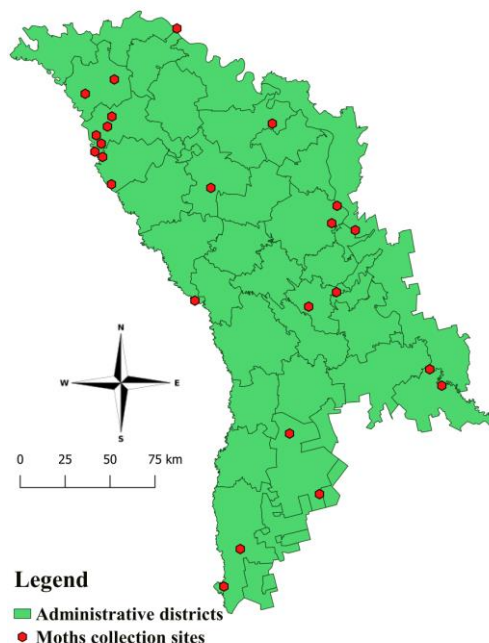


Fig. 2.1.1. Schema amplasării siturilor de colectare a noctuidelor pe teritoriul Republicii Moldova.

2.2. Materiale și tehnici de cercetare: preparare, fixare și stocare

Tehnicile de cercetare și prelucrare a materialului colectat, constau în următoarele etape: înmuierea, montarea pe etalatoare, etichetarea, păstrarea în cutii sau pe saltele entomologice și depozitarea în colecție [14, 28]. Pentru speciile dificile de identificat, au fost analizate armăturile genitale, care sunt stocate în eprubete Ependorf cu glicerină.

2.3. Metode de analiză și prelucrare statistică

La analiza și interpretarea datelor au fost utilizați următorii indici ecologici: indicii analitici (abundența, frecvența, dominanța, constanța) și indicii sintetici (semnificație ecologică, de diversitate Shannon-Wiener, indicele Simpson, echitabilitatea). Analiza și prelucrarea statistică a materialului s-au efectuat conform metodelor contemporane de identificare și interpretare a rezultatelor obținute prin utilizarea programului STATISTICA 6.0, iar prezentarea grafică a materialului a fost executată cu utilizarea programelor Microsoft Excel. Calcularea unor indici sintetici s-a efectuat în programul “Environment coeff.” (autor: dr. M. Kotyacy). Indicii de

similaritate ale complexelor faunistice au fost calculați după formula lui Sørensen [15]. Indicele concentrației bogăției specifice a fost calculat după A. Andreev [25].

2.4. Caracteristica condițiilor fizico-geografice ale teritoriului studiat

În acest compartiment, în baza bibliografiei studiate, este expusă succint caracteristica fizico-geografică a Republicii Moldova: relieful, clima, solurile, flora, fauna, etc. Republica Moldova este situată în sud-estul Europei, între latitudinile nordice 45° și 48° și longitudinile estice 26° și 30°, la contactul Europei Centrale cu Europa de Est și de Sud. Distanțele dintre punctele extreme sunt de circa 350 km între Naslavcea și Giurgiulești și doar de 120 km de la vest spre est, pe latitudinea or. Chișinău. Suprafața Republicii Moldova constituie 33800 km² [2].

3. DIVERSITATEA, RĂSPÂNDIREA GEOGRAFICĂ ȘI DISTRIBUȚIA BIOTOPICĂ A NOCTUIDELOR DIN REPUBLICA MOLDOVA

3.1. Diversitatea faunistică a noctuidelor din Republica Moldova

Fauna noctuidelor din Republica Moldova la momentul actual este constituită din 425 specii, taxonomic încadrate în 169 genuri și 17 subfamilii: Plusiinae (23 specii), Eustrotiinae (5), Acontiinae (6), Pantheinae (1), Dilobinae (1), Acronictinae (21), Metoponiinae (5), Cuculliinae (24), Oncocnemidinae (5), Amphipyryinae (7), Psaphidinae (5), Heliothinae (11), Condicinae (3), Bryophilinae (10), Xyleninae (141), Hadeninae (84) și Noctuidae (73 specii) (figura 3.1.1.).

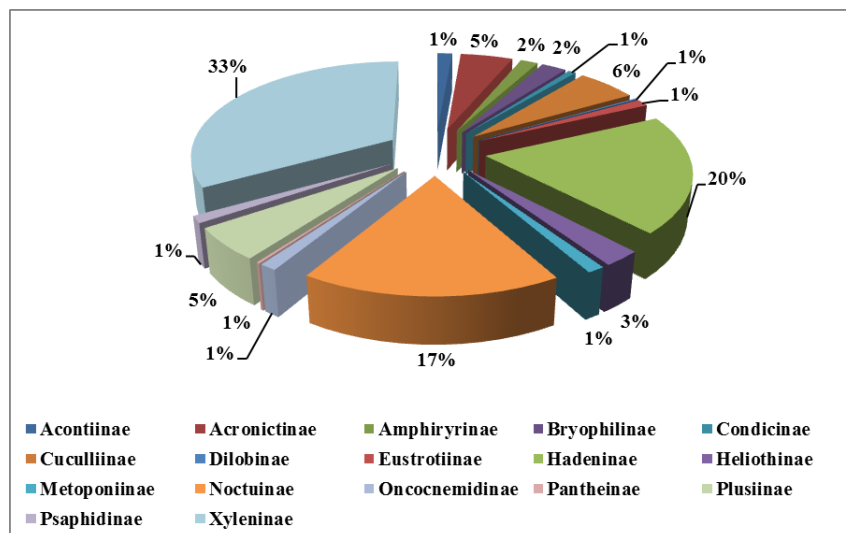


Fig. 3.1.1. Ponderea familiilor de noctuide din Republica Moldova.

Dintre cele 169 de genuri și 425 de specii cercetate, patru genuri: (*Eucarta* Lederer, 1857; *Aedophron* Lederer, 1857; *Dasypolia* Guenée, 1852; *Atypha* Hübner, 1821) și 17 specii – *Acontia candefacta* (Hübner, 1831); *Eucarta amethystina* (Hübner, 1803); *Eucarta virgo* (Treitschke, 1835); *Cucullia fraterna* Butler, 1878; *Aedophron rhodites* (Eversmann, 1851); *Hadena capsincola* (Denis & Schifferrmüller, 1775); *Euxoa birivia* (Denis & Schifferrmüller, 1775); *E. cos* (Hübner, 1824); *E. recussa* (Hübner, 1817); *E. temera* (Hübner, 1808); *Chersotis*

margaritacea (Villers, 1789); *Chersotis rectangula* (Denis & Schiffermüller, 1775); *Noctua tertia* Mentzer & al., 1991; *Xestia sexstrigata* (Haworth, 1809); *Dasypolia templi* (Thunberg, 1792); *Atypha pulmonaris* (Esper, 1790); *Abrostola asclepiadis* (Denis & Schiffermüller, 1775) sunt noi pentru fauna Republicii Moldova [18-21].

3.2. Analiza zoogeografică a noctuidelor din Republica Moldova

Din punct de vedere zoogeografic în fauna noctuidelor din Republica Moldova predomină elementele palearctice cu 273 specii (64 %), urmate de elementele mediteraneene cu 141 specii (33 %) și doar câte 1 % formează elementele cosmopolite (6 specii), europene (3 specii) și subtropico-tropicale cu 2 specii (figura 3.2.1.).

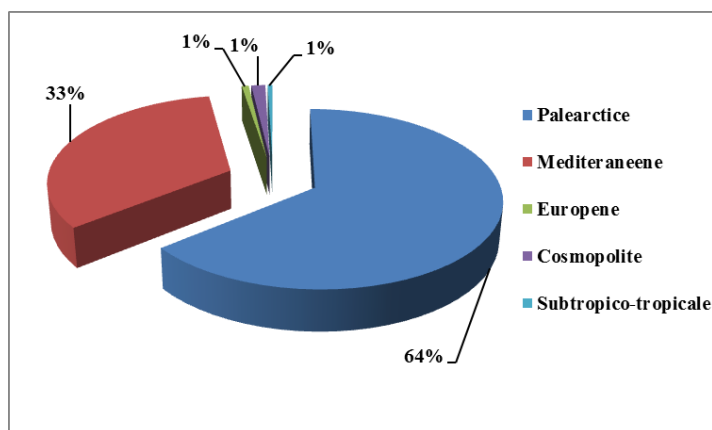


Fig. 3.2.1. Structura zoogeografică a faunei noctuidelor din Republica Moldova.

Dintre speciile palearctice cel mai bine reprezentate sunt elementele euro-asiatice ce includ 233 de specii (85 %), urmate de elementele holarctice cu 23 de specii (9 %), și câte un număr mic de specii înregistrează elementele est-euro-asiatice (7 specii), euro-siberiene (3 specii), palearctice (3 specii), euro-vest-asiatice (2 specii), paleo-subtropicale și est-euro-transcaspice (figura 3.2.2.).

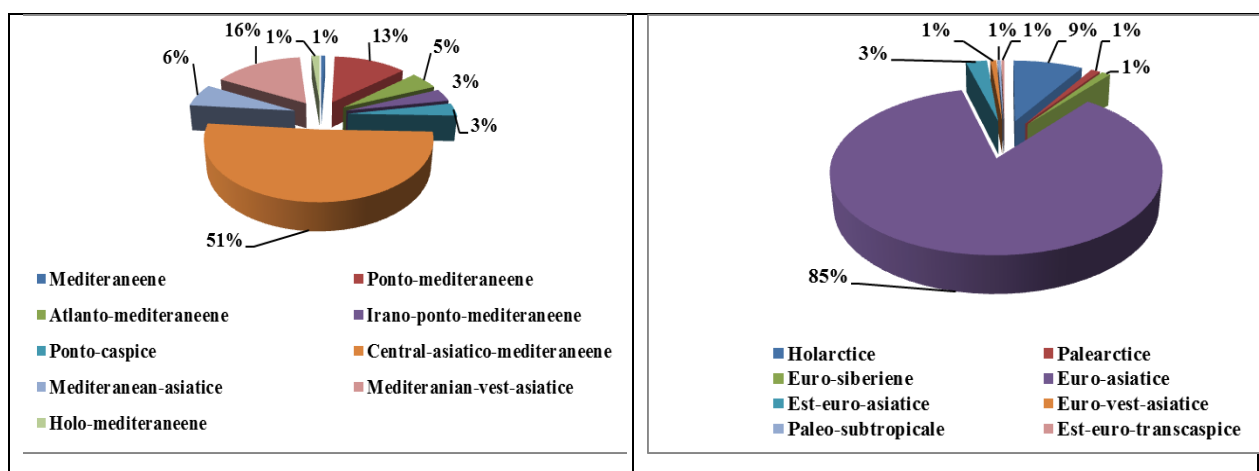


Fig. 3.2.2. Clasificarea elementelor mediteraneene (a) și palearctice (b) a faunei noctuidelor din Republica Moldova.

În grupul speciilor mediteraneene elementele central-asiatico-mediteraneene alcătuiesc 51% (72 specii), fiind cele mai reprezentative. Puțin mai numeroase sunt elementele mediteranean-vest-asiatice cu 22 specii (16 %) și ponto-mediteraneene – cu 18 specii (13 %). Celelalte subdiviziuni înregistrează un număr mic de specii: mediteranean-asiatice cu 9 specii (6%), atlanto-mediteraneene – cu 7 specii (5 %), irano-ponto-mediteraneene și ponto-caspice – a câte 5 specii (3 %), și elementele holo-mediteraneene și mediteraneene – a câte 1 % fiecare (figura 3.2.2.).

Analiza comparativă a faunei noctuidelor din Republica Moldova și unele țări europene.

Deși după suprafață (33,8 mii km²) teritoriul Republicii Moldova este mic în comparație cu alte țări europene, diversitatea faunistică este înaltă datorită anumitor particularități ca diversitatea și structura solurilor, varietatea reliefului, climei, regimului termic, precipitațiile, varietății florei și evoluției vegetației la joncțiunea celor trei regiuni geobotanice: Europeană, Mediteraneană și Euroasiatică [26].

Pentru analiza respectivă a fost studiată diversitatea faunistică a noctuidelor din 11 țări ale Europei: România, Ucraina, Republica Belarus, Slovenia, Franța, Rusia, Cehia, Bulgaria, Ungaria, Austria, Polonia. În analiză au fost implicate 287 de genuri din 21 subfamilii.

Studiul și valorile indicelui similarității al faunei noctuidelor din Republica Moldova cu cea a unor țări din Europa este redat în figura 3.2.3.

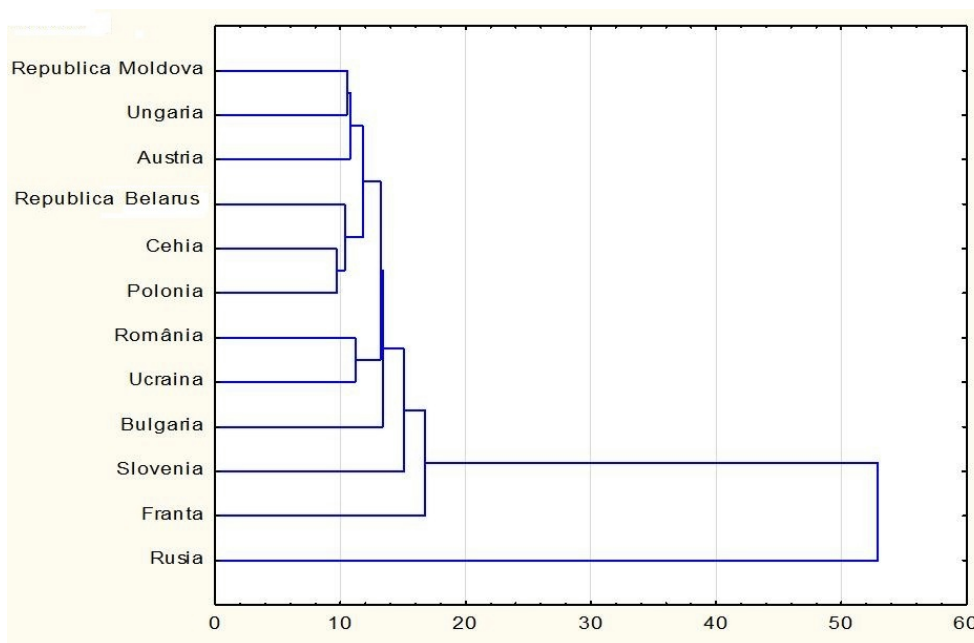


Fig. 3.2.3. Dendrograma similarității faunei noctuidelor din Republica Moldova cu cea a unor țări din Europa.

Clusterul principal, care înrudește fauna noctuidelor din Republica Moldova cu țările Europene (Ungaria, Austria, Republica Belarus, Cehia, Polonia) exprimă poziția acestora pe latitudini asemănătoare și predominarea speciilor cu aria de răspândire de tip euro-asiatic.

Fauna noctuidelor din Republica Moldova împreună cu cea din Ungaria, formează subclaster unic fiind învecinat cu Austria, și cu Republica Belarus care se învecinează cu subclasterul: Cehia și Polonia. Țările vecine, România și Ucraina formează un subclaster unic ce se învecinează cu subclasterele menționate mai sus. Rusia formează un claster separat datorită numărului mare de specii.

Conform analizei comparative a diversității faunei noctuidelor din Republica Moldova cu cea din 11 țări europene, au fost stabiliți următorii indici de similaritate (în descreștere): cu Ungaria – 82,50 % (363 specii comune), România – 82,12 % (402), Ucraina – 82,01 % (408), Cehia – 81,11 % (350), Polonia – 80,00 % (346), Austria – 78,91 % (365), Republica Belarus – 77,11 % (305), Slovenia – 75,23 % (354), Bulgaria – 75,02 % (380), Franța – 66,23 % (360) și cu Rusia – 61,00 % sau 402 comune.

Fauna noctuidelor din Republica Moldova este mai asemănătoare cu cea a Ungariei, României și Ucrainei. Cei mai mici indici de similaritate au fost obținuți prin compararea faunei noctuidelor din Republica Moldova cu cea din Franța și Rusia.

Conform indicelui concentrației bogăției specifice (tabelul 3.2.1.), dintre țările cercetate cea mai mare valoare a indicelui este caracteristică pentru Slovenia (394,78), Bulgaria (287,53) și Republica Moldova (277,77).

Tabelul 3.2.1. Indicii concentrației bogăției specifice ale noctuidelor din Republica Moldova și a unor țări europene.

Nr. d/o	Țara	Suprafața totală (mii km ²)	Numărul speciilor de noctuide înregistrate	Indicele concentrației bogăției specifice Icr.
1.	Republica Moldova	33,80	425	277,77
2.	România	238,40	554	233,07
3.	Ucraina	603,70	570	205,03
4.	Republica Belarus	207,60	366	157,96
5.	Slovenia	20,27	516	394,80
6.	Franța	543,97	662	241,60
7.	Rusia	17075,40	893	211,11
8.	Cehia	78,87	438	230,89
9.	Bulgaria	110,91	588	287,53
10.	Ungaria	93,03	455	231,08
11.	Austria	83,88	500	259,88
12.	Polonia	312,68	440	176,35

3.3. Structura comunităților de noctuide în unele ecosisteme cercetate

O imagine despre relații stabilite între diferite specii ale unei biocenoze și despre ierarhiile ce se stabilesc între acestea poate fi oferită de un ansamblu de indici ecologici.

Au fost analizați indicii ecologici ai noctuidelor colectate în diverse zone ale Republicii Moldova: nord (stațiunea Brînzeni), centru (Rezervația Naturală Silvică “Cobîleni”) și sud (Rezervația Silvică “Flămînda”). Rezultate obținute în rezultatul calculelor sunt generalizate în tabelul 3.3.1.

Tabelul 3.3.1. Indicii sintetici și speciile de noctuide dominante în
siturile cercetate din Republica Moldova.

Nr. d/o	Site-ul	Nr. de specii	I_s	I_{sh}	ε	Speciile dominante (D_4 - D_5)
1.	Stațiunea Brînzeni	135	0,066	1,432 (0,024)	0,093	<i>Anarta trifolii</i> <i>Xestia c-nigrum</i> <i>Acontia trabealis</i> <i>Agrotis exclamationis</i>
2.	Rez. “Cobîleni”	136	0,076	1,316 (0,028)	0,051	<i>Agrotis exclamationis</i> <i>Anarta trifolii</i> <i>Acontia trabealis</i>
3.	Rez. “Flămînda”	21	0,080	1,158 (0,066)	0,344	<i>Hoplodrina ambigua</i> <i>Acontia trabealis</i> <i>Anarta trifolii</i> <i>Tholera decimalis</i> <i>Mythimna albipuncta</i>

Valoarea maximă a indicelui Shannon (I_{sh}) a fost înregistrată în stațiunea Brînzeni – 1,432, iar valoarea minimă – în Rezervația Silvică „Flămînda”. Indicele Simpson (I_s) a atins valoarea majoră în Rezervația Silvică „Flămînda”, la fel și echitabilitatea – 0,344. Valoarea minimă a indicelui Simpson (I_s) a fost în stațiunea Brînzeni, iar a echitabilității – în Rezervația Naturală „Cobîleni”.

În perioada studiului s-au evidențiat următoarele specii dominante: *Hoplodrina ambigua* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Acontia trabealis* (Scopoli, 1763), *Anarta trifolii* (Hufnagel, 1766), *Tholera decimalis* (Poda, 1761), *Mythimna albipuncta* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758) și *Agrotis exclamationis* (Linnaeus, 1758).

3.4. Distribuția biotopică a noctuidelor în ecosistemele naturale și agrobiocenoze

S-a demonstrat că noctuidele populează atât ecosistemele naturale cât și cele antropizate. Diversitatea specifică a noctuidelor se explică prin varietatea peisagistică a Republicii Moldova, unde, la distanțe relativ mici, sunt amplasate diverse tipuri de ecosisteme (silvice, acvatic, de stepă, de luncă, stâncării) și structuri morfologice ale reliefului – hârtoape, terase, vâlcele, etc.

În ecosistemele cercetate, numărul speciilor (17) cu o frecvență ridicată este practic egal cu numărul speciilor care au o frecvență scăzută – 15 specii. Cele mai multe specii prezintă o frecvență de 71,43 % (44 specii), 43,0 % (35 specii) și 57,14 % (34 specii), posedând o valență ecologică medie de adaptabilități la condițiile de mediu (figura 3.4.1.).

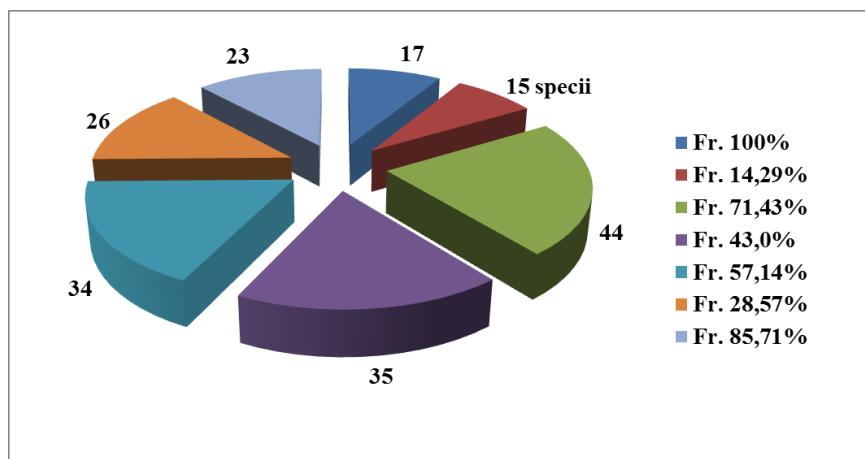


Fig. 3.4.1. Distribuția noctuidelor în dependență de frecvență.

S-a constatat că liziera (164 specii) și lunca (157 specii) sunt biotopurile cele mai populate de noctuide. Pajiștea de păiuș de stepă reprezintă un biotop atractiv pentru 101 specii de noctuide. Cele mai puține noctuide populează canioanele calcaroase (49 specii), în special dacă canionul este mărginit de un alt tip de biotop. În culturile agricole pot fi întâlnite aproximativ 60 de specii de noctuide, iar terenurile părașinate sau pârlăgele sunt populate de aproximativ 100 specii.

În perioada cercetării au fost semnalate 14 specii cu o valență ecologică îngustă: *Nonagria typhae* (Thunberg, 1784), *Rhizedra lutosa* (Hübner, 1803), *Archana geminipuncta* (Haworth, 1809), *Chilodes maritima* (Tauscher, 1806), *Oxytripia orbiculosa* (Esper, 1799), *Leucania obsoleta* (Hübner, 1803) – specii care populează doar malurile râurilor, pâraielor, luncile umede, inundabile și mlăștinile. Speciile *Gortyna cervago* (Eversmann, 1844), *Episema tersa* (Denis & Schifferrmüller, 1775), *Ulochlaena hirta* (Hübner, 1813), *Oxicesta geographica* (Fabricius, 1787), *Euxoa cos* și *Hecatera cappa* (Hübner, 1809) populează pajiștile uscate de păiuș de stepă și zonele cu soluri nisipoase. *Sideridis implexa* (Hübner, 1809) preferă zonele de stepă cu solurile sărăturate, iar *Panolis flammea* (Denis & Schifferrmüller, 1775) se dezvoltă doar în pădurile mixte sau de conifere.

Speciile de noctuide cu un spectru larg de adaptabilități la condițiile de mediu, care populează toate tipurile de biotop sunt: *Acontia trabealis* (Scopoli, 1763), *Anarta trifolii* (Hufnagel, 1766), *Mamestra brassicae* (Linnaeus, 1758), *Mythimna pallens* (Linnaeus, 1758), *Pyrrhia umbra* (Hufnagel, 1766), *Tyta luctuosa* (Denis & Schifferrmüller, 1775), *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758), *Autographa gamma* (Linnaeus, 1758), *Diachrysia chrysitis* (Linnaeus, 1758), *Diachrysia stenochrysis* (Warren, 1913), *Macdunnoughia confusa* (Stephens, 1850), *Hoplodrina octogenaria* (Goeze, 1781), *Oligia latruncula* (Denis & Schifferrmüller, 1775) și *Oligia strigilis* (Linnaeus, 1758).

4. PARTICULARITĂȚILE BIOECOLOGICE ȘI IMPORTANȚA NOCTUIDELOR DIN REPUBLICA MOLDOVA

4.1. Influența factorilor ecologici asupra dezvoltării noctuidelor

Asupra dezvoltării noctuidelor au influență următorii factori ecologici: abiotici – climatici; orografici și edafici; biotici – hrana și abundența ei, relațiile intraspecifice și interspecifice, paraziții și prădătorii; antropici – acțiunea unor substanțe nocive asupra mediului, intensificarea agriculturii, elementele tehnologiilor agricole, schimbări în gospodărirea pădurii, etc.

4.1.1. Influența factorilor abiotici

Factorii climatici au influența cea mai mare în viața noctuidelor, iar dintre aceștia rolul esențial îl deține temperatura și umiditatea aerului care acționează asupra activității sezoniere a noctuidelor. În figura 4.1.1.1. se observă oscilațiile zborului noctuidelor în perioada aprilie-mai a anului 2017, când s-a înregistrat o scădere bruscă a temperaturii și ninsori abundente.

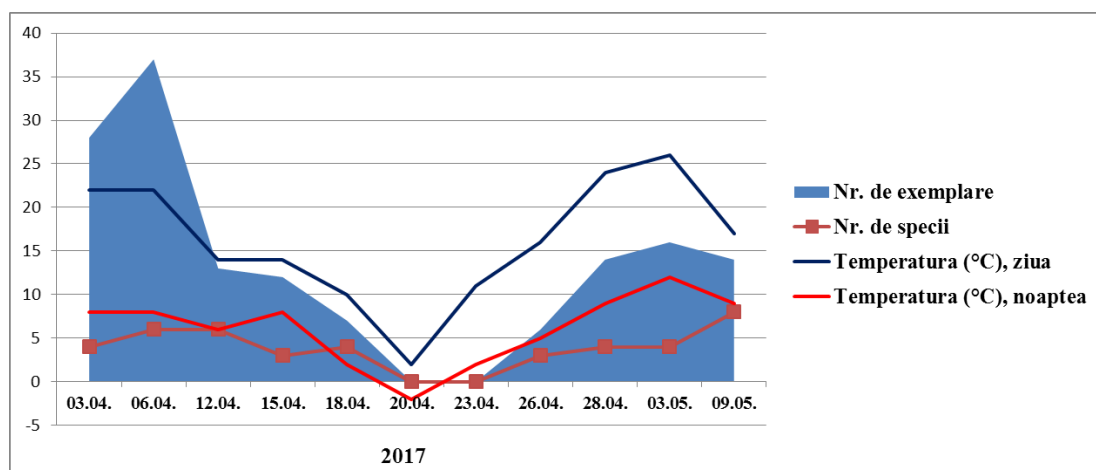


Fig. 4.1.1.1. Dinamica zborului noctuidelor în perioada aprilie-mai, anul 2017.

A fost efectuat un studiu în perioada iulie-octombrie a anului 2016, în care s-a monitorizat orele de zbor ale noctuidelor. Cercetările au fost efectuate în Rezervația Naturală “Cobîleni”. Capcanele au funcționat 6 ore în perioada iulie-august și 8 ore în perioada septembrie-octombrie, timp de 8 zile. În total au fost analizate 595 de exemplare de noctuide. Specia *Acontia trabealis* a avut efectivul numeric populațional ridicat, indivizii din această specie reprezentând 44 % din numărul total al indivizilor colectați.

În perioada 25.07-29.08, au fost numărați indivizii din familia Noctuidae colectați în intervalele de timp: 22:00-24:00, 24:00-02:00 și 02:00-04:00. Noctuidele colectate în noaptea de 11, 19.09 și 29.10 au fost distribuite în patru categorii conform intervalelor de timp: 20:00-22:00, 22:00-24:00, 24:00-02:00 și 02:00-04:00. În figura 4.1.1.2. sunt prezentate date despre distribuția noctuidelor pe interval de oră, însoțite de valorile temperaturii aerului pe timp de ziua și noapte.

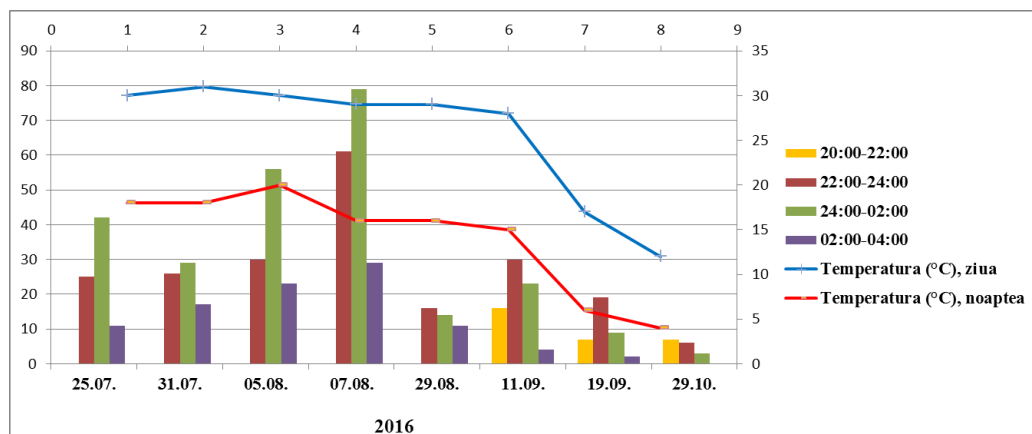


Fig. 4.1.1.2. Distribuția pe intervale de oră a activității noctuidelor din Rezervația Naturală Silvică "Cobîleni".

S-a constatat că în perioada estivală, noctuidele sunt mai active între orele 24:00 și 02:00. După ora 02:00, numărul indivizilor colectați scade treptat. Toamna, cele mai multe noctuide au zburat între orele 22:00-24:00, ceea ce se explică, prin influența scăderii temperaturii noaptea și creșterea duratei nopții, ceea ce determină noctuidele să-și înceapă activitatea mai devreme.

Pentru a observa influența factorilor ecologici, în special cei climatici, asupra dezvoltării populațiilor de noctuide a fost studiată dinamica zborului și efectivul numeric populațional al speciei *Mythimna albipuncta* (tabelul 4.1.1.1., figura 4.1.1.3.). Lipsa și insuficiența îndelungată a precipitațiilor în perioada sezonului de primăvară-toamnă a anului 2015 explică absența indivizilor din prima generație, iar a II-a generație a apărut târziu, pe data de 04 august, în comparație cu anul 2012, când primii indivizi din a doua generație au fost colectați pe data de 17 iulie. Deși zborul indivizilor din a doua generație din anul 2018 a început devreme, a durat însă până la sfârșitul lunii august, spre deosebire de anul 2013, când ultimii indivizi au fost colectați pe data de 14 octombrie. Aceasta se explică prin temperatura ridicată și deficitul considerabil de precipitații, observate pe teritoriul republicii începând cu I decadă a lunii august până în I decadă a lunii noiembrie ce au contribuit la deshidratarea solului și la dificultatea zborului adulților de noctuide [4].

Tabelul 4.1.1.1. Dinamica zborului speciei *Mythimna albipuncta* la capcana cu lumină (c. Brînzei, r-l Edineț)

Anul	Luna și decada																
	Mai			Iunie			Iulie			August			Septembrie			Octombrie	
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II
2012																	
2013																	
2014																	
2015																	
2016																	
2017																	

Notă: generația 1 – culoarea albastră; generația 2 – culoarea verde.

Comparând datele expuse în figura 4.1.1.3. cu cele din figura 4.1.1.4. pentru anii de studiu 2012-2018, a speciei *Mythimna albipuncta* colectată în diferite zone ale Republicii Moldova, la o latitudine diferită: c. Brînzeni (r-l Edineț) și Rezervația “Cobîleni” (r-l Orhei), a fost observată apariția mai timpurie a indivizilor speciei date în zona de nord a țării.

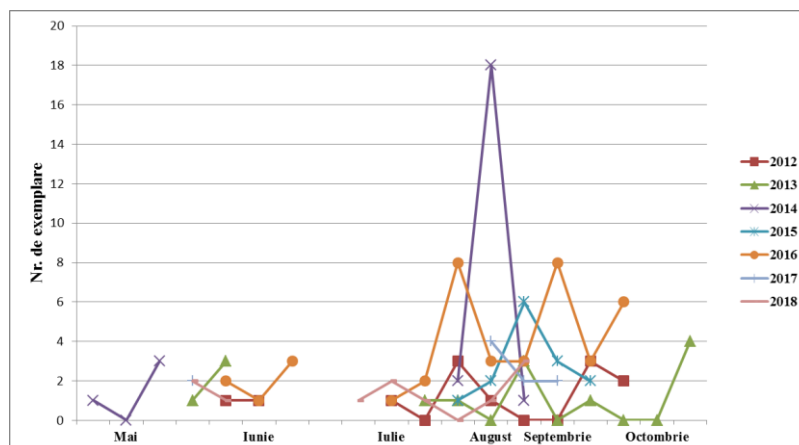


Fig. 4.1.1.3. Dinamica zborului speciei *Mythimna albipuncta*
(c. Brînzei, r-l Edineț, 2012-2018).

În anii de cercetare 2016-2018, indivizii din prima generație, în Rezervația “Cobîleni” au apărut cu o decadă mai târziu, decât indivizii capturați în zona de nord a republicii, iar indivizii din generația a II-a, au apărut cu două decade mai târziu, prelungind astfel perioada de zbor până în luna octombrie, în timp ce perioada de zbor a speciei în zona de nord a țării s-a încheiat cu 1 sau 2 decade mai devreme.

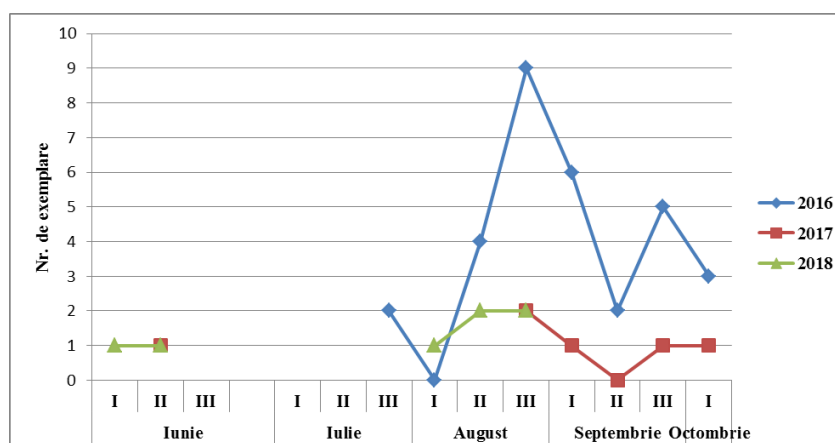


Fig. 4.1.1.4. Dinamica zborului speciei *Mythimna albipuncta* (Rezervația Naturală Silvică “Cobîleni”, 2016-2018)

Factorii abiotici influențează numărul de generații și ciclul biologic al noctuidelor. S-a constatat, că timpul necesar dezvoltării unei generații variază în limite mari de la o specie la alta. Majoritatea noctuidelor din Republica Moldova iernează în stadiu de pupă și larvă, constituind 79 % din totalitatea speciilor (42 % – în stadiu de larvă și 37 % – în stadiu de pupă) și sunt monovoltine (68 %), dezvoltând o generație pe an (figur 4.1.1.5.). Unele specii, în deosebi cele cu statut de dăunătoare, pot dezvolta 3 sau 4 generații pe an.

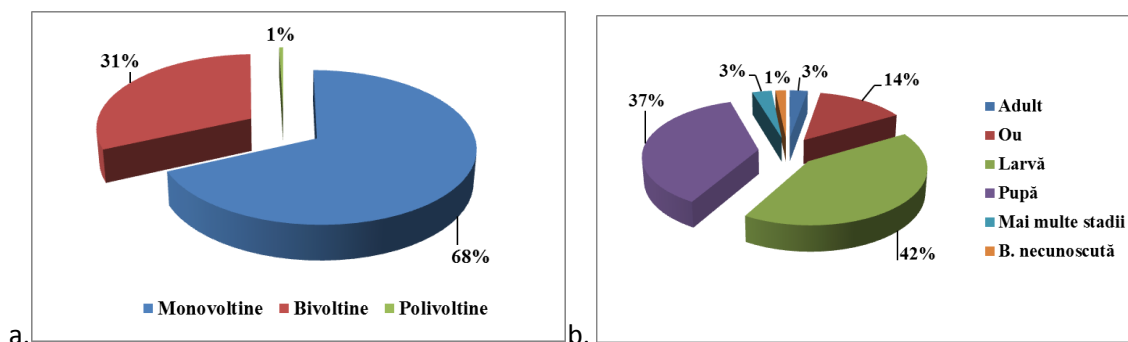


Fig. 4.1.1.5. Distribuția noctuidelor din Republica Moldova după ciclul biologic: a – tipul speciilor după numărul de generații pe an, b – stadiul de iernare al noctuidelor.

4.1.2. Influența factorilor biotici

În urma cercetărilor au fost înregistrați următorii factori biotici limitativi ai densității populațiilor de noctuide:

Prădătorii vertebrați. O mulțime de larve a noctuidelor devin hrană pentru diferite specii de păsări, cum ar fi pițigoiul mare (*Parus major*) și graurul (*Sturnus vulgaris*). Cei mai periculoși dăunători ai noctuidelor în stadiul de imago sunt chiropterele (ordinul Chiroptera). Printre speciile de chiroptere consumatoare de noctuide se numără: liliacul comun mare (*Myotis myotis*), liliacul cârn (*Barbastella barbastellus*), liliacul de amurg (*Nyctalus noctula*), liliacul cu aripi late (*Eptesicus serotinus*) și liliacul mic cu potcoavă (*Phinolophus hipposideros*).

Prădători și paraziți nevertebrați. Au fost identificate 71 specii de noctuide care servesc ca gazdă pentru diverși paraziți. În stadiul de ou, larvă și pupă, noctuidele sunt parazitare de peste 100 specii de himenoptere din familiile Ichneumonidae, Braconidae, Chalcidae, Scelionidae, Trichogrammatidae, Pteromalidae, Eulophidae, Elachertidae și Encyrtidae. Larvele, uneori și pupele, sunt parazitare de peste 70 specii de muște din familia Tachinidae, Bombyliidae, Sarcophagidae și Calliphoridae. Noctuidele sunt prădate de gândaci din familia Carabidae, unele viespi (Vespidae) și furnici (Formicidae) dar și de unele ploșnițe din familia Reduviidae [27].

Efectivul numeric al noctuidelor este reglat și de epizootiile provocate de diverși paraziți de natură fungică, bacteriană sau virală.

4.1.3. Influența factorii antropici

Principalele cauze ale declinului populațiilor de fluturi sunt: intensificarea agriculturii, abandonul utilizării tradiționale a terenurilor, schimbări în gospodăria pădurii și poluarea mediului înconjurător [1, 7]. Printre factorii antropici care duc la declinul noctuidelor se numără și creșterea poluării luminoase. Lumina artificială este considerată una dintre forțele motrice ale scăderii populației de noctuide [8, 11]. Există puține studii despre preferințele diferitor specii de noctuide pentru un anumit tip de lumină [8]. Din datele expuse în figura 4.1.3.1. se observă că numărul de noctuide colectate la cele două surse de lumină (albă și ultravioletă) diferă. Cercetările efectuate în perioada anilor 2012-2018, în c. Brînzeni (r-l Edineț) demonstrează preferința noctuidelor pentru lumina ultravioletă. În total la capcana cu lumină au fost colectate 4719 exemplare, dintre care 3187 la capcana cu lumină ultravioletă, ceea ce reprezintă 68 % din numărul total al indivizilor colectați, iar lumina albă a atras 1532 de exemplare, ce reprezintă 32 %.

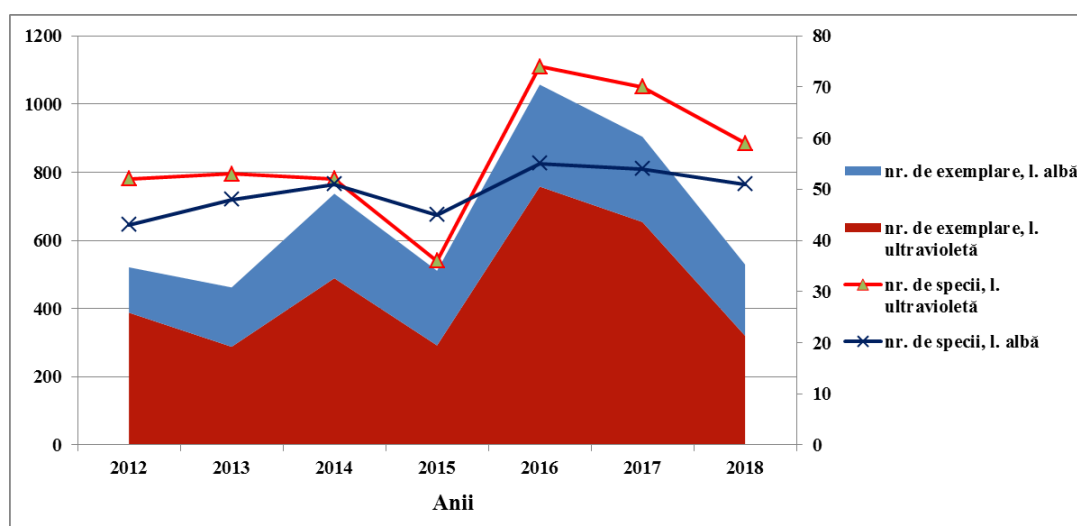


Fig. 4.1.3.1. Dinamica zborului noctuidelor la capcana cu lumină
(c. Brînzeni, r-l Edineț).

4.2. Activitatea sezonieră a noctuidelor

În baza materialului colectat a fost stabilită activitatea sezonieră maximă și minimă a noctuidelor și frecvența lor. În urma cercetărilor s-a stabilit că zborul noctuidelor începe din prima decadă a lunii martie (speciile din genul *Orthosia*) până în ultima decadă a lunii noiembrie (*Asteroscopus sphinx* (Hufnagel, 1766)). Specia *Acontis trabealis* s-a remarcat printr-o frecvență mare.

Analiza frecvenței speciilor colectate în Rezervația Naturală Silvică „Cobîleni” în anul 2017 (figura 4.2.1.), denotă dominanța speciilor foarte rare (59 %), urmate de cele relativ frecvente (20 %), rare (18 %) și frecvente (3 %). Specii cu o frecvență mare (FF) nu au fost

înregistrate (tabelul 4.2.1.). Raporturile dintre coeficienții de frecvență stabiliți, relevă o mare diversitate specifică.

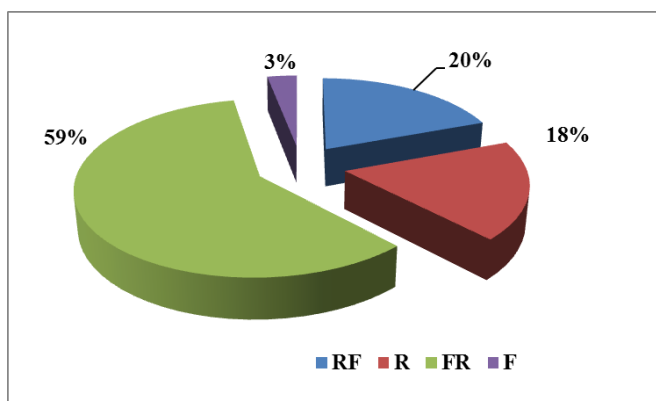


Fig. 4.2.1. Repartizarea speciilor colectate în Rezervația Naturală Silvică „Cobîleni” după frecvență (anul 2017).

Pe parcursul perioadei de studiu, specia *Acontia trabealis* a prezentat cel mai mare număr de indivizi colectați la capcana cu lumină, atingând cca 170. Zborul fluturilor la lumina albă (98 ex.) și ultravioletă (72 ex.) a demonstrat o stabilitate numerică bine definită a efectivului populației acestei specii. Apariția adulților a avut loc în a III-a decadă a lunii mai. O creștere numerică s-a înregistrat în a II-a și a III-a decadă a lunii iunie, după care numărul acestora scade, astfel că în prima decadă a lunii iulie, la capcana cu lumină nu a fost colectat nici un fluture. Numărul acestora începe să crească în II-a și a III-a decadă a lunii august. În a II-a decadă a lunii august efectivul numeric începe să se micșoreze semnificativ, ultimii indivizi fiind colectați pe 2 septembrie (figura 4.2.2.).

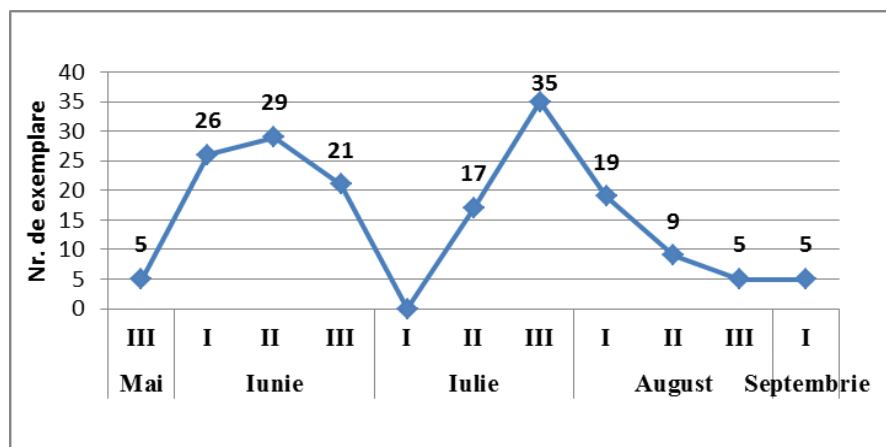


Fig. 4.2.2. Dinamica zborului speciei *Acontia trabealis* (Rezervația „Cobîleni”, 2017).

Efectivul numeric al populației acestei specii a fost mai mare în 2016. Fluturii și-au început zborul în prima decadă a lunii iunie. Cei mai mulți indivizi au fost colectați începând cu a II-a decadă a lunii iulie (108 ex.), înregistrându-se o explozie numerică în I-a decadă a lunii august (470 ex.), după care numărul lor s-a redus considerabil (figura 4.2.3.).

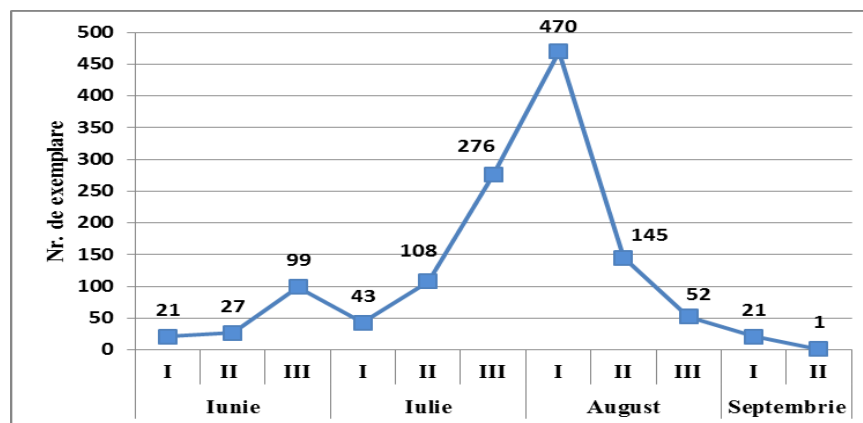


Fig. 4.2.3. Dinamica zborului speciei *Acontia trabealis* (Rezervația „Cobîleni”, 2016).

Analiza dinamicii zborului speciei *Acontia trabealis* în perioada anilor 2012-2018 la stațiunea Brînzeni este prezentată în figura 4.2.4. Dinamica zborului pentru această specie este mai accentuată în anul 2017 (229 ex.), iar minimumul (45 ex.) a fost înregistrat în anul 2014.

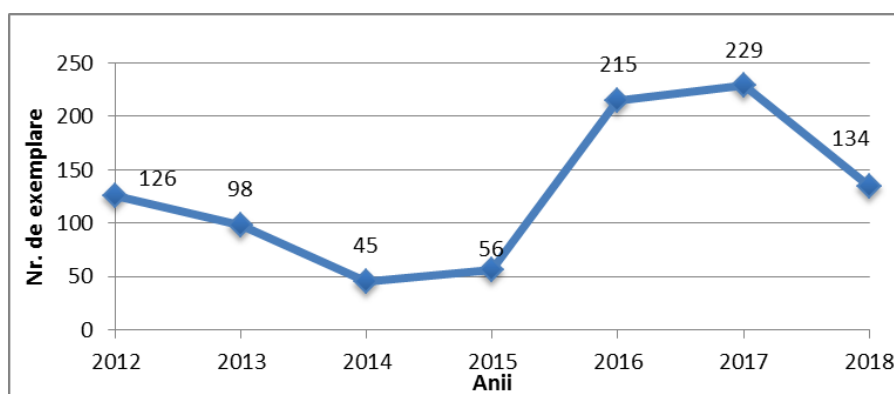


Fig. 4.2.4. Dinamica zborului speciei *Acontia trabealis* (stațiunea “Brînzeni”).

Au fost analizate și curbele de zbor ale speciei *Agrotis exclamationis* în perioada anilor 2012-2018 în situl de colectare stațiunea „Brînzeni”. Specia *Agrotis exclamationis*, sau buha cu semnul exclamării, este un dăunător important al culturilor agricole. Între anii 2012-2014, se observă o stabilitate a numărului de indivizi capturați la capcanele cu lumină. Începând cu anul 2015, numărul indivizilor este în creștere, cota maximă (169 indivizi) înregistrându-se în anul 2017 (figura 4.2.5.).

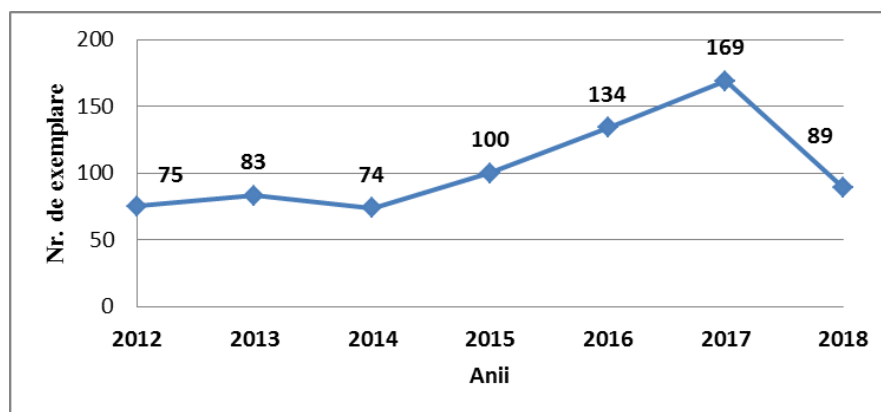


Fig. 4.2.5. Dinamica zborului speciei *Agrotis exclamationis* (stațiunea “Brînzeni”).

4.3. Spectrul ecologic al noctuidelor din Republica Moldova

Analiza spectrului ecologic al celor 425 de specii de noctuide, constată predominanța elementelor mezofile și xerotermofile ce formează câte 28 %. Speciile mezohigrofile înregistrează 15 %. Ponderea noctuidelor mezotermofile constituie 9 %, și urmează în ordine descrescătoare grupurile: mezoxerotermofile – 5 %, ubicviste și higrofile – a câte 4 %, termofile – 3 %, mezotermohigrofile – 2 % și halofile, termohigrofile și xerofile – a câte 1 % (figura 4.3.1.).

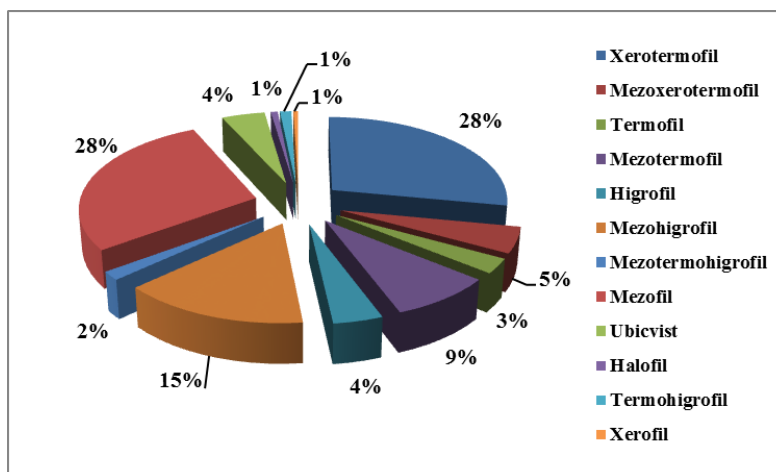


Fig. 4.3.1. Spectrul ecologic al noctuidelor din Republica Moldova.

4.4. Specializarea trofică a noctuidelor după stadiul de larvă

S-a constatat că majoritatea speciilor semnalate în perioada de studiu (66 %) sunt polifage, grupul oligofagilor constituie 26 % din numărul total de specii și doar 7 % le revin monofagilor. În ultima categorie se includ speciile: *Oxicesta geographica* monofag față de *Euphorbia sequieriana* și *E. cyparissias*; *Cucullia fraudatrix* – față de *Artemisia* sp. (în special *A. vulgare*); *Phyllophila obliterated* – față de *Artemisia annua*, *A. campestris* și *A. coerulescens*; *Auchmis detera* – față de *Berberis vulgaris*; *Oxytripia orbiculosa* – față de *Iris pseudacorus*, *I. pumila* și *I. arenaria*; *Panolis flammea* – față de *Pinus silvestris*; *Aedophron rhodites* – față de *Phlomis* sp.; *Aegle kaekeritziana* – față de *Delphinium* sp.; *Chloantha hyperici* – față de *Hipericum* sp. (în special *H. perforatum*); *Dasipolia templi* – față de *Heracleum* sp. (în special *H. sphondyleum*); *Leucania obsoleta*, *Archanara geminipuncta* și *Rhizedra lutosa* – monofagi față de specia *Phragmites communis*.

Reprezentanții genului *Cryphia* sunt unicii din familia Noctuidae care se hrănesc cu licheni și alge, iar specia *Panolis flammea* – se dezvoltă pe conifere.

Rezultatele obținute evidențiază dominanța speciilor consumatoare de plante erbacee (altele decât gramineele) (53 %), speciile consumatoare de graminee reprezentând 12 %. Speciile defoliatoare formează 30 %, dintre care 19 % sunt defoliatorii foiaselor, 10 % sunt defoliatori pe arbuști și doar 1 % din totalitatea speciilor formează defoliatorii rășinoaselor. Speciile

consumatoare de rădăcini reprezintă 5 %, iar următoarele grupe cuprind categorii cu ponderi reduse: specii consumatoare de plante inferioare (mușchi, alge și licheni) și speciile cu dietă necunoscută, care formează câte 1 % (figura 4.4.1.).

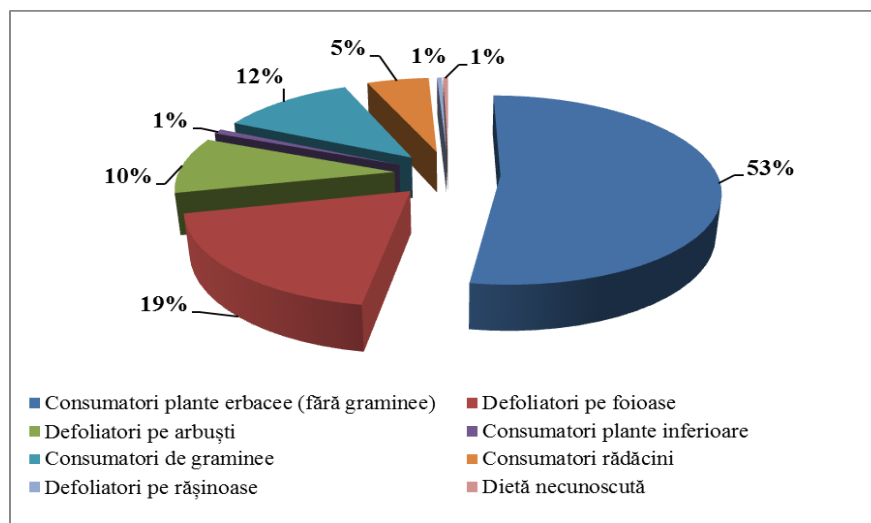


Fig. 4.4.1. Spectrul trofic al noctuidelor (în stadiu larvar) din Republica Moldova.

4.5. Importanța și rolul noctuidelor în ecosistemele naturale și agrobiocenoze

Noctuidele, alături de alte grupuri de insecte servesc drept component principal în circuitul substanțelor în natură și joacă un rol important în lanțul trofic, constituind drept hrană atât în stadiu de adult, cât și larvă, ou, pupă, pentru mamiferele insectivore, păsări, reptile, alte insecte, etc. Noctuidele, la rândul lor, servesc ca gazdă pentru un șir de paraziți. Prin urmare, scăderea populației de noctuide poate avea consecințe severe asupra funcționării ecosistemelor [5, 27].

Studiile recente le atribuie noctuidelor un rol important în polenizare, dar există puține cercetări referitor la acest subiect deoarece efectuarea cercetărilor asupra polenizării pe timp de noapte este dificilă [24].

S-a constatat că aproximativ 50 de specii de noctuide din 8 subfamili, ceea ce constituie 12 % din totalitatea speciilor semnalate pe teritoriul Republicii Moldova, provoacă daune culturilor agricole sau pot fi considerați ca dăunători potențiali, iar 88 % de noctuide nu au nici o valoare economică ca dăunători.

Aproximativ 20 de specii formează lista dăunătorilor periculoși atât în Republica Moldova, cât și în țările vecine. Noctuidele produc pagube culturilor agricole, arborilor, arbuștilor, pepinierelor pomicole, silvice sau de viță-de-vie, plantelor decorative, etc. Cei mai importanți dăunători, care la depășirea pragului economic de dăunare (P.E.D) pot cauza daune considerabile sunt: *Agrotis segetum*, *A. exclamationis*, *A. ipsilon*, *Mamestra brassicae*, *Helicoverpa armigera*, *Autographa gamma*, *Xestia c-nigrum*, *Heliothis virescens*, *H. maritima*, *Apamea anceps*, *A. sordens*, *Euxoa tritici*, *Anarta trifolii*, *Lacanobia oleracea*, *L. suasa*, *Spodoptera exigua*, *Oria muscosa*, *Ceramica pisi*, *Schinia scutosa* și *Melanchra persicariae* [12].

Cele mai multe specii de noctuide cu statut de dăunător fac parte din subfamilia Noctuinae – 17 specii, urmată de subfamilia Xyleninae – 12 specii, Hadeninae – 11, Heliiothinae – 4, Plusiinae – 5, Acronictinae – 2 și subfamiliile Amphipyrtinae și Dilobinae – a câte o specie (figura 4.5.1.).

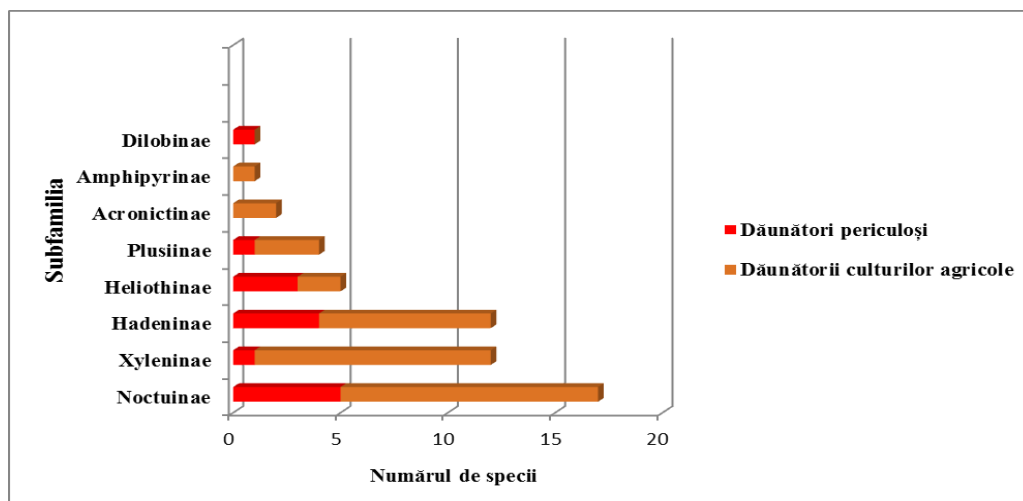


Fig. 4.5.1. Repartizarea pe subfamilii a speciilor de noctuide cu statut de dăunător în Republica Moldova.

Culturile legumicole sunt afectate de cele mai multe specii de noctuide, urmate de culturile tehnice și cerealiere. Mai puține specii de noctuide dăunează arborilor din păduri, parcuri și fâșii forestiere (figura 4.5.2.).

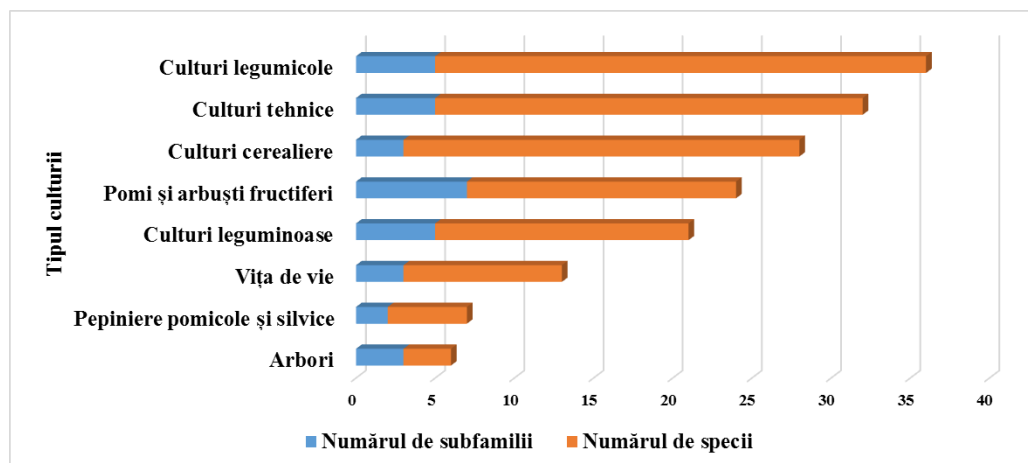


Fig. 4.5.2. Distribuția speciilor de noctuide cu statut de dăunătoare după tipul culturii afectate.

În ultimii ani se acordă o mare atenție studiului speciilor invazive și metodelor de combatere a acestora. Noctuida *Helicoverpa armigera*, sau buha fructificațiilor, este o specie invazivă de origine asiatică, răspândită în toată țara. Din 1999 specia *H. armigera*, după ce pe parcursul a peste 40 ani s-a aflat în depresie, a preluat locul întâi în lista dăunătorilor plantelor legumicole (tomate, ardei și vinete), porumbului și tutunului din Republica Moldova, iar în unii

ani s-a înregistrat și pe mazăre. Anual pierderile recoltei de legume, porumb și alte culturi constituie de la 15-80 %. Larvele consumă peste 120 specii de plante [31].

Noctuidele utilizate în combaterea biologică a buruienilor. Cunoscut ca dăunători economic importanți, unele specii de noctuide sunt utilizate în combaterea biologică sau integrată, ce constituie unul din principalii factori în soluționarea unor probleme ecologice prioritare. De exemplu, noctuida *Acontia candefacta*, specie nouă în fauna Republicii Moldova, a fost introdusă din America de Nord în Rusia în lupta biologică cu planta invazivă periculoasă, *Ambrosia artemisiifolia*, considerată una dintre cele mai invazive plante existente pe teritoriul țării noastre. Planta este periculoasă nu doar prin polenul alergen, dar și prin impactul ecologic, social și economic, inclusiv prin potențialul de acaparare a habitatelor ale altor specii [27].

Alte specii de noctuide, precum *Calophasia lunula*, *Leucapamea ophiogramma*, *Hydraecia micacea*, *Cerapteryx graminis*, au fost introduse în America de Nord din Europa, în combaterea unor plante invazive [27].

4.6. Speciile de noctuide periclitare și amenințate cu dispariția

Numărul mic de specii de noctuide, prezent în diverse liste cum ar fi Lista Roșie a IUCN, Convenția Berna, Directiva Habitate, CITES se datorează studiului insuficient al acestui grup de insecte, atât la nivel național cât și internațional, ceea ce nu permite evaluarea riscului de dispariție pe baza distribuției sau statutului populației. Datele insuficiente și lipsa informației despre distribuția, abundența, particularitățile bioecologice clasează multe specii de noctuide într-o categorie amenințată. În Republica Moldova, pînă la investigațiile efectuate de noi, nu au existat date despre starea speciilor de fluturi din familia Noctuidae.

Pe parcursul investigațiilor au fost analizate speciile de noctuide periclitare în diverse țări și regiuni ale Europei: România, Ucraina, Republica Belarus, Ungaria, Slovacia, Luxembourg, Polonia, Munții Carpați, Marea Britanie, Cehia, Suedia, Austria, Lituania, Estonia, Germania, Bulgaria. Distribuția pe subfamilii a speciilor de noctuide din Republica Moldova periclitare în Europa este prezentată în figura 4.6.1.

Am constatat că aproximativ 74 % de specii din fauna noctuidelor din Republica Moldova sunt periclitare. În urma investigațiilor efectuate de noi, pe parcursul a mai multor ani, au fost identificate 11 specii de noctuide din Republica Moldova care necesită măsuri speciale de protecție și conservare: *Aedophron rhodites* (Eversmann, 1851), *Eucarta amethystina* (Hübner, 1803), *Polyphaenis viridis* (Villers, 1789), *Oxytripia orbiculosa* (Esper, 1799), *Gortyna cervago* (Eversmann, 1844), *Periphanes delphinii* (Linnaeus, 1758), *Xestia sexstrigata* (Haworth, 1809), *Dasyptolia templi* (Thunberg, 1792), *Euxoa birivia* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Euxoa vitta* (Esper, 1789) și *Meganephria bimaculosa* (Linnaeus, 1767).

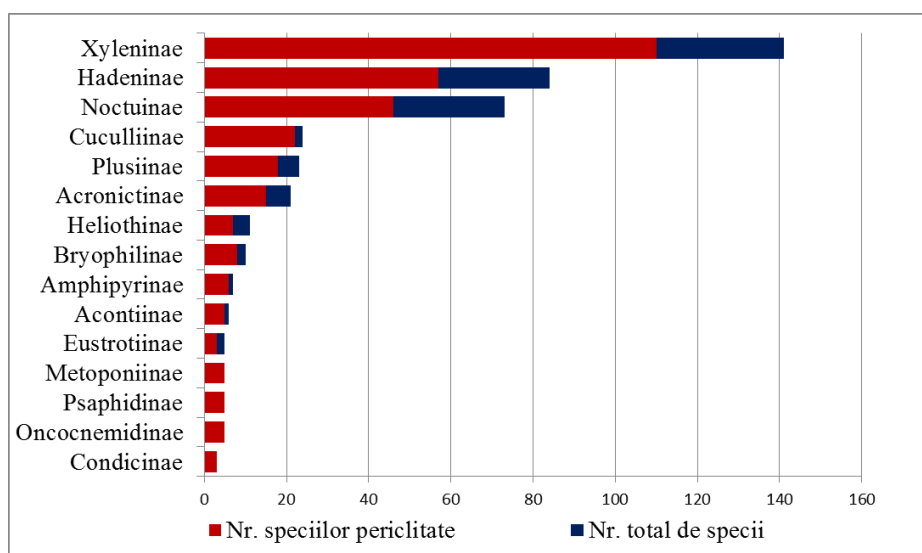


Fig. 4.6.1. Distribuția pe subfamilii a speciilor de noctuide din Republica Moldova protejate la nivel european.

CONCLUZII GENERALE

Rezultatele obținute în corelație cu ipotezele emise, scopul și obiectivele formulate în cadrul tezei de doctor „**Starea actuală și importanța fluturilor din familia Noctuidae (Lepidoptera) în ecosistemele naturale și antropizate din Republica Moldova**”, au condus la formularea următoarelor concluzii generale:

1. În rezultatul investigațiilor efectuate au fost identificate în fauna Republicii Moldova 425 specii de noctuide, taxonomic încadrate în 169 genuri și 17 subfamilii: Plusiinae – 23 specii, Eustrotiinae – 5, Acontiinae – 6, Pantheinae – 1, Dilobinae – 1, Acronictinae – 21, Metoponiinae – 5, Cuculliinae – 24, Oncocnemidinae – 5, Amphipyridae – 7, Psaphidinae – 5, Heliothinae – 11, Condicinae – 3, Bryophilinae – 10, Xyleninae – 141, Hadeninae – 84 și Noctuinae – 73 specii.

2. În perioada cercetărilor au fost semnalate 4 genuri (*Eucarta* Lederer, 1857; *Aedophron* Lederer, 1857; *Dasypolia* Guenée, 1852; *Atypha* Hübner, 1821) și 17 specii (*Acontia candefacta* (Hübner, 1831); *Eucarta amethystina* (Hübner, 1803); *Eucarta virgo* (Treitschke, 1835); *Cucullia fraterna* Butler, 1878; *Aedophron rhodites* (Eversmann, 1851); *Hadena capsicola* (Denis & Schiffermüller, 1775); *Euxoa birivia* (Denis & Schiffermüller, 1775); *Euxoa cos* (Hübner, 1824); *Euxoa recussa* (Hübner, 1817); *Euxoa temera* (Hübner, 1808); *Chersotis margaritacea* (Villers, 1789); *Chersotis rectangula* (Denis & Schiffermüller, 1775); *Noctua tertia* Mentzer & al., 1991; *Xestia sexstrigata* (Haworth, 1809); *Dasypolia templi* (Thunberg, 1792); *Atypha pulmonaris* (Esper, 1790); *Abrostola asclepiadis* (Denis & Schiffermüller, 1775) noi pentru fauna Republicii Moldova [18, 19, 20, 23].

3. Analiza zoogeografică a arealelor noctuidelor din fauna Republicii Moldova a demonstrat dominanța elementelor palearctice (64 %), urmate de speciile mediteraneene cu 33 % și noctuidele cu răspândire cosmopolită, europeană și subtropico-tropicală – câte 1 %.

4. S-a constatat că fauna noctuidelor din Republica Moldova este mai asemănătoare cu cea a Ungariei, României și Ucrainei. Cei mai mici indici de similaritate au fost obținuți prin compararea faunei noctuidelor din Republica Moldova cu cea din Franța și Rusia. S-a stabilit, că deși suprafața Republicii Moldova este mai mică în comparație cu celelalte țări analizate, valoarea indicelui concentrației bogăției specifice este mare, deosebindu-se printr-o faună lepidopterologică bogată și diversă [17].

5. S-a demonstrat că în ecosistemele cercetate, cele mai multe specii de noctuide prezintă o frecvență de 71,43 % – 44 specii, 43 % – 35 specii și 57,14 % – 34 specii, prezentând o valență ecologică medie de adaptabilități la condițiile de mediu. Frecvență ridicată (100 %) prezintă 17 specii, iar o frecvență scăzută (14,29 %) este caracteristică pentru 15 specii de noctuide, care au o valență ecologică îngustă.

6. Analiza spectrului trofic în stadiul de larvă constată dominanța speciilor consumatoare de plante erbacee – 65 % (fără consumatoare de graminee – 53 % și consumatoare de graminee – 12 %), urmate de speciile defoliatoare care formează 30 % (19 % – defoliatorii arborilor de foioase, 10 % – defoliatori pe arbuști și 1 % – defoliatorii rășinoaselor), speciile consumatoare de rădăcini – 5 %, și specii consumatoare de plante inferioare și cu biologie necunoscută – a câte 1 %.

7. S-a stabilit că circa 50 specii de noctuide din 8 subfamilii, ceea ce constituie 12 % din totalitatea speciilor semnalate pe teritoriul Republicii Moldova, pot să provoace daune diferitor plante cultivate și spontane, de aceea pot fi considerați ca dăunători potențiali, în timp ce 88 % de noctuide nu au nici o valoare economică ca dăunători. Circa 20 de specii sunt incluse în lista dăunătorilor economic importanți atât în Republica Moldova, cât și în țările vecine [12].

8. În urma analizei spectrului ecologic s-a constatat, că în fauna noctuidelor din Republica Moldova predomină elementele mezofile și xerotermofile care formează grupuri a câte 28 %, urmate de speciile mezohigrofile – 15 %, mezotermofile – 9 %, mezoxerotermofile – 5 %, ubicviste și higrofile – a câte 4 %, termofile – 3 %, mezotermohigrofile – 2 % și halofile, termohigrofile și xerofile – a câte 1 % .

9. S-a stabilit că speciile de noctuide *Aedophron rhodites*, *Eucarta amethystina*, *Polyphaenis viridis*, *Oxytripia orbiculosa*, *Gortyna cervago*, *Periphanes delphinii*, *Xestia sexstrigata*, *Dasytopia templi*, *Euxoa birivia*, *Euxoa vitta* și *Meganephria bimaculosa* sunt rare și necesită a fi protejate, iar pentru aceasta propunem să fie incluse în ediția a IV-a a Cărții Roșii a Republicii Moldova [22].

10. S-a constatat că zborul noctuidelor în dinamică sezonieră se extinde din prima decadă a lunii martie (speciile din genul *Orthosia*) până în ultima decadă a lunii noiembrie (*Asteroscopus sphinx*), iar în dinamică nocturnă sunt mai active între orele 24:00 și 2:00 pe perioada estivală și între orele 22:00-24:00 – pe perioada de toamnă.

RECOMANDĂRI PRACTICE

1. Se recomandă de continuat cercetările speciale asupra procesului de aclimatizare, distribuție la nivel local și relațiilor trofice a speciei noi pentru fauna Republicii Moldova – *Acontia candefacta* (Hübner, 1831), introdusă în estul Europei (Rusia) în anii 1967-1968 din America de Nord ca agent de control biologic a speciei invazive de plante – *Ambrosia artemisiifolia*.

2. Se recomandă de monitorizat efectivul numeric populațional al speciei invazive *Helicoverpa armigera* (buha fructificațiilor) – un dăunător periculos cu potențial de a provoca daune semnificative culturilor agricole în toate regiunile Republicii Moldova.

3. În condițiile aridizării climei și deșertificării landșafturilor se recomandă a monitoriza speciile de noctuide xerotermofile (119 specii) cu potențial de a provoca daune culturilor agricole, în special speciile care în țările vecine au înregistrat daune diferitor culturi.

4. Se recomandă utilizarea capcanelor cu lumină ultravioletă pentru combaterea noctuidelor dăunătoare din culturile agricole, această metodă fiind destul de eficace și inofensivă pentru sănătatea umană și non-poluantă mediului înconjurător.

5. Speciile de noctuide *Aedophron rhodites*, *Eucarta amethystina*, *Polyphaenis viridis*, *Oxytripia orbiculosa*, *Gortyna cervago*, *Periphanes delphinii*, *Xestia sexstrigata*, *Dasypolia templi*, *Euxoa birivia*, *Euxoa vitta* și *Meganephria bimaculosa* s-au dovedit a fi rare și necesită protecție și conservare, de aceea se propune să fie incluse în Lista Operațională Națională și ediția a IV-a a Cărții Roșie a Republicii Moldova.

6. Se propune extinderea suprafeței ocupate de Rezervația Naturală Silvică “Cobîleni”, astfel încât să ocupe și zona de luncă, pădurea de conifere, zona de stepă și canionul calcaros de pe malul fluviului Nistru, ținând cont de numărul mare de noctuide dar și de alte specii de animale și plante periclitare, semnalate pe teritoriul Rezervației.

BIBLIOGRAFIE (SELECTIVĂ)

1. ALTERMATT, F. Climatic warming increases voltinism in European butterflies and moths. In: *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 2010, nr. 277, p. 1281-1287.
2. *Atlasul lumii: National Geographic*. Tradus de: Mariana Mitroi. București: Litera, 2016, 143 p. ISBN 978-606-33-0990-8
3. *British Lepidoptera*. [citat 2016-2018]. Disponibil pe: www.britishlepidoptera.weebly.com
4. BULGARI, V. ș. a. *Raport privind dezvoltarea și răspândirea dăunătorilor și bolilor în pădurile gestionate de Agenția „Moldsilva” în anul 2016, inclusiv prognoza pentru anul 2017*. Chișinău. 2017. 106 p.
5. *Butterfly conservation. The state of britain's larger moths* [citat aprilie-mai 2019]. Disponibil pe: <https://butterfly-conservation.org/sites/default/files/sobm-final-version.pdf>
6. FIBIGER, M.; HACKER, H. Systematic List of the Noctuidae of Europe (Notodontidae, Nolidae, Arctiidae, Lymantriidae, Erebiidae, Micronoctuidae, and Noctuidae) In: *Esperiana. Buchreihe zur Entomologie*. Band, Schwanfeld. 2004, nr. 11, p. 93-205. ISBN 3-938249-01-3.
7. FOX, R. The decline of moths in Great Britain: a review of possible causes. In: *Insect Conserv. Divers.* 2013, nr. 6, p. 5-19.
8. FRANK, V. L. et. al. Artificial night lighting inhibits feeding in moths. In: *Biol Lett.* Mar. 2017, nr. 13(3), p. 874
9. *Lepidoptera Mundi (formerly European Butterflies and Moths)*. [citat 2016-2018]. Disponibil pe: <https://lepidoptera.eu>
10. *Lepiforum: Bestimmung von Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Präimaginalstadien*. [citat 2016-2018]. Disponibil pe: <http://www.lepiforum.de>
11. LONGCORE, T.; RICH, C. Ecological light pollution. In: *Front. Ecol. Environ.* 2004, v. 2, p.191–198.
12. MIHAILOV, I.; ELISOVEȚCAIA, D.; BACAL, S.; ȚUGULEA, C. ș. a. Registrul Național al celor mai periculoase specii de insecte din fauna Republicii Moldova. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Vieții*. 2019, nr. 3 (339), p. 47-67.
13. RAKOSY, L. *Die Noctuiden Rumaniens*. Ausstellung im Biologiezentrum Linz-Dornach, 1996. 648 p.
14. RÁKOSY, L. *Fluturii diurni din România: Cunoaștere, protecție, conservare*. Cluj-Napoca: Editura MEGA, 2013. 352 p. ISBN 978-606-543-427-1.
15. STAN, G. Metode statistice cu aplicații în cercetări entomologice. In: *Bul. de informare*. 1994, nr. 5(2), p. 113-126.
16. STOICA M. *Concluzie alarmantă: populațiile de insecte, esențiale pentru menținerea vieții pe Pământ, scad cu 2,5% în fiecare an. "În 100 de ani nu vor mai fi"* [citat 2016-2018]. Disponibil pe: <https://www.descopera.ro/natura/17870974-specii-insecte-declin-disparitie-viata-pamant>
17. ȚUGULEA, C. Analiza comparativă a faunei noctuidelor (Lepidoptera, Noctuidae) din Republica Moldova și unele țări europene. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Vieții*. 2019, nr. 3 (339), p. 124-128. ISBN 1857-064X.
18. ȚUGULEA, C. Specii din genul *Euxoa* Hubner, 1821 (Lepidoptera, Noctuidae) – noi pentru fauna Republicii Moldova. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Vieții*. 2019, nr. 1 (337), p. 121-124. ISBN 1857-064X.
19. ȚUGULEA, C. Specii noi de Noctuide (Lepidoptera, Noctuidae) în fauna Republicii Moldova. In: *International symposium „Actual problems of zoology and parasitology: Achievements and prospects” 13 october 2017*. Chișinău, 2017, p. 347. ISBN 978-9975-66-590-2.
20. ȚUGULEA, C. Spectrul faunistic a noctuidelor (Lepidoptera, Noctuidae) semnalate în s. Lopatna (Orhei) în anul 2016. In: *Materialele Conferinței științifice a doctoranzilor (cu*

- participare internațională) „Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători”; Ediția a 7-a. Chișinău, 15 iunie 2018, p. 215-224. ISBN 978-9975-108-44-7.
21. ȚUGULEA, C. Spectrul faunistic al noctuidelor semnalate în comuna Brînzei (Edineț) în perioada anilor 2012-2016. In: „Functional ecology of animals”: dedicated to the 70th anniversary from the birth of academician Ion Toderaș. 21 september 2018. Chișinău, p. 349-358. ISBN 978-9975-3159-7-5.
 22. ȚUGULEA, C.; ȚUGULEA, A. *Periphanes delphinii* (Linnaeus 1758) (Lepidoptera, Noctuidae) – a threatened species in the fauna of the Republic of Moldova. In: *Simpozionul național cu participare internațională Environment & Progress Ediția a XII-a*, Cluj-Napoca 15 noiembrie 2019. Book of abstr. Cluj-Napoca 2019, p. 62.
 23. ȚUGULEA, C.; DERJANSCHI, V. Istoricul studiul noctuidelor (Lepidoptera, Noctuidae) în Republica Moldova. In: *Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie*. Serie nouă. Fascicula Științele Naturii. Chișinău. 2015, nr. 22 (35), p. 59-81 ISSN 1857-0054.
 24. WILLMER, P. *Pollination and Floral Ecology*. New Jersey: Princeton University Press. 2011, 832 p. ISBN: 9780691128610.
 25. АНДРЕЕВ, А. *Оценка биоразнообразия, мониторинг и экосети*. Кишинев, 2002. 167 с.
 26. ГЕЙДЕМАН, Т.; НИКОЛАЕВА, Л. Современное состояние и охрана флоры Молдавии. В: *Известия АН МССР: Серия биологических и химических наук*. 1986, вып. 3, с. 17-20.
 27. КЛЮЧКО, З.Ф. *Совки Украины*. Серия Природа України, издательство Раєвського, Киев. 2006. 248 с. ISBN 966-7016-39-0.
 28. КОМАРОВ, К.М. *Методы сбора, препарирования и хранения насекомых*. Томск: Томский государственный университет, 2005. 15 с.
 29. КРУЛИКОВСКИЙ, Л.К. К сведениям о чешуекрылых Бессарабии. В: *Русское энтомологическое обозрение*. 1906, т. 6, вып. 3-4, с. 184-187.
 30. МЕРЖЕЕВСКАЯ, О.И. *Совки (Noctuidae) Белоруссии*. Минск, 1971. 449 с.
 31. ТКАЧ, М.Т. *Совки и меры борьбы с ними*. Кишинев. Издательство: „Карта Молдовеняскэ”, 1977. 108 с.

PUBLICAȚII PROPRII LA TEMA TEZEI

Monografii

1. DERJANSCHI V., BABAN E., CALESTRU L.; STAHN N.; ȚUGULEA C. Catalogue of the N. Zubowsky entomological collection. Chișinău: ”Bons Offices”, 2016. 296 p.

Articole științifice publicate în reviste indexate în baze de date internaționale (BDI):

2. DERJANSCHI V., ȚUGULEA C., ȚUGULEA A. New data on the diversity of butterflies (Insecta, Lepidoptera) from the Flămînda Natural forest reserve, Republic of Moldova. *Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*. 2019, Tom. 35, nr. 2. pp. 111-113. ISSN 1454-6914

Articole științifice categoria B

3. ȚUGULEA C. Specii din genul *Euxoa* Hubner, 1821 (Lepidoptera, Noctuidae) – noi pentru fauna Republicii Moldova. In *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Vieții*. Nr. 1 (337), 2019. p. 121-124.
4. ȚUGULEA C., Derjanschi V. Istoricul studiului noctuidelor (Lepidoptera, Noctuidae) în Republica Moldova. In *Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie*. Nr. 22 (35). Serie nouă. Fascicula Științele Naturii. Chișinău, 2015. p. 59-81.
5. ȚUGULEA C. Analiza comparativă a faunei noctuidelor (Lepidoptera, Noctuidae) din

Republica Moldova și unele țări europene. In Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Vieții, 2019, nr. 3 (339), pp. 124-128.

6. MIHAILOV I., ELISOVEȚCAIA D., BACAL S., ȚUGULEA C. et al. Topul celor mai periculoase specii de insecte din fauna Republicii Moldova. In Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Vieții, 2019, nr. 3 (339), pp. 47-67.

Articole științifice în culegeri

7. ȚUGULEA C. Contribution to the knowledge of the Lepidoptera fauna (Insecta) of the nature forest reserve „Cobîleni”. // IX-th International Conference of zoologists „Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change”. 12-13 October 2016, pp. 286-288.

8. ȚUGULEA C. Spectrul faunistic al noctuidelor semnalate în comuna Brînzei (Edineț) în perioada anilor 2012-2016 // „Functional ecology of animals”: dedicated to the 70th anniversary since the birth of academician Ion Toderas, 21 september 2018, Chișinău / red. Board: Ungureanu Laurenția [et al.]. Chișinău: Imprint Plus, ISBN 978-9975-3159-7-5, 2018, pp. 349-358.

9. ȚUGULEA C., ȚUGULEA A. Noctuidele din subfamilia Condicinae (Lepidoptera, Noctuidae) semnalate în fauna Republicii Moldova. In Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Serie nouă. Fascicula Științele Naturii. Chișinău, 2019, nr. 30 (43), pp. 51-54, ISSN 1857-0054.

10. ȚUGULEA C. Specii noi de Noctuide (Lepidoptera, Noctuidae) în fauna Republicii Moldova. // International symposium „Actual problems of zoology and parasitology: Achievements and prospects” 13 October 2017, Chișinău 2017, p. 347.

11. ȚUGULEA C. Spectrul faunistic al noctuidelor (Lepidoptera, Noctuidae) semnalate în s. Lopatna (Orhei) în anul 2016 // „Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători”: Materialele Conferinței științifice a doctoranzilor (cu participare internațională), Ediția a 7-a, Chișinău, 15 iunie 2018 : [în vol.] /com. șt.: Maria Duca (președinte) [et.al.]. Chișinău: Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, 2018 (Tipogr. „Biotehdesign”), ISBN 978-9975-108-44-7, pp. 215-224.

Teze la conferințe naționale cu participare internațională

12. DERJANSCHI V., ȚUGULEA C., ȚUGULEA A. New data on the diversity of butterflies (Insecta, Lepidoptera) from the Flămînda, Natural forest reserve, Republic of Moldova//Book of Abstracts//The scientific international conference “The museum and scientific reserches”, The 26th Edition, September 12th-14th, 2019, Craiova, România, p.65.

13. ȚUGULEA C., ȚUGULEA A. *Periphanes delphinii* (Linnaeus 1758) (Lepidoptera, Noctuidae) – a threatened species in the fauna of the Republic of Moldova. Simpozionul național cu participare internațională Environment & Progress Ediția a XII-a, 15 noiembrie, 2019, Cluj-Napoca, Book of abstract. p. 62.

ADNOTARE

Țugulea Cristina. „Starea actuală și importanța fluturilor din familia Noctuidae (Lepidoptera) în ecosistemele naturale și antropizate din Republica Moldova”, teză de doctor în științe biologice, Chișinău, 2020.

Teza constă din introducere, 4 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 326 titluri, 7 anexe, 166 pagini de text de bază, 60 figuri, 16 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 13 lucrări științifice.

Cuvinte cheie: Lepidoptera, Noctuidae, diversitate, specii noi, specii rare, ecosisteme naturale, agrocenoze, relații trofice, dăunători, activitate sezonieră.

Domeniul de studiu: 165.04 – entomologie.

Scopul lucrării: evidențierea stării actuale și estimarea importanței fluturilor din familia Noctuidae (Lepidoptera) în ecosisteme naturale și agrobiocenoze din Republica Moldova.

Obiectivele: identificarea componenței de specii a noctuidelor pe teritoriul Republicii Moldova; stabilirea apartenenței speciilor de noctuide la principalele grupe zoogeografice; repartizarea biotopică a noctuidelor în dependență de preferințele ecologice; analiza spectrului trofic în stadiul de larvă al noctuidelor identificate; estimarea importanței ecologice a noctuidelor din ecosistemele naturale și agrobiocenoze; elaborarea listei adnotate a noctuidelor din Republica Moldova.

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată a fost efectuat un studiu amplu al noctuidelor din 17 subfamiliilor pe teritoriul Republicii Moldova, fiind colectați și analizați peste 11000 specimeni din 24 situri de colectare. Astfel, s-a stabilit că fauna noctuidelor (Noctuidae) din Republica Moldova constă din 425 specii, taxonomic încadrate în 169 genuri și 17 subfamiliilor, dintre care 4 genuri și 17 specii sunt noi pentru fauna țării. Pentru prima dată a fost întocmită lista speciilor rare din familia Noctuidae, în număr de 11, care necesită protecție și conservare la nivel național. În premieră a fost analizată distribuția biotopică, geografică și spectrul trofic al noctuidelor, monitorizată dinamica sezonieră a zborului la capcana cu lumină albă și ultravioletă și a fost întocmită lista adnotată a noctuidelor din Republica Moldova.

Problema științifică a constat în stabilirea componenței specifice, structurii ecologice și particularităților funcționării comunităților de noctuide în ecosistemele naturale și agrobiocenozele din Republica Moldova.

Semnificația teoretică. Rezultatele studiului faunei, ecologiei, importanței noctuidelor din Republica Moldova au o contribuție valoroasă la cunoașterea acestui grup taxonomic de lepidoptere. Datele despre speciile înregistrate pentru prima dată în fauna țării constituie un aport semnificativ la completarea bazei de date informaționale din Europa.

Valoarea aplicativă. Rezultatele principale ale tezei sunt parte componentă a temei de cercetare științifico-fundamentală și aplicativă a Institutului de Zoologie. Rezultatele investigațiilor vor îmbogăți patrimoniul teoretic și empiric, privind diversitatea faunistică, structura spațială, spectrul trofic și dinamica sezonieră a noctuidelor în ecosistemele naturale și agrobiocenoze.

Implementarea rezultatelor științifice. Datele despre speciile de noctuide cu statut de dăunătoare culturilor agricole pot fi utilizate de către specialiști ca suport metodologic la elaborarea măsurilor de combatere. Informația despre acest grup de insecte este utilă la pregătirea tezelor de licență și de masterat. Rezultatele obținute sunt utilizate ca suport metodologic la realizarea planurilor de supraveghere a dăunătorilor și cercetărilor efectuate în cadrul rezervației științifice ”Codrii”, totodată pot fi utilizate la elaborarea și redactarea ediției a IV-a a Cărții Roșii a Republicii Moldova.

ANNOTATION

Tugulea Cristina. „Current status and importance of butterflies of the Noctuidae (Lepidoptera) family in the natural and anthropogenic ecosystems of the Republic of Moldova”, PhD thesis in Biology, Chisinau, 2020.

The thesis consists of Introduction, 4 chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of 326 titles, 10 appendices, 139 basic text pages, 58 figures, 12 tables. The results are presented in 13 publications.

Keywords: Lepidoptera, Noctuidae, diversity, new species, rare species, natural ecosystems, agrocenoses, trophic relationships, pests, seasonal activity.

Field of study: 165.04 - Entomology.

Purpose: highlighting the current status and estimating the importance of butterflies of the Noctuidae family (Lepidoptera) in natural ecosystems and agrobiocenoses of the Republic of Moldova.

Objectives: to identify the composition of noctuid species on the territory of the Republic of Moldova; to determine the association of the noctuids in order to establish their belonging to the main zoogeographical groups; to perform the biotopic distribution of noctuids, depending on ecological preferences; to analyze the trophic spectrum in the larval stage of the noctuids identified; to estimate the ecological significance of noctuids in the natural ecosystems and agrobiocenoses; to make the annotated list of noctuids in the Republic of Moldova.

Scientific novelty and originality. It is for the first time that an extensive study of noctuids from 17 subfamilies was performed on the entire territory of the Republic of Moldova, being collected and analyzed over 11,000 specimens from 24 collection sites. Thus, it was established that the fauna of noctuids (Noctuidae) in the Republic of Moldova consists of 425 species, taxonomically classified into 169 genera and 17 subfamilies, of which 4 genera and 17 species are new for the country's fauna. The list of 11 species of butterflies from the Noctuidae family, which need protection and conservation at national level, has been made for the first time. The biotopic, geographical distribution and the trophic spectrum of noctuids were analyzed, the seasonal dynamics of the flight to the trap with white and ultraviolet light was monitored and the annotated list of noctuids from the Republic of Moldova was drawn up.

The scientific problem consisted in establishing the specific composition, ecological structure and peculiarities of the functioning of noctuid communities in the natural ecosystems and agrobiocenoses of the Republic of Moldova.

Theoretical importance. The results of the study of fauna, ecology, importance of noctuids in the Republic of Moldova have an important contribution to the knowledge of this taxonomic group of lepidoptera. The data on the species registered as new for the country's fauna constitute a significant contribution to the completion of the information database in Europe.

The applicative value of the paper. The major findings of this thesis are part of the fundamental and applicative scientific research topic of the Institute of Zoology. The conducted investigations will improve the theoretical and empirical heritage in terms of fauna diversity, spatial structure, trophic spectrum and dynamic range of noctuids in natural ecosystems and agrobiocenoses.

Implementation of scientific results. The data on the species of noctuids that are harmful to agricultural crops can be used by specialists as methodological support for the elaboration of control measures. The information about this group of insects is useful in the elaboration of bachelor's and master's theses. The obtained results can be used as methodological support for the implementation of pest monitoring plans and research conducted within the Natural Reserve "Codrii", at the same time they can be used in the elaboration and writing of the 4th edition of the Red Book of the Republic of Moldova.

**STAREA ACTUALĂ ȘI IMPORTANȚA FLUTURILOR DIN
FAMILIA NOCTUIDAE (*LEPIDOPTERA*) ÎN ECOSISTEMELE
NATURALE ȘI ANTROPIZATE DIN REPUBLICA MOLDOVA**

165.04 – ENTOMOLOGIE

Rezumatul tezei de doctor în științe biologice

Aprobat spre tipar: 22.09.2020 Hârtie offset. Tipar offset. Coli de tipar: 1,0	Formatul hârtiei 60x84 1/16 Tiraj 50 ex. Comanda nr.
--	--

Tipografia ”....., MD 20..., Chișinău, str.